

UTR-S201 シリーズ 通信プロトコル説明書

発行日 2025年6月16日
Ver. 1.17

◆本通信プロトコル説明書の対象機器

本通信プロトコル説明書の内容は、特定小電力無線局(出力: 250mW)の UTR-S201 シリーズのリーダライタを対象としています。

製品の種類	製品型式	アンテナ ポート数	インターフェース
据置型	UTR-SUN02-4CH	4	・ USB 2.0/1.1 (コネクタ: USB Type-C) ・ Wi-Fi (IEEE802.11b/g/n) ・ Bluetooth 4.2 +EDR ・ 有線 LAN (コネクタ: RJ45)
	UTR-SUN02V-8CH	8	・ USB 2.0/1.1 (コネクタ: USB Type-C) ・ 有線 LAN (コネクタ: RJ45)
	UTR-SUN02-8CH	8	・ USB 2.0/1.1 (コネクタ: USB Type-C) ・ 有線 LAN (コネクタ: RJ45)
基板モジュール型	UTR-S201	1	・ UART
ハンディ型	UTR-SHR201	1	・ USB 2.0/1.1 (コネクタ: USB Type-C) ・ Wi-Fi (IEEE802.11b/g/n) ・ Bluetooth 4.2 +EDR

※アンテナポート数は、リーダライタ本体内蔵アンテナを含みます。外付けで接続可能なアンテナ台数は、上記の表とは異なる場合があります。

タカヤ株式会社

マニュアル番号: TDR-MNL-PRC-UTR-S201-117

はじめに

このたびは、弊社製品「UTR-S201シリーズ RFIDリーダライタ」をご利用いただき、誠にありがとうございます。
ごぞいます。

本書は、リーダライタと上位機器間の通信インターフェース、リーダライタの動作モード、リーダライタを制御するための各種コマンドについて記載しています。

上位アプリケーションを開発する際は、本書および製品の取扱説明書をご参照ください。
また、専用のユーティリティソフト（UTRRWManager.exe）を使用することで本書に記載のコマンドを実行することができます。

UTR シリーズは、国際標準規格 ISO/IEC18000-63 および EPCglobal Class1 Generation2 に対応した製品です。

それ以外の規格の RF タグ、IC カードには対応しておりませんのでご注意ください。

<ご注意>

- ・改良のため、お断りなく仕様変更する可能性がありますのであらかじめ御了承ください。
- ・本書の文章の一部あるいは全部を、無断でコピーしないでください。
- ・また、本書に記載した会社名・商品名などは、各社の商標または登録商標になります。

ROMバージョン情報

- UTR-S201シリーズのリーダーライタは、「制御マイコン用」のファームウェアを持っています。
- リーダーライタのファームウェアのバージョンは、以下の方法で確認することができます。
 - ユーティリティソフト(UTRRWManager.exe)を使用して確認する。
※ソフトの動作環境は、Windows PCのみとなります。
 - 上位機器からリーダーライタへのコマンドにより確認する。
- 「制御マイコン用」のファームウェアバージョンは、[ROMバージョンの読み取り]コマンドにより確認することが可能です。
コマンドを実行した場合、データ部に4[byte]のROMバージョン番号と5[byte]のシリーズ名を含むレスポンスが、リーダーライタから上位機器に戻ります。
 - シリーズ名を表す5[byte]の英数字により、リーダーライタのシリーズ名を区別することができます。また、シリーズ名により、対応するコマンドやコマンド実行時の挙動が異なる場合があります。必ず、対応する通信プロトコル説明書をご参照ください。
「シリーズ名の英数字」と「シリーズ名」および「通信プロトコル説明書」の対応表を下表に示します。

シリーズ名の英数字	シリーズ名	含まれる主な機種	参照する通信プロトコル説明書
UMP01	UTR-S101シリーズ	UTR-SU01-3CH UTR-SN01-3CH	UTR通信プロトコル説明書 ※本書ではありません
USM01	UTR-S201シリーズ	UTR-S201	UTR-S201シリーズ 通信プロトコル説明書 (本書)
USM02		UTR-SUN02-4CH	
USM05		UTR-SHR201	
USM06		UTR-SUN02V-8CH	
USM08		UTR-SUN02-8CH	

※ [ROMバージョンの読み取り]コマンドのレスポンスの解析例

(例) 1091UMP01の場合... UTR-S101シリーズのリーダーライタ、ROMバージョン1.091

(例) 1100USM01の場合... 機種名：UTR-S201、ROMバージョン1.100

(例) 2030USM05の場合... 機種名：UTR-SHR201、ROMバージョン2.030

- ファームウェアバージョンの更新情報
機種別のファームウェアバージョンの更新情報を記載します。

• 機種名：UTR-S201

ROMバージョン	更新時期	更新内容
1100USM01	2020/10/5	新規リリース
1120USM01	2021/2/22	• 上位からのコマンド解析処理を修正し、ごく稀にリーダーライタが無応答のままになる不具合を修正。 • 1回のInventory処理で多くのRFタグを読み取った場合に、重複チェック用のバッファをオーバーランしてリーダーライタが再起動する不具合を修正。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ROM バージョン	更新時期	更新内容
2120USM01	2024/7/8	<ul style="list-style-type: none"> ・「3.5 インベントリタイムアウト時間」の設定を廃止 ・「3.6 コマンドタイムアウト時間」に[UHF_BlockWrite2]コマンド使用時の[BlockWrite]コマンドと、[Read]コマンドを追加 ・「3.4.3 断線確認のタイミングと断線検知時の挙動」の仕様を変更 ・外部 IO のチャタリング防止処理を修正 ・7.4.17[UHF_SetSelectParam]コマンドの Target 値の初期値 S2→SL へ変更 ・7.4.18[UHF_SetInventoryParam]コマンドの Session 値の初期値 S2→S0 へ変更 ・コマンドを追加 7.3.12 [UHF_GetHandle]コマンド 7.4.14 [RSSI フィルタ設定の読み取り]コマンド 7.4.15 [アンテナ個別送信出力設定の読み取り]コマンド 7.4.30 [RSSI フィルタ設定の書き込み]コマンド 7.4.31 [アンテナ個別送信出力設定の書き込み]コマンド 7.5.11 [UHF_ThroughCmd]コマンド ・リーダライタの「キャリア出力時間」および「キャリア休止時間」の仕様を変更。 ※「7.4.21 出力設定の書き込み」参照 ・「リーダライタの動作モード」を「FLASH データ」に書き込んだ際に、次回電源投入時に正しく動作しない不具合を修正。 ・「キャリアセンス」の処理を改善 ・個体のバラツキを考慮して、キャリアセンスの処理を改善
2130USM01	2025/5/16	<ul style="list-style-type: none"> ・起動時、読取処理の改善

・機種名：UTR-SUN02-4CH

ROM バージョン	更新時期	更新内容
2040USM02	2021/11/30	新規リリース
2050USM02	2022/1/25	<ul style="list-style-type: none"> ・外部 IO のチャタリング防止処理を修正 ・コマンドを追加 7.3.12 UHF_GetHandle 7.5.11 UHF_ThroughCmd
2051USM02	2023/1/20	<ul style="list-style-type: none"> ・コマンドモード時キャリア異常のエラーコードが返るよう仕様変更
2052USM02	2023/5/15	<ul style="list-style-type: none"> ・NACK 応答のエラーコード 1「ハード内部異常：64h」が返る条件の変更
2110USM02	2024/5/17	<ul style="list-style-type: none"> ・コマンドを追加 7.4.14 [RSSI フィルタ設定の読み取り]コマンド 7.4.15 [アンテナ個別送信出力設定の読み取り]コマンド 7.4.30 [RSSI フィルタ設定の書き込み]コマンド 7.4.31 [アンテナ個別送信出力設定の書き込み]コマンド ・リーダライタの「キャリア出力時間」および「キャリア休止時間」の仕様を変更 ※「7.4.21 出力設定の書き込み」参照 ・「リーダライタの動作モード」を「FLASH データ」に書き込んだ際に、次回電源投入時に正しく動作しない不具合を修正 ・「キャリアセンス」の処理を改善

2120USM02	2024/7/8	・個体のバラツキを考慮して、キャリアセンスの処理を改善
2130USM02	2025/5/16	・起動時、読取処理の改善

・機種名：UTR-SHR201

ROMバージョン	更新時期	更新内容
2030USM05	2021/10/18	新規リリース
2050USM05	2022/1/25	<ul style="list-style-type: none"> 外部 IO のチャタリング防止処理を修正 コマンドを追加 7.3.12 [UHF_GetHandle]コマンド 7.5.11 [UHF_ThroughCmd]コマンド
2121USM05	2025/1/10	<ul style="list-style-type: none"> コマンドモード時キャリア異常のエラーコードが返るよう仕様変更 NACK 応答のエラーコード 1「ハード内部異常：64h」が返る条件を変更 コマンドを追加 7.4.14 [RSSI フィルタ設定の読み取り]コマンド 7.4.15 [アンテナ個別送信出力設定の読み取り]コマンド 7.4.30 [RSSI フィルタ設定の書き込み]コマンド 7.4.31 [アンテナ個別送信出力設定の書き込み]コマンド リーダライタの「キャリア出力時間」および「キャリア休止時間」の仕様を変更 ※「7.4.21 出力設定の書き込み」参照 「リーダライタの動作モード」を「FLASH データ」に書き込んだ際に、次回電源投入時に正しく動作しない不具合を修正 「キャリアセンス」の処理を改善 電源起動時の FLASH 書き込み処理を削除 トリガーボタン押下時の読み取り処理を修正
2130USM05	2025/5/16	・起動時、読取処理の改善

・機種名：UTR-SUN02V-8CH

ROMバージョン	更新時期	更新内容
2103USM06	2023/7/3	新規リリース
2110USM06	2024/5/17	<ul style="list-style-type: none"> リーダライタの「キャリア出力時間」および「キャリア休止時間」の仕様を変更 ※「7.4.21 出力設定の書き込み」参照 「リーダライタの動作モード」を「FLASH データ」に書き込んだ際に、次回電源投入時に正しく動作しない不具合を修正 「キャリアセンス」の処理を改善
2120USM06	2024/7/8	・個体のバラツキを考慮して、キャリアセンスの処理を改善
2130USM06	2025/5/16	・起動時、読取処理の改善

・機種名：UTR-SUN02-8CH

ROMバージョン	更新時期	更新内容
2120USM08	2024/7/8	新規リリース
2130USM08	2025/5/16	・起動時、読取処理の改善

目次

第 1 章 通信インターフェース	9
1.1 リーダライタの通信インターフェース.....	10
1.1.1 リーダライタモジュール (UTR-S201).....	11
1.1.2 据置型製品 (UTR-SUN02-4CH).....	12
1.1.3 ハンディ型製品 (UTR-SHR201).....	13
1.1.4 据置型製品 (UTR-SUN02V-8CH / UTR-SUN02-8CH).....	14
第 2 章 リーダライタの動作モード	15
2.1 リーダライタの動作モード概要.....	16
2.2 リーダライタの動作モード遷移.....	17
2.3 コマンドモード.....	18
2.4 UHF 連続インベントリモード.....	19
2.5 UHF 連続インベントリリードモード.....	20
第 3 章 リーダライタの機能	21
3.1 リーダライタの RF 送信信号(キャリア)の状態.....	22
3.1.1 キャリア出力に関する電波法の規定.....	22
3.1.2 キャリアセンス.....	23
3.1.3 リーダライタのキャリア状態.....	26
3.2 アンチコリジョン処理.....	33
3.2.1 アンチコリジョン機能.....	34
3.2.2 Q 値設定.....	35
3.2.3 Q 値の自動 UP/DOWN 機能.....	36
3.2.4 RF タグ通信コマンド実行時の Q 値.....	37
3.3 LED 点灯条件.....	38
3.3.1 UTR-SUN02-4CH / UTR-SUN02V-8CH / UTR-SUN02-8CH.....	39
3.3.2 UTR-S201.....	45
3.3.3 UTR-SHR201.....	46
3.4 アンテナの断線確認と本体のキャリブレーション.....	47
3.4.1 本体のキャリブレーション.....	47
3.4.2 アンテナの断線確認.....	48
3.4.3 断線確認のタイミングと断線検知時の挙動.....	49
3.5 インベントリタイムアウト時間.....	50
3.6 コマンドタイムアウト時間.....	54
3.7 キャリアの間欠出力.....	56
3.8 TARGET A/B 自動切替.....	58
3.9 TID 付加読み取り.....	59
3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダーライタの内部処理.....	61
3.10.1 [UHF_Inventory]コマンドを実行した場合.....	62
3.10.2 [UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合.....	63
3.10.3 上記以外の「RF タグ通信コマンド」を実行した場合.....	64
3.11 アンテナ自動切替.....	67
3.11.1 アンテナ番号.....	69
3.12 RAM 値と FLASH 値.....	71
3.12.1 パラメータ種類.....	71
3.12.2 FLASH から RAM への反映.....	72
3.12.3 RAM 値の相互反映.....	73
3.12.4 特殊な動作をするパラメータ.....	75
第 4 章 RF タグの機能	77
4.1 RF タグの状態遷移.....	78

4.1.1	RF タグの状態	78
4.1.2	Session と Inventoried フラグ	79
4.1.3	SL フラグの制御と保持時間	82
4.2	RF タグのメモリ構造	83
4.2.1	Bank00: Reserved 領域	84
4.2.2	Bank01: EPC(UII)領域	85
4.2.3	Bank10: TID 領域	88
4.2.4	Bank11: User 領域	89
4.2.5	RF タグの識別例	90
4.2.6	RF タグ Chip ごとのメモリ容量	92
4.2.7	RF タグオプションコマンド対応表	96
第 5 章 通信フォーマット		97
5.1	コマンド/レスポンスの通信フォーマット	98
5.2	通信フォーマットの詳細	99
5.3	SUM の計算方法	100
5.4	コマンドレスポンス	101
5.4.1	コマンドモードを使用する場合	101
5.4.2	コマンドモード以外の動作モードを使用する場合	101
第 6 章 コマンド一覧/対応表		102
6.1	コマンド一覧	103
6.1.1	リーダライタ制御コマンド	103
6.1.2	リーダライタ設定コマンド	104
6.1.3	RF タグ通信コマンド	105
6.1.4	コマンド逆引き表	106
6.2	リーダライタ別コマンド対応表	108
6.2.1	リーダライタ制御コマンド	108
6.2.2	リーダライタ設定コマンド	109
6.2.3	RF タグ通信コマンド	110
第 7 章 コマンドフォーマット		111
7.1	UHF 連続インベントリモード	112
7.2	UHF 連続インベントリリードモード	117
7.3	リーダライタ制御コマンド	123
7.3.1	エラー情報の読み取り	123
7.3.2	ブザーの制御	124
7.3.3	LED&ブザーの制御	126
7.3.4	RF 送信信号の制御	129
7.3.5	UHF_CheckAntenna	137
7.3.6	使用アンテナ番号の読み取り	140
7.3.7	使用アンテナ番号の書き込み	143
7.3.8	ROM バージョンの読み取り	145
7.3.9	チップバージョンの読み取り	146
7.3.10	リスタート	148
7.3.11	FLASH 設定の初期化	149
7.3.12	UHF_GetHandle	150
7.4	リーダライタ設定コマンド	152
7.4.1	リーダライタ動作モードの読み取り	152
7.4.2	UHF_GetSelectParam	153
7.4.3	UHF_GetInventoryParam	156
7.4.4	UHF_GetExpandSelectParam	160
7.4.5	アンテナ切替設定の読み取り	163
7.4.6	出力設定の読み取り	166
7.4.7	周波数設定の読み取り	168

7.4.8	RF タグ通信関連パラメータの読み取り.....	171
7.4.9	EPC(UII)関連パラメータの読み取り.....	173
7.4.10	外部アンテナ自動切替設定の読み取り.....	175
7.4.11	汎用ポート値の読み取り.....	177
7.4.12	拡張ポート値の読み取り.....	179
7.4.13	FLASH 設定値の読み取り(1 バイトアクセス).....	181
7.4.14	RSSI フィルタ設定の読み取り.....	182
7.4.15	アンテナ個別送信出力設定の読み取り.....	185
7.4.16	リーダライタ動作モードの書き込み.....	188
7.4.17	UHF_SetSelectParam.....	190
7.4.18	UHF_SetInventoryParam.....	196
7.4.19	UHF_SetExpandSelectParam.....	204
7.4.20	アンテナ切替設定の書き込み.....	212
7.4.21	出力設定の書き込み.....	217
7.4.22	周波数設定の書き込み.....	222
7.4.23	Access パスワードの書き込み.....	226
7.4.24	RF タグ通信関連パラメータの書き込み.....	228
7.4.25	EPC(UII)関連パラメータの書き込み.....	233
7.4.26	外部アンテナ自動切替設定の書き込み.....	237
7.4.27	汎用ポート値の書き込み.....	241
7.4.28	拡張ポート値の書き込み.....	243
7.4.29	FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス).....	245
7.4.30	RSSI フィルタ設定の書き込み.....	247
7.4.31	アンテナ個別送信出力設定の書き込み.....	257
7.5	RF タグ通信コマンド.....	262
7.5.1	UHF_Inventory.....	262
7.5.2	UHF_InventoryRead.....	266
7.5.3	UHF_Read.....	271
7.5.4	UHF_Write.....	274
7.5.5	UHF_Kill.....	276
7.5.6	UHF_Lock.....	278
7.5.7	UHF_BlockWrite.....	283
7.5.8	UHF_BlockErase.....	286
7.5.9	UHF_BlockWrite2.....	288
7.5.10	UHF_Encode.....	291
7.5.11	UHF_ThroughCmd.....	306
7.6	NACK レスポンスとエラーコード.....	316

第 8 章 RF タグ制御方法 319

8.1	RF タグのデータを自動読み取りモードで読み取る.....	320
8.2	RF タグのデータをコマンド制御で読み取る.....	322
8.3	SELECT コマンドと TARGET A/B 自動切替を使用しない.....	325
8.4	RF タグにデータを書き込む.....	327
8.5	RF タグにパスワードを書き込む.....	331
8.6	RF タグのメモリをロックする.....	332
8.7	RF タグのメモリロックを解除する.....	333
8.8	複数のリーダライタを同じ周波数で動作させる.....	334

第 9 章 FLASH..... 341

9.1	FLASH アドレス一覧.....	342
-----	-------------------	-----

第 10 章 参考資料 345

10.1	各種換算表.....	346
10.1.1	電力の dBm と mW の換算表.....	346
10.1.2	符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換.....	347

10.2	各種データ(実測値、参考値)	348
10.2.1	Q 値設定と RF タグ枚数による読取時間および精度	348
10.2.2	各種コマンドの実行時間	350
10.2.3	Inventoried (S1)フラグの保持時間	358

変更履歴	360
-------------------	------------

第1章 通信インターフェース

本章では、リーダライタを制御するための通信インターフェースについて説明します。

1.1 リーダライタの通信インターフェース

UTR-S201 シリーズの通信フォーマットは共通で、インターフェースに依存することなく、同じ通信フォーマットで上位機器からリーダーライタを制御することができます。

インターフェースによりリーダーライタは以下のデバイスとして認識されます。

リーダーライタのインターフェース	上位機器の認識デバイス	ドライバ	通信インターフェース
RS-232C	COM ポート	不要	<ul style="list-style-type: none"> シリアル通信をおこないます。 COM ポートをオープンし、バイナリデータのコマンドを送受信することでリーダーライタを制御します。
USB		付属専用ドライバ	
Bluetooth		上位機器内蔵ドライバ	
有線 LAN (TCP/IP)	ネットワークアダプタ	不要	<ul style="list-style-type: none"> ソケットのメッセージデータとして扱います。 TCP/IP のコネクション接続後、バイナリデータのコマンドを送受信することでリーダーライタを制御します。
Wi-Fi			

※ターミナルソフト (Windows 付属のハイパーターミナルなど) を使用してリーダーライタと通信することはできません。

なお、モジュール製品以外のリーダーライタには、リーダーライタモジュールとインターフェースボードが内蔵されており、その間はシリアルインターフェース (CMOS レベル) で通信を行っています。リーダーライタ内部のシリアルインターフェースの仕様は以下の通りです。

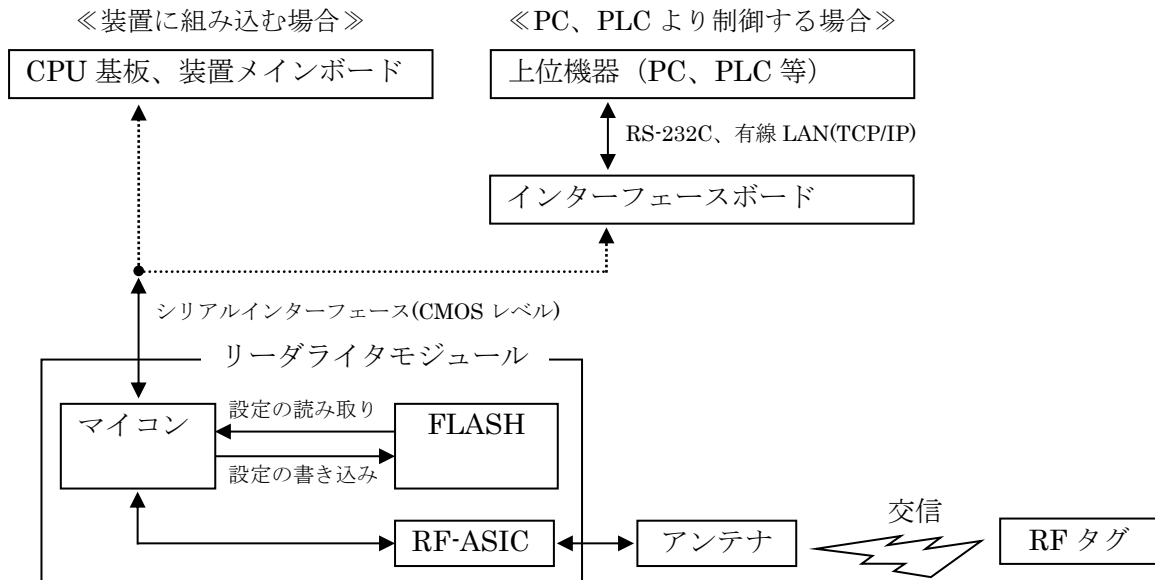
インターフェース仕様	
通信方式	2 線式半二重シリアル (CMOS レベル)
同期方式	調歩同期式
通信速度	115200bps
データ長	8 ビット
スタートビット	1 ビット
ストップビット	1 ビット
パリティビット	なし
フロー制御	なし
通信中のバイト間隔	バイト間の通信時間が 1 秒以内であること ※バイト間隔が 1 秒より長い場合、別パケットとして扱います

機種により、対応している通信インターフェースが異なります。該当する機種の説明をご参照ください。

1.1.1 リーダライタモジュール (UTR-S201)

リーダライタモジュールは、シリアルインターフェース(CMOS レベル)を備えており、装置に組み込む場合は CPU 基板や装置のメインボードと直結することができます。

PC や PLC と接続する場合は、別売の専用インターフェースボードを経由して接続します。上位とのインターフェースは、RS-232C または有線 LAN(TCP/IP)を準備しています。



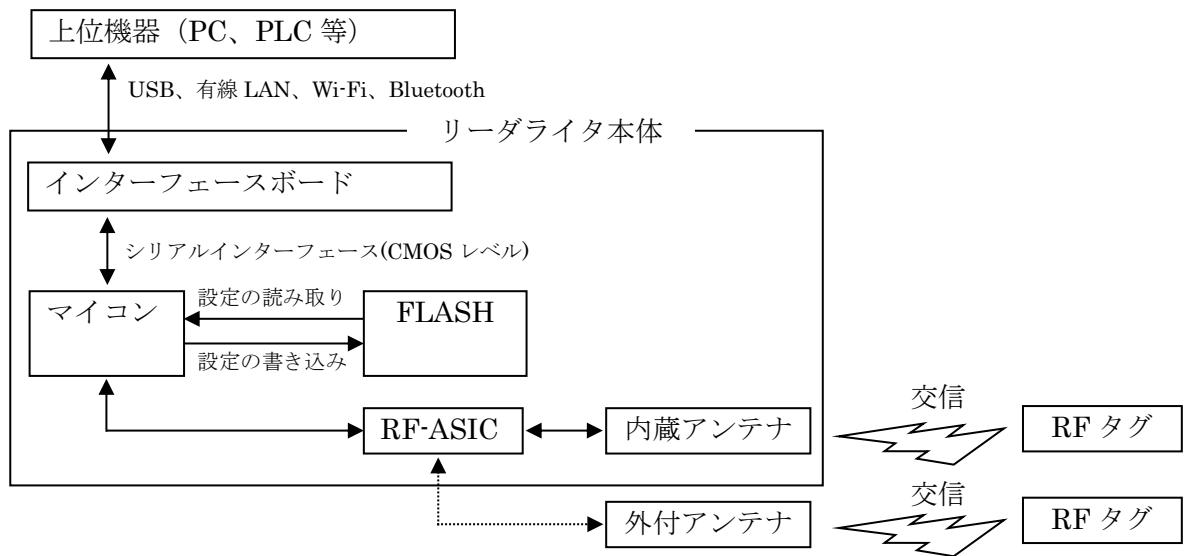
- ・専用インターフェースボード(別売品)の型番

型番	インターフェース
TR3-IF-1C-U	RS-232C
TR3-IF-N4-U	有線 LAN (TCP/IP)

※上記の仕様書および取扱説明書は、弊社 Web ページの「製品一覧」よりご覧になることが可能です。

※USB インターフェースの TR3-IF-U1A は、500(mA)以上の電流に未対応のため、UTR-S201 との組合せではご使用いただけません。

1.1.2 据置型製品 (UTR-SUN02-4CH)

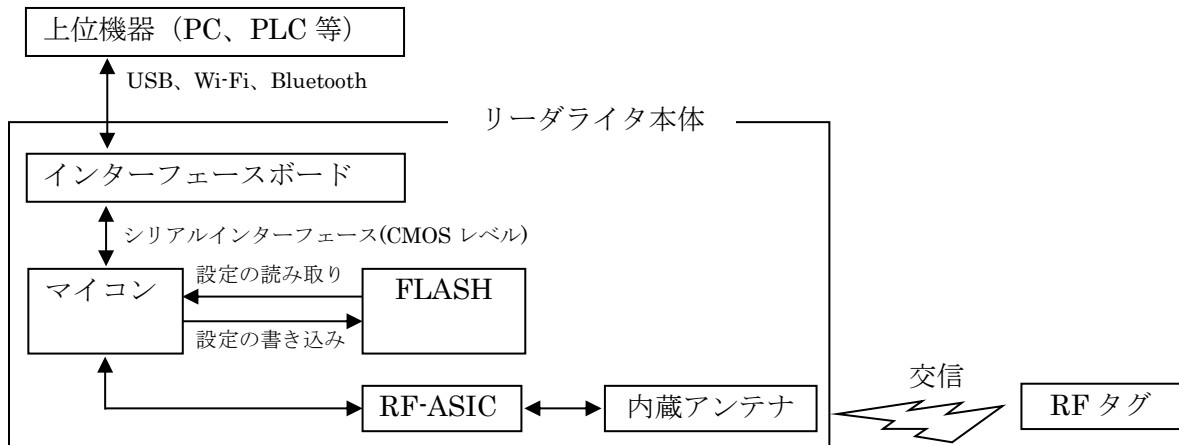


上位機器 (PC、PLC 等) とリーダライタを接続する場合、USB、有線 LAN、Wi-Fi、Bluetooth のいずれかのインターフェースで通信をおこないます。

<対応規格等>

- USB 2.0/1.1 (コネクタ形状: USB Type-C)
- 有線 LAN (コネクタ形状: RJ45)
- Wi-Fi (対応規格: IEEE802.11b/g/n)
- Bluetooth 4.2+EDR

1.1.3 ハンディ型製品 (UTR-SHR201)

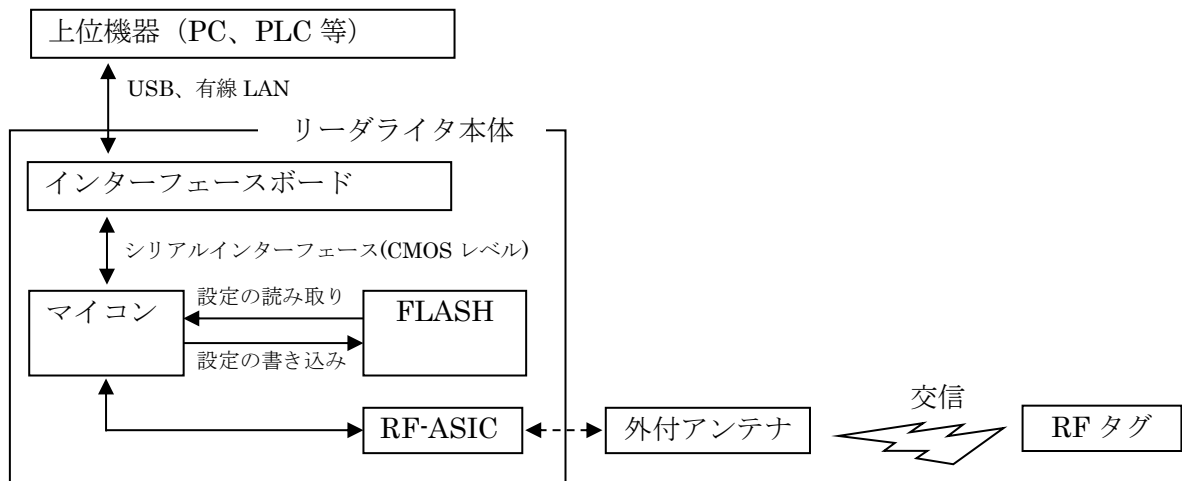


上位機器 (PC、PLC 等) とリーダーライタを接続する場合、USB、Wi-Fi、Bluetooth のいずれかのインターフェースで通信をおこないます。

<対応規格等>

- USB 2.0/1.1 (コネクタ形状: USB Type-C)
- Wi-Fi (対応規格: IEEE802.11b/g/n)
- Bluetooth 4.2+EDR

1.1.4 据置型製品 (UTR-SUN02V-8CH / UTR-SUN02-8CH)



上位機器 (PC、PLC 等) とリーダーライタを接続する場合、USB、有線 LAN のいずれかのインターフェースで通信をおこないます。

<対応規格等>

- ・ USB 2.0/1.1 (コネクタ形状: USB Type-C)
- ・ 有線 LAN (コネクタ形状: RJ45)

第2章 リーダライタの動作モード

本章では、リーダーライタの動作モードについて説明します。

2.1 リーダライタの動作モード概要

RF タグは、リーダーライタからのコマンドを受信し、RF タグ内部で処理をおこなった結果をレスポンスとしてリーダーライタに返します。

RF タグは、リーダーライタからのコマンドを受信しない限りレスポンスを返すことはありません。このシーケンスを「RTF : Reader Talk First」と呼びます。

リーダーライタの動作モードには、「コマンドモード」と「自動読み取りモード」があります。

(1) コマンドモード

「コマンドモード」は、上位機器からリーダーライタに制御コマンドを送信することで、リーダーライタに対して以下の動作を指示することができます。

- ・リーダーライタの内部の制御（「7.3 リーダライタ制御コマンド」を参照）
- ・リーダーライタの設定の読み書き（「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照）
- ・RF タグとの通信（「7.5 RF タグ通信コマンド」を参照）

リーダーライタは、上位機器からのコマンドを受信することで、内部設定や制御、RF タグとの通信をおこない、その結果をレスポンスとして上位機器へ返します。

リーダーライタは、上位機器からのコマンド送信に「同期」して動作することになります。

(2) 自動読み取りモード

「自動読み取りモード」は、上位機器から制御コマンドを送ることなくリーダーライタが自律的にRF タグとの通信をおこない、その結果を上位機器に送信する動作モードです。

リーダーライタからRF タグへは、ISO18000-63 準拠のコマンドが送信されます。

本動作モードでは、リーダーライタは、上位機器とは「非同期」で動作します。

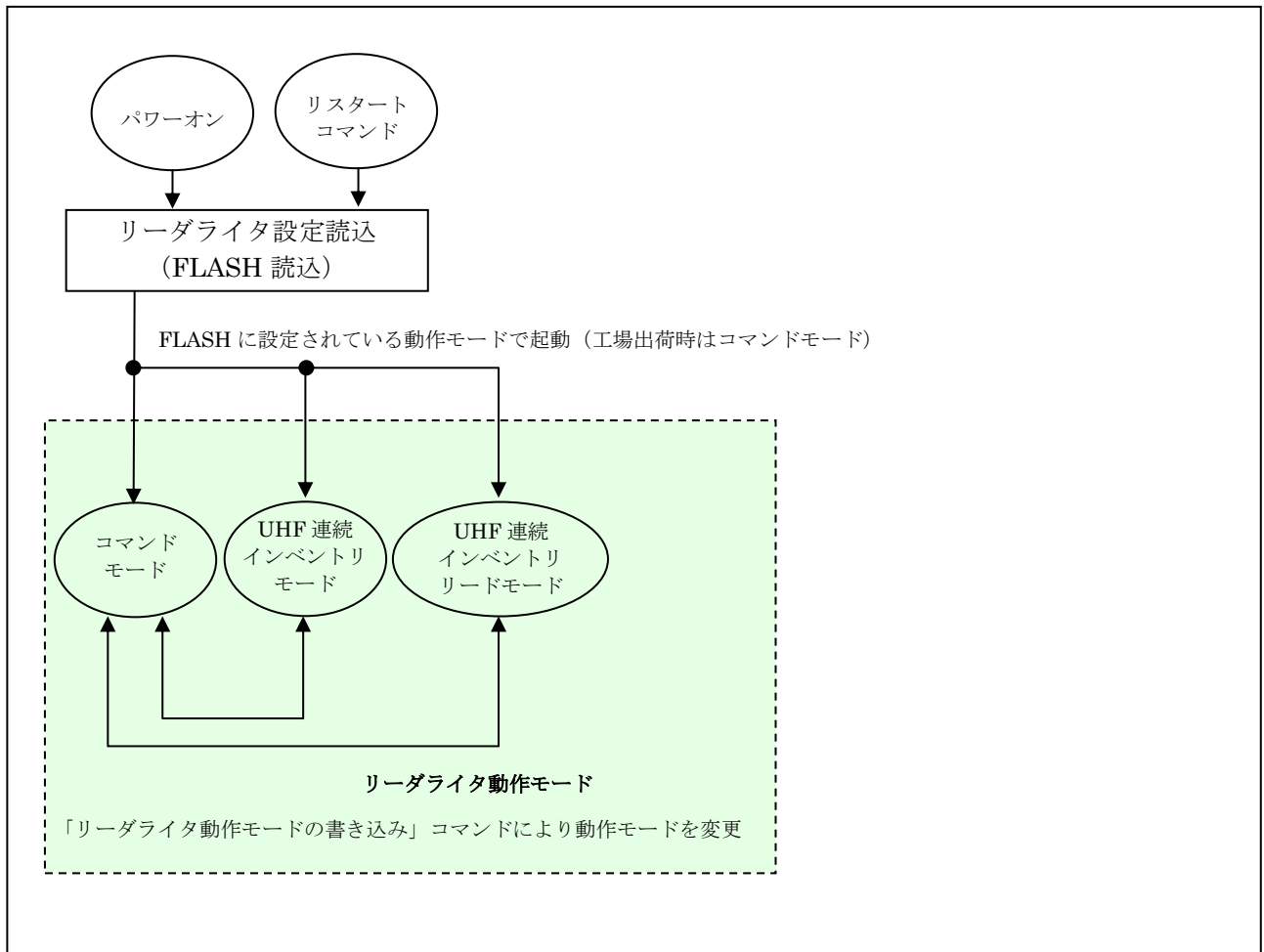
これらの動作モードは UTR シリーズ独自のモードですが、リーダーライタからRF タグに送信するコマンドは ISO18000-63 準拠のコマンドです。

リーダーライタの動作モードの概要は下表の通りです。

参照項目	動作モード	概要
2.3	コマンドモード	上位機器からのコマンドに従い処理を実行するモードです。ISO18000-63 準拠のコマンドを実行する場合は、このモードを使用します。
2.4	UHF 連続インベントリモード (※1)	RF タグの EPC(UII)を読み取るモードです。読み取りデータには、2 バイトの StoredPC、可変長の EPC(UII)が含まれます。
2.5	UHF 連続インベントリリードモード (※1)	RF タグの EPC(UII)データと指定メモリバンクのデータを読み取るモードです。読み取りデータには、2 バイトの StoredPC、可変長の EPC(UII)、指定メモリバンクのデータが含まれます。設定により TID データも読み取ることが可能です。

※1 : UTR シリーズ独自の「自動読み取りモード」です。動作パラメータは、事前にリーダーライタに設定する必要があります。

2.2 リーダライタの動作モード遷移



リーダーライターは、電源起動後、または[リスタート]コマンド受信時には、リーダーライター内部の FLASH データに設定されている動作モードを読み取り、その動作モードで起動します。工場出荷時に設定されている動作モードは「コマンドモード」です。

起動後は、[リーダーライター動作モードの書き込み]コマンドを実行することで、「リーダーライターの動作モード」を変更することができます。ただし、コマンドモード以外の動作モードに変更する場合、一度「コマンドモード」に設定してから他の動作モードに設定してください。

リーダーライターは、電源起動後、および[リスタート]コマンド実行後は、約 2 秒間はコマンドに応答できません。

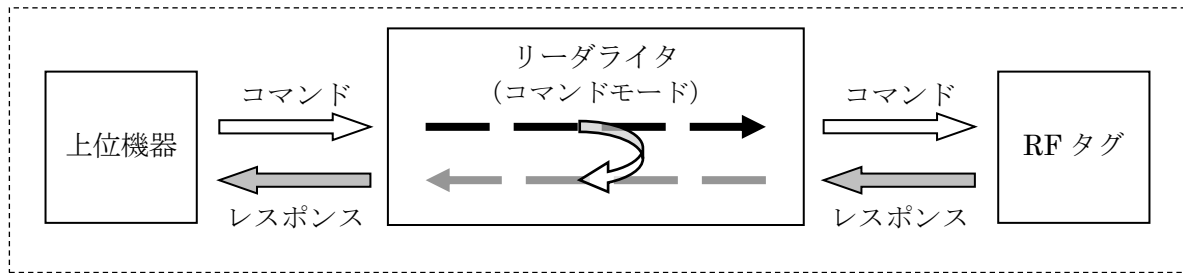
[リスタート]後に続けてコマンド実行をおこなう場合には、2 秒以上の時間をあけてください。

※アンテナの断線確認とキャリブレーション

リーダーライターは、電源起動時およびリスタート時に、本体のキャリブレーションをおこないません。その際に、基板モジュール上の LED や本体ケース上の LED が一時的に点灯する場合がありますが、故障ではありません。

リーダーライターの ROM バージョンが Ver.1.120 以前の場合、電源起動時およびリスタート後に、アンテナの断線確認をおこないません。詳細は、「3.4 アンテナの断線確認と本体のキャリブレーション」をご参照ください。

2.3 コマンドモード



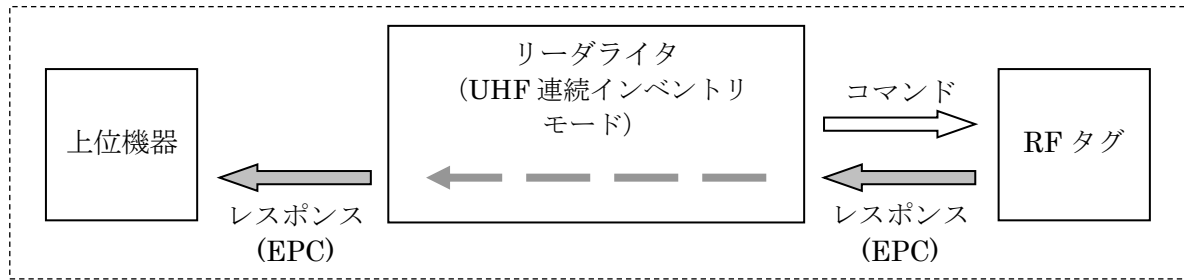
上位機器から送信されるコマンドに従い処理を実行するモードです。
以下の動作をおこなう場合に使用します。

- ・「リーダライタ制御コマンド」を実行する場合
- ・「リーダライタ設定コマンド」を実行する場合
- ・「RF タグ通信コマンド」を実行する場合

「リーダライタ制御コマンド」および「リーダライタ設定コマンド」は、リーダライタ内部で処理を実行し、その結果をレスポンスで上位機器に返します。

「RF タグ通信コマンド」は、リーダライタと RF タグ間で通信をおこない、その結果をレスポンスで上位機器に返します。
実行するコマンドにより、レスポンスが返るまでの時間が異なります。

2.4 UHF 連続インベントリモード



RF タグの EPC(UII)を、上位機器とは非同期で繰り返し読み取るモードです。

リーダライタから RF タグに対して自動で繰り返しコマンドを送信し、基本的には EPC(UII)を受信した場合に、リーダライタから上位機器にレスポンスを返します。

以下の設定となっている場合には、それぞれの処理がおこなわれた際に、リーダライタから上位機器にレスポンスを返します。

- ・「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス」 = [返す]の設定の場合
 - ・「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」 = [返す]の設定の場合
 - ・「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」 = [返す]の設定の場合
- ※上記設定への変更は、「7.4.25 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

<注意事項>

- ・RFタグのStoredPCの値により、RFタグがリーダライタに返すEPC長が変化しますので、上位機器へのレスポンス長とレスポンスが返るまでの時間が変化します。

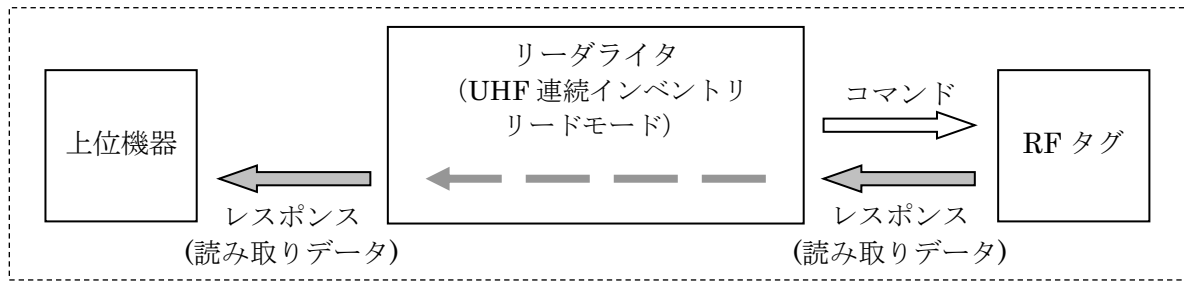
リーダライタが「UHF 連続インベントリモード」で動作している場合には、以下のコマンドを除くコマンドを上位機器から送信しても基本的には受け付けません（動作は保証されません）。

- ・リーダライタ動作モードの書き込み
- ・ブザーの制御
- ・LED&ブザーの制御
- ・ROM バージョンの読み取り
- ・チップバージョンの読み取り

リーダライタを上位機器からコマンドで制御する場合には、[リーダライタ動作モードの書き込み]コマンドで、リーダライタを「コマンドモード」に戻してからコマンドを実行してください。

※[リーダライタ動作モードの書き込み]コマンドの詳細は、「7.4.16 リーダライタ動作モードの書き込み」をご参照ください。

2.5 UHF 連続インベントリリードモード



RF タグの EPC(UII)データと、指定した MemBank のデータを、上位機器とは非同期に自動で繰り返し読み取るモードです。指定した MemBank データに加えて TID も読み取ることが可能です。

リーダライタから RF タグに対して自動で繰り返しコマンドを送信し、EPC(UII)と指定した MemBank のデータを読み取り、リーダライタから上位機器にレスポンスを返します。指定した MemBank のデータが読み取れなかった場合や、「TID 付加」=[付加する]の設定の場合に TID が読み取れなかった場合は、リーダライタから上位機器にレスポンスは返りません。

RF タグから読み取る MemBank の指定は、[UHF_SetInventoryParam]コマンドを使用して指定します。リーダライタは、「自動読み取りモード用パラメータ」に設定された読み取り範囲のデータを読み取ります。「TID 付加」=[付加する]の設定となっていた場合、RF タグの TID データも併せて読み取ります。

※設定方法の詳細は、「7.4.18 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

<注意事項>

- RFタグのStoredPCの値により、RFタグがリーダライタに返すEPC長が変化しますので、上位機器へのレスポンス長とレスポンスが返るまでの時間が変化します。
- 「TID付加」=[付加する]の設定の場合、RFタグのTID長(64[bit]または96[bit])により、上位機器へのレスポンス長とレスポンスが返るまでの時間が変化します。

以下の設定となっている場合には、それぞれの処理がおこなわれた際に、リーダライタから上位機器にレスポンスを返します。

- 「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス」=[返す]の設定の場合
- 「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」=[返す]の設定の場合
- 「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」=[返す]の設定の場合

※上記設定への変更は、「7.4.25 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

リーダライタが「UHF 連続インベントリリードモード」で動作している場合には、以下のコマンドを除くコマンドを上位機器から送信しても基本的には受け付けません。(動作は保証されません)。

- リーダライタ動作モードの書き込み
- ブザーの制御
- LED&ブザーの制御
- ROM バージョンの読み取り
- チップバージョンの読み取り

リーダライタを上位機器からコマンドで制御する場合には、[リーダライタ動作モードの書き込み]コマンドで、リーダライタを「コマンドモード」に戻してからコマンドを実行してください。

※[リーダライタ動作モードの書き込み]コマンドの詳細は、「7.4.16 リーダライタ動作モードの書き込み」をご参照ください。

第3章 リーダライタの機能

本章では、リーダーライタの各種機能について説明します。

3.1 リーダライタの RF 送信信号 (キャリア) の状態

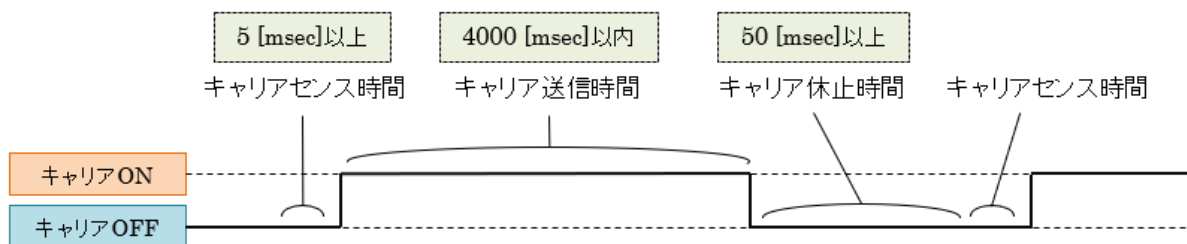
3.1.1 キャリア出力に関する電波法の規定

平成元年1月27日郵政省告示第49号「無線設備規則第49条の14の規定に基づく特定小電力無線局の無線設備の一の筐体に収めることを要しない装置等」において、送信時間制限装置及びキャリアセンスの技術的条件が定められています。

本リーダーライタに適用される送信時間に関する制限は、以下の通りです。

『電波を発射してから4秒以内にその発射を停止し、かつ、その後50ミリ秒以上の送信休止時間を設ける必要があります。また、再度送信を開始する際には、キャリアセンスのための受信時間を5ミリ秒以上設ける必要があります。』

- ・本書では、電波を発射してからその発射を停止するまでの時間を「キャリア送信時間」、キャリア送信時間経過後にキャリアを停止している時間を「キャリア休止時間」、再度送信を開始する際に設けるキャリアセンスのための受信時間を「キャリアセンス時間」と呼ぶこととします。
- ・リーダーライタの「キャリア送信時間」および「キャリア休止時間」は、[出力設定の書き込み]コマンドで指定することが可能です。
※詳細は、「7.4.21 出力設定の書き込み」をご参照ください。
- ・リーダーライタの「キャリアセンス時間」は、FLASH 設定より変更することが可能です。
※FLASH 設定の変更は、「7.4.29 FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)」をご参照ください。



[Fig. 3.1.1]

3.1.2 キャリアセンス

・キャリアセンスとは

リーダーライタがキャリア出力を開始する際は、自身が使用しようとしている周波数（チャンネル）を他の機器が使用していないかを測定（受信）し、他の機器がその周波数を使用していないことを確認したうえで、キャリア出力を開始します。この仕組みをキャリアセンスと呼びます。

電波法の制限により、特定小電力無線局のリーダーライタは、電波の出力を開始する前に、使用する周波数(チャンネル)においてキャリアセンスをおこない、リーダーライタ入力端における電波強度を一定時間（5[msec]以上）測定し、入力電力が規定値（-74[dBm]）以下であることを確認したうえで、キャリア出力を開始する必要があります。

他の機器からのキャリアが検出された場合（キャリアセンスにかかったと呼びます）、他の機器からのキャリア出力が停止するまで待つか、他の周波数に切り替えてキャリアセンスをおこないます。

・キャリアセンスにかかった場合の動作

キャリアセンスにかかった場合のリーダーライタの動作は、リーダーライタに設定された「周波数のスキャンモード」により異なります。設定および詳細は、「7.4.24 RF タグ通信関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

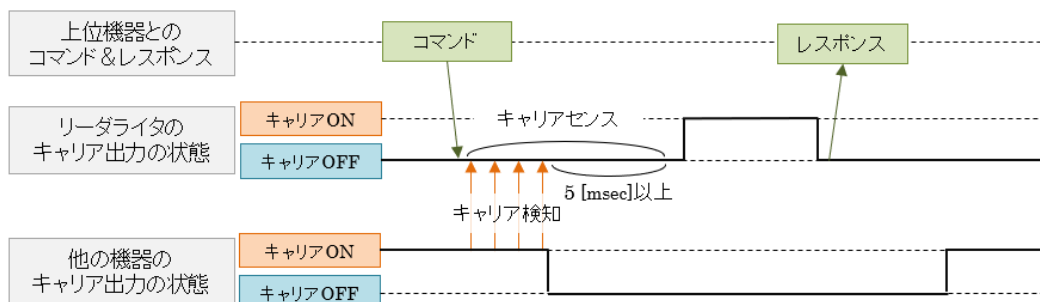
・キャリアセンス待ち時間

「リーダーライタの動作モード」が「コマンドモード」の場合、他の機器からのキャリアを検知し続け、上位機器からのコマンド受信後、「キャリアセンス待ち時間」を超えてもキャリアの出力が開始できなかった場合、リーダーライタはキャリアの出力をおこなわず、キャリア検知エラーとしてNACK応答を返します。

<動作例>

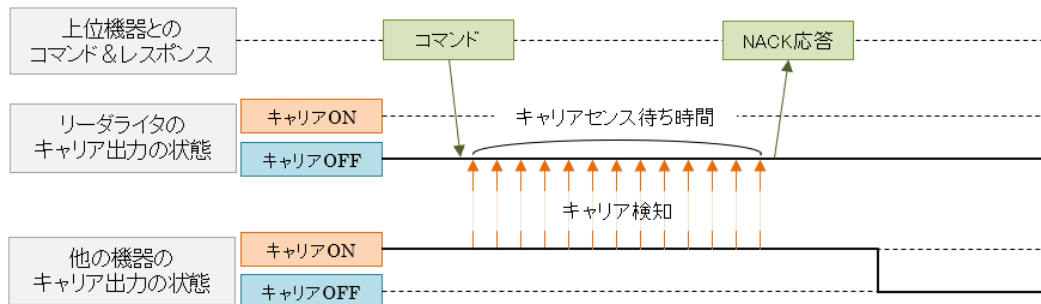
以下に、下記条件に基づく動作例を示します。

- ・リーダーライタのROMバージョンがVer.2.051以降の場合
 - ・リーダーライタの「周波数のスキャンモード」が[指定周波数固定]に設定されている場合
 - ・「リーダーライタの動作モード」が「コマンドモード」の場合
- ・リーダーライタは、他の機器からのキャリアを検知している間は、キャリア出力を開始できません。[指定周波数固定]の場合、引き続き同じチャンネルでキャリアセンスを継続します。
 - ・他の機器からのキャリアが検知されなくなり、「キャリアセンス時間」に設定された時間、キャリア検知されなかった場合、リーダーライタはキャリアの出力を開始します。



[Fig. 3.1.2]

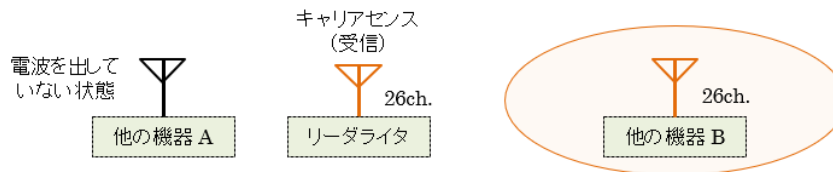
- 他の機器からのキャリアが検知され、「キャリアセンス待ち時間」を超えてもキャリアの出力が開始できなかった場合、リーダーライタはキャリア検知エラーのエラーコードを含む NACK 応答を返します。



[Fig. 3.1.3]

●キャリアセンスの例

- リーダーライタ受信端での電力が規定値 (-74dBm) を超えない時間が、規定時間(5[msec])以上続いた場合、リーダーライタはキャリア出力を開始します。



[Fig. 3.1.4]

- 他の機器 A は電波 (キャリア) を出していないので、リーダーライタではキャリアは検出されません。
 - 他の機器 B はリーダーライタがキャリアセンスをおこなっているチャンネルを使用していますが、他の機器 B の出力電力や位置関係により、リーダーライタ受信端では規定値以下の電力が検出されていると仮定します。
 - リーダーライタは、キャリアセンスにかからないため、規定時間経過後にキャリア出力を開始します。
- リーダーライタ受信端での電力が規定値 (-74dBm) を超えた場合、リーダーライタはキャリアセンスにかかり、キャリア出力を開始できません。引き続きキャリアセンスを継続し、キャリアセンスにかからない時間が規定時間(5[msec])以上となるまで待ちます。



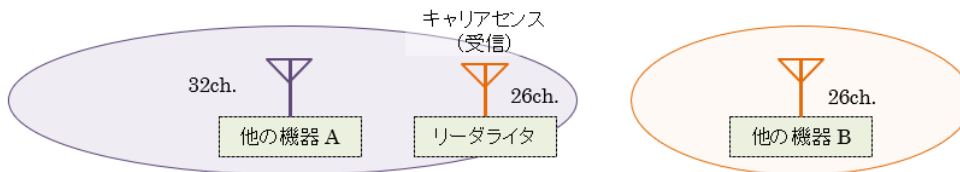
[Fig. 3.1.5]

- リーダーライタがキャリアセンスをおこなっているチャンネルを他の機器 A が使用しており、リーダーライタ受信端では規定値以上の電力が検出されていると仮定します。
- リーダーライタは、キャリアセンスにかかり、キャリア出力を開始できません。

- (3) リーダライタがキャリアセンスをおこなっているチャンネル以外で電力が検出されても、リーダライタがキャリアセンスをおこなっているチャンネルにおける電力が規定値 (-74dBm) を超えていない場合には、リーダライタはキャリアセンスにかかりません。



[Fig. 3.1.6]



[Fig. 3.1.7]

- ・リーダライタ受信端では他の機器 A からの電力が規定値以上となっていますが、リーダライタがキャリアセンスをおこなっているチャンネルと異なっています。リーダライタがキャリアセンスをおこなっているチャンネルでは規定値以下の電力が検出されていると仮定します。
- ・リーダライタは、キャリアセンスにかからないため、規定時間経過後にキャリア出力を開始します。

3.1.3 リーダライタのキャリア状態

リーダライタのキャリア出力に関する状態 (以下、「リーダライタのキャリア状態」と呼びます)、および、それぞれの状態間の遷移は以下の通りです。

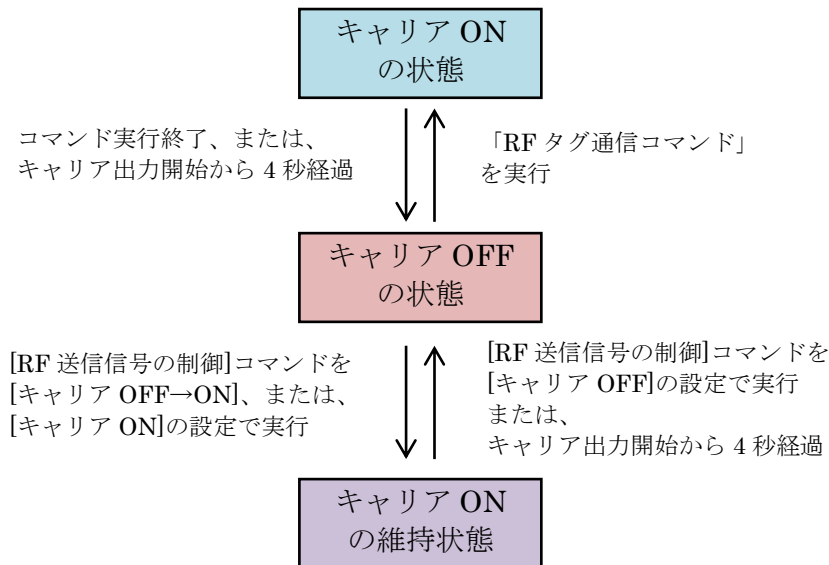
- リーダライタの状態とキャリア出力の状態

リーダライタのキャリア状態と、実際のキャリア出力の関係は、以下の通りです。

リーダライタのキャリア状態	キャリアの状態
キャリア OFF の状態	キャリア [OFF]
キャリア ON の状態	キャリア [ON]
キャリア ON の維持状態	キャリア [ON]

- リーダライタのキャリア状態の遷移図

前記の「リーダライタのキャリア状態」間の遷移は、以下の条件でおこなわれます。



[Fig. 3.1.8]

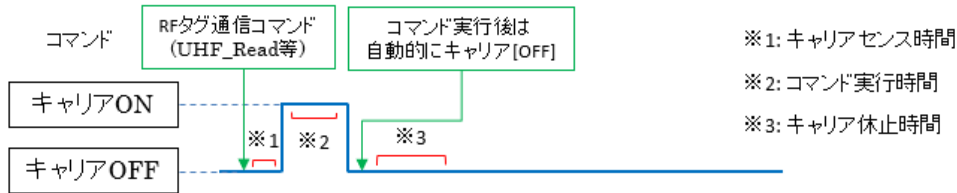
- リーダライタのキャリアの状態の遷移詳細

コマンド実行時のリーダライタのキャリアの状態の遷移は、「コマンド種類」、「リーダライタの動作モード」および「リーダライタのキャリアの状態」により異なります。

(1) リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合

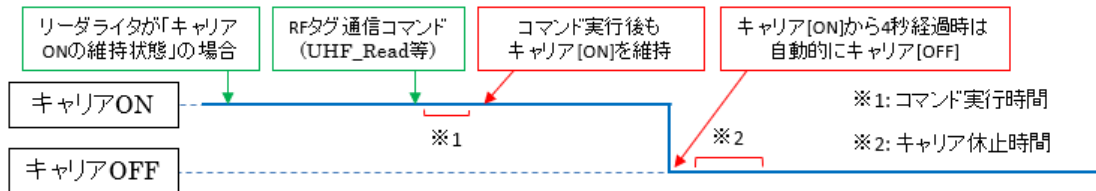
(1-1) 「RF タグ通信コマンド」を実行した場合

- ・「リーダーライタのキャリア状態」が「キャリア OFF の状態」の場合
 コマンド実行時にキャリア[ON]となり、コマンドの実行が終了するとキャリア[OFF]となります。



[Fig. 3.1.9]

- ・「リーダーライタのキャリア状態」が「キャリア ON の維持状態」の場合
 コマンド実行前からキャリア[ON]の状態ですが、コマンドの実行が終了しても、引き続きキャリア[ON]の状態を維持します。



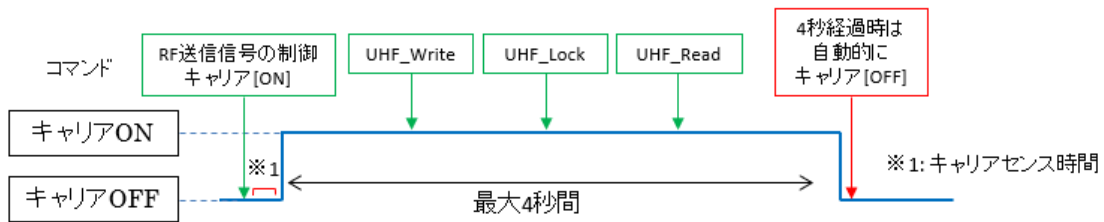
[Fig. 3.1.10]

(1-2) [RF 送信信号の制御]コマンドを実行した場合

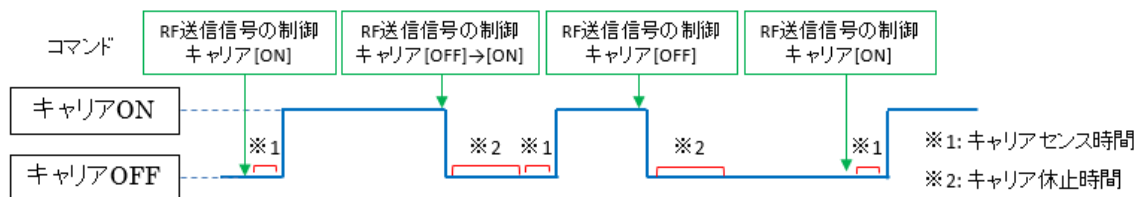
- ・「RF 送信信号の制御」を[ON]または[OFF→ON]の設定で実行した場合、最大4秒間のキャリア出力が開始されます。

※ 「RF タグ通信コマンド」(UHF_Write, UHF_Write, UHF_Lock など)を実行後もキャリア ON の状態を維持します。

※ 「RF 送信信号の制御」を[OFF]の設定で実行すると、キャリア出力が停止します。



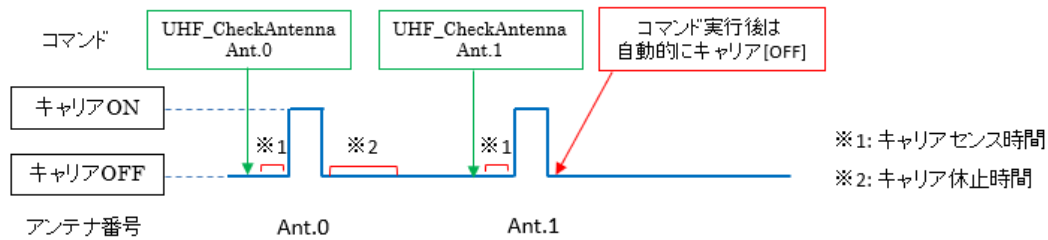
[Fig. 3.1.11]



[Fig. 3.1.12]

(1-3) [UHF_CheckAntenna]コマンドを実行した場合

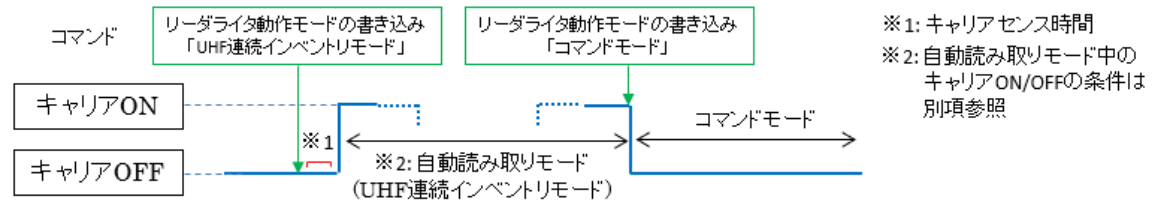
- ・接続確認をおこなうアンテナ番号の出力ポートから、キャリアが出力されます。



[Fig. 3.1.13]

(1-4) [リーダーライタ動作モードの書き込み]コマンドを実行した場合

- ・「リーダーライタの動作モード」を「自動読み取りモード」に設定した場合、キャリア出力が開始されます。
- ※「リーダーライタの動作モード」を「コマンドモード」に設定した場合は、キャリア出力が停止します。

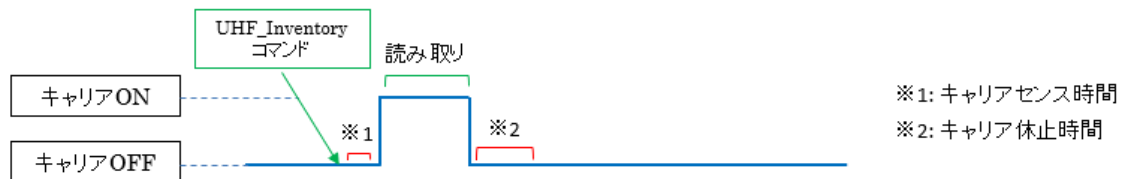


[Fig. 3.1.14]

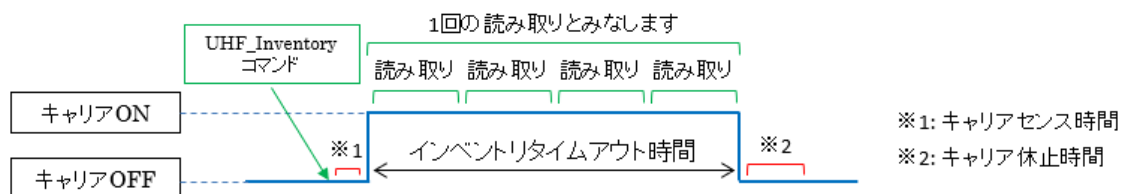
(1-5) リーダライタのROMバージョンがVer.1.120以前の場合で、「インベントリタイムアウト時間」の設定値を[0]以外に設定した場合

- ・「インベントリタイムアウト時間」に[0]以外の値を設定した場合、「インベントリタイムアウト時間」内の読み取りは、1回の読み取りとみなします。

● インベントリタイムアウト時間の設定値が[0]の場合



● インベントリタイムアウト時間の設定値が[0]以外の場合



[Fig. 3.1.15]

- (2) リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合
 ・リーダライタの ROM バージョンにより、動作が異なります。

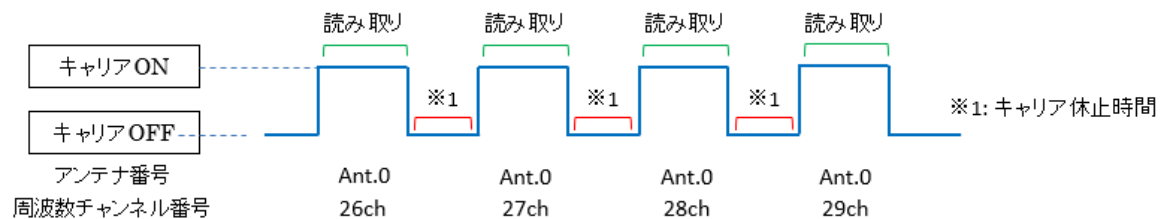
リーダライタの ROM バージョン	以下の項をご参照ください
Ver.1.120 以前	(2-1)項, (2-3) 項
Ver.2.030~Ver.2.050 の場合	(2-1)項
Ver.2.100 以降の場合	(2-2)項

(2-1) リーダライタの ROM バージョンが Ver.2.050 以前の場合

「周波数のスキャンモード」や「アンテナ切替設定」により、動作が異なります。

(2-1-1) 「周波数のスキャンモード」が[周波数ホッピング有効]の場合

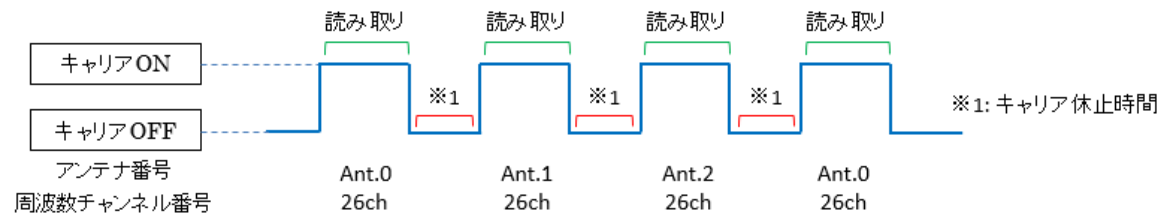
「キャリア送信時間」の設定によらず、1回の読み取りごとに、周波数切替のためのキャリア OFF が入ります。



[Fig. 3.1.16]

(2-1-2) 「アンテナ切替設定」が[制御する]の場合

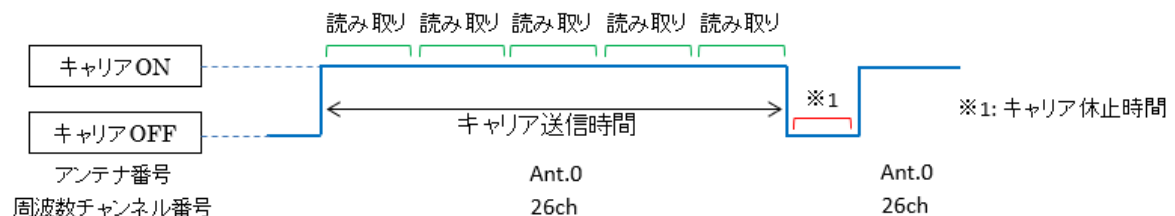
「キャリア送信時間」の設定によらず、1回の読み取りごとに、アンテナ切替のためのキャリア OFF が入ります。



[Fig. 3.1.17]

(2-1-3) 上記(2-1-1)と(2-1-2)の設定以外の場合

「キャリア送信時間」が経過するまでは、同一の周波数チャンネル、アンテナ番号でキャリア出力をおこないます。

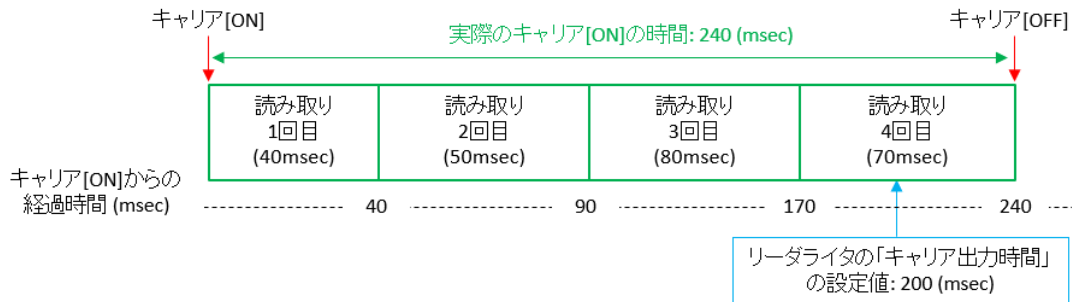


[Fig. 3.1.18]

※ここでの「読み取り」とは、アンチコリジョン処理をおこないながらアンテナ上にある複数の RF タグを読み取りし、応答を返す RF タグが無くなるまで繰り返す、一連の読み取り処理を指します。1回の読み取りに掛かる時間は、RF タグ枚数や Q 値設定(スロット数)、RF タグの EPC 長や読み取る MemBank の種類や数によって異なります。

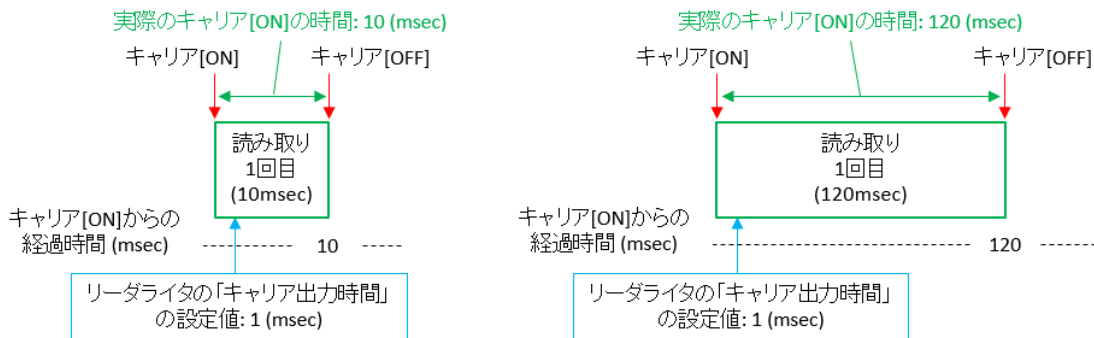
※1回の読み取りが完了するごとに、「キャリア[ON]からの経過時間」と「リーダーライタの[キャリア送信時間]の設定値」を比較し、次の読み取りをおこなうか否かを決定します。

- ・「キャリア[ON]からの経過時間」 < 「リーダーライタの[キャリア送信時間]の設定値」の場合は読み取りを継続します。
- ・上記以外の場合は、読み取りを終了し、キャリア[OFF]となります。
- ・そのため、実際のキャリア[ON]の時間は、リーダーライタの[キャリア送信時間]の設定値よりも長くなります。



[Fig. 3.1.19]

- ・以下の例のように、RF タグ読み取りの有無により、実際のキャリア[ON]の時間がばらつきますので、上位機器での処理方法にご注意ください。

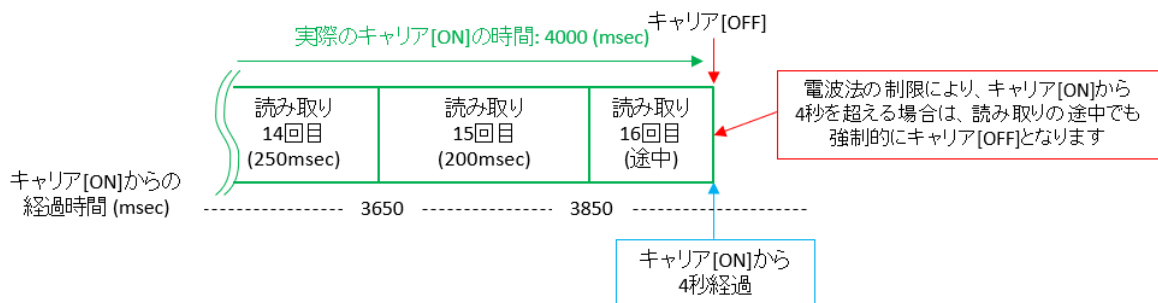


● アンテナ上にRFタグが無い場合の読み取りの例

● アンテナ上に複数のRFタグがある場合の読み取りの例

[Fig. 3.1.20]

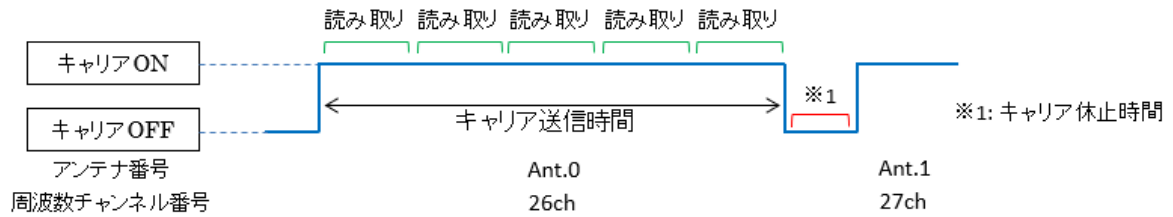
※キャリア[ON]からの経過時間が4秒を超える場合は、電波法の制限により、読み取りの途中でも強制的にキャリア[OFF]となります。アンチコリジョン処理の途中で読み取りが終了しますので、キャリア[OFF]の時点で応答を返していないRFタグは読みこぼすことになります。



[Fig. 3.1.21]

(2-2) リーダライタのROMバージョンがVer.2.100以降の場合

「キャリア送信時間」が経過するまでは、「周波数のスキャンモード」や「アンテナ切替設定」によらず、同一の周波数チャンネル、同一のアンテナ番号でキャリア出力をおこないます。

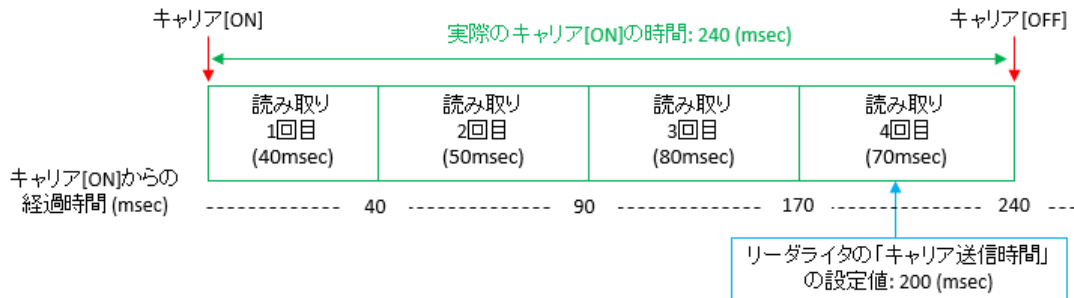


[Fig. 3.1.22]

※ここでの「読み取り」とは、アンチコリジョン処理をおこないつつアンテナ上にある複数のRFタグを読み取りし、応答を返すRFタグが無くなるまで繰り返す、一連の読み取り処理を指します。1回の読み取りに掛かる時間は、RFタグ枚数やQ値設定(スロット数)、RFタグのEPC長や読み取るMemBankの種類や数によって異なります。

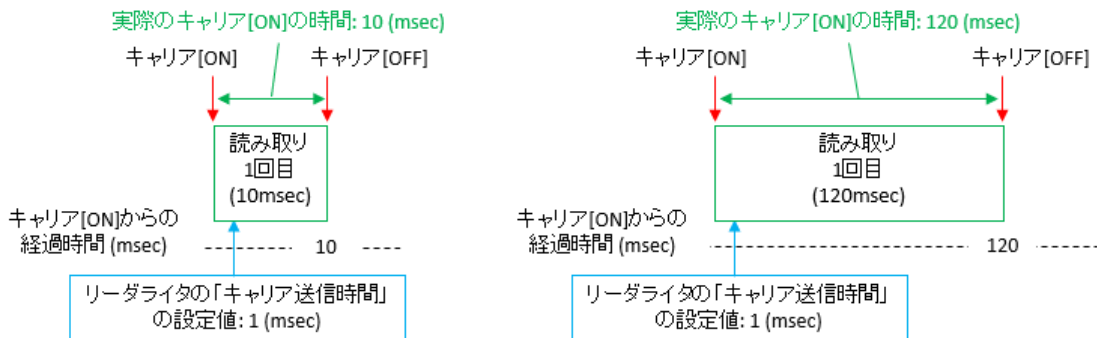
※1回の読み取りが完了するごとに、「キャリア[ON]からの経過時間」と「リーダーライタの[キャリア送信時間]の設定値」を比較し、次の読み取りをおこなうか否かを決定します。

- ・「キャリア[ON]からの経過時間」 < 「リーダーライタの[キャリア送信時間]の設定値」の場合は読み取りを継続します。
- ・上記以外の場合は、読み取りを終了し、キャリア[OFF]となります。
- ・そのため、実際のキャリア[ON]の時間は、リーダーライタの[キャリア送信時間]の設定値よりも長くなります。



[Fig. 3.1.23]

- ・以下の例のように、RFタグ読み取りの有無により、実際のキャリア[ON]の時間がばらつきますので、上位機器での処理方法にご注意ください。

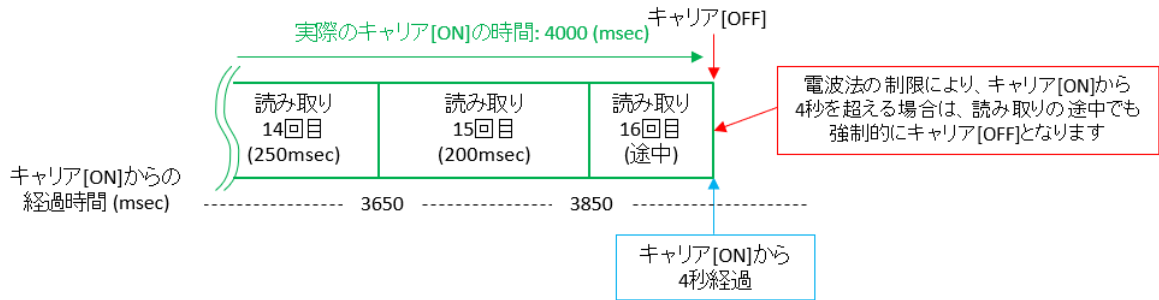


● アンテナ上にRFタグが無い場合の読み取りの例

● アンテナ上に複数のRFタグがある場合の読み取りの例

[Fig. 3.1.24]

※キャリア[ON]からの経過時間が4秒を超える場合は、電波法の制限により、読み取りの途中で強制的にキャリア[OFF]となります。アンチコリジョン処理の途中で読み取りが終了しますので、キャリア[OFF]の時点で応答を返していないRFタグは読みこぼすことになります。



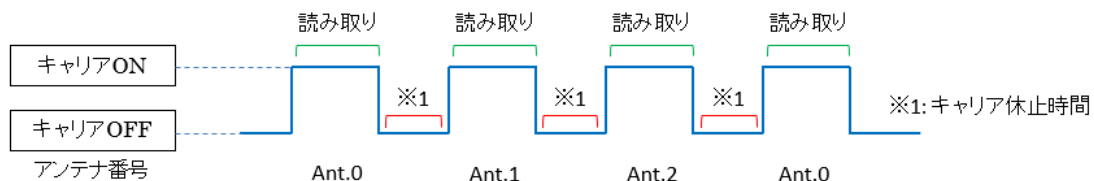
[Fig. 3.1.25]

(2-3) リーダライタのROMバージョンがVer.1.120以前の場合で、「インベントリタイムアウト時間」の設定値を[0]以外に設定した場合

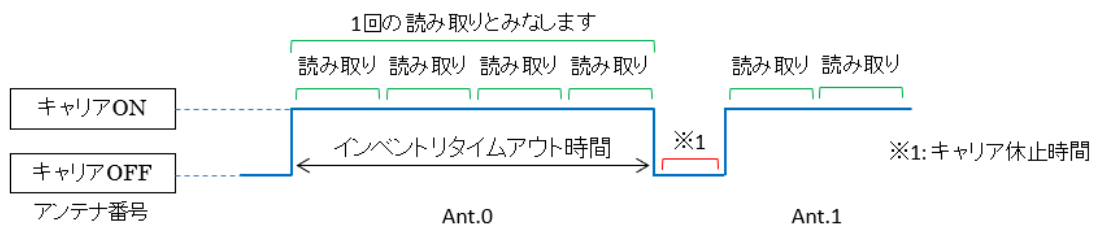
・「インベントリタイムアウト時間」に[0]以外の値を設定した場合、「インベントリタイムアウト時間」内の読み取りは、1回の読み取りとみなします。

※「アンテナ切替設定」が[制御する]の場合や、「周波数のスキャンモード」が[周波数ホッピング有効]の場合においても、1回の読み取り処理ごとにキャリア[OFF]となりません。

● インベントリタイムアウト時間の設定値が[0]の場合



● インベントリタイムアウト時間の設定値が[0]以外の場合



[Fig. 3.1.26]

3.2 アンチコリジョン処理

複数の RF タグを読み取りする際に、RF タグが同時に応答を返した場合、受信信号の衝突（以下、コリジョンという）が発生します。複数の RF タグからの信号をリーダーライタで判別できない場合、読み取りをすることができません。

ISO/IEC18000-63 規格では、コリジョンを回避するために時分割のスロットを使用し、RF タグが応答を返すタイミングを分散させることにより、コリジョンが発生する頻度を下げて読み取りをおこないます。これを「アンチコリジョン処理」といいます。

リーダーライタは RF タグに対してスロット数を指定してアンチコリジョン処理を開始します。RF タグは、リーダーライタが指定したスロット数に応じて、自身が応答を返すスロット番号を決定します。RF タグが応答を返すスロット番号は毎回ランダムで生成されます。

リーダーライタは順次スロット番号を切り替えながら RF タグの読み取りをおこないます。

RF タグは、自身が応答を返すスロットになった時に応答を返します。

※RF タグが応答を返すスロットは、毎回ランダムに変わります。RF タグの応答の順番を制御することはできません。

アンチコリジョン処理に関するリーダーライタの設定は、「7.4.18 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

3.2.1 アンチコリジョン機能

アンチコリジョン処理において、あるスロット番号で受信信号の衝突（コリジョン）が発生し、RF タグの読み取りができなかった場合に、一連のスロット切り替えが終了した後に、再度アンチコリジョン処理をおこなうか否かを指定します。

リーダーライタの設定で、「アンチコリジョン機能」の使用の有無を設定できます。
詳細は、「7.4.18 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

アンチコリジョン機能	説明
使用する	スロットを切り替えて読み取り処理をおこないません。 アンテナの交信可能エリア内にある全ての RF タグが応答を返さなくなるまでアンチコリジョン処理を繰り返します。
使用しない	スロットを切り替えて読み取り処理をおこないません。 一連のスロット切り替えが終了すると、コリジョンの発生の有無によらず、アンチコリジョン処理を終了します。 コリジョンにより読み取りできなかった RF タグのレスポンスは返りません。

※個々の RF タグが応答を返すスロットは毎回ランダムに変わりますので、コリジョンの発生確率もランダムとなります。アンチコリジョン機能を「使用しない」に設定した場合、読み取りが不安定になったように見えます。

※読み取りエリア内に RF タグが必ず 1 枚のみ存在する環境では、コリジョンが発生しないため、アンチコリジョン機能を「使用しない」に設定したほうが高速に読み取りできます。
ただし、その場合、同時に 2 枚以上の RF タグがエリア内に入った場合、RF タグが読み取りできない可能性があります。

3.2.2 Q 値設定

アンチコリジョン処理の開始時に、リーダーライタは RF タグに対して使用するスロット数を指定します。「Q 値」というパラメータを使用して指定し、「2 の Q 乗」個のスロット数によるアンチコリジョン処理がおこなわれます。

リーダーライタは 2^Q (2 の Q 乗) 個のスロットを順次切り替えて読み取りをおこないます。

Q 値が大きいほど切り替えるスロット数が多くなりますので、一連のアンチコリジョン処理（読み取り）に掛かる時間は増えますが、RF タグが応答を返すスロットが分散するため、コリジョンの発生頻度が下がり、読み取りが安定します。

● 適切な Q 値の設定

読み取る RF タグの枚数に応じて、Q 値の設定は、以下の条件を目安としてください。
(スロット数が RF タグ枚数の半分程度)

1 回の処理で読み取る RF タグの最大枚数	Q 値	スロット数
1 枚	0	1 (2 の 0 乗)
～10 枚	2	4 (2 の 2 乗)
～20 枚	3	8 (2 の 3 乗)
～30 枚	4	16 (2 の 4 乗)
～50 枚	5	32 (2 の 5 乗)

- ・ Q 値 (スロット数) が小さすぎると、読みこぼしにつながります。
読み取りが安定しない場合は Q 値を 1 増やしてお試しください。
- ・ Q 値 (スロット数) が大きすぎると、処理時間が遅くなります。
Q 値を必要以上に大きくしないでください。

※RF タグ枚数と Q 値の設定による、RF タグの読み取り率や読み取り時間のデータについて、「10.2.1 Q 値設定と RF タグ枚数による読取時間および精度」に参考データを記載しています。

● Q 値=[0]の場合の LED 点灯について

リーダーライタの「Q 値の開始値」を [0] に設定し、リーダーライタの動作モードを「自動読み取りモード」に設定した場合、RF タグ読み取りの有無に応じて、リーダーライタモジュール上の LED が「点灯/消灯」をおこないます。

また、リーダーライタの汎用ポート 3 の設定によっては、リーダーライタ本体の赤色 LED が「点灯/消灯」します。

※据置型リーダーライタやハンディ型リーダーライタでは、筐体内部のリーダーライタモジュール上の LED の「点灯/消灯」を確認することはできません。

本機能を使用することで、読み取り対象の RF タグが 1 枚の場合に、赤色 LED の点灯の有無により、RF タグの読み取りが安定している環境かどうかを確認することができます。

詳細は、「3.3 LED 点灯条件」をご参照ください。

3.2.3 Q 値の自動 UP/DOWN 機能

「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」を使用することで、リーダーライタは、コリジョンが発生したスロット数に応じて最適なスロット数となるように動的に Q 値を増減します。これにより、常に適切な Q 値でのアンチコリジョン処理が可能となり、読み取りを高速化することができます。

また、読み取る対象の RF タグの枚数が一定でない場合にも、RF タグの枚数に応じて Q 値が自動で増減するため、安定した読み取りをおこなうことができます。

リーダーライタの設定で、「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」の使用の有無を設定できます。詳細は、「7.4.18 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

Q 値の自動 UP/DOWN 機能	説明
使用する	コリジョンの発生頻度に応じて、Q 値を指定された範囲で動的に変更しながら読み取るモードです。
使用しない	Q 値を固定して読み取るモードです。

<注意事項>

- RF タグ枚数やコリジョンの発生状況により、RF タグの読み取り時間に差が生じます。
- 「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」を[使用しない]に設定した場合、Q 値は「Q の開始値」に固定されます。
- 「Q 値の開始値」=[0]に設定した場合、Q 値の自動 UP/DOWN 機能は動作しません。Q=0 固定でアンチコリジョン処理が実行されます。

<Q 値の自動 UP/DOWN 機能の動作概要>

- (1) 一連のアンチコリジョン処理が開始すると、リーダーライタは「Q 値設定」を「Q 値の開始値」に設定し、スロット番号の切り替えを開始します。
 - (2) スロット番号の切り替えが終了すると、リーダーライタは、コリジョンの発生頻度に応じて、次のアンチコリジョン処理で使用する Q 値を決定します。
 - ※スロット切り替えの途中でも、コリジョンの発生頻度によっては Q 値設定が変わる場合があります。
- 「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」が[使用しない]の場合
コリジョンの発生頻度によらず、一連のアンチコリジョン処理中の「Q 値設定」は一定のままとなります。
 - 「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」が[使用する]の場合
 - 「Q の開始値」=[0]の場合には、Q 値は変更されません。Q=0 固定でアンチコリジョン処理が継続されます。
 - コリジョンの発生頻度が低い場合、次のアンチコリジョン処理で使用する Q 値は 1 小さくなります。ただし、リーダーライタの[Q 値の最小値]を下回る場合は、Q 値は変更されません。
 - コリジョンの発生頻度が高い場合、次のアンチコリジョン処理で使用する Q 値は 1 大きくなります。ただし、リーダーライタの[Q 値の最大値]を上回る場合は、Q 値は変更されません。

※「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」の有無による RF タグの読み取り率や読み取り時間のデータについて、「10.2.1 Q 値設定と RF タグ枚数による読取時間および精度」に参考データを記載しています。

3.2.4 RF タグ通信コマンド実行時の Q 値

以下の「RF タグ通信コマンド」は、RF タグが 1 枚の場合を対象としているため、リーダーライタに Q 値が設定されている場合においても、自動的に Q=0 でコマンドが実行されます。そのため、アンテナの読み取りエリア内に複数の RF タグが存在する場合には、コリジョンが発生して読み書きに失敗する可能性があります。また、読み取りできた場合でも、意図しない RF タグに書き込みする可能性があります。

そのため、複数枚のRFタグがアンテナ上にある場合には、予め[UHF_Inventory]コマンドや[UHF_InventoryRead]コマンドでアンテナ上にある全てのRFタグを読み取り、対象となるRFタグが1枚となるようなSelectのマスク条件をリーダーライタに設定してから「RFタグ通信コマンド」を実行してください。

<Q=0 で実行される RF タグ通信コマンド>

- UHF_Read
- UHF_Write
- UHF_Kill
- UHF_Lock
- UHF_BlockWrite
- UHF_BlockErase
- UHF_BlockWrite2
- UHF_Encode

※マスクの設定方法は、「7.4.17 UHF_SetSelectParam」をご参照ください。

3.3 LED 点灯条件

リーダライタに搭載された LED の数および機能は、機種により異なりますので、該当機種の取扱説明書をご参照ください。

機種ごとの LED の数と機能は、それぞれ以下の通りです。

製品の種類	製品型式	LED	参照項
据置型	UTR-SUN02-4CH UTR-SUN02V-8CH UTR-SUN02-8CH	<ul style="list-style-type: none"> ・ POWER(緑) ・ BLUE(青) ・ RED(赤) 	[3.3.1]項
基板モジュール型	UTR-S201	<ul style="list-style-type: none"> ・ LED1 (緑/赤) 	[3.3.2]項
ハンディ型	UTR-SHR201	<ul style="list-style-type: none"> ・ POWER (緑/橙/赤) ・ STATE (緑/橙/赤) ・ READ (青/赤) ・ 送信出力レベル(橙/ 5 段階) 	[3.3.3]項

3.3.1 UTR-SUN02-4CH / UTR-SUN02V-8CH/ UTR-SUN02-8CH

据置型製品（製品型式: UTR-SUN02-4CH または UTR-SUN02V-8CH/ UTR-SUN02-8CH)の LED は、以下の条件で点灯します。

- ・POWER(緑)は、リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
- ・BLUE(青)は、「汎用ポート1の設定」または「RF タグの読み取りの状態」により動作が異なります。
- ・RED(赤)は、「汎用ポート3の設定」または「RF タグの読み取りの状態」により動作が異なります。

● リーダライタの起動時またはリスタート時

リーダライタの起動時には、汎用ポートの[入出力]の初期化をおこないますので、汎用ポートの[機能]の設定によらず、一時的にRED(赤)およびBLUE(青)が点灯します。その後、「汎用ポート1」および「汎用ポート3」の[機能]および[初期値]に応じた状態となります。

続いて、リーダライタ内蔵チップの初期化がおこなわれます。

「汎用ポート3」の[機能]が[エラー制御信号出力ポート]に設定されている場合、初期化中はRED(赤)が点灯します。初期化は、約1秒で完了します。

- ・内蔵チップの初期化が正常に終了した場合、RED(赤)は消灯します。
- ・内蔵チップの初期化に失敗した場合、RED(赤)は赤色に点灯し続けます。

条件	POWER(緑)	BLUE(青)	RED(赤)
電源 OFF 時	消灯	消灯	消灯
電源投入直後	緑点灯	消灯	消灯
内蔵チップの初期化中	緑点灯	消灯	赤点灯
内蔵チップの初期化に成功	緑点灯	消灯	消灯
内蔵チップの初期化に失敗	緑点灯	消灯	赤点灯

● リーダライタ起動後の動作

- ・「リーダライタの動作モード」「汎用ポート1の設定」「汎用ポート3の設定」により、LEDの点灯動作が異なります。

詳細な動作については、以下の表の参照項をご参照ください。

汎用ポート1の機能	汎用ポート3の機能	参照先
[LED制御信号出力ポート]	[エラー制御信号出力ポート]	条件①
[LED制御信号出力ポート]	[汎用ポート]	条件②
[汎用ポート]	[エラー制御信号出力ポート]	条件③
[汎用ポート]	[汎用ポート]	条件④

<汎用ポートの機能について>

「汎用ポート 1」は本体の BLUE(青)に、「汎用ポート 3」は、本体の RED(赤)に接続されています。「汎用ポート」の「機能」を[汎用ポート]に設定し、「入出力設定」を[出力]に設定することで、上位からの「7.3.3 LED&ブザーの制御」コマンドや「7.4.27 汎用ポート値の書き込み」コマンドにより、LED の動作を変更することができます。

汎用ポート 1 (青色 LED)

機能	入出力設定	現在値	青色 LED	
LED 制御信号 出力ポート	入力	0		消灯
		1		
	出力	0		
		1		
汎用ポート	入力	0		青点灯 (※)
		1		青点灯 (※)
	出力	0		消灯
		1		青点灯

汎用ポート 3 (赤色 LED)

機能	入出力設定	現在値	赤色 LED	
エラー制御信号 出力ポート	入力	0		消灯
		1		
	出力	0		
		1		
汎用ポート	入力	0		赤点灯 (※)
		1		赤点灯 (※)
	出力	0		消灯
		1		赤点灯

※ 「汎用ポート 1」または「汎用ポート 3」の「機能」が[汎用ポート]の場合に、「入出力設定」を[入力]にした場合、リーダライタ基板モジュール側から本体 LED に電流が逆流して、LED が暗く点灯する場合があります。本来の使用方法とは異なりますので、そのような設定とならないようにしてください。

【条件①】

- ・汎用ポート1の機能: [LED 制御信号出力ポート]
- ・汎用ポート3の機能: [エラー制御信号出力ポート]

(1) リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合

- ・POWER(緑)は、リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
- ・BLUE(青)およびRED(赤)は、全ての場合において点灯しません。
※電源投入直後および故障時を除きます。

【LED の点灯条件】

条件	POWER(緑)	BLUE(青)	RED(赤)
全ての場合	緑点灯	消灯	消灯

(2) リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合

- ・POWER(緑)は、リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
- ・BLUE(青)およびRED(赤)は、「Q 値の開始値」およびRF タグの読み取りの有無により動作が異なり、以下の表の通りです。
※電源投入直後および故障時を除きます。

【LED の点灯条件】

条件	RF タグの読み取り	POWER(緑)	BLUE(青)	RED(赤)
Q 値の開始値が[0]以外の場合	あり	緑点灯	青点灯 ^(※1)	消灯
	なし	緑点灯	消灯	消灯
Q 値の開始値が[0]の場合	あり	緑点灯	青点灯 ^(※1)	消灯
	なし	緑点灯	消灯	赤点灯 ^(※2)

※1: RF タグを読み取りした場合、BLUE(青)が一定時間(約 500msec)点灯します。

※2: Q 値の開始値が[0]で、RF タグを読み取りしなかった場合、RED(赤)が赤点灯します。

RF タグが読み取りできなかった場合、RED(赤)が一定時間(約 200msec)点灯します。

1 枚の RF タグを読み取りしていて RED(赤)が点灯する不安定な環境で、RF タグに読み書きの処理をおこなう場合、読み書きに失敗することがあります。

赤色 LED の点灯の有無により、読み書きが安定している環境かどうかを確認するための目安としてご使用ください。

【条件②】

- ・汎用ポート1の機能: [LED 制御信号出力ポート]
- ・汎用ポート3の機能: [汎用ポート]

・RED(赤)の点灯条件

RED(赤)は、汎用ポート3の「機能」「入出力設定」の設定が以下の場合、上位からのコマンドにより、LEDの点灯状態を制御することができます。

※電源投入直後および故障時を除きます。

- ・汎用ポート3の「機能」が[汎用ポート]で、「入出力設定」が[出力]の場合
↓
- ・汎用ポート3の「現在値」が[0]の場合、RED(赤)は消灯します。
- ・汎用ポート3の「現在値」が[1]の場合、RED(赤)は赤色に点灯します。

【RED(赤)の点灯条件】

条件	RED(赤)
下記の条件を全て満たす場合 ・汎用ポート3の「機能」が[汎用ポート] ・汎用ポート3の「入出力設定」が[出力] ・汎用ポート3の「現在値」が[1]	赤点灯
上記以外の場合	消灯

(1) リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合

- ・POWER(緑)は、リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
- ・BLUE(青)は、全ての場合において点灯しません。
- ・RED(赤)は、上記「RED(赤)の点灯条件」により動作します。

【LEDの点灯条件】

条件	POWER(緑)	BLUE(青)	RED(赤)
・汎用ポート3の「機能」が[汎用ポート] ・汎用ポート3の「入出力設定」が[出力] ・汎用ポート3の「現在値」が[1]	緑点灯	消灯	赤点灯
上記以外の場合	緑点灯	消灯	消灯

(2) リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合

- ・POWER(緑)は、リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
- ・BLUE(青)は、RFタグの読み取りの有無により動作が異なり、以下の表の通りです。
- ・RED(赤)は、上記「RED(赤)の点灯条件」により動作します。

【LEDの点灯条件】

条件	POWER(緑)	BLUE(青)	RED(赤)
RFタグの読み取り「あり」	緑点灯	青点灯 ^(※)	RED(赤)の点灯条件を別途参照
RFタグの読み取り「なし」	緑点灯	消灯	

※RFタグの読み取りができなくなった後も、約500[msec]はLEDが点灯しています。

【条件③】

- ・汎用ポート1の機能: [汎用ポート]
- ・汎用ポート3の機能: [エラー制御信号出力ポート]

・BLUE(青)の点灯条件

BLUE(青)は、汎用ポート1の「機能」「入出力設定」の設定が以下の場合、上位からのコマンドにより、LEDの点灯状態を制御することができます。

※電源投入直後および故障時を除きます。

- ・汎用ポート1の「機能」が[汎用ポート]で、「入出力設定」が[出力]の場合
↓
- ・汎用ポート1の「現在値」が[0]の場合、BLUE(青)は消灯します。
- ・汎用ポート1の「現在値」が[1]の場合、BLUE(青)は赤色に点灯します。

【BLUE(青)の点灯条件】

条件	BLUE(青)
下記の条件を全て満たす場合 ・汎用ポート1の「機能」が[汎用ポート] ・汎用ポート1の「入出力設定」が[出力] ・汎用ポート1の「現在値」が[1]	青点灯
上記以外の場合	消灯

(1) リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合

- ・POWER(緑)は、リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
- ・BLUE(青)は、上記「BLUE(青)の点灯条件」により動作します。
- ・RED(赤)は、全ての場合において点灯しません。

【LEDの点灯条件】

条件	POWER(緑)	BLUE(青)	RED(赤)
・汎用ポート1の「機能」が[汎用ポート] ・汎用ポート1の「入出力設定」が[出力] ・汎用ポート1の「現在値」が[1]	緑点灯	青点灯	消灯
上記以外の場合	緑点灯	消灯	消灯

(2) リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合

- ・POWER(緑)は、リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
- ・BLUE(青)は、上記「BLUE(青)の点灯条件」により動作します。
- ・RED(赤)は、「Q値の開始値」およびRFタグの読み取りの有無により動作が異なり、以下の表の通りです。

【LEDの点灯条件】

条件	RFタグの読み取り	POWER(緑)	BLUE(青)	RED(赤)
Q値の開始値が[0]以外の場合	あり	緑点灯	BLUE(青)の点灯条件を別途参照	消灯
	なし	緑点灯		消灯
Q値の開始値が[0]の場合	あり	緑点灯		消灯
	なし	緑点灯		赤点灯(*)

- ※: Q値の開始値が[0]で、RFタグを読み取りしなかった場合、RED(赤)が赤点灯します。
→RFタグが読み取れなかった場合、RED(赤)が一定時間(約200msec)点灯します。

【条件④】

- ・汎用ポート1の機能: [汎用ポート]
- ・汎用ポート3の機能: [汎用ポート]

・BLUE(青)の点灯条件

BLUE(青)は、汎用ポート1の「機能」「入出力設定」の設定が以下の場合、上位からのコマンドにより、LEDの点灯状態を制御することができます。

※電源投入直後および故障時を除きます。

- ・汎用ポート1の「機能」が[汎用ポート]で、「入出力設定」が[出力]の場合
↓
- ・汎用ポート1の「現在値」が[0]の場合、BLUE(青)は消灯します。
- ・汎用ポート1の「現在値」が[1]の場合、BLUE(青)は赤色に点灯します。

【BLUE(青)の点灯条件】

条件	BLUE(青)
下記の条件を全て満たす場合 ・汎用ポート1の「機能」が[汎用ポート] ・汎用ポート1の「入出力設定」が[出力] ・汎用ポート1の「現在値」が[1]	青点灯
上記以外の場合	消灯

・RED(赤)の点灯条件

RED(赤)は、汎用ポート3の「機能」「入出力設定」の設定が以下の場合、上位からのコマンドにより、LEDの点灯状態を制御することができます。

※電源投入直後および故障時を除きます。

- ・汎用ポート3の「機能」が[汎用ポート]で、「入出力設定」が[出力]の場合
↓
- ・汎用ポート3の「現在値」が[0]の場合、RED(赤)は消灯します。
- ・汎用ポート3の「現在値」が[1]の場合、RED(赤)は赤色に点灯します。

【RED(赤)の点灯条件】

条件	RED(赤)
下記の条件を全て満たす場合 ・汎用ポート3の「機能」が[汎用ポート] ・汎用ポート3の「入出力設定」が[出力] ・汎用ポート3の「現在値」が[1]	赤点灯
上記以外の場合	消灯

(1) 全ての動作モード共通の動作（コマンドモードおよび自動読み取りモード）

- ・POWER(緑)は、リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
- ・BLUE(青)は、上記「BLUE(青)の点灯条件」により動作します。
- ・RED(赤)は、上記「RED(赤)の点灯条件」により動作します。

【LEDの点灯条件】

条件	POWER(緑)	BLUE(青)	RED(赤)
全ての動作モード	緑点灯	BLUE(青)の点灯条件を別途参照	RED(赤)の点灯条件を別途参照

3.3.2 UTR-S201

基板モジュール型製品の基板上の LED1 は、以下の条件で点灯します。
上位機器からのコマンド制御で、LED の点灯状態を任意の状態に制御することはできません。

●リーダライタの起動時またはリスタート時

リーダライタの起動時には、リーダライタの内蔵チップの初期化をおこないます。
初期化中は、LED1 が赤色に点灯します。

- ・内蔵チップの初期化が正常に終了した場合、LED1 は消灯します。
- ・内蔵チップの初期化に失敗した場合、LED1 は赤色に点灯し続けます。

※リーダライタの ROM バージョンが Ver.1.120 以前の場合

- ・リーダライタの ROM バージョンが Ver.1.120 以前の場合、リーダライタの内蔵チップの初期化後に、キャリアセンスおよびアンテナの断線確認をおこないます。
- ・起動時のアンテナ断線確認で断線と判断された場合、または、キャリアセンスにかかり、アンテナの断線確認ができなかった場合、LED1 の緑色 LED と赤色 LED が同時点滅します。（※橙色点滅に見えます）

→アンテナの断線が検知された場合や、キャリアセンスにかかって断線確認ができなかった場合、リーダライタは、2 秒ごとにアンテナ断線確認を繰り返し実行します。アンテナが正常に接続されているとリーダライタが判断した場合には、緑色 LED と赤色 LED は消灯します。

●リーダライタ起動後の動作

(1) リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合

全ての場合において、LED1 は点灯しません。

(2) リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合

「Q 値の開始値」および「RF タグの読み取りの有無」により LED1 の点灯動作が異なり、以下の表の通りです。

条件	RF タグの読み取り	
	あり	なし
Q 値の開始値が[0]以外の場合	緑点灯	消灯
Q 値の開始値が[0]の場合	橙点灯 ^(※)	赤点灯

※橙点灯は、2 色 LED の緑色と赤色が同時点灯し、橙色に見える状態を指します。

3.3.3 UTR-SHR201

ハンディ型製品（製品型式: UTR-SHR201）の LED は、以下の条件で点灯します。
上位機器からのコマンド制御で、LED の点灯状態を任意の状態に制御することはできません。

- ・POWER(緑/橙/赤)は、以下の条件で点灯します。
 - ・リーダライタの電源が入っている間は、常に点灯します。
バッテリー残量により、表示が異なります。

バッテリー残量	POWER LED
十分	緑点灯
少ない	橙点灯
無い	赤点滅

※バッテリー残量が無い場合、5 秒間の赤点滅後、
本体電源は自動的に OFF となります。

- ・リーダライタの電源が OFF で、かつ、バッテリーの充電中は、赤色点灯します。

状態	POWER LED
本体電源 OFF かつ バッテリーの充電中	赤点灯

- ・STATE(緑/橙/赤)は、上位機器との接続モードの表示および接続状態を表しています。
 - ・上位機器との「接続待ち状態」の場合は、LED が点滅します。
 - ・上位機器と接続された場合、LED は点灯状態となります。
- ※USB モードの場合、接続の状態によらず LED は消灯しています。

接続モード	接続待ち状態の場合	接続状態の場合
USB モード	消灯	消灯
Bluetooth マスターモード	緑高速点滅	緑点灯
Bluetooth スレーブモード	緑低速点滅	緑点灯
Wi-Fi クライアントモード	赤高速点滅	赤点灯
Wi-Fi サーバーモード	赤低速点滅	赤点灯
Wi-Fi アクセスポイントモード	橙低速点滅	橙点灯

- ・READ(青/赤)は、「リーダライタの動作モード」、「Q 値の開始値」および「RF タグの読み取りの有無」により点灯動作が異なり、以下の表の通りです。

リーダライタの動作モード	Q 値の開始値	RF タグ読み取りの有無	READ LED
コマンドモード	—	—	消灯
自動読み取りモード	[0]以外の場合	読み取り「あり」	青点灯
		読み取り「なし」	消灯
	[0]の場合	読み取り「あり」	青点灯
		読み取り「なし」	赤点灯

※リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」で「Q 値の開始値」が[0]の場合、読み取りが不安定な位置にある RF タグを読み取ると、青点灯と赤点灯を繰り返し、LED の点灯色が紫色に見える場合があります。

- ・送信出力レベル(橙/5 段階)は、リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合、送信出力レベルに応じて 5 段階表示で LED(橙色)が点灯します。

3.4 アンテナの断線確認と本体のキャリブレーション

3.4.1 本体のキャリブレーション

リーダーライタの電源起動時およびリスタート後は、「本体のキャリブレーション」をおこないません。実行中は、リーダーライタ（基板上または本体）のLEDが赤色に点灯します。

「本体のキャリブレーション」では、リーダーライタ内のFLASHデータからRAMへの設定値の反映や、汎用ポートの「機能」や「入出力設定」の切り替えをおこないません。

処理が終了すると、リーダーライタの赤色LEDは消灯します。

※汎用ポートの制御により赤色LEDを点灯させる設定となっている場合を除き、起動後にリーダーライタ（基板上または本体）の赤色LEDが点灯したままになった場合、リーダーライタ本体に何らかの異常が発生している可能性があります。

3.4.2 アンテナの断線確認

- キャリアセンス後にキャリア出力をおこない、アンテナで反射した電力の大きさを検知することにより「アンテナの断線確認」をおこないます。
- アンテナ周囲の環境によりアンテナの特性が極端にずれている場合や、アンテナ故障・ケーブルの断線時に、リーダーライタはアンテナの断線と判断する場合があります。

※長いケーブルを使用してアンテナを接続している場合、ケーブルでの通過損失が大きいため、実際にアンテナが故障していても、リーダーライタはアンテナの断線と判断しない場合があります。

3.4.3 断線確認のタイミングと断線検知時の挙動

リーダライタの ROM バージョンにより、アンテナの断線確認のタイミングが異なります。

- リーダライタの ROM バージョンが Ver.2.030 以降の場合

アンテナの断線確認は、以下の、キャリア出力を伴うコマンドの実行時におこないます。

- ・ [RF 送信信号の制御]コマンドでキャリア出力を開始する場合
- ・ [UHF_CheckAntenna]コマンドを実行する場合
- ・ 「RF タグ通信コマンド」を実行する場合
- ・ リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」で、キャリア出力を開始する場合

アンテナの断線が検知された場合、以下の挙動となります。

- ・ 断線していると判断された Port からのキャリア信号は出力されません。

※正常と判断された Port からはキャリア信号が出力されます。

※リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合、正常と判断されたアンテナの読み取り可能範囲内にある RF タグのみ読み取りがおこなわれます。

※リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合、「RF タグ通信コマンド」を実行してもキャリアが出力されず、[エラーコード 1]に[68h: CMD_ANT_ERROR] (アンテナ断線エラー)がセットされて NACK 応答が返ります。

※断線検知直後に[エラー情報の読み取り]コマンドを実行した場合、レスポンスのデータ部の[エラー情報]に 00h(正常)以外の値がセットされてレスポンスが返ります。正常な状態を検知すると、[エラー情報]は 00h(正常)にリセットされます。

- リーダライタの ROM バージョンが Ver.1.120 以前の場合 (※該当機種は UTR-S201 のみ)

アンテナの断線確認は、以下のタイミングでおこないます。

- ・ リーダライタの起動時およびリスタート時
- ・ 以下の、キャリア出力を伴うコマンドの実行時
 - ・ [RF 送信信号の制御]コマンドでキャリア出力を開始する場合
 - ・ [UHF_CheckAntenna]コマンドを実行する場合
 - ・ 「RF タグ通信コマンド」を実行する場合
 - ・ リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」で、キャリア出力を開始する場合

アンテナの断線が検知された場合、以下の挙動となります。

- ・ リーダライタ基板上的 LED1 が緑色と赤色に同時点滅します。(※橙色点滅に見えます)

- ・ リーダライタがアンテナの断線と判断している間は、「全ての」アンテナ Port で、キャリア信号が出力されず、読み書きできない状態となりますのでご注意ください。

※リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合、RF タグがアンテナの読み取り可能範囲内にあっても、キャリアが出力されていないため、読み取りがおこなわれません。

※リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合、「RF タグ通信コマンド」を実行してもキャリアが出力されず、[エラーコード 1]に[68h: CMD_ANT_ERROR] (アンテナ断線エラー)がセットされて NACK 応答が返ります。

※[エラー情報の読み取り]コマンドを実行した場合、レスポンスのデータ部の[エラー情報]に 00h(正常)以外の値がセットされてレスポンスが返ります。

3.5 インベントリタイムアウト時間

本機能は、リーダーライタのROMバージョンが Ver.1.120 以前の場合に有効な機能です。
リーダーライタのROMバージョンが Ver.2.030 以降の場合は無効な設定ですので、
本章の内容は読み飛ばしてください。

「インベントリタイムアウト時間」を設定することで、設定された時間が経過するまでの間、繰り返し Inventory 処理を実行します。

1 回の Inventory 処理では応答を返さない RF タグに対応するため、FLASH 設定に「インベントリタイムアウト時間」の設定を追加しました。

- ・「インベントリタイムアウト時間」の初期値は 0 です。

1 回の Inventory 処理では読みこぼしが発生する場合に、「インベントリタイムアウト時間」を設定することで、読みこぼしが低減することがあります。

<インベントリタイムアウト時間設定による処理改善例>

「インベントリタイムアウト時間」を設定しない場合

上位機器からは、3 回の UHF_Inventory コマンドを発行する必要があります。

リーダーライタはコマンド実行後に毎回キャリア OFF となり、キャリア休止時間を設ける必要があります。

例えば、1 回の Inventory 処理に 18[msec]が掛かり、キャリア休止時間が 50[msec]の場合、3 回の Inventory 処理をおこなうためには、 $18+50+18+50+18=154$ [msec]が必要となります。

「インベントリタイムアウト時間」を設定した場合

上位機器からは、1 回の UHF_Inventory コマンドを発行します。

リーダーライタ内部で、インベントリタイムアウト時間を超えるまでの間、Inventory 処理を繰り返し実行します。

例えば、1 回の Inventory 処理に 18[msec]が掛かり、インベントリタイムアウト時間が 50[msec]の場合、3 回の Inventory 処理に要する時間は、 $18 \times 3=54$ [msec]となります。

<インベントリタイムアウト時間を設定した場合の挙動>

「インベントリタイムアウト時間」、「アンテナ切替方式」、「周波数のスキャンモード」、「リーダーライタの動作モード」の設定により動作は異なり、以下の通りとなります。

- リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合

「アンテナの切替方式」や「周波数のスキャンモード」の設定によらず、以下の動作をおこないます。

インベントリタイムアウト時間を設定しない場合

[UHF_Inventory]コマンドまたは[UHF_InventoryRead]コマンドを 1 回のみ実行します。

インベントリタイムアウト時間を設定した場合

インベントリタイムアウト時間を経過するまでの間、コマンドを繰り返し実行します。

※「アンテナの切替方式」を[制御する(複数アンテナを一つのアンテナとして扱う)]に設定した場合、読み取ったデータはバッファリング処理をおこない、同じ内容のデータは上位機器には返りません。

- リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合

以下のいずれかの条件を満たす場合、リーダーライタは、「キャリア送信時間」の設定ではなく、「インベントリタイムアウト時間」の間、キャリア ON となります。キャリア ON の間は、[UHF_Inventory]コマンドまたは[UHF_InventoryRead]コマンドを繰り返し実行します。

- ・リーダーライタの「インベントリタイムアウト時間」を 0 以外に設定し、「インベントリタイムアウト時間」>「キャリア送信時間」の場合
- ・リーダーライタの「周波数のスキャンモード」が、[周波数ホッピング有効]の場合

上記の条件をいずれも満たさない場合は、「インベントリタイムアウト時間」が設定されている場合においても、「キャリア送信時間」の間、キャリア ON となります。

- 「インベントリタイムアウト時間」を設定した場合のレスポンスの例

(1) コマンドモードでの動作例 1

- ・インベントリタイムアウト時間：60[msec]
- ・「EPC バッファリング処理(重複禁止)」：行わない
- ・アンテナ上に RF タグが 2 枚ある場合
- ・「コマンドモード」で[UHF_Inventory]コマンドを 1 回実行
※1 回の Inventory 処理に約 30[msec]掛かると仮定する

【レスポンスの例】

[TX] 02 00 55 01 10 03 6B 0D

[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 36 00 0A 20 00 55 55 66 66 77 77 88 88 03 5B 0D

[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 50 00 0A 20 00 AAAA BB BB CC CC DD DD 03 1D 0D

[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 50 00 0A 20 00 AAAA BB BB CC CC DD DD 03 1D 0D

[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 35 00 0A 20 00 55 55 66 66 77 77 88 88 03 5A 0D

[RX] 02 00 30 05 10 00 04 00 1A 03 68 0D

- ・「インベントリタイムアウト時間」に設定した 60[msec]が経過するまでの間に、Inventory コマンドが内部で 2 回実行されます。
- ・2 回目の Inventory コマンドで、1 回目の Inventory コマンドで既に読んだ RF タグを読み取った場合においても、重複してレスポンスが返ります。
- ・「読み取り完了のレスポンス」は最後に 1 回だけ返り、レスポンスに含まれる読み取り枚数は、「インベントリタイムアウト時間」が経過するまでの間に読み取った RF タグの「回数」が返ります。

(2) コマンドモードでの動作例 2

- ・インベントリタイムアウト時間：1000[msec]
- ・「EPC バッファリング処理(重複禁止)：行う」
- ・アンテナ上に RF タグが 2 枚ある場合
- ・「コマンドモード」で[UHF_Inventory]コマンドを 1 回実行
※1 回の Inventory 処理に約 30[msec]掛かると仮定する

【レスポンスの例】

[TX] 02 00 55 01 10 03 6B 0D

[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 51 00 0A 20 00 AA AA BB BB CC CC DD DD 03 1E 0D

[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 32 00 0A 20 00 55 55 66 66 77 77 88 88 03 57 0D

[RX] 02 00 30 05 10 00 02 00 1A 03 65 0D

- ・「インベントリタイムアウト時間」に設定した 1000[msec]が経過するまでの間に、Inventory コマンドが内部で約 33 回実行されます。
 - ・同じ内容の RF タグを読み取った場合、EPC バッファリング処理をおこないますので、読み取りのレスポンスは返りません。
 - ・「読み取り完了のレスポンス」は最後に 1 回だけ返り、レスポンスに含まれる読み取り枚数は、「インベントリタイムアウト時間」が経過するまでの間に読み取った RF タグの「枚数」が返ります。
 - ・最初の 30[msec]でアンテナ上の 2 枚の読み取りレスポンスが返り、その後は重複する RF タグの読み取りとなるため、レスポンスが返りません。最後に「読み取り完了のレスポンス」が 1 回返りますが、インベントリタイムアウト時間経過後となりますので、レスポンスの間隔が空く場合があります。上位システムや SDK のタイムアウト時間の設定に注意してください。
- インベントリタイムアウト時間の設定方法
インベントリタイムアウト時間は、FLASH 設定のアドレス 80(50h)または 81(51h)に設定値を保持しています。
※FLASH 設定の変更の方法は、「7.4.29FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)」をご参照ください。

いずれの FLASH アドレスに対しても、[FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)]コマンドを使用して書き込みをおこないますが、アドレス 80(50h)は FLASH として扱われ、アドレス 81(51h)は RAM として扱われます。

リーダーライタの初回の設定時にもみ書き込みをおこない、運用時には書き換えをおこなわない場合には、アドレス 80 (FLASH)を使用することを推奨します。

運用時に頻繁にインベントリタイムアウト時間の設定を変える場合には、アドレス 81 (RAM)の値を変更して使用することを推奨します。
- ・アドレス 80 (FLASH)を書き換えた場合、アドレス 81 (RAM)にも内容が反映されます。
 - ・アドレス 81 (RAM)を書き換えた場合、アドレス 80 (FLASH)には内容は反映されません。
 - ・リーダーライタの電源を切ったり、[リスタート]したりした場合には、アドレス 80 (FLASH)の値がアドレス 81 (RAM)にコピーされます。

以下に、FLASH アドレス 80(50h)を使用して、「インベントリタイムアウト時間」に 500[msec]を設定する場合の例を示します。

FLASH 設定のアドレス 80 (50h)に「インベントリタイムアウト時間」を設定します。
FLASH に書き込んだ値 ×10 [msec]が「インベントリタイムアウト時間」となります。

(例) インベントリタイムアウト時間を 500[msec]に設定する場合

FLASH 設定のアドレス 80 (50h)に 50(32h)を書き込みます。

FLASH 設定を書き換える場合、[FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)]コマンドを使用します。

- ・送信するコマンド、およびそのレスポンス

[TX] 02 00 4E 03 B4 50 32 03 8C 0D

[RX] 02 00 30 01 B4 03 EA 0D (※ACK 応答: 30h)

※FLASH 設定の変更の方法は、「7.4.29FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)」をご参照ください。

- インベントリタイムアウト時間の確認方法

FLASH 設定のアドレス 80 (50h)または 81(51h)の内容を読み取りします。

FLASH の設定値 ×10 [msec]が「インベントリタイムアウト時間」となります。

アドレス 80(50h)が FLASH に書き込まれている値、アドレス 81(51h)が現在の設定値(RAM)となります。

FLASH 設定を読み取る場合、[FLASH 設定値の読み取り(1 バイトアクセス)]コマンドを使用します。

3.6 コマンドタイムアウト時間

上位機器からリーダーライタに「RF タグ通信コマンド」を送信した場合、リーダーライタから RF タグへは、ISO18000-63 規格で規定された[BlockWrite], [Write], [Read]などのコマンドが、1 回または複数回実行されます。

※実行される ISO18000-63 規格のコマンドは、上位機器からリーダーライタに送信したコマンドやコマンド内のパラメータにより異なります。

リーダーライタは RF タグにコマンドを送信すると、RF タグからの応答待ちの状態となります。RF タグからの応答が返ってこない場合や、応答が受信できなかった場合、リーダーライタは一定時間でタイムアウトして応答待ちを終了し、次の処理（リトライ処理、上位機器への NACK レスポンスの送信など）に移ります。

UTR-S201 シリーズでは、コマンドごとに「コマンドタイムアウト時間」を変更することができます。初期値は 20[msec]で、0~20[msec]の範囲で設定が可能です。

※ISO18000-63 規格で、読み書きのコマンドに対して RF タグが応答を返すまでの最大時間は 20[msec]と規定されていますので、リーダーライタは、受信を開始してから 20[msec]以内の応答信号のみ受信します。

そのため、コマンドタイムアウト時間を 20[msec]以上に設定しても、受信開始から 20[msec]を超えて RF タグから応答が返ってきた場合、応答信号を受信することはできません。

- コマンドタイムアウト時間の設定可能範囲

リーダーライタの ROM バージョンにより、設定できる「コマンドタイムアウト時間」の種類が異なります。

- ROM バージョンが Ver.1.120 以前の場合

「FLASH アドレス 90 (5Ah): BlockWrite」および「FLASH アドレス 91 (5Bh): Write」のみ設定可能です。

- ROM バージョンが Ver.2.030 以降の場合

「FLASH アドレス 90 (5Ah): BlockWrite」、「FLASH アドレス 91 (5Bh): Write」、「FLASH アドレス 92 (5Ch): BlockWrite(UHF_BlockWrite2 コマンド使用時)」、「FLASH アドレス 93 (5Dh): Read」の設定が可能です。

FLASH アドレス	対象コマンド	影響範囲 (以下のコマンドまたは動作モード使用時)
90 (5Ah)	BlockWrite	以下のコマンドを、「BlockWrite:使用する」で実行した場合 <ul style="list-style-type: none"> • [UHF_BlockWrite] • [UHF_Encode]
91 (5Bh)	Write	• [UHF_Write] 以下のコマンドを、「BlockWrite:使用しない」で実行した場合 <ul style="list-style-type: none"> • [UHF_BlockWrite] • [UHF_Encode]
92 (5Ch)	BlockWrite ※[UHF_BlockWrite2] コマンド使用時	• [UHF_BlockWrite2]
93 (5Dh)	Read	• [UHF_Read] • [UHF_InventoryRead] • 「UHF 連続インベントリリードモード」

<注意事項>

- RF タグの Chip の種類によっては、レスポンスを返すタイミングが遅く、RF タグからのレスポンスが受信できない場合があります。その場合、使用するコマンドのタイムアウト時間を変更することにより、受信できることがあります。
 - コマンドのタイムアウト時間を大きくすると、RF タグからの応答が受信できなかった場合に、NACK 応答が返るまでの時間が長くなりますので、必要以上に大きくしないでください。
- コマンドタイムアウト時間の設定方法

(例) BlockWrite のコマンドタイムアウト時間を 5 [msec] に設定する場合

FLASH 設定のアドレス 90 (5Ah) に 5 (05h) を書き込みます。

FLASH 設定を書き換える場合、[FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)] コマンドを使用します。

- 送信するコマンド、およびそのレスポンス

[TX] 02 00 4E 03 B4 5A 05 03 69 0D

[RX] 02 00 30 01 B4 03 EA 0D (※ACK 応答: 30h)

※FLASH 設定の変更の方法は、「7.4.29 FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)」をご参照ください。

3.7 キャリアの間欠出力

UTR-S201 シリーズの一部の機種では、発熱対策のため、キャリア出力が ON から OFF になると、キャリア送信をおこなった時間と同じ時間のキャリア OFF の動作をおこなってから、次のキャリア出力をおこないます。対象機種／非対象機種は以下の通りです。

製品の種類	製品型式	キャリアの間欠出力
据置型	UTR-SUN02-4CH UTR-SUN02V-8CH UTR-SUN02-8CH	非対象機種 (OFF)
基板モジュール型	UTR-S201	対象機種 (ON)
ハンディ型	UTR-SHR201	対象機種 (ON)

ただし、前回のキャリア送信時間が、リーダーライタに設定された「キャリア休止時間」よりも短い場合は、リーダーライタに設定されたキャリア休止時間を優先して「キャリア OFF」となります。

- リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合

リーダーライタの基本動作として、「キャリア送信時間」に設定している時間の「キャリア ON」と、「キャリア休止時間」に設定している時間の「キャリア OFF」の動作を繰り返します。

「リーダーライタの間欠出力」の対象機種の場合、前回「キャリア ON」となっていた時間と同じ時間、「キャリア OFF」の動作となります。

- 「キャリア送信時間」 \geq 「キャリア休止時間」の場合

「キャリア送信時間」に設定されている時間の「キャリア ON」と、

「キャリア送信時間」に設定されている時間の「キャリア OFF」の動作を繰り返します。

- 「キャリア送信時間」 $<$ 「キャリア休止時間」の場合

「キャリア送信時間」に設定されている時間の「キャリア ON」と、

「キャリア休止時間」に設定されている時間の「キャリア OFF」の動作を繰り返します。

キャリアの間欠出力	キャリア送信時間	キャリア休止時間	実際の動作
OFF	2000 [msec]	50 [msec]	2000[msec]ON → 50[msec]OFF を繰り返す
	100 [msec]	400 [msec]	100[msec]ON → 400[msec]OFF を繰り返す
ON	2000 [msec]	50 [msec]	2000[msec]ON → 2000[msec]OFF を繰り返す
	100 [msec]	400 [msec]	100[msec]ON → 400[msec]OFF を繰り返す

- リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合

上位機器からリーダーライタへ送信されたコマンドの実行が完了すると、リーダーライタは「キャリア OFF」となり、リーダーライタから上位機器へレスポンスが返ります。

その後、続けて上位機器からリーダーライタへコマンドを送信した場合、リーダーライタは、「キャリア休止時間」になっているため、次のコマンドの実行が遅延することがあります。

キャリアの間欠出力	前回のコマンド実行時のキャリア ON 時間	次のコマンドが実行されるまでのキャリア OFF 時間
OFF	4000 [msec]	50 [msec] ※
	200 [msec]	50 [msec] ※
	20 [msec]	50 [msec] ※
ON	4000 [msec]	4000 [msec]
	200 [msec]	200 [msec]
	20 [msec]	50 [msec] ※

※電波法の制限により、キャリア OFF 時間の最小値は 50[msec]となります。

「キャリアの間欠出力」の対象リーダライタで
[RF 送信信号の制御]コマンドを使用する際の注意点

- ・ [RF 送信信号の制御]コマンドを使用して「キャリア ON」となった場合、最大4秒間の「キャリア ON」の動作となります。4秒経過後は、自動的に「キャリア OFF」となります。

「キャリアの間欠出力」の対象リーダライタの場合、「キャリア OFF」の状態となってから、前回のキャリア ONの時間が経過するまでは、「キャリア ON」とすることができません。

そのため、「RF タグ通信コマンド」や[RF 送信信号の制御]コマンドを続けて使用する場合、コマンドの実行やレスポンスの受信までの時間が、最大4秒後となる可能性があります。

リーダライタを「キャリア ONの維持状態」とする必要が無くなった時点で、[RF 送信信号の制御]コマンドを「キャリア OFF」の設定で実行し、キャリア OFFとするようにしてください。

また、上位機器でのレスポンスのタイムアウト時間の指定にご注意ください。

3.8 Target A/B 自動切替

本機能は、「リーダーライタの動作モード」が「自動読み取りモード」の場合に動作します。

リーダーライタが、「Inventory の Target」を内部で自動的に「A→B→A→B→...」と毎回切り替えることで、同一の RF タグを連続して読み取りできるようにするための機能です。

※ 「Target A/B 自動切替」の機能を[有効]に設定することで、「リーダーライタの動作モード」が「自動読み取りモード」の場合に、本機能が動作します。

※ 「リーダーライタの動作モード」が「コマンドモード」の場合、本機能は動作せず、「Inventory の Target」は、リーダーライタに設定した内容を使用します。

- RF タグは、読み取りをおこなうと **Inventoried** フラグが反転するため、次回読み取り時には読み取りできないフラグ状態となります。本機能により、リーダーライタ内部で「Inventory の Target」を反転することで、同一 RF タグの連続読み取りを可能にします。

※ 「Target A/B 自動切替」を[有効]に設定することで、Session 値によらず、「自動読み取りモード」での連続読み取りが可能になります。

ただし、Session 値=S1, S2, S3 の本来の用途での使用方法ができなくなりますので、その場合は、「Target A/B 自動切替」を[無効]に設定します。

- Inventoried** フラグ(S0, S1, S2, S3)を「Select の Target」に指定して「Select コマンドを使用する」に設定した場合、読み取り対象の RF タグのフラグを、読み取りできる状態に遷移させてから読み取りをおこないます。
- 「Select コマンドを使用しない」に設定した場合や、「Select の Target」に[SL]フラグを指定した場合、反転した RF タグの **Inventoried** フラグを元に戻す手段が無いため、一度読み取りした RF タグを再度読み取りすることができなくなります。

初回の読み取り時や、キャリア送信開始直後の読み取り時は、リーダーライタの「Inventory の Target」に設定したフラグから読み取りが始まります。

リーダーライタの設定値		実際の動作	
Target A/B 自動切替	Inventory の Target	Inventory の Target の遷移	キャリア休止後の初回の Target
有効	[A]	A→B→A→B→A→...	[A]
有効	[B]	B→A→B→A→B→...	[B]
無効	[A]	A→A→A→A→A→...	[A]
無効	[B]	B→B→B→B→B→...	[B]

<具体例> Select コマンド=[使用しない]、Inventory の Target=[A]、Session=[S0]、Target A/B 自動切替=[有効]で、「自動読み取りモード」で読み取りをおこなう場合

- 初回読み取り時は、リーダーライタの「Inventory の Target」=[A]で、RF タグは S0=[A]のため、読み取りできますが、読み取り後は S0=[B]に遷移してしまうため、そのままでは次の読み取り時には読み取りできません。
- 通常は「Select コマンド」を使用して S0=[A]に戻しますが、リーダーライタが「Select コマンド：使用しない」に設定されている場合、Select コマンドが発行されないため、RF タグの S0 フラグを[A]に戻すことができません。
- リーダーライタの「Target A/B 自動切替：有効」とすることで、「Inventory の Target」が、リーダーライタ内部で[B]に自動的に切り替わります。先程の読み取りで S0=[B]に遷移している RF タグを再度読み取りすることができます。読み取り後の RF タグは S0=[A]に遷移します。
- 続けて読み取りする際には、「Target A/B 自動切替」により、リーダーライタの「Inventory の Target」=[A]に自動切替されます。

3.9 TID 付加読み取り

リーダライタの動作モードが「UHF 連続インベントリリードモード」で動作している場合、または、「コマンドモード」で[UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合に、RF タグの StoredPC, EPC(UID)データおよび指定 MemBank の読み取りデータに加えて、TID の読み取りをおこなうことができます。

リーダライタの「TID 付加」の[付加する]/[付加しない]の設定により、TID の読み取りをおこなうか否かの動作が異なります。

- リーダライタの動作モードが「UHF 連続インベントリリードモード」の場合

[UHF_SetInventoryParam]コマンドの「自動読み取りモード用パラメータ」の「TID 付加」の設定値を参照します。

- ・[付加する]の場合：TID の読み取りをおこないます。

(例) [RX] 02 00 6C 25 0A FE AA 33 0E 34 00 AB CD 12 34 00 11 22 33 44 55 00 01
04 12 34 56 78 0C **E2 80 11 00 20 00 74 D9 47 BC 08 D4** 03 5E 0D

→ 「PC/EPC」, 「User 領域の 00h から 2[Word]」, 「TID」 の読み取りデータが返ります。

- ・[付加しない]の場合：TID の読み取りをおこないません。

(例) [RX] 02 00 6C 19 0A FE A2 33 0E 34 00 AB CD 12 34 00 11 22 33 44 55 00 01
04 12 34 56 78 00 03 7F 0D

→ 「PC/EPC」, 「User 領域の 00h から 2[Word]」 の読み取りデータが返ります。

- リーダライタの動作モードが「コマンドモード」で、[UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合

コマンドパラメータに含まれる「TID 付加」の設定値を参照します。

- ・[付加する]の場合：TID の読み取りをおこないます。

(例) TID 付加する、指定 MemBank: User 領域の 00h から 2[Word]のパラメータで [UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合

```
[cmd] /* UHF_InventoryRead */
[TX] 02 00 55 07 14 07 00 00 00 00 02 03 7E 0D
[RX] 02 00 6C 25 0A FE 9A 33 0E 34 00 AB CD 12 34 00 11 22 33 44 55 00 01
      04 12 34 56 78 0C E2 80 11 00 20 00 74 D9 47 BC 08 D4 03 4E 0D
[RX] 02 00 30 05 14 00 01 00 1A 03 69 0D
```

→ 「PC/EPC」, 「User 領域の 00h から 2[Word]」, 「TID」 の読み取りデータが返ります。

- ・[付加しない]の場合：TID の読み取りをおこないません。

(例) TID 付加しない、指定 MemBank: User 領域の 00h から 2[Word]のパラメータで [UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合

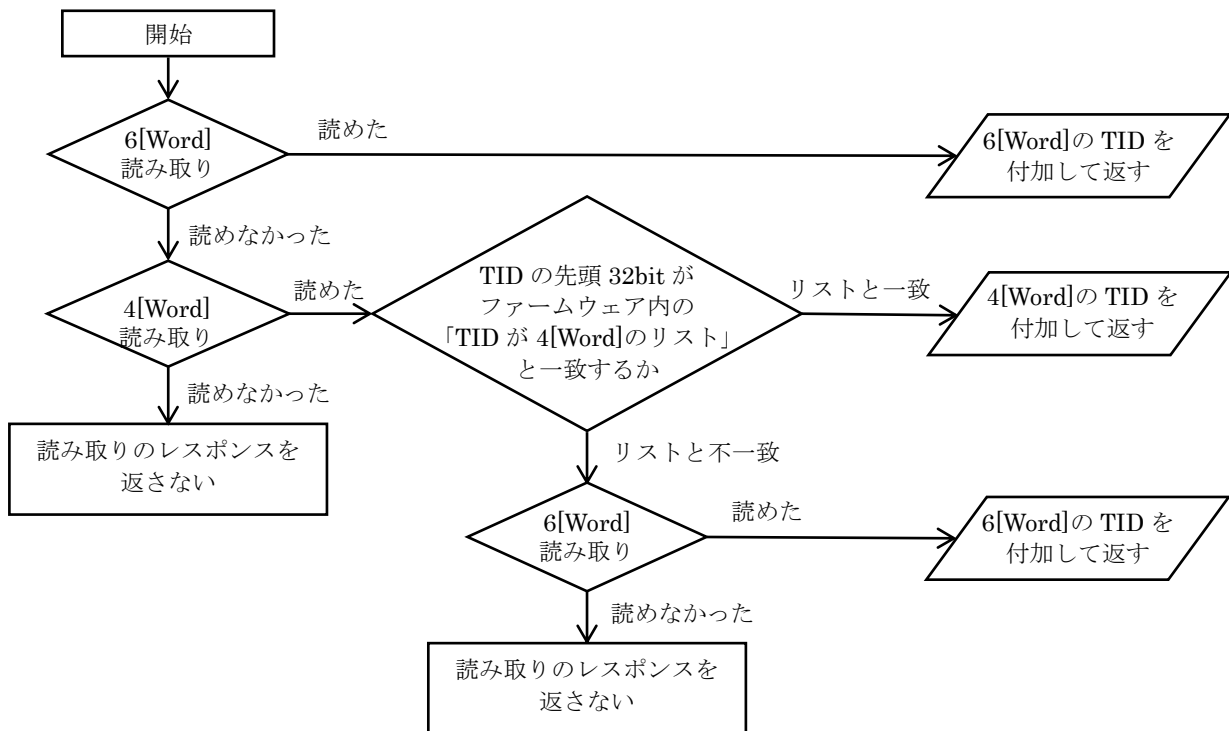
```
[cmd] /* UHF_InventoryRead */
[TX] 02 00 55 07 14 03 00 00 00 00 02 03 7A 0D
[RX] 02 00 6C 19 0A FE A2 33 0E 34 00 AB CD 12 34 00 11 22 33 44 55 00 01
      04 12 34 56 78 00 03 7F 0D
[RX] 02 00 30 05 14 00 01 00 1A 03 69 0D
```

→ 「PC/EPC」, 「User 領域の 00h から 2[Word]」 の読み取りデータが返ります。

- 「TID 付加」=[付加する]の場合の TID 読み取りのフロー

TID の読み取りフローは以下の通りで、4[Word]または 6[Word]の TID 領域の読み取りをおこないます。

- (1) TID 領域の Word アドレス 00h から 6[Word]の読み取りをおこない、読み取りできた場合には読み取り結果を返します。
- (2) (1)で読み取りできなかった場合には、TID 領域の 00h から 4[Word]の読み取りをおこないます。その際に読み取りできなかった場合には、リーダーライタは読み取りのレスポンスを返しません。
- (3) (2)で読み取りできた場合、TID の先頭 32[bit] (=2[Word])をリーダーライタのファームウェア内にある、「TID が 4[Word]のリスト」と照合します。リストと一致した場合、(2)の読み取り結果を返します。
※ 「TID が 4[Word]のリスト」： NXP 社製 UCODE G2XL, G2XM, G2iL, G2iL+
- (4) (3)で「TID が 4[Word]のリスト」に一致しなかった場合、再度 TID 領域の 6[Word]を読み取ります。読み取りできた場合、読み取った結果を返します。読み取りできなかった場合は、リーダーライタは読み取りのレスポンスを返しません。



<TID 読み取りのフローチャート>

- ・ 6[Word]を超える TID を持つ RF タグを読み取った場合、全ての TID 領域を読み取ることはできず、TID の上位 6[Word]のみを読み取ったレスポンスが返ります。
- ・ 「TID 付加」の機能では、6[Word]を超える TID 領域の読み取りはできません。6[Word]を超える TID 領域の読み取りをする場合には、[UHF_SetInventoryParam]コマンドで設定する指定 MemBank に TID 領域を指定して読み取りをおこなってください。

3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダーライタの内部処理

上位機器からリーダーライタに対して、「RF タグ通信コマンド」を実行すると、リーダーライタと RF タグ間では、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Access], [Read], [BlockWrite], [Write], [Lock], [Kill]など^(※)のコマンドを、自動的に順次実行します。

※内部制御では他のコマンドも実行していますが、一部割愛しています。

上位機器からリーダーライタへ 実行するコマンド	リーダーライタから RF タグへ 実行されるコマンド (※一部割愛)
UHF_Inventory	(Select), Query
UHF_InventoryRead	(Select), Query, Read
UHF_Read	(Select), Query, (Access), Read
UHF_Write	(Select), Query, (Access), Write
UHF_Kill	(Select), Query, Kill
UHF_Lock	(Select), Query, Access, Lock
UHF_BlockWrite	(Select), Query, (Access), Write または BlockWrite
UHF_BlockErase	(Select), Query, (Access),
UHF_BlockWrite2	(Select), Query, (Access), BlockWrite
UHF_Encode	(Select), Query, (Access), (Write または BlockWrite), (Lock)

※[Select]コマンドの実行の有無は、リーダーライタの設定により異なります。

※[Access]コマンドの実行の有無は、リーダーライタの設定により異なります。

上位機器からリーダーライタへ実行するコマンドにより、動作が一部異なりますので、次項以降に詳細を記載します。

- [UHF_Inventory]コマンドを実行した場合
- [UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合
- 上記以外の「RF タグ通信コマンド」を実行した場合

3.10.1 [UHF_Inventory]コマンドを実行した場合

[UHF_Inventory]コマンドを実行した場合、リーダーライタは、接続されたアンテナの読み取り範囲にある、複数のRF タグのEPC(UII) (※StoredPCを含む)を取得します。
上記コマンド実行時のリーダーライタとRF タグ間の内部処理は以下の通りです。

(1) [Select]コマンドの実行

- ・リーダーライタは、RF タグに対して[Select]コマンドを発行し、マスク条件への[一致]／[不一致]により、RF タグのInventoried フラグまたはSL フラグの状態を遷移させます。
※読み取る対象のRF タグと、非対象のRF タグを選別するためのコマンドです。本コマンドを受信したRF タグは、コマンド内のマスク条件への[一致]／[不一致]を判定し、その結果に応じてRF タグ内部のフラグの状態を変えます。
- ・リーダーライタの[UHF_SetInventoryParam]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」の設定で、「Select コマンドの使用」が[使用しない]に設定されている場合は、[Select]コマンドは発行されません。
- ・リーダーライタの[UHF_SetExpandSelectParam]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」の設定で、有効なマスク条件がある場合は、[Select]コマンドが続けて発行されます。
上記と併せて最大8種類の[Select]コマンドが発行可能です。

(2) [Query]コマンドの実行

- ・リーダーライタは、RF タグに対して[Query]コマンドを発行し、RF タグのハンドル情報を取得します。以降のRF タグとのコマンド&レスポンスのやり取りにおいては、ここで取得したRF タグのハンドル情報を使用して通信をおこないます。
※本コマンドを受信したRF タグは、自身の内部のフラグの状態と、コマンドパラメータに含まれる[Session 値]、[Sel 値]、[Target 値]などを比較して、応答を[返す]／[返さない]を判定します。応答を返すタイミングは、コマンドパラメータに含まれる[Q 値]により異なります。

※RF タグのハンドル情報とは？

- ・RF タグは、起電時に、16[bit] (=65536通り)のランダムな値(RN16)を生成します。RF タグが動作している間は、この値を保持しています。
- ・[Read]コマンドや[Write]コマンドなど、RF タグと読み書きをおこなう際は、リーダーライタは読み書き対象のRF タグのハンドルを指定してコマンドを発行します。
- ・コマンド内に含まれるハンドル情報が一致したRF タグのみレスポンスを返し、指定したRF タグに対して読み書きをおこなうことが可能となります。
- ・RF タグのハンドル情報は、[Query]コマンドなどでアンチコリジョン処理をおこなう際に、リーダーライタへ返されます。

3.10.2 [UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合

[UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合、リーダーライタは、接続されたアンテナの読み取り範囲にある、複数のRFタグのEPC(UIID) (※StoredPCを含む)、指定MemBankデータ、TIDを取得します。上記コマンド実行時のリーダーライタとRFタグ間の内部処理は以下の通りです。

(1) [Select]コマンドの実行

- リーダーライタは、RFタグに対して[Select]コマンドを発行し、マスク条件への[一致]／[不一致]により、RFタグのInventoriedフラグまたはSLフラグの状態を遷移させます。

※読み取る対象のRFタグと、非対象のRFタグを選別するためのコマンドです。本コマンドを受信したRFタグは、コマンド内のマスク条件への[一致]／[不一致]を判定し、その結果に応じてRFタグ内部のフラグの状態を変えます。

- リーダーライタの[UHF_SetInventoryParam]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」の設定で、「Selectコマンドの使用」が[使用しない]に設定されている場合は、[Select]コマンドは発行されません。
- リーダーライタの[UHF_SetExpandSelectParam]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」の設定で、有効なマスク条件がある場合は、[Select]コマンドが続けて発行されます。上記と併せて最大8種類の[Select]コマンドが発行可能です。

(2) [Query]コマンドの実行

- リーダーライタは、RFタグに対して[Query]コマンドを発行し、RFタグのハンドル情報を取得します。以降のRFタグとのコマンド&レスポンスのやり取りにおいては、ここで取得したRFタグのハンドル情報を使用して通信をおこないます。

※本コマンドを受信したRFタグは、自身の内部のフラグの状態と、コマンドパラメータに含まれる[Session値]、[Sel値]、[Target値]などを比較して、応答を[返す]／[返さない]を判定します。応答を返すタイミングは、コマンドパラメータに含まれる[Q値]により異なります。

(3) [Read]コマンドの実行

- リーダーライタは、RFタグに対して[Read]コマンドを発行し、RFタグの指定MemBankデータを読み取りします。
- [UHF_InventoryRead]コマンド実行時には、リーダーライタのAccessパスワードの設定値によらず、RFタグのLockされた領域に読み書きをおこなうための[Access]コマンドは発行されません。

※読み取り対象のRFタグの指定したMemBankに[Password Read-Write Lock]が設定されている場合、Accessパスワードエラーとなり、指定MemBankデータを読み取りすることができません。その場合、EPCやTIDが読み取りできている場合においても、RFタグ読み取りのレスポンスは返りません。

3.10.3 上記以外の「RF タグ通信コマンド」を実行した場合

[UHF_Inventory]コマンド、および、[UHF_InventoryRead]コマンドを除く「RF タグ通信コマンド」を実行した場合、リーダーライタは、接続されたアンテナの読み取り範囲にある、**1枚**のRF タグに対して読み書きをおこないます。
上記コマンド実行時のリーダーライタとRF タグ間の内部処理は以下の通りです。

(1) [Select]コマンドの実行

- ・リーダーライタは、RF タグに対して[Select]コマンドを発行し、マスク条件への[一致]／[不一致]により、RF タグの Inventoried フラグまたは SL フラグの状態を遷移させます。
※読み取る対象のRF タグと、非対象のRF タグを選別するためのコマンドです。本コマンドを受信したRF タグは、コマンド内のマスク条件への[一致]／[不一致]を判定し、その結果に応じてRF タグ内部のフラグの状態を変えます。
- ・リーダーライタの[UHF_SetInventoryParam]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」の設定で、「Select コマンドの使用」が[使用しない]に設定されている場合は、[Select]コマンドは発行されません。
- ・リーダーライタの[UHF_SetExpandSelectParam]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」の設定で、有効なマスク条件がある場合は、[Select]コマンドが続けて発行されます。
上記と併せて最大8種類の[Select]コマンドが発行可能です。
- ・[Select]コマンドにより、読み書き対象のRF タグが1枚となるように、マスク条件を指定する必要があります。マスク条件の不備により、複数のRF タグが読み書き対象となる場合、読み書きに失敗する可能性があります。

(2) [Query]コマンドの実行

- ・RF タグに対して読み書きをおこなう、以下のコマンドを実行する場合のQ値は、リーダーライタのQ値の設定によらず、Q=0で[Query]コマンドが発行されます。
<Q=0で実行されるRF タグ通信コマンド>
 - ・ [UHF_Read], [UHF_Write], [UHF_Kill], [UHF_Lock], [UHF_BlockWrite], [UHF_BlockErase], [UHF_BlockWrite2], [UHF_Encode]
※複数枚のRF タグが読み取りできる環境・設定となっている場合は、意図しないRF タグとの読み書きがおこなわれたり、RF タグのハンドル情報の読み取りに失敗してNACK応答が返ったりする場合があります。
※上位機器からリーダーライタへの読み書きのコマンド実行時に、「エラーコード1」に[81h:RF ハンドル取得失敗]が返ることがありますが、これは、[Query]コマンド実行時に、RF タグのハンドル情報の取得に失敗したことを表しています。
- ・リーダーライタは、RF タグに対して[Query]コマンドを発行し、RF タグのハンドル情報を取得します。以降のRF タグとのコマンド&レスポンスのやり取りにおいては、ここで取得したRF タグのハンドル情報を使用して通信をおこないます。
※本コマンドを受信したRF タグは、自身の内部のフラグの状態と、コマンドパラメータに含まれる[Session 値]、[Sel 値]、[Target 値]などを比較して、応答を[返す]／[返さない]を判定します。応答を返すタイミングは、コマンドパラメータに含まれる[Q 値]により異なります。

(3) [Access]コマンドの実行

- ・リーダーライタの Access パスワードに[0000 0000]以外が設定されている場合、リーダーライタから RF タグに対して、[Access]コマンドが発行されます。Access パスワードに[0000 0000]が設定されている場合は、[Access]コマンドは発行されません。
- ・[Access]コマンドは、RF タグの状態を[Open 状態]から[Secured]状態に遷移させるためのコマンドです。[Access]コマンドのコマンドパラメータに含まれる Access パスワードと、RF タグ内部で保持している Access Password が[一致]した場合、Access パスワードの認証に成功し、RF タグの状態は[Secured 状態]に遷移します。
- ・RF タグの状態が[Secured 状態]に遷移した場合、RF タグのパスワードロック(Password Read-Write Lock、または、Password Write Lock)が設定された領域に対して読み書きをおこなうことができます。
- ・Access パスワードが[不一致]の場合は、RF タグはリーダーライタにエラーコードを返します。RF タグの状態は、[Open 状態]から[Arbitrate 状態]に遷移します。リーダーライタは、RF タグからのエラーコードをセットした NACK 応答を上位機器に返します。
 - ・RF タグのパスワードロック(Password Read-Write Lock、または、Password Write Lock)が設定された MemBank に対して読み書きを実行した場合、RF タグからリーダーライタへはエラーが返り、読み書きに失敗します。リーダーライタから上位機器へは、「エラーコード 1」に[04h: メモリロック]を含む NACK 応答が返ります。その場合、EPC や TID が読み取りできている場合においても、RF タグ読み取りのレスポンスは返りません。
 - ・RF タグのパスワードロック(Password Read-Write Lock、または、Password Write Lock)が設定されていない MemBank に対して読み書きを実行した場合、RF タグからリーダーライタへは認証無しで読み書きが可能です。読み取りの成否は、以降のコマンドの成否によります。

(4) 各種読み書きコマンドの実行

- ・リーダーライタから RF タグに、読み書きのコマンドが実行されます。
- ・上位機器からリーダーライタへのコマンドによっては、複数のコマンドが実行されることがあります。

【リーダーライタから RF タグに実行されるコマンドの一例】

- ・[Read]コマンド
上位機器から指定した「読み取り Word 数」を、一度に読み取りします。
- ・[Write]コマンド
上位機器から指定した「書き込みデータ」を、1 [Word]単位で書き込みします。

- **[BlockWrite]**コマンド

上位機器から指定した「書き込みデータ」を、1 [Word]ずつ、または、指定した Word 数を一括で、書き込みします。

本コマンドは、ISO18000-63 規格のオプションコマンドです。

RF タグに搭載されている RF タグ Chip によっては、対応していない場合があります。

- 上位機器からリーダーライタへ[UHF_BlockWrite]コマンド、または、[UHF_Encode]コマンドを実行した場合は、リーダーライタから RF タグへは 1 [Word]単位で書き込みされます。
- 上位機器からリーダーライタへ[UHF_BlockWrite2]コマンドを実行した場合は、リーダーライタから RF タグへは、指定した「書き込みデータ」を一括で書き込みします。
書き込み対象の RF タグに搭載された RF タグ Chip によっては、複数 Word (概ね 3 [Word]以上) の書き込みに対応していないことがあります。
詳細は、使用する RF タグ Chip のデータシートをご参照ください。

- **[BlockErase]**コマンド

上位機器から指定した「消去 Word 数」を、一度に消去します。

本コマンドは、ISO18000-63 規格のオプションコマンドです。

RF タグに搭載されている RF タグ Chip によっては、対応していない場合があります。

- **[Lock]**コマンド

上位機器から指定した領域を、指定した Lock 状態 ([設定]/[解除]) にします。

一時的に Password でロックする場合と、恒久的にロック場合があります。

Lock された領域は、領域に応じて、読み書き禁止(Read Write Lock)または書き込み禁止(Write Lock)の状態となります。

※RF タグ Access Password 領域が Read Write Lock となった場合、当該 RF タグの Access Password を読み取りすることができなくなります。書き込んだ Access Password を忘れないようにご注意ください。

- **[Kill]**コマンド

対象の RF タグを Kill (無効化) 状態にします。

Kill 状態になった RF タグは、それ以降の全てのコマンドに応答を返さなくなります。

※一度 Kill 状態になった RF タグは、元に戻すことはできません。

- リーダライタと RF タグ間の読み書きに失敗した場合、コマンドや RF タグからのレスポンスの種類によっては、自動的にコマンドの実行をリトライする場合があります。
リーダーライタから上位機器へのレスポンスが返るまでの時間は、リトライ回数によりばらつきますので、コマンド実行時間の計測時にはご注意ください。
コマンド実行のリトライ回数は、リーダーライタの「リードライトリトライ回数」の設定に依存しますが、「リードライトリトライ回数」が 0 の場合でも、内部的に何回かリトライすることがあります。

3.11 アンテナ自動切替

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合、リーダーライタは、使用するアンテナを自動的に切り替えながら読み取りすることができます。

※複数のアンテナから同時に電波が出るのではなく、複数のアンテナを順次切り替えしながら読み取りをおこないます。アンテナ切り替え時には、電波の出力は停止します。

※アンテナ自動切替の機能を使用するためには、別途、「アンテナ切替方式」の設定値を変更するなど、リーダーライタへの設定があらかじめ必要です。

● 機種別のアンテナ自動切替の設定方法

使用するリーダーライタにより、接続できるアンテナ数や、アンテナ自動切替の設定方法が異なります。

・ UTR-S201 / UTR-SHR201 の場合

接続できるアンテナ台数は1台が上限のため、設定によらず、アンテナの切り替えはおこなわれません。

アンテナ番号[00]h→[00]h→[00]h→...と毎回同じアンテナで読み取りがおこなわれます。

・ UTR-SUN02-4CH の場合

[アンテナ切替設定の書き込み]コマンドで、「アンテナ切替方式」の「自動読み取りモード用パラメータ」が[制御する]に設定されている場合、同コマンドの「使用するアンテナ番号」で[使用する]に設定されているアンテナ番号を、番号の小さい順に切り替えながら読み取りをおこないます。

(例) 「アンテナ切替方式」=[制御する]、Ant.0=[使用する]、Ant.1=[使用する]、

Ant.2=[使用しない]、Ant.3=[使用する]に設定されている場合

→アンテナ番号[00]h→[01]h→[03]h→[00]h→[01]h→[03]h→[00]h→...の順にアンテナが切り替わります。

※「アンテナ切替方式」=[制御しない]の場合、アンテナ自動切替は機能しません。

※[外部アンテナ自動切替設定の書き込み]コマンドには未対応です。本コマンドでは、UTR-SUN02-4CHのアンテナ自動切替の設定を変更することはできません。

・ UTR-SUN02V-8CH の場合

[外部アンテナ自動切替設定の書き込み]コマンドの「自動読み取りモード用パラメータ」で設定した「外部アンテナ自動切替」が[有効]の場合、「外部アンテナ接続数」の設定に基づく、「自動切替の対象アンテナ」を順次切り替えながら読み取りをおこないます。

・「自動切替の対象アンテナ」と「外部アンテナ接続数」

アンテナ出力端子	ANT1	ANT2	ANT3	ANT4	ANT5	ANT6	ANT7	ANT8
外部アンテナ接続数	7	0	7	0	0	0	0	0

ANT1 (内部アンテナ[00]h) に接続された、アンテナ番号[00]h～[06]hの7本、および、ANT3 (内部アンテナ[02]h) に接続された、アンテナ番号[40]h～[46]hの7本が、「自動切替の対象アンテナ」となります。

アンテナ出力端子	ANT1	ANT2	ANT3	ANT4	ANT5	ANT6	ANT7	ANT8
外部アンテナ接続数	7	1	0	0	0	0	0	0

ANT1 (内部アンテナ[00]h) に接続された、アンテナ番号[00]h～[06]hの7本、および、ANT2 (内部アンテナ[01]h) に接続された、アンテナ番号[20]hの1本が、「自動切替の対象アンテナ」となります。

・ UTR-SUN02-8CH の場合

[外部アンテナ自動切替設定の書き込み]コマンドの「自動読み取りモード用パラメータ」で設定した「外部アンテナ自動切替」が[有効]の場合、「外部アンテナ接続数」の設定に基づく、「自動切替の対象アンテナ」を順次切り替えながら読み取りをおこないます。ただし、各アンテナ出力端子には、アンテナ1本のための接続になります。

・ 「自動切替の対象アンテナ」と「外部アンテナ接続数」

アンテナ出力端子	ANT1	ANT2	ANT3	ANT4	ANT5	ANT6	ANT7	ANT8
外部アンテナ接続数	1	0	1	0	0	0	0	0

ANT1（内部アンテナ[00]h）に接続された、アンテナ番号[00]hの1本、および、ANT3（内部アンテナ[02]h）に接続された、アンテナ番号[40]hの1本が、「自動切替の対象アンテナ」となります。

アンテナ出力端子	ANT1	ANT2	ANT3	ANT4	ANT5	ANT6	ANT7	ANT8
外部アンテナ接続数	1	1	0	0	0	0	0	0

ANT1（内部アンテナ[00]h）に接続された、アンテナ番号[00]hの1本、および、ANT2（内部アンテナ[01]h）に接続された、アンテナ番号[20]hの1本が、「自動切替の対象アンテナ」となります。

3.11.1 アンテナ番号

リーダーライタにより、接続できるアンテナ数が異なります。アンテナ番号は以下のルールで付与されています。

(1) UTR-S201 / UTR-SHR201

アンテナを1台のみ接続することができます。

リーダーライタからの各種レスポンスで返るアンテナ番号は、[00]h となります。

(2) UTR-SUN02-4CH

リーダーライタ内蔵のアンテナ1台を含め、アンテナを最大4台接続することができます。

リーダーライタからの各種レスポンスで返るアンテナ番号は、[00]h から [03]h までとなります。

- ・リーダーライタ内蔵アンテナ ... アンテナ番号[00]h
- ・リーダーライタ外付アンテナ ... ANT1 端子：アンテナ番号[01]h
ANT2 端子：アンテナ番号[02]h
ANT3 端子：アンテナ番号[03]h

(3) UTR-SUN02V-8CH

リーダーライタに出力ポートが8ポートあり、内部アンテナを最大8台接続することができます。また、接続するアンテナ内でアンテナ切り替えをおこなった場合、外部アンテナをそれぞれ32台まで接続することができます。接続できる最大のアンテナ数は、 $8 \times 32 = 256$ 台となります。

リーダーライタからの各種レスポンスで返るアンテナ番号は、[00]h から [FF]h までとなります。

● アンテナ番号の順番

[内部アンテナ番号]=0, [外部アンテナ番号]=0をアンテナ番号[00]hとして、

[内部アンテナ番号]および[外部アンテナ番号]の組み合わせによる、[アンテナ番号]は、以下の通りとなります。

$$\text{アンテナ番号} = [\text{内部アンテナ番号}] \times 32 + [\text{外部アンテナ番号}]$$

(例) 8ch切替リーダーライタ(型番: UTR-SUN02V-8CH)に棚アンテナ(型番: UTR-BSA901)を8台接続する場合、リーダーライタ側の出力ポート(内部アンテナ番号: Ant.0~Ant.7)と、棚アンテナに内蔵されたアンテナ(外部アンテナ番号: Ant.0~Ant.6)の組み合わせにより、指定するアンテナ番号は、以下の通りとなります。

		外部アンテナ番号						
		Ant.0	Ant.1	Ant.2	Ant.3	Ant.4	Ant.5	Ant.6
内部 アンテナ 番号	Ant.0	00h (0)	01h (1)	02h (2)	03h (3)	04h (4)	05h (5)	06h (6)
	Ant.1	20h (32)	21h (33)	22h (34)	23h (35)	24h (36)	25h (37)	26h (38)
	Ant.2	40h (64)	41h (65)	42h (66)	43h (67)	44h (68)	45h (69)	46h (70)
	Ant.3	60h (96)	61h (97)	62h (98)	63h (99)	64h (100)	65h (101)	66h (102)
	Ant.4	80h (128)	81h (129)	82h (130)	83h (131)	84h (132)	85h (133)	86h (134)
	Ant.5	A0h (160)	A1h (161)	A2h (162)	A3h (163)	A4h (164)	A5h (165)	A6h (166)
	Ant.6	C0h (192)	C1h (193)	C2h (194)	C3h (195)	C4h (196)	C5h (197)	C6h (198)
	Ant.7	E0h (224)	E1h (225)	E2h (226)	E3h (227)	E4h (228)	E5h (229)	E6h (230)

※ () 外の値は 16 進数での表記、() 内の値は 10 進数での表記

(4) UTR-SUN02-8CH

リーダーライタに出力ポートが8ポートあり、内部アンテナを最大8台接続することができます。本リーダーライタでは、各ポートに接続されたアンテナ内で複数のアンテナを切り替えることはできません。外部アンテナ番号は、外部アンテナ番号=[0]を指定します。

リーダーライタからの各種レスポンスで返るアンテナ番号は、[00]h, [20]h, [40]h, [60]h, [80]h, [A0]h, [C0]h, [E0]h のいずれかとなります。

● アンテナ番号の順番

[外部アンテナ番号]は[0]固定で使用します。

[内部アンテナ番号]=[0], [外部アンテナ番号]=[0]をアンテナ番号[00]hとして、

[内部アンテナ番号]および[外部アンテナ番号]の組み合わせによる、[アンテナ番号]は、以下の通りとなります。

$$\text{アンテナ番号} = [\text{内部アンテナ番号}] \times 32 + [\text{外部アンテナ番号}^{(*)}]$$

※[外部アンテナ番号]は[0]固定で使用

(例) 8ch切替リーダーライタ(型番：UTR-SUN02-8CH)にアンテナを8台接続する場合、指定するアンテナ番号は以下の通りです。リーダーライタ側の出力ポート(内部アンテナ番号：Ant.0～Ant.7)と、接続されたアンテナ(アンテナ内で切替不可なので、使用できる外部アンテナ番号：Ant.0のみ)の組合せになります。

		外部アンテナ番号						
		Ant.0	Ant.1	Ant.2	Ant.3	Ant.4	Ant.5	Ant.6
内部 アンテナ 番号	Ant.0	00h (0)	01h (1)	02h (2)	03h (3)	04h (4)	05h (5)	06h (6)
	Ant.1	20h (32)	21h (33)	22h (34)	23h (35)	24h (36)	25h (37)	26h (38)
	Ant.2	40h (64)	41h (65)	42h (66)	43h (67)	44h (68)	45h (69)	46h (70)
	Ant.3	60h (96)	61h (97)	62h (98)	63h (99)	64h (100)	65h (101)	66h (102)
	Ant.4	80h (128)	81h (129)	82h (130)	83h (131)	84h (132)	85h (133)	86h (134)
	Ant.5	A0h (160)	A1h (161)	A2h (162)	A3h (163)	A4h (164)	A5h (165)	A6h (166)
	Ant.6	C0h (192)	C1h (193)	C2h (194)	C3h (195)	C4h (196)	C5h (197)	C6h (198)
	Ant.7	E0h (224)	E1h (225)	E2h (226)	E3h (227)	E4h (228)	E5h (229)	E6h (230)

※ ()外の値は16進数での表記、()内の値は10進数での表記

3.12 RAM 値と FLASH 値

3.12.1 パラメータ種類

リーダーライタは、各種コマンドを実行した際の内部パラメータを、RAM(揮発性メモリ)、およびFLASH(不揮発性メモリ)に保存しています。

リーダーライタ内部では、以下の3種類の「パラメータ種類」を持っています。

1. コマンドモード用パラメータ (RAM に保存)

リーダーライタの動作モードが「コマンドモード」の場合に、「RF タグ通信コマンド」を実行した際に参照されるパラメータです。

2. 自動読み取りモード用パラメータ (RAM に保存)

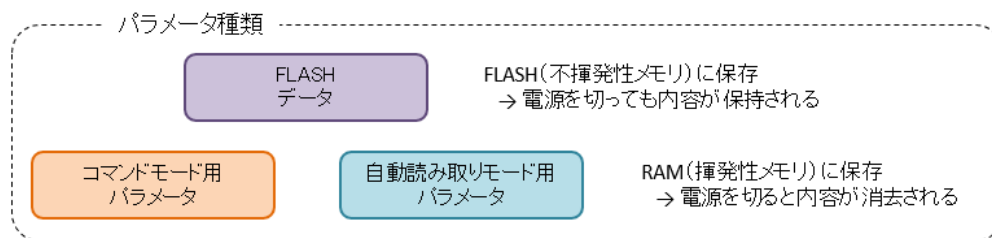
リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合に参照されるパラメータです。

3. FLASH データ (FLASH に保存)

リーダーライタの「起動時」および「リスタート時」に参照されるパラメータです。

[FLASH データ]の内容が、[コマンドモード用パラメータ]および[自動読み取りモード用パラメータ]にコピーされます。

これにより、リーダーライタは電源の起動時やリスタート時でも、必要なパラメータを保持することができます。



[Fig. 3.12.1]

●FLASH の書き換え制限について

FLASH データの内容は、FLASH (不揮発性メモリ) に保存されます。

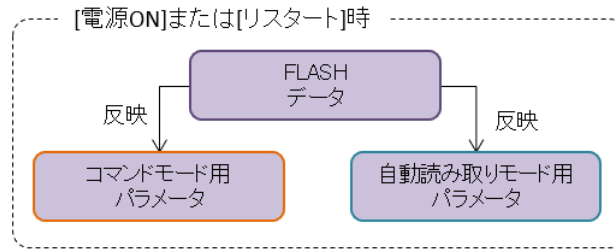
不揮発性メモリは、頻繁に書き換えることを想定していないメモリで、10 万回以下の書き換えを想定しています。(※保証値ではありません)

上位ソフトから頻繁に内容を書き換える場合は、RAM 値(コマンドモード用パラメータまたは自動読み取りモード用パラメータ)を使用して制御をおこなってください。

また、FLASH データを使用して制御する場合においても、毎回書き換えするのではなく、FLASH の内容を読み取り、想定と異なる場合のみ書き換えするようにし、書き換え (同一内容の上書きを含む) の回数が少なくなるようにしてください。

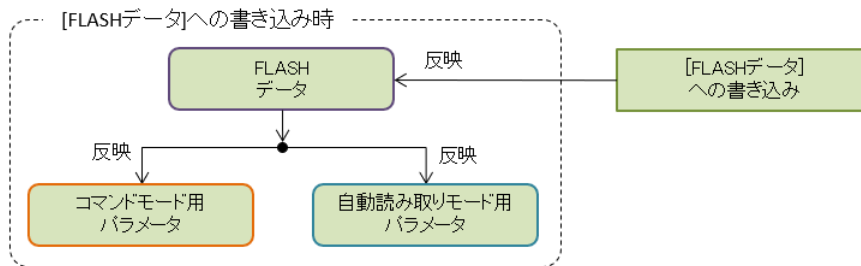
3.12.2 FLASH から RAM への反映

- ・リーダライタの起動時およびリスタート時には、[FLASHデータ]の内容が、[コマンドモード用パラメータ]および[自動読み取りモード用パラメータ]にコピーされます。



[Fig. 3.12.2]

- ・[FLASHデータ]の内容を書き換えた場合、[コマンドモード用パラメータ]および[自動読み取りモード用パラメータ]に内容が反映されます。



[Fig. 3.12.3]

- ・リーダライタの電源がONの間は、上位機器からのコマンドにより内容の書き換えがおこなわれない限り、[コマンドモード用パラメータ]、[自動読み取りモード用パラメータ]および[FLASHデータ]の設定値は保持されます。
- ・[コマンドモード用パラメータ]および[自動読み取りモード用パラメータ]の内容は、リーダライタのRAM(揮発性メモリ)に保存されるため、リーダライタの電源OFF時やリスタート時に内容が消去されます。
- ・[FLASHデータ]の内容は、リーダライタのFLASHメモリ(不揮発性メモリ)に保存されますので、リーダライタの電源を切っても内容が保存されています。

3.12.3 RAM 値の相互反映

[コマンドモード用パラメータ]と[自動読み取りモード用パラメータ]には、書き込んだ内容が相互に反映される場合と、相互に反映されない場合があります、実行するコマンドにより異なります。

- 内容が相互に反映されるコマンド

参照項	コマンド名
7.4.22	周波数設定の書き込み
7.4.24	RFタグ通信関連パラメータの書き込み
7.4.25	EPC(UII)関連パラメータの書き込み

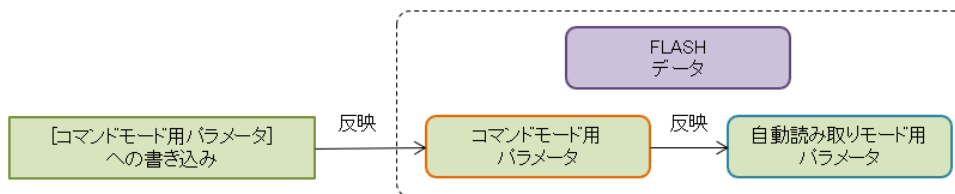
- 内容が相互に反映されないコマンド

参照項	コマンド名
7.3.7	使用アンテナ番号の書き込み
7.4.17	UHF_SetSelectParam
7.4.18	UHF_SetInventoryParam
7.4.19	UHF_SetExpandSelectParam
7.4.20	アンテナ切替設定の書き込み
7.4.21	出力設定の書き込み
7.4.26	外部アンテナ自動切替設定の書き込み

(1) 内容が相互に反映される場合

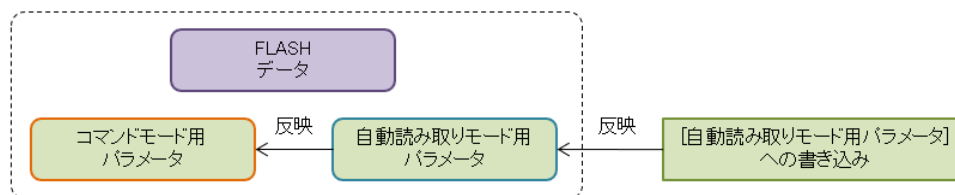
- [コマンドモード用パラメータ]または[自動読み取りモード用パラメータ]への書き込み時には、設定内容が相互に反映され、[コマンドモード用パラメータ]と[自動読み取りモード用パラメータ]に同一の内容が書き込まれます。
 - ※ 一方のパラメータに書き込み後、内容が他方のパラメータにコピーされます。
 - ※ FLASHデータの内容は変更されません

- [コマンドモード用パラメータ]への書き込みをおこなった場合、[コマンドモード用パラメータ]の設定が変更され、同一の内容が[自動読み取りモード用パラメータ]に反映されます。[FLASHデータ]には反映されません。



[Fig. 3.12.4]

- [自動読み取りモード用パラメータ]への書き込みをおこなった場合、[自動読み取りモード用パラメータ]の設定が変更され、同一の内容が[コマンドモード用パラメータ]に反映されます。[FLASHデータ]には反映されません。

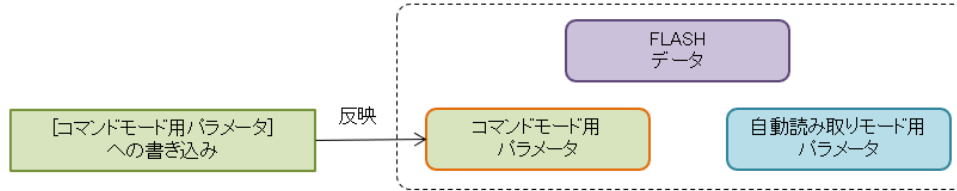


[Fig. 3.12.5]

(2) 内容が相互に反映されない場合

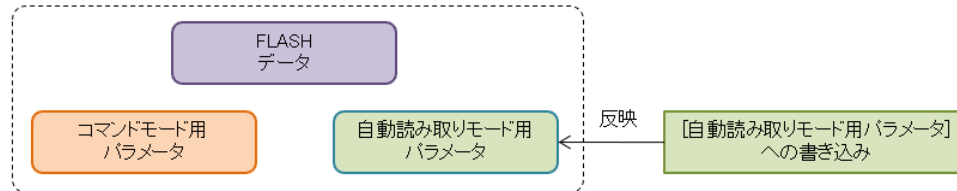
- 指定した「パラメータ種類」のみ内容が変更され、もう一方のRAM値は変更されません。
※ FLASHデータの内容は変更されません

- [コマンドモード用パラメータ]への書き込みをおこなった場合、[コマンドモード用パラメータ]の設定のみが変更されます。[自動読み取りモード用パラメータ]は変更されません。[FLASHデータ]も変更されません。



[Fig. 3.12.6]

- [自動読み取りモード用パラメータ]への書き込みをおこなった場合、[自動読み取りモード用パラメータ]の設定のみが変更されます。[コマンドモード用パラメータ]は変更されません。[FLASHデータ]も変更されません。



[Fig. 3.12.7]

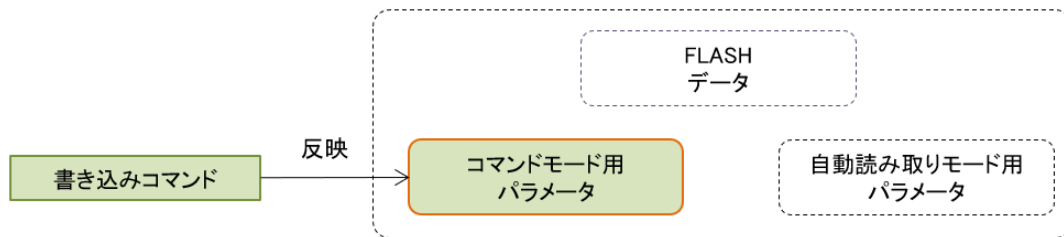
3.12.4 特殊な動作をするパラメータ

前項までで説明したコマンド以外に、[FLASH データ]のみを持つコマンドや、「RAM 値」のみを持つコマンドがあります。

(1) [コマンドモード用パラメータ]のみを持つコマンド

以下のコマンドは、[コマンドモード用パラメータ]のみを持っています。
[自動読み取りモード用パラメータ]や[FLASH データ]は持っていません。

- ・ [Access パスワードの書き込み]コマンド
- ・ 書き込みコマンドを実行した場合、コマンドモード用パラメータのみが変更されます。

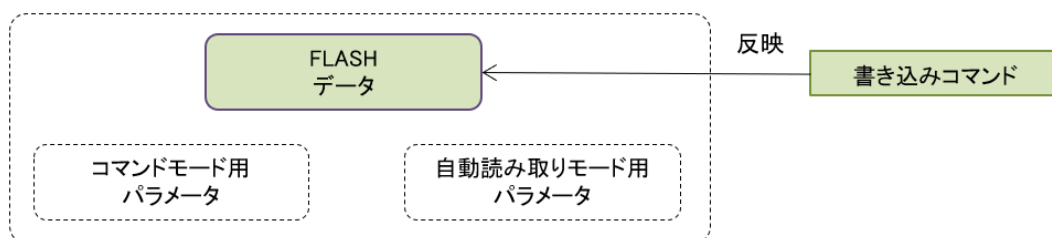


[Fig. 3.12.8]

(2) [FLASH データ]のみを持つコマンド

以下のコマンドは、[FLASH データ]のみを持っています。
[コマンドモード用パラメータ]や[自動読み取りモード用パラメータ]は持っていません。

- ・ [RSSI フィルタ設定の書き込み]コマンド
- ・ [FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)]コマンド
※アドレス 80(50h)または 81(51h)への書き込みを除く
- ・ 書き込みコマンドを実行した場合、[FLASH データ]のみが変更されます。



[Fig. 3.12.9]

(3) インベントリタイムアウト時間の設定

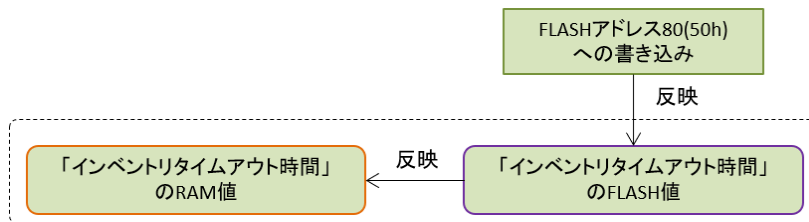
ROMバージョンが1.120以前のリーダーライタは、「インベントリタイムアウト時間」の機能を持っており、FLASH値およびRAM値に内容を保持しています。制御パラメータは、FLASHアドレス80(50h)または81(51h)の読み書きで制御します。



[Fig. 3.12.10]

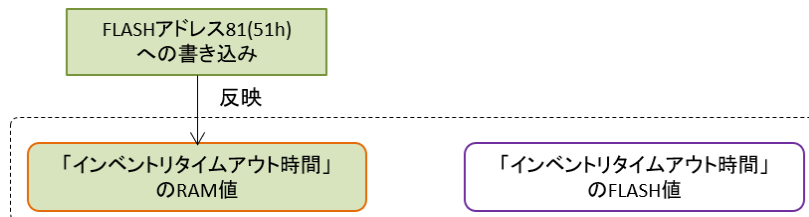
上記アドレスへの読み書きをおこなう場合、(2)とは異なる動作をします。対象となるコマンドは、以下のコマンドです。

- ・ [FLASH 設定値の読み取り(1 バイトアクセス)]コマンドで、FLASH アドレス 80(50h)または、81(51h)からの読み取りをおこなった場合
- ・ [FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)]コマンドで、FLASH アドレス 80(50h)または 81(51h)への書き込みをおこなった場合
- ・ FLASH アドレス 80(50h)への書き込みをおこなった場合、「インベントリタイムアウト時間」の FLASH 値が変更され、その後、RAM 値にも同一の内容が反映されます。



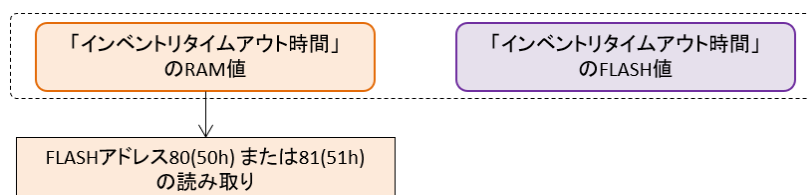
[Fig. 3.12.11]

- ・ FLASH アドレス 81(51h)への書き込みをおこなった場合、「インベントリタイムアウト時間」の RAM 値のみが変更されます。FLASH 値の内容は変更されません。



[Fig. 3.12.12]

- ・ FLASH アドレス 80(50h) または 81(51h)の読み取りをおこなった場合、「インベントリタイムアウト時間」の RAM 値が読み取りされます。



[Fig. 3.12.13]

第4章 RF タグの機能

本章では、RF タグの機能について説明します。

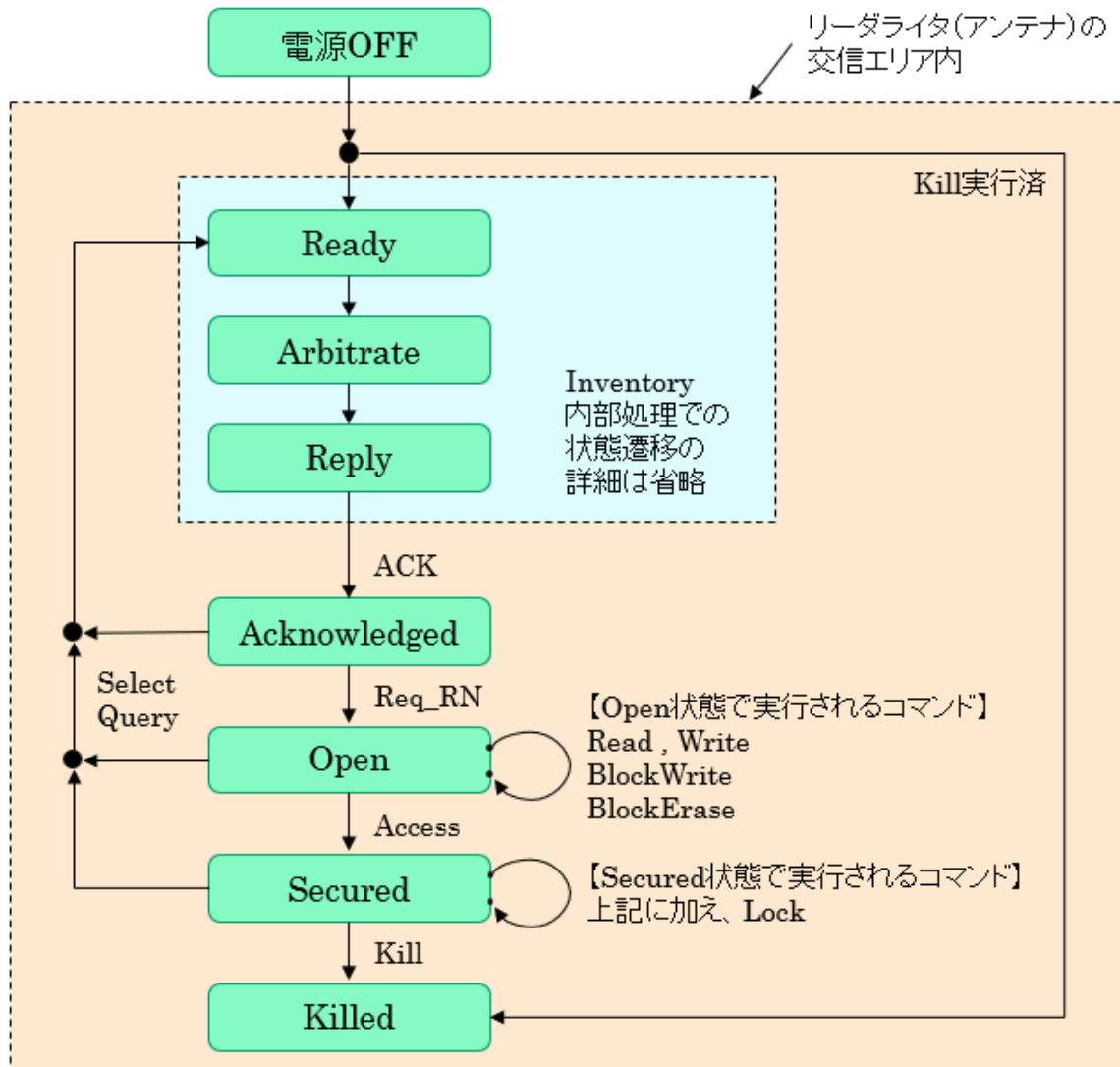
4.1 RF タグの状態遷移

4.1.1 RF タグの状態

ISO18000-63 対応 RF タグの状態遷移を簡易的に示します。

詳細は、ISO18000-63 の規格書をご参照ください。

RF タグの状態遷移はコマンド実行時に自動的におこなわれますので、特に状態遷移を意識してコマンドを実行する順序を決める必要はありません。



[Fig. 4.1.1] ISO18000-63 対応 RF タグの状態遷移

4.1.2 Session と Inventoried フラグ

UHF 帯の RF タグは、4 つのセッション(Session, S0 / S1 / S2 / S3)を持っており、それぞれのセッションごとに独立して Inventoried フラグ(A, B)を持っています。

Select コマンドを使用することで、アンテナの読み取り可能エリア内にある複数の RF タグに対して、指定した条件に[一致]／[不一致]により Inventoried フラグの状態を遷移させることができます。

また、読み書きの際に、[Inventory の Target 値]を指定することで、指定した Inventoried フラグが指定した値を満たす RF タグのみを選択してコマンドを実行することができます。

例) RF タグの Inventoried フラグ

セッション (Session)	Inventoried フラグ
S0	A
S1	A
S2	B
S3	A

※[UHF_SetSelectParam]コマンドで「Target 値」と「Action 値」、マスク条件などを指定することにより、「指定のマスク条件に[一致]の RF タグを S0=[A]に、[不一致]の RF タグを S0=[B]に遷移させる」などの指定ができます。

※[UHF_SetInventoryParam]コマンドで「Session 値」と「Sel 値」、「Inventory の Target」を指定することにより、「S0=[A]の RF タグのみ読み取りする」、「S2=[B]の RF タグのみ読み取りする」などの指定ができます。

● Inventoried フラグについて

- RF タグは、リーダライタ（アンテナ）の交信エリア内に入り起電すると、Inventoried フラグは、基本的には[A]の状態になります。
※フラグが[B]の状態になり、フラグの状態の保持時間内にある RF タグを除きます
- リーダライタは、Select コマンドにより、RF タグのフラグの状態を「A から B」または「B から A」に遷移させることが可能です。
- リーダライタは、RF タグへの読み書きが完了すると、RF タグのフラグ状態を、「A から B」または「B から A」に遷移させます。
※後述の「RF タグ読み取り後のフラグの反転」参照
- RF タグは、起電中はフラグの状態を維持する機能を持っています。

● セッション(Session) について

- Inventoried フラグ (A, B) は、セッションごとに独立して存在し、選択したセッション以外のフラグには影響を与えません。
- 各セッションの Inventoried フラグは、遷移時に以下の経過時間の制約を持ちます。

Session	遷移時の時間制約
S0	RF タグへの給電 ON 時には毎回 A で起電し、[A], [B]の遷移についての時間制約がありません。RF タグへの給電 OFF 後には状態を保持しません。 (次回起電時には S0=[A]で起電します)
S1	S1=[B]へ遷移した場合、RF タグへの給電 ON/OFF によらず、500[msec]～5[sec]の間は S1=[B]の状態を保持し、その後、自動的に S1=[A]に遷移します。 ※保持時間は RF タグによって異なります。
S2 S3	RF タグの給電 OFF 後も 2 秒以上、[A]もしくは[B]を保持します。 保持時間中に給電 ON 状態となると、保持時間は延長されます。 保持時間経過後に給電すると[A]で起電します。 ※保持時間は RF タグによって異なります。

- RF タグ読み取り後のフラグの反転

読み取りした RF タグの、使用している Session の Inventoried フラグは、読み取り後は「A→B または B→A」に反転します。

(例) Session=[S0]で RF タグを読み取りした場合

- ・読み取り前: S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A]
- ・読み取り後: S0=[B], S1=[A], S2=[B], S3=[A]

※Session 値で指定した S0 のみ反転します。S1,S2,S3 フラグの状態は変わりません。

- Session=S1 の機能を使用する場合

- ・ Session[S1]の機能とは

RF タグの Inventoried フラグ S1 に実装されている機能で、S1=[B]に遷移した場合、RF タグへの給電の有無によらず、500[msec]~5[sec]の間は S1=[B]の状態を保持し、上記時間経過後は S1=[A]に自動的に戻る機能です。

リーダライタからの給電が切れた場合でも、一定時間が経過するまではフラグの状態が[A]に戻らない点で Session[S0]と異なり、リーダライタからの給電が続いている場合でも、一定時間が経過後はフラグの状態が[A]に戻る点で Session[S2]/[S3]と異なります。

一度読み取りした RF タグをしばらく応答しないようにすることで、一度に大量の RF タグを読み取る際に、同時に応答を返す RF タグの枚数を少なくし、読み取りの高速化をおこなう際に使用します。

※RF タグが S1=[A]に戻るまでの時間は、ISO18000-63 規格により 500[msec]~5[sec]の間と規定されていますが、その時間は RF タグ Chip により異なり、上位機器やリーダライタから指定することはできません。

「10.2.3 Inventoried (S1)フラグの保持時間」に、代表的な Chip のフラグ保持時間を参考資料として記載しておりますので、ご参照ください。

- ・ Session[S1]の機能を使用する場合のリーダライタの推奨設定については、後述の

「Session[S1/S2/S3]の機能を使用する場合のリーダライタの推奨設定」の項をご参照ください。

- Session=S2 / S3 の機能を使用する場合

- ・ Session[S2]/[S3]の機能とは

RF タグの Inventoried フラグ S2 および S3 に実装されている機能で、S2 または S3=[B]に遷移した場合、RF タグへの給電の有無によらず、2[sec]以上の間はフラグの状態=[B]を保持する機能です。

RF タグへの給電 OFF の状態が、フラグの保持時間を超えた場合、[B]になっていたフラグは [A]に戻ります。

フラグの保持時間内に RF タグへの給電が ON となった場合、フラグの保持時間は延長されません。

● Session[S1/S2/S3]の機能を使用する場合のリーダライタの推奨設定

- RF タグの Session[S1]/[S2]/[S3]の機能を使用する場合、リーダライタの設定は以下のいずれかに設定します。

(1) Select コマンドを使用する場合

- 「Select コマンド」 = [使用する]、「Session 値」 = [S1]/[S2]/[S3]、「Sel 値」 = [11:SL]
「Select の Target」 = [SL]、「Target A/B 自動切替」 = [無効]、
「Inventory の Target」 = [A]

(2) Select コマンドを使用しない場合

- 「Select コマンド」 = [使用しない]、「Session 値」 = [S1]/[S2]/[S3]、「Sel 値」 = [00:ALL]
「Target A/B 自動切替」 = [無効]、「Inventory の Target」 = [A]

※Select コマンドを使用しない場合、全ての RF タグが読み取り対象になります。

4.1.3 SL フラグの制御と保持時間

UHF 帯の RF タグが持つ SL フラグ (Reset / Set) を利用し、アンテナの読み取り可能エリア内にある複数の RF タグに対して、特定の条件を満たす RF タグのみを選択(Select)してコマンドを実行することができます。

- SL フラグについて
 - ・ RF タグは、交信エリア内に入り起電すると、基本的には SL フラグは Reset の状態になります。
 - ・ リーダライタは、Select コマンドを使用して、RF タグの SL フラグを[Reset]から[Set]、または、[Set]から[Reset]の状態へトグルで遷移させることが可能で、RF タグはその状態を一定時間以上維持する機能を持ちます。
 - ・ SL フラグは RF タグの給電 OFF 後も 2 秒以上、[Set]または[Reset]の状態を保持し、その保持時間は Inventoried フラグの Session[S2]/[S3]と同じです。保持時間経過後に給電すると SL フラグは[Reset]で起電します。
- リーダライタの「Sel 値」と RF タグの「SL フラグ」の関係
 - ・ リーダライタが RF タグの読み取りをおこなう際の設定に「Session 値」「Sel 値」、「Inventory の Target 値」があります。
 - ・ SL フラグを使用して読み取り[対象]/[非対象]の RF タグを選択する場合は、「Sel 値」=[10:^SL]または[11:SL]を使用します。
 - ・ Inventoried フラグを使用して読み取り[対象]/[非対象]の RF タグを選択する場合は、「Sel 値」=[00:ALL]を使用します。
 - ・ リーダライタの「Sel 値」が[00:ALL]の設定で読み取りをおこなった場合、「Session 値」で指定した Inventoried フラグの状態が「Inventory の Target 値」に一致する RF タグが応答を返します。SL フラグの状態(Reset/Set)に依存しません。
 - ・ リーダライタの「Sel 値」が[10:^SL]の設定で読み取りをおこなった場合、「Session 値」で指定した Inventoried フラグの状態が「Inventory の Target 値」に一致し、かつ、SL フラグ=[Reset]の RF タグが応答を返します。
 - ・ リーダライタの「Sel 値」が[11:SL]の設定で読み取りをおこなった場合、「Session 値」で指定した Inventoried フラグの状態が「Inventory の Target 値」に一致し、かつ、SL フラグ=[Set]の RF タグが応答を返します。

4.2 RF タグのメモリ構造

ISO18000-63 規格に準拠した RF タグのメモリは、以下のデータ領域で構成されています。ただし、AFI は ISO18000-63 規格でオプション扱いとなっており、未対応の RF タグもありますので、使用する RF タグの仕様を事前にご確認ください。

MemBank (名称)	bit アドレス	説明	
Bank00 : Reserved	RF タグにパスワード機能がある場合、Kill Password または Access Password を保持する領域です。		
	00h-1Fh	Kill Password	
	20h-3Fh	Access Password	
Bank01 : EPC(UII)	CRC を格納する領域、オブジェクトを識別するコード領域(EPC)、拡張プロトコル制御コード(XPC)領域で構成されます。		
	00h-0Fh	Stored CRC	Stored CRC
	10h-14h	Stored PC	EPC Length (L)
	15h		UMI (User Memory Indicator)
	16h		XI (XPC_Indicator bit)
	17h		Toggle-bit (T)
	18h-1Fh	RFU or AFI	
	20h-	EPC	EPC
	210h-21Fh		XPC_W1
220h-22Fh	XPC_W2		2 つ目の XPC Word
Bank10 : TID	アロケーションクラス識別子を持ち、また、RF タグの任意な機能をリーダライタが識別するための情報も持ちます。		
	00h-07h	クラス識別子	
	クラス識別子 0xE0 の場合		
	08h-0Fh	RF タグ製造者識別子(8[bit])	
	10h-3Fh	RF タグシリアル番号	
	クラス識別子 0xE2 の場合		
	08h	XTID Indicator : XTID 実装の有無	
	09h	Security Indicator : [Authenticate]または[Challenge]コマンドへの対応の有無	
	0Ah	File Indicator : [FileOpen]コマンドへの対応の有無	
	0Bh-13h	登録機関が定める 9[bit]の「RF タグ設計者識別子」	
14h-1Fh	RF タグ製造者が定める 12[bit]の「RF タグ型式番号」		
20h-	[GS1 EPC Tag Data Standard] 参照		
Bank11 : User	User メモリを持つ場合、ユーザが自由に読み書きできる領域です。		

※ : bit アドレスの小さいほうが MSB です。

※ : RF タグのメモリアドレスは、Word 単位(1[Word] = 2 [byte] =16[bit])のアクセスです。bit 単位での読み書きはできません。

4.2.1 Bank00: Reserved 領域

- Kill Password (ビットアドレス [00]h-[1F]h、Word アドレス[00]h-[01]h)
 - ・ RF タグを Kill(無効化)するためのパスワードを格納するためのアドレスです。
 - ・ RF タグの Reserved 領域の Word アドレス[00]h～[01]h の 2[Word]に[0000 0000]h 以外の Kill Password を書き込んだ状態で、リーダライタから Kill コマンドを実行し、Kill コマンド中に設定した Kill Password と、RF タグに書き込まれている Kill Password が一致した場合に、RF タグを無効化することができます。
リーダライタからの Kill コマンドの実行は、上位機器から[UHF_Kill]コマンドを送信することによりおこないます。
 - ・ RF タグの Kill Password 領域は、「一時的」または「恒久的」に読み書きができない状態に変更することができます。詳細は、「7.5.6 UHF_Lock」をご参照ください。
 - ・ Kill された RF タグは、全てのコマンドに対してレスポンスを返さなくなります。
 - ・ 一度 Kill された RF タグは、Kill 状態から戻すことはできません。
- Access Password (ビットアドレス [20]h-[3F]h、Word アドレス[02]h-[03]h)
 - ・ RF タグ内の「一時的」にロックされた MemBank に読み書きをおこなう場合や、RF タグの指定 MemBank のロックを[設定/解除]する場合、リーダライタから RF タグに対して Access コマンドを発行して、パスワード認証をおこなう必要があります。
本アドレスは、パスワード認証をおこなう際の、RF タグ側の Access パスワードを格納するためのアドレスです。
 - ・ リーダライタ本体に[0000 0000]h 以外の Access パスワードが書き込まれている状態で「RF タグ通信コマンド」を実行すると、リーダライタのファームウェア内で Access コマンドの発行を自動的におこないます。
 - ・ Access コマンドの認証に成功するためには、リーダライタ本体に書かれている Access パスワードと、RF タグの Reserved 領域の Word アドレス[02]h～[03]h の 2[Word]に書き込まれている Access Password が一致している必要があります。
 - ※リーダライタ本体への Access パスワードの書き込みは、「7.4.23 Access パスワードの書き込み」をご参照ください。
 - ・ RF タグの Access Password 領域は、「一時的」または「恒久的」に読み書きができない状態に変更することができます。詳細は、「7.5.6 UHF_Lock」をご参照ください。

4.2.2 Bank01: EPC(UII)領域

- Stored CRC (ビットアドレス [00]h-[0F]h、Word アドレス[00]h)
 - ・ RF タグの EPC(UII)領域の内容の誤りを検出するために、CRC-16-CCITT (冗長巡回検査の規格の一種、多項式 $x^{16}+x^{12}+x^5+1$) により計算した結果が格納されています。
本アドレスの内容は、RF タグの起電時、または、RF タグの EPC 領域の内容が書き換わった際に、RF タグ側で自動的に計算して上書きされます。書き換えのタイミングは RF タグにより異なります。
 - ・ リーダライタから RF タグの Stored CRC を読み取ることは可能ですが、書き込むことはできません。
 - ・ Stored CRC を含む領域に書き込みをおこなった場合、書き込みに失敗します。リーダライタから上位機器へは NACK 応答が返ります。
- EPC Length (ビットアドレス [10]h-[14]h、Word アドレス[01]h の先頭 5[bit])
 - ・ Inventory コマンドで読み取りをおこなった際に、RF タグが返す EPC の長さ (Word 数) が格納されています。
本領域を書き換えることで、Inventory 処理をした際に、RF タグが返す EPC の長さを変更することができます。
 - ・ EPC の長さは、0~31[Word]まで指定することが可能です。(0=[00000]b, 31=[11111]b)
 - ・ RF タグ Chip により EPC 領域のメモリサイズが異なりますので、指定できる EPC Length の上限が異なります。

<参考資料>

XI ビット=0 の場合の、Toggle-bit、UMI-bit、EPC 長による、PC の例を以下に示します。

※XI ビット、Toggle-bit、UMI-bit の説明は後述します

EPC 長	10 進数 → 2 進数	Toggle-bit = 0		Toggle-bit = 1	
		UMI=0	UMI=1	UMI=0	UMI=1
0[Word]	0=[00000]b	[00000000]b = [00]h	[00000100]b = [04]h	[00000001]b = [01]h	[00000101]b = [05]h
1[Word]	1=[00001]b	[00001000]b = [08]h	[00001100]b = [0C]h	[00001001]b = [09]h	[00001101]b = [0D]h
2[Word]	2=[00010]b	[00010000]b = [10]h	[00010100]b = [14]h	[00010001]b = [11]h	[00010101]b = [15]h
3[Word]	3=[00011]b	[00011000]b = [18]h	[00011100]b = [1C]h	[00011001]b = [19]h	[00011101]b = [1D]h
4[Word]	4=[00100]b	[00100000]b = [20]h	[00100100]b = [24]h	[00100001]b = [21]h	[00100101]b = [25]h
5[Word]	5=[00101]b	[00101000]b = [28]h	[00101100]b = [2C]h	[00101001]b = [29]h	[00101101]b = [2D]h
6[Word] (=12[byte]=96 [bit])	6=[00110]b	[00110000]b = [30]h	[00110100]b = [34]h	[00110001]b = [31]h	[00110101]b = [35]h
7[Word]	7=[00111]b	[00111000]b = [38]h	[00111100]b = [3C]h	[00111001]b = [39]h	[00111101]b = [3D]h
8[Word] (=16[byte]=128[bit])	8=[01000]b	[01000000]b = [40]h	[01000100]b = [44]h	[01000001]b = [41]h	[01000101]b = [45]h
9[Word]	9=[01001]b	[01001000]b = [48]h	[01001100]b = [4C]h	[01001001]b = [49]h	[01001101]b = [4D]h
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
31[Word]	31=[11111]b	[11111000]b = [F8]h	[11111100]b = [FC]h	[11111001]b = [F9]h	[11111101]b = [FD]h

● UMI (ビットアドレス [15]h) UMI: User Memory Indicator

- User 領域の有無、もしくは、User 領域への書き込みの有無を示す領域です。
- RF タグの Chip により、製造時固定の場合と RF タグが算出する場合 (可変) があります。リーダライタから直接書き換えをおこなうことができないビットです。
- 製造時固定の場合
RF タグの Chip 製造時に製造者が書き込みます。Chip により UMI ビットの値が異なります。
 - User 領域を持っていない、かつ、User 領域の生成不可...UMI ビット=0
 - User 領域を持っている、または、User 領域の生成可能...UMI ビット=1

● RF タグが算出する場合

RF タグの起動時、もしくは、User 領域の 0[Word]目に書き込みがあった場合に、RF タグ内部で、User 領域のビットアドレス[03]h~[07]h の論理和(OR)を計算して UMI ビットに書き込みます。

<注意点>

- User 領域のビットアドレス[03]h~[07]h を参照するため、User 領域の 1[byte]目が 20, 40, 60, 80, A0, C0, E0 の場合には、ビットアドレス[03]h~[07]h までが 0 となり、User 領域にデータが書き込まれている場合においても UMI ビット=0 となります。

<注意> StoredPC の書き換えや、StoredPC を含む EPC 領域の書き込みをおこなう場合、UMI ビットの取り扱いにご注意ください。

RF タグ内では UMI ビットの部分の書き込みは実行されないため、リーダライタから RF タグに対して、現在の UMI ビットと異なる書き込みを指定した場合においても、UMI ビット以外の部分の書き込みに成功した場合、RF タグからリーダライタには ACK 応答が返るため、リーダライタから上位機器へは ACK 応答が返ります。その後 RF タグの StoredPC の読み取りをおこなった場合、UMI ビットの部分が書き込んだ内容と異なっている可能性があります。

<注意> StoredPC を Select のマスク条件に含めている場合や、制御ソフト側で StoredPC を含んだ EPC 領域をデータベース管理する場合には、UMI ビットの取り扱いにご注意ください。

使用している RF タグが、上記「RF タグが算出する場合」の RF タグに該当する場合、User 領域のアドレス[00]h への書き込みにより、EPC 領域の UMI ビットの内容が (0→1 または 1→0)に変わる可能性があります。

(例) User 領域にデータが書き込まれているか否かにより、RF タグ側が UMI ビットを書き換えますので、EPC Length=6[Word]の RF タグの場合、Stored PC は[30 00]または[34 00]に書き換わる可能性があります。

● XI (ビットアドレス [16]h)

XPC_Indicator の bit です。

- RF タグが XPC_W1 を実装していない場合は、0(固定値)
- RF タグが XPC_W1 を実装している場合は、RF タグ起動時または XPC_W1 の内容が書き換わった際に、RF タグが内部で計算して 0 または 1 を返します。
- XPC_W1、XPC_W2 の詳細は、GS1 EPCglobal の規格書をご確認ください。

- **Toggle-bit** (ビットアドレス [17]h)
 - **Toggle-bit = 0** の場合、GS1 EPCglobal 準拠の RF タグであることを示します。
ビットアドレス 18h-1Fh は、EPC 規格に従った値(現在は RFU)を書き込みます。
 - **Toggle-bit = 1** の場合、GS1 EPCglobal 非準拠の RF タグであることを示します。
ビットアドレス 18h-1Fh は、ISO/IEC 15961 に準拠した AFI 値を書き込みます。

- **RFU or AFI** (ビットアドレス [18]h-[1F]h)
ビットアドレス[17]h の **Toggle-bit** の値により、RFU または AFI 値を指定します。
詳細は上記 **Toggle-bit** の説明をご参照ください。

4.2.3 Bank10: TID 領域

- クラス識別子(Class-identifier) (ビットアドレス [00]h-[07]h)
 - ・ ISO18000-63 規格の RF タグの場合、クラス識別子は、ISO/IEC15963 規格により規定された、[E0]h または [E2]h となります。
- XTID (X) indicator (ビットアドレス [08]h)
 - ・ RF タグが XTID を実装しているかどうかを表します。
 - ・ X=0 の場合、XTID を実装していないことを示します。
 - ・ X=1 の場合、XTID を実装していることを示します。
- Security (S) indicator (ビットアドレス [09]h)
 - ・ RF タグが ISO18000-63 のオプションコマンドの [Authenticate] コマンドまたは、[Challenge] コマンド、またはその両方に対応しているかを表します。
 - ・ UTR-S201 シリーズのリーダーライタは、[Authenticate] コマンドおよび [Challenge] コマンドは実装していません。[UHF_ThroughCmd] コマンドに対応している場合、上位機器からの制御により実行可能な場合があります。
- File (F) indicator (ビットアドレス [0A]h)
 - ・ RF タグが ISO18000-63 のオプションコマンドの [FileOpen] コマンドに対応しているかを表します。
 - ・ UTR-S201 シリーズのリーダーライタは、[FileOpen] コマンドは実装していません。[UHF_ThroughCmd] コマンドに対応している場合、上位機器からの制御により実行可能な場合があります。
- Tag mask-designer identifier (ビットアドレス [0B]h-[13]h)
 - ・ 登録機関が定める 9[bit] の「RF タグ設計者識別子」で、RF タグ Chip の製造者を表しています。MDID と表記する場合があります。
 - ・ 本 9[bit] を読み取ることで、RF タグ Chip の製造者を知ることができます。
 - ・ 詳細は、「4.2.5 RF タグの識別例」をご参照ください。
- Tag model number (ビットアドレス [14]h-[1F]h)
 - ・ RF タグ Chip の製造者が定める 12[bit] の「RF タグ型式番号」です。TMN と表記する場合があります。
 - ・ ビットアドレス [0B]h-[13]h の RF タグ設計者識別子と併せて読み取りすることで、RF タグ Chip の型番を知ることができます。
 - ・ 詳細は、「4.2.5 RF タグの識別例」をご参照ください。

4.2.4 Bank11: User 領域

RF タグ Chip によっては、User 領域を持っている場合があります。

- エンコード方法
 - ・ GS1 EPCglobal に準拠した用途（EPC 領域の Toggle-bit=0 を指定）の場合、本領域のエンコード方法は、GS1 が発行する[GS1 EPC Tag Data Standard]で規定されています。
 - ・ GS1 EPCglobal に非準拠の用途（EPC 領域の Toggle-bit=1 を指定）の場合、本領域のエンコード方法は、ISO/IEC 15961 および 15962 で規定されています。
- User 領域の Lock について
 - ・ User 領域は、「一時的」または「恒久的」に書き込みを禁止することができます。
 - ・ User 領域に対して、[Lock]コマンドでは読み取り禁止することはできません。
※RF タグ Chip の専用コマンドにより、読み取り禁止にできる場合もあります。詳細は使用する RF タグ Chip のデータシートをご確認ください。

4.2.5 RF タグの識別例

TID のクラス識別子が[E2]h の場合、ビットアドレス[0B]h～[13]h の「RF タグ設計者識別子」、および、ビットアドレス[14]h～[1F]h の「RF タグ型式番号」を参照することで、RF タグに実装されている Chip の種類を識別することができます。詳細は下表をご参照ください。

<注意事項>

- 下表の TID 識別条件は、RF タグのデータシート（仕様書）や実機確認による情報です。実際の RF タグから得られる情報と下表の内容が異なる場合は、実際の RF タグからの情報を優先してください。

※下表は IC 製造者コードの昇順に記載しています

RF タグ Chip 製造者	IC 製造者 コード	RF タグ種別	TID 先頭 32[bit]の内容
Impinj	[01]h	Monza 3	E2 0 01 093
		Monza 4QT	E2 8 01 105
		Monza 4E	E2 8 01 10C
		Monza 4D	E2 8 01 100
		Monza 4i	E2 8 01 114
		Monza 5	E2 8 01 130
		Monza X-2K	E2 8 01 140
		Monza X-8K	E2 8 01 150
		Monza S6-C	E2 8 01 173
		Monza R6	E2 8 01 160
		Monza R6-P	E2 8 01 170
		Monza R6-A / R6-B (※1)	E2 8 01 171
		M730	E2 8 01 191
		M750	E2 8 01 190
		M770	E2 8 01 1A0
		M775	E2 C 01 1A2
		M780	E2 8 01 1C0
		M781	E2 8 01 1C1
M830 / M850 (※2)	E2 8 01 1B0		

(※1) Impinj 社の[Monza R6-A]と[Monza R6-B]は、RF タグの型式番号が同一([171]h)のため、TID の先頭 32[bit]では区別することはできません。

そのため、本書では、[Monza R6-A / R6-B]と表記しています。

※両者は、TID 領域のビットアドレス [30]h から[32]h の 3[bit]により区別が可能です。

当該ビットは、Impinj 社のデータシートでは、[wafer mask revision value]と記載されています。[000]b: Monza R6-A、[001]b: Monza R6-B となります。

詳細は、Impinj 社の[Monza R6-A]または、[Monza R6-B]のデータシートをご確認ください。

(※2) Impinj 社の[M830]と[M850]は、RF タグの型式番号が同一([1B0]h)のため、TID の先頭 32[bit]では区別することはできません。

そのため、本書では、[M830 / M850]と表記しています。

※両者は、EPC 領域のビットアドレス[15]h の UMI(User Memory Indicator)ビットにより区別が可能です。UMI=[0]b… M830、UMI=[1]b… M850 です。

本 Chip の UMI ビットは、RF タグ Chip 製造時に固定値(書き換え不可)が書き込まれます。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

RF タグ Chip 製造者	IC 製造者 コード	RF タグ種別	TID 先頭 32[bit]の内容			
Alien Technology	[03]h	Higgs3	E2	0	03	412
		Higgs4	E2	0	03	414
		HiggsEC	E2	0	03	811
			E2	0	03	812
		Higgs9	E2	8	03	821

RF タグ Chip 製造者	IC 製造者 コード	RF タグ種別	TID 先頭 32[bit]の内容			
NXP	[06]h	UCODE G2XM	E2	0	06	003
		UCODE G2XL	E2	0	06	004
		UCODE G2iL	E2	0	06	806
			E2	0	06	906
			E2	0	06	B06
		UCODE G2iL+	E2	0	06	807
			E2	0	06	907
			E2	0	06	B07
		UCODE G2iM	E2	0	06	80A
		UCODE G2iM+	E2	0	06	80B
		UCODE 7	E2	8	06	890
		UCODE 7m	E2	8	06	891
		UCODE 7xm-1k	E2	8	06	D12
		UCODE 7xm-2k	E2	8	06	F12
		UCODE 7xm+	E2	8	06	D92
		UCODE 8	E2	8	06	894
		UCODE 8m	E2	8	06	994
		UCODE 9	E2	8	06	995
		UCODE I ² C	E2	0	06	80D
			E2	0	06	88D
EM Microelectronics	[0B]h	EM4325	E2	8	0B	04*
		EM4423	E2	8	0B	0A0
			E2	8	0B	0A1
		EM4423T	E2	8	0B	0A4
			E2	8	0B	0A5
EM4425	E2	8	0B	11*		
Fujitsu	[10]h	MB97R8050	E2	8	10	071
		MB97R8110	E2	8	10	081
Axzon (旧 RFMicron)	[24]h	Magnus-S2	E2	8	24	02*
		Magnus-S3	E2	8	24	03*

4.2.6 RF タグ Chip ごとのメモリ容量

ISO18000-63 に準拠した RF タグ Chip が持つ、メモリ容量の一例を下表に示します。
詳細は RF タグのデータシートをご参照ください。

※ EPC(UII)領域や TID 領域に [Config Word] や [Memory Config] などのエリアを持つ RF タグ Chip がありますが、下記表のメモリサイズには含んでいません。

※単位は [Word]

Chip メーカー	RF タグ種別	Bank:11 User 領域	Bank:10 TID 領域	Bank:01 EPC(UII) 領域		Bank:00 Reserved 領域	
		User	TID	CRC(1) +PC(1)	EPC(UII)	Kill Pass word	Access Pass word
Impinj	Monza 3	0	2	2	6	2	2
	Monza 4QT ^(※1)	--	--	--	--	--	--
	[Private mode]	32	6	2	8	2	2
	[Public mode]	0	2	2	6	2	2
	Monza 4E	8	6	2	31	2	2
	Monza 4D	2	6	2	8	2	2
	Monza 4i	30	6	2	16	2	2
	Monza 5	2	6	2	8	2	2
	Monza X-2K	136	6	2	8	2	2
	Monza X-8K	512	6	2	8	2	2
	Monza S6-C	2	6	2	6	2	2
	Monza R6	0	6	2	6	0 ^(※2)	0 ^(※2)
	Monza R6-P ^(※3)	--	--	--	--	--	--
	[Default Memory Profile]	2	6	2	8	2	2
	[Max_User Memory Profile]	4	6	2	6	2	2
	Monza R6-A	0	6	2	6	2	2
	Monza R6-B	0	6	2	6	2	2
	M730	0	6	2	8	2 ^(※4)	
	M750	2	6	2	6	2 ^(※4)	
	M770	2	6	2	8	2 ^(※4)	
	M775	2	6	2	8	2 ^(※4)	
	M780	8	6	2	31	2 ^(※4)	
	M781	32	6	2	8	2 ^(※4)	
M830	0	6	2	8	2 ^(※4)		
M850	2	6	2	6	2 ^(※4)		
Alien	Higgs3	32~8 ^(※5)	6	2	6~30 ^(※5)	2	2
	Higgs4	8	6	2	8	2	2
	HiggsEC	8	6	2	8	2	2
	Higgs9	49~18 ^(※6)	6	2	0~31 ^(※6)	2	2

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

※1: Impinj 社の [Monza 4QT] は、[Private mode] と [Public mode] があり、それぞれのモードでメモリのプロファイルが異なります。

- [Private mode] では、Inventory 時に取得できる EPC は [EPC_Private] です。
[EPC_Public] は TID 領域の Word アドレス [06]h ~ [0B]h を指定することで読み書きすることができます。[EPC_Public] の Word 長は、上記表のメモリサイズには含んでいません。
- [Public mode] では、Inventory 時に取得できる EPC は [EPC_Public] です。
[EPC_Private] は読み書きすることができなくなります。
TID 領域は先頭 2[Word] のみ読み取りすることが可能です。

※2: Impinj 社の [Monza R6] は、Reserved 領域のメモリを持っていません。

製造時に Read/Write PermaLock された状態となっているため、Kill Password や Access Password を読み書きすることはできません。

そのため、[Monza R6] の RF タグ Chip を Kill 状態にすることはできません。

また、Lock については、[UHF_ThroughCmd] コマンドを使用して代替コマンドを実行することにより、全ての領域を PermaLock 状態にすることのみ可能です。詳細は、[Monza R6] のデータシートをご参照ください。

※3: Impinj 社の [Monza R6-P] は、[Default Memory Profile] と [Max_User Memory Profile] の 2 種類のプロファイルがあります。初期状態では、[Default Memory Profile] となります。

Reserved 領域のビットアドレス [4D]h にあるパラメータ「M」(初期値=0) を変更することで、プロファイルを [Max_User Memory Profile] に変更することができます。(※一度のみ書き換え可能です)

詳細は、[Monza R6-P] のデータシートをご参照ください。

※4: Impinj 社の M700 シリーズ (M730, M750, M770, M775, M780, M781)、および M800 シリーズ (M830, M850) の Kill Password と Access Password は、Shared Password で、メモリ内容が共有されています。詳細は、それぞれの RF タグ Chip のデータシートをご参照ください。

※5: Alien 社の [Higgs3] は、出荷時状態では EPC: 6[Word]、User: 32[Word] ですが、Stored PC の先頭 5[bit] にある EPC length を書き換えることで、EPC メモリを最大 30[Word] まで拡張することが可能です。ただし、下表の通り、EPC 領域が占めるメモリサイズ (EPC length) により、利用可能な User 領域のメモリサイズが変化します。

EPC length [Word]	0~6	7~10	11~14	15~18	19~22	23~26	27~30
利用可能な User 領域 [Word]	32	28	24	20	16	12	8

※6: Alien 社の [Higgs9] は、出荷時状態では EPC: 6[Word]、User: 43[Word] ですが、Stored PC の先頭 5[bit] にある EPC length を書き換えることで、EPC メモリを最大 31[Word] まで拡張することが可能です。ただし、下記計算式の通り、EPC 領域が占めるメモリサイズ (EPC length) により、利用可能な User 領域のメモリサイズが変化します。

- 「利用可能な User 領域」 = 49 - 「EPC length」 [Word]

(例 1) EPC が 6[Word] の場合、利用可能な User 領域は 43[Word] となります。

(例 2) EPC が 31[Word] の場合、利用可能な User 領域は 18[Word] となります。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

Chip メーカー	RF タグ種別	Bank:11 User 領域	Bank:10 TID 領域	Bank:01 EPC(UII) 領域		Bank:00 Reserved 領域	
		User	TID	CRC(1) +PC(1)	EPC(UII)	Kill Pass word	Access Pass word
NXP	G2XM	32	4	2	15	2	2
	G2XL	32	4	2	15	2	2
	G2iM	32	6 ^(※7)	2	16	2	2
	G2iM+	40~20 ^(※8)	6 ^(※7)	2	8~28 ^(※8)	2	2
	G2iL	0	4	2	8	2	2
	G2iL+	0	4	2	8	2	2
	UCODE I ² C	208	6	2	10	2	2
	UCODE 7	0	6	2	8	2	2
	UCODE 7m	2	6	2	8	(2) ^(※9)	2
	UCODE 7xm-1k	64	6	2	28	2	2
	UCODE 7xm-2k	128	6	2	28	2	2
	UCODE 7xm+	128	6	2	28	2	2
	UCODE 8	0	6	2	8	2	2
	UCODE 8m	2	6	2	6	2	2
UCODE 9	0	6	2	6	2	(2) ^(※10)	

※7: NXP 社の[UCODE G2iM]および[UCODE G2iM+]は、TID 領域に、書き換え不可能な 6[Word]の TID の他に、書き換え可能な 7[Word]の[UserTID]を持っています。
上記表には、[UserTID]のメモリサイズは含んでいません。

※8: NXP 社の[UCODE G2iM+]は、出荷時状態では EPC: 8[Word]、User: 40[Word]ですが、EPC 領域の Word アドレス[1F]hにある[Memory Configuration Word]を書き換えることで、EPC 領域および User 領域のメモリサイズを変えることができます。

Number of EPC blocks	0	1	2	3	4	5
利用可能な EPC 領域 [Word]	8	12	16	20	24	28
利用可能な User 領域 [Word]	40	36	32	28	24	20

※9: NXP 社の[UCODE 7m]は、データシート上では[Kill Password]は 2[Word]となっていますが、製造時に[0000 0000]h 固定で Read/Write PermaLock された状態となっているため、Kill Password を読み書きしたり、RF タグを Kill 状態にしたりすることはできません。

※10: NXP 社の[UCODE 9]は、データシート上では[Access Password]は 2[Word]となっていますが、製造時に[0000 0000]h 固定で Read/Write PermaLock された状態となっているため、Access Password を読み書きすることはできません。

また、Lock については、[UHF_ThroughCmd]コマンドを使用して代替コマンドを実行することにより、全ての領域を PermaLock 状態にすることのみ可能です。詳細は、[UCODE 9]のデータシートをご参照ください。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

Chip メーカー	RF タグ種別	Bank:11 User 領域 書換可能	Bank:10 TID 領 域 書換不可	Bank:01 EPC(UII) 領域 書換可能		Bank:00 Reserved 領域 書換可能	
		User	TID	CRC(1) +PC(1)	EPC (UII)	Kill Pass word	Access Pass word
EM Micro electric	EM4325	192	6 ^(※11)	2	22	2	2
	EM4423 ^(※12)	--	--	--	--	--	--
	[Small EPC]	10	6	2	8	2	2
	[Large EPC]	4	6	2	14	2	2
	EM4423T ^(※12)	--	--	--	--	--	--
	[Small EPC]	10	6	2	8	2	2
	[Large EPC]	4	6	2	14	2	2
	EM4425	0~124 ^(※13)	6	2	2~30 ^(※13)	2	2
Fujitsu	MB97R8050	0	6 ^(※14)	2	8	2	2
	MB97R8110	3840 ^(※15)	6 ^(※14)	2	30	2	2

※11: EM Microelectric 社の[EM4325]は、TID 領域の Word アドレス[00]h から[0F]h までの 16[Word]を読み取り可能ですが、RF タグ Chip の個体識別に必要な「RF タグ設計者識別子」、「RF タグ型式番号」や、「シリアル番号」を含むメモリ領域は、先頭 6[Word]のため、TID 長は 6[Word]と記載しています。

※12: EM Microelectric 社の[EM4423]および[EM4423T]は、[Small EPC]と[Large EPC]の 2 種類があり、メモリサイズが異なります。使用できる最大のメモリサイズを切り替えることはできません。

※13: EM Microelectric 社の[EM4425]は、EPC 領域および User 領域のメモリサイズを変更することができます。EPC 領域のメモリサイズは、User 領域の Word アドレス[120]h の[System Config]の[UHF EPC/UII Memory Size]を変えることで、4[Word]から 32[Word]の範囲で、4[Word]単位で変更が可能です。User 領域のメモリサイズは、User 領域の Word アドレス[121]h の[System Config]の[UHF User Memory Size]を変えることで、0[Word]から 124[Word]まで 4[Word]単位で変更が可能です。

※14: Fujitsu 社の[MB97R8050]は、TID 領域の Word アドレス[00]h から[0A]h までの 11[Word]、[MB97R8110]は、[00]h から[0C]h までの 13[Word]を読み取り可能ですが、RF タグ Chip の個体識別に必要な「RF タグ設計者識別子」、「RF タグ型式番号」や、「シリアル番号」を含むメモリ領域は、先頭 6[Word]のため、TID 長は 6[Word]と記載しています。

※15: Fujitsu 社の[MB97R8110]は、User 領域の Word アドレス[F00]h 以降はアプリケーション拡張として利用され、通常メモリの動作をしない場合がありますので、User メモリとして使用する場合は、Word アドレス[00]h から[EFF]h までの 3840[Word]を使用します。

4.2.7 RF タグオプションコマンド対応表

ISO18000-63 に準拠した RF タグのオプションコマンド対応の一例を下表に示します。
本書では、コマンド動作確認済みの一覧を記載しています。本書に記載の無い RF タグ Chip の動作については、実機で動作確認いただくか、お問い合わせください。

Chip メーカー	RF タグ種別	オプションコマンド		
		Access	BlockWrite	BlockErase
Impinj	Monza4 4QT	○	○	—
	Monza4 4E	○	○	—
	Monza4 4D	○	○	—
	Monza4 4i	○	○	—
	Monza5	○	○	—
	Monza R6	—	○	—
	Monza R6-P	○	○	—
Alien	Higgs3	○	○	— (※2)
	Higgs4	○	○	—
	HiggsEC	○	○	—
	Higgs9	○	○	—
NXP	G2XM	○	—	—
	G2XL	○	—	—
	UCODE 7	○	○	—
	UCODE 8	○	○	—
	G2iM	○	△ (※1)	—
	G2iL	○	○	—
Fujitsu	MB97R8110	○	○	○

○：対応 △：特定条件で対応 —：非対応

※1：NXP 社の G2iM は、[BlockWrite]コマンドに対応していますが、コマンド実行後に RF タグがレスポンスを返すまでの時間が、一部リーダライタに設定された、コマンドタイムアウト時間の 7[msec]よりも長い場合、リーダライタは、コマンドタイムアウト時間内に RF タグからのレスポンスを受信できず、タイムアウトすることがあります。

「BlockWrite コマンドのコマンドタイムアウト時間」の設定を 20[msec]に変更することで、「BlockWrite コマンド」のレスポンスを受信できる場合があります。
詳細は、「3.6 コマンドタイムアウト時間」をご参照ください。

※2：Alien 社の Higgs3 は、「BlockErase コマンド」に対応していますが、消去する Word 数によっては、ISO18000-63 に規定する時間(20[msec])以内に RF タグからのレスポンスが返りません。リーダライタは受信処理をタイムアウトし、NACK 応答となります。
消去する Word 長によりコマンドの成否が変わり、正常な動作を保証できませんので、本コマンドには非対応としています。

第5章 通信フォーマット

本章では、コマンドの通信フォーマットについて説明します。

以下の通信フォーマットに従い、リーダーライタに対してコマンドの送受信をおこないます。

5.1 コマンド/レスポンスの通信フォーマット

上位機器からリーダーライタに送信するコマンド、およびリーダーライタから返されるレスポンスの通信フォーマットは、以下の通りです。

ラベル	STX	アドレス	コマンド	データ長	データ部	ETX	SUM	CR
バイト数	1	1	1	1	0~255	1	1	1

5.2 通信フォーマットの詳細

通信フォーマットは下表の通りです。
バイナリデータをセットします。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	【02h】 パケットの先頭を示すコード
アドレス	1	【コマンド送信時】 通常は「 【00h】 」を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> 送信先のリーダライタの区別をするために、「リーダライタの ID」を指定することができます。^(※1) 【00h】 を指定してコマンド送信した場合、「リーダライタの ID」に関わらず、すべてのリーダライタがコマンド処理を実行し、レスポンスを返します。 【00h】 以外を指定してコマンド送信した場合、指定した ID と一致するリーダライタのみがコマンド処理を実行し、レスポンスを返します。
		【レスポンス受信時】 以下の条件を除き、「リーダライタの ID」がセットされます。 ※リーダライタの ID の初期値は「 【00h】 」です。 <ul style="list-style-type: none"> 条件 <ul style="list-style-type: none"> リーダライタが「アンテナ ID の出力：有効」^(※2)の設定の場合に、RF タグの読み取りデータを返すレスポンスの場合 →RF タグを読み取りしたアンテナ番号がセットされます。
コマンド	1	【コマンドコード】 詳細は「第6章 コマンド一覧／対応表」および「第7章 コマンドフォーマット」をご参照ください。
データ長	1	【00h～FFh】 「データ部ラベル」に格納されるデータのバイト数です。 パケット全体の長さは、データ長+7 となります。
データ部	可変	コマンドにより異なります。 詳細は「第6章 コマンド一覧／対応表」および「第7章 コマンドフォーマット」をご参照ください。
ETX	1	【03h】 パケットの終わりを示すコード
SUM	1	【STX から ETX までの SUM 値】 「5.3 SUM の計算方法」をご参照ください。
CR	1	【0Dh】 改行コード

※1: 「リーダライタの ID」の変更は、「7.4.29 FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)」よりおこなうことができます。「リーダライタの ID」が格納されている FLASH アドレスは、「9.1 FLASH アドレス一覧」をご参照ください。

※2: リーダライタを「アンテナ ID の出力：有効」の設定に変更する方法は、「7.4.20 アンテナ切替設定の書き込み」、または、「7.4.26 外部アンテナ自動切替設定の書き込み」をご参照ください。

5.3 SUM の計算方法

SUM 値は、STX から ETX までのデータを1バイト単位で加算した結果の下位1バイトです。
なお、桁あふれが発生した場合は、あふれた桁を捨てた値が SUM 値となります。

例1) [リーダーライタ動作モードの読み取り]コマンドの場合

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Fh
データ長	1	01h
データ部	1	00h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

$$\begin{array}{rcl}
 \text{STX} & = & 02\text{h} \\
 \text{アドレス} & = & 00\text{h} \\
 \text{コマンド} & = & 4\text{Fh} \\
 \text{データ長} & = & 01\text{h} \\
 \text{データ部} & = & 00\text{h} \\
 \text{ETX} & = & 03\text{h} \quad (+) \\
 \hline
 \text{SUM} & = & 55\text{h}
 \end{array}$$

上記例の場合、SUM=[55]h です。

例2) [汎用ポート値の書き込み]コマンドの場合

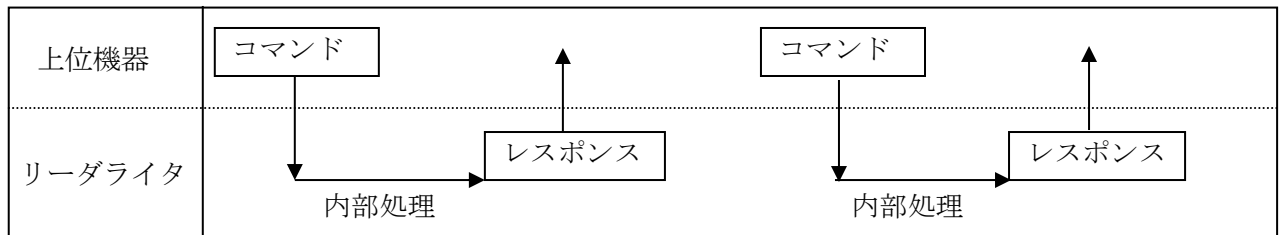
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	03h
データ部	1	9Fh (詳細コマンド)
	1	45h (ポートの指示)
	1	05h (ポートの設定値)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

$$\begin{array}{rcl}
 \text{STX} & = & 02\text{h} \\
 \text{アドレス} & = & 00\text{h} \\
 \text{コマンド} & = & 4\text{Eh} \\
 \text{データ長} & = & 03\text{h} \\
 \text{データ部} & = & 9\text{Fh} \\
 & & 45\text{h} \\
 & & 05\text{h} \\
 \text{ETX} & = & 03\text{h} \quad (+) \\
 \hline
 \text{SUM} & = & 13\text{Fh}
 \end{array}$$

上記例の場合、SUM=[3F]h です。

5.4 コマンドレスポンス

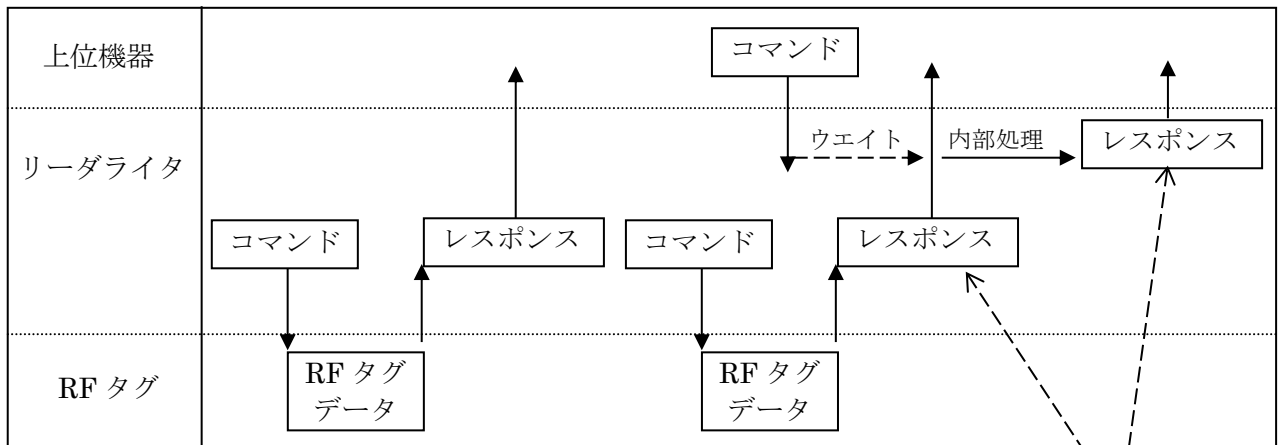
5.4.1 コマンドモードを使用する場合



上位機器からのコマンドに対し、リーダライタがレスポンスを返します。
連続してコマンドを送信する場合は、必ず前のコマンドのレスポンスを受信した後で、次のコマンドを送信してください。

なお、一部レスポンスを返さないコマンドもあります。
詳細は「第7章 コマンドフォーマット」をご参照ください。

5.4.2 コマンドモード以外の動作モードを使用する場合



RF タグデータの読み取り処理中に上位からコマンドを送信した場合、先に RF タグデータのレスポンスが上がり、その後上位コマンドに対するレスポンスが上がる場合がある。

UTR シリーズ独自の自動読み取りモード (※1) を使用する場合、上位機器からコマンドを送信することなく、RF タグのデータを読み取るたびにリーダライタから上位機器にレスポンスを返します。

自動読み取りモードで動作しているリーダライタに対し、上位機器からコマンドを送信した場合、上位コマンドに対するレスポンスの前に、自動読み取りモードのレスポンス (RF タグデータ) が返る場合がありますのでご注意ください。

※1：UTR シリーズ独自の自動読み取りモードは以下のモードです。

- UHF 連続インベントリモード
- UHF 連続インベントリリードモード

第6章 コマンド一覧／対応表

本章では、各コマンドのコード、参照項について説明します。

6.1 コマンド一覧

6.1.1 リーダライタ制御コマンド

参照項	コマンド名	コマンド (3 バイト目)	詳細コマンド (5 バイト目)	詳細サブ コマンド (6 バイト目)
7.3.1	エラー情報の読み取り	4Fh	80h	—
7.3.2	ブザーの制御	42h	—	—
7.3.3	LED&ブザーの制御	4Eh	57h	—
7.3.4	RF 送信信号の制御		9Eh	—
7.3.5	UHF_CheckAntenna	55h	44h	—
7.3.6	使用アンテナ番号の読み取り (※1)		48h	—
7.3.7	使用アンテナ番号の書き込み (※1)		38h	—
7.3.8	ROM バージョンの読み取り	4Fh	90h	—
7.3.9	チップバージョンの読み取り	55h	90h	00h / 01h
7.3.10	リスタート	4Eh	9Dh	—
7.3.11	FLASH 設定の初期化		6Fh	—
7.3.12	UHF_GetHandle (※2)	55h	46h	—

※1：アンテナポート 8ch 仕様のリーダーライタのみ「対応」

※2：ROM バージョン 2.050 以降は「対応」

6.1.2 リーダライタ設定コマンド

参照項	コマンド名	コマンド (3バイト目)	詳細 コマンド (5バイト目)	詳細サブ コマンド (6バイト目)
7.4.1	リーダーライタ動作モードの読み取り	4Fh	00h	—
7.4.2	UHF_GetSelectParam	55h	40h	—
7.4.3	UHF_GetInventoryParam		41h	—
7.4.4	UHF_GetExpandSelectParam		42h	—
7.4.5	アンテナ切替設定の読み取り		43h	00h
7.4.6	出力設定の読み取り			01h
7.4.7	周波数設定の読み取り			02h
7.4.8	RF タグ通信関連パラメータの読み取り			04h
7.4.9	EPC(UIID)関連パラメータの読み取り			05h
7.4.10	外部アンテナ自動切替設定の読み取り (※2)		47h	—
7.4.11	汎用ポート値の読み取り		4Fh	9Fh
7.4.12	拡張ポート値の読み取り (※2)	A0h		—
7.4.13	FLASH 設定値の読み取り(1バイトアクセス)	B4h		—
7.4.14	RSSI フィルタ設定の読み取り (※3)	55h	49h	—
7.4.15	アンテナ個別送信出力設定の読み取り (※3)		4Ah	—
7.4.16	リーダーライタ動作モードの書き込み	4Eh	00h / 10h	—
7.4.17	UHF_SetSelectParam	55h	30h	—
7.4.18	UHF_SetInventoryParam		31h	—
7.4.19	UHF_SetExpandSelectParam		32h	—
7.4.20	アンテナ切替設定の書き込み (※1)		33h	00h
7.4.21	出力設定の書き込み			01h
7.4.22	周波数設定の書き込み			02h
7.4.23	Access パスワードの書き込み			03h
7.4.24	RF タグ通信関連パラメータの書き込み			04h
7.4.25	EPC(UIID)関連パラメータの書き込み		05h	
7.4.26	外部アンテナ自動切替設定の書き込み (※2)		37h	—
7.4.27	汎用ポート値の書き込み	4Eh	9Fh	—
7.4.28	拡張ポート値の書き込み (※2)		A0h	—
7.4.29	FLASH 設定値の書き込み(1バイトアクセス)		B4h	—
7.4.30	RSSI フィルタ設定の書き込み (※3)	55h	39h	—
7.4.31	アンテナ個別送信出力設定の書き込み (※3)		3Ah	—

- ※1：アンテナポート 8ch 仕様のリーダーライタは「非対応」
 ※2：アンテナポート 8ch 仕様のリーダーライタのみ「対応」
 ※3：ROM バージョン 2.100 以降は「対応」

6.1.3 RF タグ通信コマンド

参照項	コマンド名	コマンド (3バイト目)	詳細 コマンド (5バイト目)	詳細サブ コマンド (6バイト目)
ISO18000-63 準拠コマンド				
7.5.1	UHF_Inventory	55h	10h	—
7.5.2	UHF_InventoryRead		14h	—
7.5.3	UHF_Read		15h	—
7.5.4	UHF_Write		16h	—
7.5.5	UHF_Kill		17h	—
7.5.6	UHF_Lock		18h	—
7.5.7	UHF_BlockWrite		1Ah	—
7.5.8	UHF_BlockErase		1Bh	—
タカヤ独自コマンド				
7.5.9	UHF_BlockWrite2	55h	1Dh	—
7.5.10	UHF_Encode		1Eh	—
7.5.11	UHF_ThroughCmd ^(※1)		FFh	—

※1：ROM バージョン 2.050 以降は「対応」

6.1.4 コマンド逆引き表

上位機器からリーダーライタへの「コマンド」、および、リーダーライタから上位機器への「レスポンス」において、3[byte]目(コマンド)、5[byte]目(詳細コマンド)、6[byte]目(詳細サブコマンド)を確認することで、コマンド名やコマンドの成否を確認することができます。

コマンドまたはレスポンスから、コマンド名を参照するための一覧表を以下に記載します。

(例1) [出力設定の読み取り]コマンドを実行した場合の、上位機器からリーダーライタへのコマンド(TX)と、リーダーライタから上位機器へのレスポンス(RX)

[TX] 02 00 55 03 43 01 00 03 A1 0D

コマンド=55h, 詳細コマンド=43h, 詳細サブコマンド=01h

下表より、上記[TX]は[出力設定の読み取り]コマンドであることが分かります。

[RX] 02 00 30 0B 43 01 00 F0 00 64 00 32 00 C8 00 03 D2 0D

コマンド=30h, 詳細コマンド=43h, 詳細サブコマンド=01h

下表より、上記[RX]は[出力設定の読み取り]コマンドを実行し、ACK 応答(30h)が返ってきた場合のレスポンスであることが分かります。

コマンド (3 バイト目)	詳細 コマンド (5 バイト目)	詳細サブ コマンド (6 バイト目)	コマンド名	参照項
30h	—	—	ACK 応答 ・前段で実行したコマンドに成功した場合 ・前段で実行したコマンドの詳細コマンドが5[byte]目に付加されます ・詳細サブコマンドがある場合は、6[byte]目にも付加されます	—
31h	—	—	NACK 応答 ・前段で実行したコマンドに失敗した場合 ・前段で実行したコマンドの詳細コマンドが5[byte]目に付加されます	7.6
42h	—	—	ブザーの制御	7.3.2
4Eh	00h	—	リーダーライタ動作モードの書き込み	7.4.16
	10h	—		
	57h	—	LED&ブザーの制御	7.3.3
	6Fh	—	FLASH 設定の初期化	7.3.11
	9Dh	—	リスタート	7.3.10
	9Eh	—	RF 送信信号の制御	7.3.4
	9Fh	—	汎用ポート値の書き込み	7.4.27
	A0h	—	拡張ポート値の書き込み	7.4.28
4Fh	B4h	—	FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)	7.4.29
	00h	—	リーダーライタ動作モードの読み取り	7.4.1
	80h	—	エラー情報の読み取り	7.3.1
	90h	—	ROM バージョンの読み取り	7.3.8
	9Fh	—	汎用ポート値の読み取り	7.4.11
	A0h	—	拡張ポート値の読み取り	7.4.12
B4h	—	FLASH 設定値の読み取り(1 バイトアクセス)	7.4.13	

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

コマンド (3バイト目)	詳細 コマンド (5バイト目)	詳細サブ コマンド (6バイト目)	コマンド名	参照項
55h	10h	—	UHF_Inventory	7.5.1
	14h	—	UHF_InventoryRead	7.5.2
	15h	—	UHF_Read	7.5.3
	16h	—	UHF_Write	7.5.4
	17h	—	UHF_Kill	7.5.5
	18h	—	UHF_Lock	7.5.6
	1Ah	—	UHF_BlockWrite	7.5.7
	1Bh	—	UHF_BlockErase	7.5.8
	1Dh	—	UHF_BlockWrite2	7.5.9
	1Eh	—	UHF_Encode	7.5.10
	30h	—	UHF_SetSelectParam	7.4.17
	31h	—	UHF_SetInventoryParam	7.4.18
	32h	—	UHF_SetExpandSelectParam	7.4.19
	33h	00h	アンテナ切替設定の書き込み	7.4.20
		01h	出力設定の書き込み	7.4.21
		02h	周波数設定の書き込み	7.4.22
		03h	Access パスワードの書き込み	7.4.23
		04h	RF タグ通信関連パラメータの書き込み	7.4.24
	05h	EPC(UII)関連パラメータの書き込み	7.4.25	
	37h	—	外部アンテナ自動切替設定の書き込み	7.4.26
	38h	—	使用アンテナ番号の書き込み	7.3.7
	39h	—	RSSI フィルタ設定の書き込み	7.4.30
	3Ah	—	アンテナ個別送信出力設定の書き込み	7.4.31
	40h	—	UHF_GetSelectParam	7.4.2
	41h	—	UHF_GetInventoryParam	7.4.3
	42h	—	UHF_GetExpandSelectParam	7.4.4
	43h	00h	アンテナ切替設定の読み取り	7.4.5
		01h	出力設定の読み取り	7.4.6
		02h	周波数設定の読み取り	7.4.7
		04h	RF タグ通信関連パラメータの読み取り	7.4.8
		05h	EPC(UII)関連パラメータの読み取り	7.4.9
	44h	—	UHF_CheckAntenna	7.3.5
	46h	—	UHF_GetHandle	7.3.12
47h	—	外部アンテナ自動切替設定の読み取り	7.4.10	
48h	—	使用アンテナ番号の読み取り	7.3.6	
49h	—	RSSI フィルタ設定の読み取り	7.4.14	
4Ah	—	アンテナ個別送信出力設定の読み取り	7.4.15	
90h	00h	チップバージョンの読み取り	7.3.9	
90h	01h			
FFh	—	UHF_ThroughCmd	7.5.11	

6.2 リーダライタ別コマンド対応表

6.2.1 リーダライタ制御コマンド

※複数列に該当する場合は、該当する最も右側の列をご参照ください。

(例) ROMバージョン 2.102 の場合 : 「2.100 以降」の欄をご参照

参照項	コマンド名	機種名			
		UTR-S201 UTR-SHR201 UTR-SUN02-4CH			UTR-SUN02-8CH UTR-SUN02V-8CH
		ROMバージョン			
		2.040 以前	2.050 以降	2.100 以降	全バージョン
7.3.1	エラー情報の読み取り	○	○	○	○
7.3.2	ブザーの制御	○	○	○	○
7.3.3	LED&ブザーの制御	○	○	○	○
7.3.4	RF 送信信号の制御	○	○	○	○
7.3.5	UHF_CheckAntenna	○	○	○	○
7.3.6	使用アンテナ番号の読み取り	—	—	—	○
7.3.7	使用アンテナ番号の書き込み	—	—	—	○
7.3.8	ROMバージョンの読み取り	○	○	○	○
7.3.9	チップバージョンの読み取り	○	○	○	○
7.3.10	リスタート	○	○	○	○
7.3.11	FLASH 設定の初期化	○	○	○	○
7.3.12	UHF_GetHandle	—	○	○	○

○ : 対応 — : 非対応

6.2.2 リーダライタ設定コマンド

※複数列に該当する場合は、該当する最も右側の列をご参照ください。
(例) ROM バージョン 2.102 の場合：「2.100 以降」の欄をご参照

参照項	コマンド名	機種名			
		UTR-S201 UTR-SHR201 UTR-SUN02-4CH			UTR-SUN02-8CH UTR-SUN02V-8CH
		ROM バージョン			
		2.040 以前	2.050 以降	2.100 以降	全バージョン
7.4.1	リーダーライタ動作モードの読み取り	○	○	○	○
7.4.2	UHF_GetSelectParam	○	○	○	○
7.4.3	UHF_GetInventoryParam	○	○	○	○
7.4.4	UHF_GetExpandSelectParam	○	○	○	○
7.4.5	アンテナ切替設定の読み取り	○	○	○	○
7.4.6	出力設定の読み取り	○	○	○	○
7.4.7	周波数設定の読み取り	○	○	○	○
7.4.8	RF タグ通信関連パラメータの読み取り	○	○	○	○
7.4.9	EPC(UII)関連パラメータの読み取り	○	○	○	○
7.4.10	外部アンテナ自動切替設定の読み取り	—	—	—	○
7.4.11	汎用ポート値の読み取り	○	○	○	○
7.4.12	拡張ポート値の読み取り	—	—	—	○
7.4.13	FLASH 設定値の読み取り(1 バイトアクセス)	○	○	○	○
7.4.14	RSSI フィルタ設定の読み取り	—	—	○	○
7.4.15	アンテナ個別送信出力設定の読み取り	—	—	○	○
7.4.16	リーダーライタ動作モードの書き込み	○	○	○	○
7.4.17	UHF_SetSelectParam	○	○	○	○
7.4.18	UHF_SetInventoryParam	○	○	○	○
7.4.19	UHF_SetExpandSelectParam	○	○	○	○
7.4.20	アンテナ切替設定の書き込み	○	○	○	—
7.4.21	出力設定の書き込み	○	○	○	○
7.4.22	周波数設定の書き込み	○	○	○	○
7.4.23	Access パスワードの書き込み	○	○	○	○
7.4.24	RF タグ通信関連パラメータの書き込み	○	○	○	○
7.4.25	EPC(UII)関連パラメータの書き込み	○	○	○	○
7.4.26	外部アンテナ自動切替設定の書き込み	—	—	—	○
7.4.27	汎用ポート値の書き込み	○	○	○	○
7.4.28	拡張ポート値の書き込み	—	—	—	○
7.4.29	FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)	○	○	○	○
7.4.30	RSSI フィルタ設定の書き込み	—	—	○	○
7.4.31	アンテナ個別送信出力設定の書き込み	—	—	○	○

○：対応 —：非対応

6.2.3 RF タグ通信コマンド

※複数列に該当する場合は、該当する最も右側の列をご参照ください。
(例) ROM バージョン 2.102 の場合：「2.100 以降」の欄をご参照

参照項	コマンド名	機種名			
		UTR-S201 UTR-SHR201 UTR-SUN02-4CH			UTR-SUN02-8CH UTR-SUN02V-8CH
		ROM バージョン			
		2.040 以前	2.050 以降	2.100 以降	全バージョン
7.5.1	UHF_Inventory	○	○	○	○
7.5.2	UHF_InventoryRead	○	○	○	○
7.5.3	UHF_Read	○	○	○	○
7.5.4	UHF_Write	○	○	○	○
7.5.5	UHF_Kill	○	○	○	○
7.5.6	UHF_Lock	○	○	○	○
7.5.7	UHF_BlockWrite	○	○	○	○
7.5.8	UHF_BlockErase	○	○	○	○
7.5.9	UHF_BlockWrite2	○	○	○	○
7.5.10	UHF_Encode	○	○	○	○
7.5.11	UHF_ThroughCmd	—	○	○	○

○：対応 —：未対応

第7章 コマンドフォーマット

本章では、各コマンドのフォーマットについて説明します。

7.1 UHF 連続インベントリモード

RF タグの EPC(UII)を、上位機器とは非同期で繰り返し読み取るモードです。
本動作モードの詳細は、「2.4 UHF 連続インベントリモード」をご参照ください。

[レスポンス：RF タグの読み取りデータ]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	5+n
データ部	1	09h (UHF 連続インベントリモードのレスポンス)
	2	RSSI 値 RF タグからの受信信号強度(dBm)を 10 倍した値がセットされます (符号付き 16 ビット) 1[byte]目 : 上位バイト(MSB) 2[byte]目 : 下位バイト(LSB)
	1	ANGLE 値 RF タグからの受信信号の位相(0~180 度)を 16/45 倍した値が セットされます (符号なし 8 ビット)
	1	n (2-64) ※n : (PC+EPC) のバイト数
	n	PC+EPC ※1 ※2 1 [byte]目 : PC の上位バイト(MSB) 2 [byte]目 : PC の下位バイト(LSB) 3 [byte]目 : EPC(UII)の最上位バイト(MSB) n [byte]目 : EPC(UII)の最下位バイト(LSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1：レスポンスに含まれる EPC の長さは可変長です。PC(Stored PC)に含まれる EPC Length に
よりデータサイズが異なります。

※2：読み取りデータは MSB ファーストでセットされます。
RF タグのメモリは、ビットアドレスの小さいほうが MSB となります。

● RSSI 値

RF タグからの受信信号強度(dBm)を 10 倍し、「符号付き 16 ビット整数」に変換した値が
セットされます。

・RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7 [byte]目を「符号付き 16 ビット整数」として読み取り、
10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) レスポンスの 6~7[byte]目が[FF 12]h の場合
[FF 12]h → -238 → RSSI 値: -23.8

※16 進数(符号付き 16 ビット整数)から 10 進数(負の整数)への変換手順については、
「10.1.2 符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換」をご参照ください。

● ANGLE 値

RF タグからの受信信号の位相(Phase 値)を 16/45 倍 (45 分の 16 倍)し、「符号なし 8 ビット」に変換した値がセットされます。
ANGLE 値は、[00]h(0 度)から[40]h(180 度)の範囲の値が返ります。

・ ANGLE 値の算出方法

レスポンスの 8[byte]目を「符号なし 8 ビット」として読み取り、10 進数に変換してから 45/16 倍 (16 分の 45 倍)します。

(例) レスポンスの 8[byte]目が[3C]h の場合

$$[3C]h \rightarrow 60 \rightarrow \text{ANGLE 値} = 60 \times 45 / 16 = 168.75 \text{ 度}$$

● PC+EPC

RF タグからのレスポンスが、StoredPC(PC)、EPC の順にセットされます。
PC の長さは 2[byte]で、EPC の長さは可変長となります。

RF タグからリーダーライタへのレスポンスに含まれる EPC の長さは、RF タグの StoredPC の先頭 5[bit] (EPC Length)にあらかじめ書き込んでおきます。

リーダーライタ側で指定することはできません。

[レスポンス例]

● レスポンス

02 00 6C 13 09 **FE 5E** 28 0E 30 00 E2 80 11 91 A5 03 00 61 41 00 00 72 03 0F 0D

・ 上記の解析結果

データ種類	受信コマンド列	数値/パラメータ
RSSI 値	FE 5E	RSSI 値: -41.8
ANGLE 値	28	ANGLE 値: 112.5 度
PC	30 00	同左
EPC	E2 80 11 91 A5 03 00 61 41 00 00 72	同左

※RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7 [byte]目[FE 5E]h を「符号付き 16 ビット」として扱い、10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) [FE 5E]h → -418 → RSSI 値: -41.8

※ANGLE 値の算出方法

レスポンスの 8[byte]目[28]h を「符号なし 8 ビット」として扱い、10 進数に変換してから 45/16 倍します。

(例) [28]h → 40 → ANGLE 値 = 40 × 45 / 16 = 112.5 度

[レスポンス：読み取りサイクル終了時] ※1

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h	
データ長	1	05h	
データ部	1	10h	
	1	00h (固定値)	
	2	1 [byte]目	: 読取枚数の下位バイト(LSB) ※2
		2 [byte]目	: 読取枚数の上位バイト(MSB) ※2
1	読み取り時のキャリアのチャンネル番号 (ch.5/11/17/23-37) ※3		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: 本レスポンスは、「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス：返す」に設定されている場合のみ返ります。

「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス」の設定は、「7.4.25 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

※2: 本レスポンスは、RF タグの読取枚数が 0 枚の場合 (読めなかった場合) にも、読取枚数 0 で返ります。

※3: 読み取りサイクル終了時のキャリアの周波数 (チャンネル番号) が、レスポンスに付加されて返ってきます。

UHF 帯の RFID においては、周囲環境での反射や隣接チャンネルの干渉等の影響により、特定の周波数帯域のみ読み取り精度が悪くなったりする場合がありますので、読み取り時の電波環境の確認にご使用ください。

[レスポンス例]

- RF タグを 3 枚読み取りした場合のレスポンス

```
[RX] 02 00 6C 13 09 FE 5E 16 0E 30 00 E2 80 11 91 A5 03 00 61 41 00 00 71 03 FC 0D
[RX] 02 00 6C 13 09 FD F5 03 0E 30 00 E2 80 11 91 A5 03 00 61 41 00 00 74 03 82 0D
[RX] 02 00 6C 13 09 FE 2A 27 0E 30 00 E2 80 11 91 A5 03 00 61 41 00 00 72 03 DA 0D
[RX] 02 00 30 05 10 00 03 00 1A 03 67 0D
```

- 上記の解析結果

データ種類	受信コマンド列	数値/パラメータ
読み取り枚数	03 00	3 枚
チャンネル番号	1A	26ch.

「EPC(UII)の読み取りデータ」が 3 件返った後に、「読み取りサイクル終了時のレスポンス」が返ります。

チャンネル番号 26ch で RF タグを 3 枚読み取りしたことが分かります。

- RF タグが読み取りできなかった場合の「読み取りサイクル終了時のレスポンス」

```
[RX] 02 00 30 05 10 00 00 00 1A 03 64 0D
[RX] 02 00 30 05 10 00 00 00 1A 03 64 0D
[RX] 02 00 30 05 10 00 00 00 1A 03 64 0D
```

...

※読み取りできない間は、常に読取枚数 0 のレスポンスが返ります

[レスポンス：アンテナ自動切替終了時] ※1、※2

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照) ※3
ACK	1	30h
データ長	1	02h
データ部	1	10h
	1	01h
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

- ※1：本レスポンスは、「アンテナ自動切替終了時のレスポンス：返す」に設定されており、「アンテナ切替方式」が「制御する」または「制御する（複数アンテナを一つのアンテナとして扱う）」に設定されている場合に返ります。
「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」の設定は、「7.4.25 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。
「アンテナ切替方式」の設定は、「7.4.20 アンテナ切替設定の書き込み」、または、「7.4.26 外部アンテナ自動切替設定の書き込み」をご参照ください。
- ※2：本レスポンスは、RF タグ読み取りの成否に関わらずアンテナ自動切り替えが終了したタイミングで毎回返ります。
- ※3：「アンテナ ID の出力」の[有効/無効]の設定に関わらず、アドレスにはリーダーライタの ID がセットされます。

[レスポンス例]

- レスポンス
[RX] 02 00 30 02 10 01 03 48 0D

[レスポンス：キャリア検知時] ※1、※2

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	03h
データ部	1	10h
	1	02h
	1	キャリア検知したチャンネル番号 ※3
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1：本レスポンスは、「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」が[返す]に設定されている場合のみ返ります。

「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」の設定は、「7.4.25 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

※2：本レスポンスは、キャリアセンス時に他のリーダライタからの電波を検知した場合に返ります。キャリアセンスにかかり続けている場合は、レスポンスが連続で返ります。

※3：キャリア検知したチャンネル番号が返されます。当該チャンネルで既に他の機器がキャリア送信を始めたために、キャリアセンスにかかっていることを表します。

[レスポンス例]

(例) チャンネル番号 26 ([1A]h) でキャリア検知した場合

- レスポンス

02 00 30 03 10 02 1A 03 64 0D

7.2 UHF 連続インベントリリードモード

RF タグの EPC(UII)と指定メモリバンクのデータを、上位機器とは非同期で繰り返し読み取るモードです。

本動作モードの詳細は、「2.5 UHF 連続インベントリリードモード」をご参照ください。

[レスポンス：RF タグの読み取りデータ]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	7+n1+n2+n3
データ部	1	0Ah (UHF 連続インベントリリードモードのレスポンス)
	2	RSSI 値 RF タグからの受信信号強度(dBm)を 10 倍した値がセットされます (符号付き 16 ビット) 1 [byte]目 : 上位バイト(MSB) 2 [byte]目 : 下位バイト(LSB)
	1	ANGLE 値 RF タグからの受信信号の位相(0~180 度)を 16/45 倍した値がセットされます (符号なし 8 ビット)
	1	n1 (2-64) ※n1 : PC+EPC のバイト数
	n1	PC+EPC ※1、※4 1 [byte]目 : PC の上位バイト(MSB) 2 [byte]目 : PC の下位バイト(LSB) 3 [byte]目 : EPC(UII)の最上位バイト(MSB) n1 [byte]目 : EPC(UII)の最下位バイト(LSB)
	1	n2 (2-64) ※n2 : 読み取りデータのバイト数
	n2	指定 MemBank データ ※2、※4、※5 1 [byte]目 : 読み取りデータの最上位バイト(MSB) n2 [byte]目 : 読み取りデータの最下位バイト(LSB)
	1	n3 (0~12) ※n3 : TID のバイト数
	n3	TID データ ※3、※4 1 [byte]目 : TID の最上位バイト(MSB) n3 [byte]目 : TID の最下位バイト(LSB)
	ETX	1
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1 : EPC(UII)データは可変長です。RF タグのエンコード状況によりデータサイズが異なります。

※2 : 読み取り対象となるメモリバンクは、[UHF_SetInventoryParam]コマンドの「MemBank」で指定した領域となります。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

※3: [UHF_SetInventoryParam]コマンドの「TID 付加」の設定を[付加する]に設定した場合のみ追加されます。

※4: RF タグの読み取りデータは MSB ファーストでセットされます。
RF タグのメモリは、ビットアドレスの小さいほうが MSB となります。

※5: Reserved 領域読み取り時の注意点

「UHF 連続インベントリリードモード」動作時には、リーダライタに Access パスワードが設定されていても、「Access コマンド」を発行しないで RF タグへのアクセスをおこないます。

そのため、読み取りデータに Reserved 領域を指定した場合、RF タグ側の Reserved 領域が Read ロックされていると、データを読み取ることができないため、RF タグ読み取りのレスポンスが返りません。

● RSSI 値

RF タグからの受信信号強度(dBm)を 10 倍し、「符号付き 16 ビット整数」に変換した値がセットされます。

・RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7[byte]目を「符号付き 16 ビット整数」として読み取り、10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) レスポンスの 6~7[byte]目が[FF 12]h の場合

[FF 12]h → -238 → RSSI 値: -23.8

※16 進数(符号付き 16 ビット整数)から 10 進数(負の整数)への変換手順については、「10.1.2 符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換」をご参照ください。

● ANGLE 値

RF タグからの受信信号の位相(Phase 値)を 16/45 倍 (45 分の 16 倍)し、「符号なし 8 ビット」に変換した値がセットされます。

ANGLE 値は、00h(0 度)から 40h(180 度)の範囲の値が返ります。

・ANGLE 値の算出方法

レスポンスの 8[byte]目を「符号なし 8 ビット」として読み取り、10 進数に変換してから 45/16 倍 (16 分の 45 倍)します。

(例) レスポンスの 8[byte]目が[3C]h の場合

[3C]h → 60 → ANGLE 値= $60 \times 45 / 16 = 168.75$ 度

● PC+EPC

RF タグからのレスポンスが、StoredPC(PC)、EPC の順にセットされます。

PC の長さは 2[byte]で、EPC の長さは可変長となります。

RF タグからリーダライタへのレスポンスに含まれる EPC の長さは、RF タグの StoredPC の先頭 5[bit] (EPC Length)にあらかじめ書き込んでおきます。

リーダライタ側で指定することはできません。

● 指定 MemBank データ

[UHF_SetInventoryParam]コマンドでリーダライタの「自動読み取りモード用パラメータ」に書き込まれた、「MemBank」、「読み取り開始 Word アドレス」、「読み取り Word 数」の設定により、指定されたデータ領域を読み取り、その結果がセットされます。

(例 1) User 領域の Word アドレス[00]h から 4[Word]の読み取りデータ

(例 2) TID 領域の Word アドレス[00]h から 6[Word]の読み取りデータ

● TID データ

[UHF_SetInventoryParam]コマンドでリーダライタの「自動読み取りモード用パラメータ」に書き込まれた、「TID 付加」の設定が[付加する]の場合、RF タグの TID を読み取りした結果がセットされます。

TID は 6[Word]または 4[Word]のデータ長でセットされます。TID の読み取りのフローについては、「3.9 TID 付加読み取り」をご参照ください。

[レスポンス例]

● RF タグのレスポンス

- 以下の「連続インベントリリード設定」で RF タグを読み取りした場合
 - 指定 MemBank: User 領域の Word アドレス[00]h から 2[Word]
 - TID:付加する

02 00 6C 25 0A **FD 84 25** 0E 34 00 33 2D B4 D4 C9 D0 19 40 00 00 00 01
RSSI 値↑ ↑ANGLE 値 PC+EPC

04 01 02 03 04 0C E2 80 11 00 20 00 7A 99 47 E4 08 D4 03 2A 0D
指定 MemBank データ TID データ

- RSSI 値の算出 : [FD 84]h → -636 →RSSI 値: $-636 \div 10 = -63.6$
- ANGLE 値の算出 : [25]h → 37 →ANGLE 値: $37 \times 45 \div 16 = 104.0625 \rightarrow 104.1$ 度
- PC = [34 00]h
- EPC = [33 2D B4 D4 C9 D0 19 40 00 00 00 01]h
- 指定 MemBank データ=[01 02 03 04]h
- TID データ=[E2 80 11 00 20 00 7A 99 47 E4 08 D4]h

[レスポンス：読取枚数] ※1

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	05h
データ部	1	14h (詳細コマンド)
	1	00h (固定値)
	2	1 [byte]目 : 読取枚数の下位バイト(LSB) ※2 2 [byte]目 : 読取枚数の上位バイト(MSB) ※2
	1	読み取り時のキャリアのチャンネル番号 (ch.5/11/17/23-37) ※3
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1：本レスポンスは、「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス：返す」に設定されている場合のみ返ります。

「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス」の設定は、「7.4.25 EPC(UI)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

※2：本レスポンスは、読取枚数が0枚の場合(読めなかった場合)にも読取枚数0で返ります。

※3：読み取りサイクル終了時のキャリアの周波数(チャンネル番号)が、読取枚数のレスポンスに付加されて返ってきます。

UHF帯のRFIDにおいては、周囲環境での反射や隣接チャンネルの干渉等の影響により、特定の周波数帯域のみ読み取り精度が悪くなったりする場合がありますので、読み取り時の電波環境の確認にご使用ください。

[レスポンス例]

・読み取り時の設定

データ種類	受信コマンド列	数値/パラメータ
チャンネル番号	1A	ch.26
アンテナ番号	00	Ant0

● チャンネル番号：26(=[1A]h)、アンテナ番号：Ant0でRFタグを2枚読み取った場合の読取枚数レスポンス

02 00 30 05 14 00 02 00 1A 03 6A 0D

[レスポンス：アンテナ切り替え終了時] ※1、※2

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照) ※3
ACK	1	30h
データ長	1	02h
データ部	1	14h (詳細コマンド)
	1	01h
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1：本レスポンスは、「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」=[返す]に設定されており、「アンテナ切替方式」が[制御する]または[制御する (複数アンテナを一つのアンテナとして扱う)]に設定されている場合に返ります。
「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」の設定は、「7.4.25 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。
「アンテナ切替方式」の設定は、「7.4.20 アンテナ切替設定の書き込み」、または、「7.4.26 外部アンテナ自動切替設定の書き込み」をご参照ください。

※2：本レスポンスは、RF タグ読み取りの成否に関わらずアンテナ自動切り替えが終了したタイミングで毎回返ります。

※3：「アンテナ ID の出力」の[有効/無効]の設定に関わらず、アドレスにはリーダーライタの ID がセットされます。

[レスポンス例]

- レスポンス
02 00 30 02 14 01 03 4C 0D

[レスポンス：キャリア検知時] ※1、※2

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	03h
データ部	1	14h (詳細コマンド)
	1	02h
	1	キャリア検知したチャンネル番号 ※3
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1：本レスポンスは、「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」が[返す]に設定されている場合のみ返ります。

「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」の設定は、「7.4.25 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

※2：本レスポンスは、キャリアセンス時に他のリーダライタからの電波を検知した場合に返ります。キャリアセンスにかかり続けている場合は、レスポンスが連続で返ります。

※3：キャリア検知したチャンネル番号が返されます。当該チャンネルで既に他の機器がキャリア送信を始めたために、キャリアセンスにかかっていることを表します。

[レスポンス例]

(例) チャンネル番号 26 ([1A]h) でキャリア検知した場合

- レスポンス

02 00 30 03 14 02 1A 03 68 0D

7.3 リーダライタ制御コマンド

7.3.1 エラー情報の読み取り

リーダーライタのエラー情報を読み取るコマンドです。

リーダーライタが正常に稼働している場合は、「[00]h」が返されます。

リーダーライタに何らかのエラーが発生している場合は、「[00]h」以外の値が返されます。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Fh
データ長	1	01h
データ部	1	80h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	04h
データ部	1	80h (詳細コマンド)
	1	エラー情報 00h : 正常 00h以外 : 異常 (R/W 内部のハード的な異常を検出した場合)
	2	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 4F 01 80 03 D5 0D
- レスポンス
02 00 30 04 80 00 00 00 03 B9 0D
[00]h: 「正常」

※ 「エラー情報」に[00]h以外のレスポンスが返ってくる例

- 直前の[UHF_Inventory]コマンドでアンテナ断線エラーが発生し、直後に[エラー情報の読み取り]コマンドを実行した場合

[TX] 02 00 4F 01 80 03 D5 0D
[RX] 02 00 30 04 80 68 09 03 03 2D 0D
[68]h ([00]h 以外): 「異常」

7.3.2 ブザーの制御

リーダーライタのブザーを制御するコマンドです。

- ・本コマンドでブザーを制御するためには、リーダーライタの「汎用ポート7」の「機能」が[ブザー制御信号出力ポート]に設定されていることが必要です。
- ・「汎用ポート7」の「機能」が[汎用ポート]に設定されている場合は、ブザーの制御はできません。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	42h
データ長	1	02h
データ部	1	リーダーライタへの応答要求
		00h : 応答を要求しない リーダーライタはレスポンスを返しません (ただし、SUM 値エラーなどが発生した場合は NACK 応答が返されます)
		01h : 応答を要求する
	1	ブザー音
		00h : ピー
		01h : ピッピッピ
		02h : ピッピー
		03h : ピッピッピー
		04h : ピーー
		05h : ピーピーピーピー
06h : ピーーー		
07h : ピッピッピッピッピッ		
08h : ピッピッピッピッ		
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	00h
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例1) 以下のパラメータでブザーを鳴動させる場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
リーダーライタへの応答要求	01h: 応答を要求する	01
ブザー音	00h: ピー	00

- コマンド
02 00 42 02 01 00 03 4A 0D
- レスポンス
02 00 30 00 03 35 0D
- 実動作
リーダーライタは、上位機器からのコマンドを受信した場合、上記レスポンスを返します。
また、「汎用ポート7」の「機能」が[ブザー制御信号出力ポート]に設定されている場合、リーダーライタ本体またはインターフェース基板のブザーから、ブザー音「ピー」が鳴動します。

7.3.3 LED&ブザーの制御

リーダーライタのLEDとブザーを同時に制御するコマンドです。

- ・本コマンドは、UTR-SUN02-4CHなどの据置型リーダーライタで、LEDおよびブザーを実装している機種用のコマンドです。

※互換性維持のためにUTR-S201においても本コマンドを実行できます。

UTR-S201は基板モジュールのためLEDおよびブザーを実装していませんので、本コマンドによりLEDやブザーを制御するためには、別途、汎用ポートを使用して、LEDまたはブザーを接続する必要があります。

※リーダーライタの汎用ポートは、ポート出力でLEDやブザーを直接駆動することはできませんので、別途、デジタルトランジスタ等を介して接続してください。
汎用ポートの電気的仕様の詳細は、リーダーライタの製品仕様書をご確認ください。

以下では、「汎用ポート1」および「汎用ポート3」にLEDを接続し、「汎用ポート7」に他励式ブザーを接続した場合の動作を示しています。

- ・本コマンドでLEDとブザーを制御するためには、リーダーライタの「汎用ポート1」および「汎用ポート3」の「機能」が[汎用ポート]に設定されていることが必要です。
- ・「汎用ポート1」または「汎用ポート3」の「機能」が[汎用ポート]でない場合は、ブザーおよびLEDのいずれも制御できません。リーダーライタからNACK応答が返されます。
- ・また、「汎用ポート7」の「機能」が[汎用ポート]に設定されている場合は、ブザーが制御できません。
- ・汎用ポートの「機能」の設定は、「7.4.29 FLASH 設定値の書き込み」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	4Eh	
データ長	1	06h	
データ部	1	57h (詳細コマンド)	
	1	<u>制御ポート (制御する汎用ポートの選択)</u>	
		00h	: 制御しない
		01h	: 汎用ポート1の制御 (青色LEDの制御)
		04h	: 汎用ポート3の制御 (赤色LEDの制御)
	05h	: 汎用ポート1と3の制御	
	1	<u>LEDの動作モード (汎用ポート1/3からの出力波形)</u>	
		00h	: 指定時間の点灯
		01h	: 常時点滅
		02h	: 常時点灯または消灯

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容
データ部	1	<ul style="list-style-type: none"> ・「LEDの動作モード」が[00h: 指定時間の点灯]の場合 <u>LED点灯時間</u> [設定値] ×200[msec]の点灯 ・「LEDの動作モード」が[01h: 常時点滅]の場合 <u>LED点滅間隔</u> [設定値] ×200[msec]間隔の点滅 ・「LEDの動作モード」が[02h: 常時点灯または消灯]の場合 <u>LEDの動作</u> 00h : 消灯 01h : 常時点灯
		<u>ブザー音</u> 00h : ピー 01h : ピッピッピ 02h : ピッピー 03h : ピッピッピー 04h : ピー 05h : ピーピーピーピー 06h : ピー 07h : ピッピッピッピッピッ 08h : ピッピッピッピッ FFh : 時間指定連続音 (ピー)
		<ul style="list-style-type: none"> ・「ブザー音」が[時間指定連続音 (ピー)]の場合 <u>ブザー鳴動時間</u> [設定値] ×200[msec]の鳴動 ・「ブザー音」が[時間指定連続音 (ピー)]以外の場合 <u>ブザー鳴動の有無</u> 00h : 鳴動しない 01h : 鳴動する
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	57h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータで実行する場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
制御ポート	汎用ポート 1 の制御 (青色 LED の制御)	01
LED の動作モード	指定時間の点灯	00
LED の点灯時間	2 [×200msec]	02
ブザー音	「ピー」	00
ブザー鳴動の有無	鳴動する	01

- コマンド

02 00 4E 06 57 01 00 02 00 01 03 B4 0D

- レスポンス

02 00 30 01 57 03 8D 0D

- 動作

ブザー音「ピー」が鳴動し、「汎用ポート 1」に接続された青色 LED が 400[msec]点灯し、その後消灯します。

7.3.4 RF 送信信号の制御

リーダライタが出力する RF 送信信号（キャリア）の制御をおこなうコマンドです。

- ・本コマンドでキャリア出力が[ON]になった場合、キャリア出力開始から最大4秒間、キャリア出力[ON]の状態を維持します。リーダライタは、「キャリア ON の維持状態」に遷移します。
- ・本コマンド実行後に「RF タグ通信コマンド」を実行し、コマンド実行時の Inventory 処理で RF タグのハンドル(*)を取得した場合、それ以降の「RF タグ通信コマンド」は、同じハンドル(*)を維持したまま実行します。

そのため、Inventory 処理をおこなわずに続けて通信コマンド（Read、Write、Lock、BlockWrite など）を発行することが可能となり、同じ RF タグに複数のコマンドを実行する場合に、高速な処理が可能となります。

※RF タグのハンドルの説明は、以下の「<参考情報>RF タグのハンドル」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）	
コマンド	1	4Eh	
データ長	1	02h	
データ部	1	9Eh（詳細コマンド）	
	1	RF 送信信号の制御	
		00h	: OFF
		01h	: ON
	02h	: OFF → ON（OFF 時間：50[msec]以上）	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）	
CR	1	0Dh	

● RF 送信信号の制御

・ OFF

リーダライタのキャリア出力を[OFF]にします。

リーダライタのキャリアの状態は、「キャリア OFF の状態」となります。

リーダライタが RF タグのハンドルを取得している場合、ハンドルを破棄します。

・ ON

リーダライタのキャリア出力を[ON]にします。

リーダライタのキャリアの状態は、「キャリア ON の維持状態」となります。

・ OFF→ON

リーダライタのキャリア出力を[OFF]にし、その後、キャリア出力を[ON]にします。

リーダライタのキャリアの状態は、「キャリア ON の維持状態」となります。

リーダライタが RF タグのハンドルを取得している場合、ハンドルを破棄します。

※コマンド制御で[キャリア OFF] → [キャリア ON]のコマンドを順次送信する場合と比較して、上位機器とリーダライタ間の通信を1コマンド分減らせるため、早く処理することができます。

<注意事項> [キャリア ON] または [キャリア OFF→ON] の注意点

※リーダーライタは、キャリア出力を開始する前にキャリアセンスをおこないます。キャリアセンスにかかり、「キャリアセンス待ち時間」に設定した時間を経過してもキャリア出力が開始できない場合、エラーコード 1= [60h: キャリア検知エラー]の NACK 応答が返り、リーダーライタのキャリア出力は[OFF]のままとなります。

その場合、リーダーライタのキャリアの状態は「キャリア OFF の状態」となります。

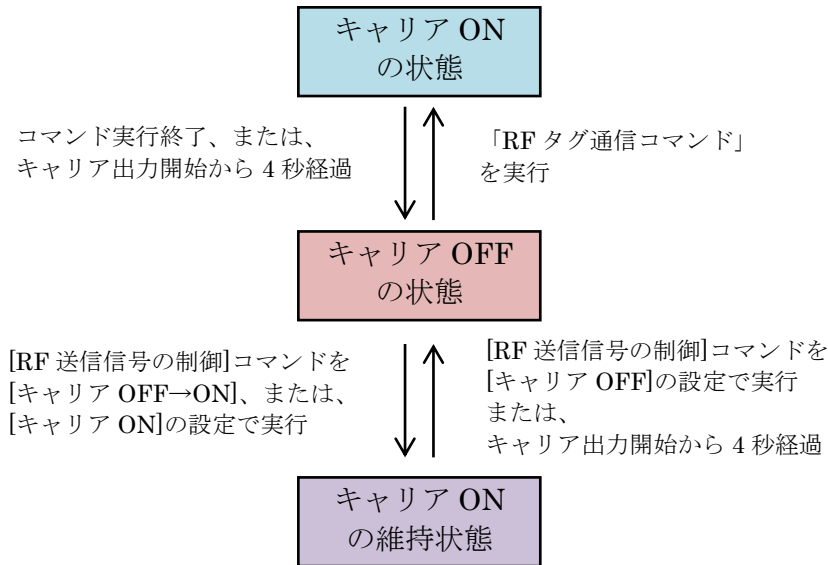
- 「キャリア ON の維持状態」でなくなる条件
 - ・ キャリア出力開始から 4 秒間を経過した場合
 - ・ [RF 送信信号の制御]を「キャリア OFF」の設定で実行した場合
 - ・ リーダライタの電源が切れた場合や[リスタート]コマンドでリーダーライタを再起動した場合
- RF タグのハンドル取得条件および破棄条件
 - ・ [RF 送信信号の制御]コマンドを「キャリア ON」または「キャリア OFF→ON」の設定で実行し、リーダーライタのキャリアの状態が「キャリア ON の維持状態」になった場合、その後実行された初回の「RF タグ通信コマンド」において取得した RF タグのハンドルを維持します。続いて実行される読み取り(Read)や書き込み(Write, BlockWrite, Lock, Kill)の処理では、維持しているハンドルを使用して RF タグとの通信をおこないます。
 - ・ リーダライタのキャリア出力が[OFF]となった場合や、新しいハンドルを取得した場合、リーダーライタは、維持していたハンドル情報を破棄します。
- キャリア出力に関する注意点
 - ・ 本コマンドでキャリア出力を[ON]にした場合、キャリア出力開始から最大 4 秒間キャリア ON の状態が維持されます。
 - ・ 電波法の制限により、4 秒を超えてキャリア出力をおこなうことはできません。キャリア出力開始から 4 秒経過後に、自動的にキャリア出力は[OFF]となり、維持していたハンドルは破棄されます。
 - ・ キャリア出力が[ON]の状態、本コマンドを[キャリア ON]の設定で実行しても、キャリア出力の時間を延長することはできません。リーダーライタから NACK 応答が返ります。引き続きキャリア出力を[ON]の状態とするためには、本コマンドを[キャリア OFF→ON]の設定で実行します。
 - ※ただし、その場合、[キャリア OFF→ON]のコマンド実行後にキャリア OFF となり、50[msec]以上のキャリア休止時間と 5[msec]以上のキャリアセンス時間を経てキャリア ON の状態となります。維持していた RF タグのハンドル情報は破棄されます。
 - ・ 電波法の制限により、キャリアセンスをおこなってからキャリアの出力を開始しますので、キャリア出力が[ON]となるまでの時間は、周囲の電波環境により異なります。また、キャリアセンスに掛かる時間は、リーダーライタの FLASH に設定している「キャリアセンス時間」を使用します。
 - ・ 一部機種は、「キャリアの間欠出力」の動作をおこないますので、キャリアを出力していた時間と同じ時間、キャリア OFF となります。そのため、[キャリア OFF→ON]の設定で本コマンドを実行した場合、キャリア ON となるまでに時間が掛かり、レスポンスが返るまでの時間が遅くなる可能性があります。

● リーダライタの状態とキャリア出力の状態

リーダライタのキャリア状態と、実際のキャリア出力の関係は、以下の通りです。

リーダライタのキャリア状態	キャリアの状態
キャリア OFF の状態	キャリア [OFF]
キャリア ON の状態	キャリア [ON]
キャリア ON の維持状態	キャリア [ON]

● リーダライタのキャリア状態の遷移図



<注意事項> キャリア ON の維持状態の場合の出力レベルの変更

リーダライタのキャリアの状態が「キャリア ON の維持状態」の場合、[出力設定の書き込み]コマンドでリーダライタの出力を変更しても、一度、キャリア OFF の状態に戻すまでは出力レベルは変更されません。

<注意事項> RF タグ読み書き時のマスク条件の指定

リーダライタが「キャリア ON の維持状態」で動作させ、RF タグのハンドルを取得した場合においても、[UHF_SetSelectParam]コマンドを実行して、対象となる RF タグが 1 枚となるようにマスク指定してください。

※RFタグの読み書きに失敗してNACK応答となった場合、リーダライタは維持しているRFタグのハンドル情報を破棄します。

上位機器からリトライ処理を実行すると、リーダライタはInventory処理を再度実行し、RFタグのハンドル情報を再度取得します。

その際に、複数枚のRFタグが読み取りできる環境・設定にある場合、前回と異なるRFタグのハンドルを取得する可能性があるため、必ず、一意にRFタグが読み取りできるようなマスク条件を指定する必要があります。

＜参考情報＞RF タグのハンドル

RF タグは 16[bit]のハンドル情報を持っており、リーダーライタから読み書きのコマンドを受信した際に、コマンド内に含まれるハンドル情報と自身のハンドルの照合をおこないます。ハンドル情報が一致した場合は、コマンドを実行し、レスポンスを返します。ハンドル情報が一致しない場合には、コマンドを実行せず、レスポンスも返しません。これにより、リーダーライタは、対象となる RF タグのみと通信をおこなうことができます。

RF タグは、起電時に 16[bit]のハンドル情報を乱数生成します。RF タグへの給電が切れた場合や、RF タグの状態遷移が発生した際には、ハンドル情報が変わります。

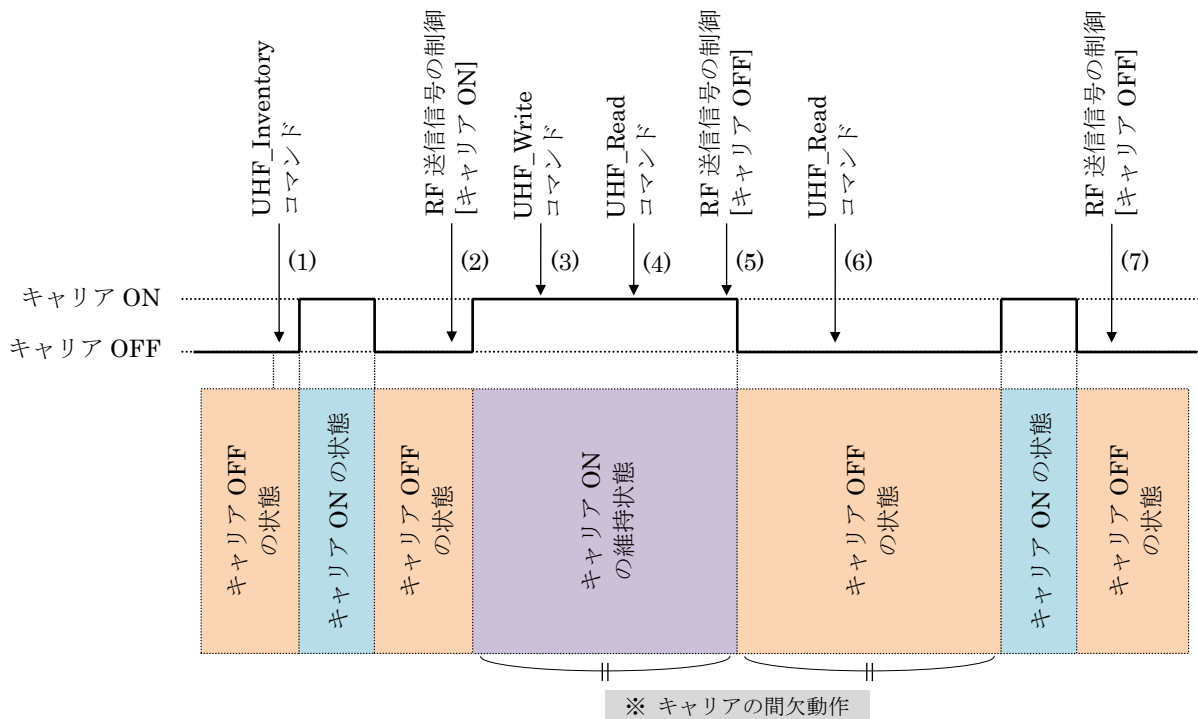
リーダーライタは、RF タグに対して読み書きのコマンドを送信する際には、対象となる RF タグのハンドル情報を **Inventory** 処理であらかじめ取得します。

ハンドル情報は、RF タグが給電されている間は基本的に変わりませんので、リーダーライタのキャリア ON の状態を継続したまま同じ RF タグに対して複数の読み書きのコマンドを実行する場合、ハンドル情報を取得するための **Inventory** 処理は、最初の 1 回のみで良いこととなります。

UTR シリーズのリーダーライタでは、[RF 送信信号の制御]コマンドを使用することで、キャリア ON の状態を最大 4 秒間継続することができ、その間は、最初に取得したハンドル情報を維持します。

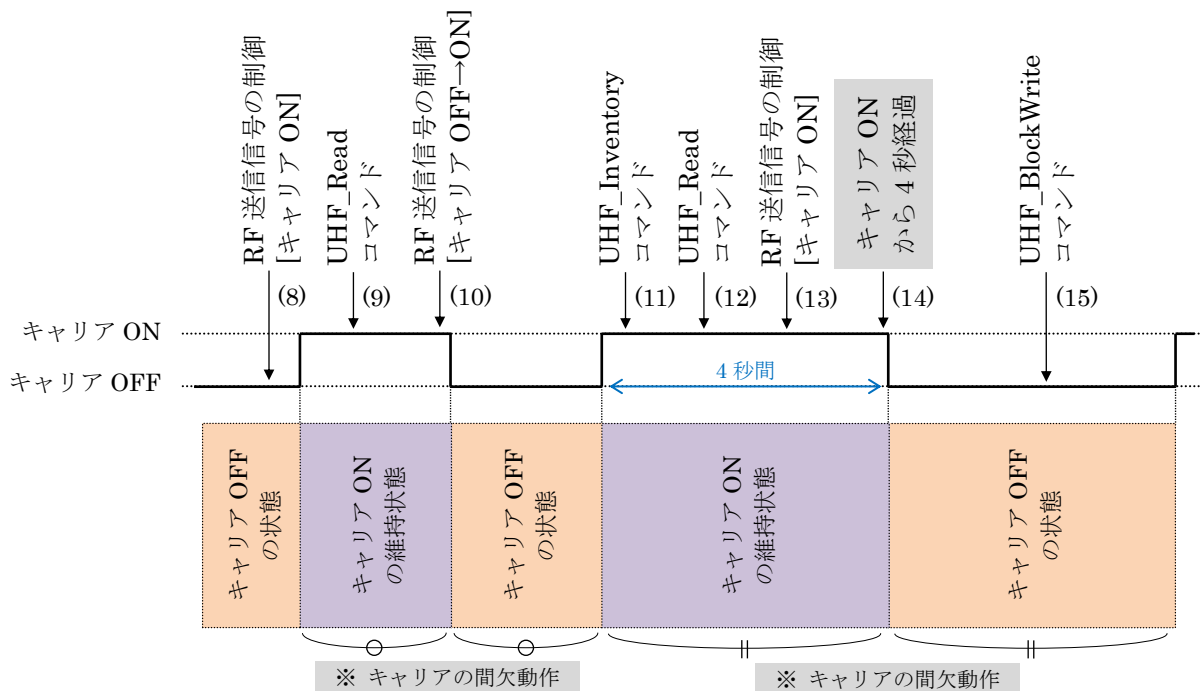
そのため、同じ RF タグに対して、複数の読み書きのコマンドを実行する場合、最初のコマンド実行時の **Inventory** 処理で RF タグのハンドル情報を取得し、続けて実行するコマンド実行時には取得した RF タグのハンドル情報を使用して通信をおこないますので、コマンドの処理時間を短縮することができます。

● リーダライタのキャリア状態の遷移の例①



- (1) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、「RF タグ通信コマンド」(例: [UHF_Inventory]コマンド)を実行した場合、リーダライタはコマンド実行時に「キャリア ON の状態」となり、コマンド実行後に「キャリア OFF の状態」となります。
- (2) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア ON]の設定で実行した場合、リーダライタは「キャリア ON の維持状態」となります。
- (3) リーダライタが「キャリア ON の維持状態」で、「RF タグ通信コマンド」(例: [UHF_Write]コマンド)を実行した場合、リーダライタはコマンド実行後も「キャリア ON の維持状態」を継続します。また、本コマンドで取得した RF タグのハンドル情報を維持します。
- (4) 前回の「RF タグ通信コマンド」において、RF タグのハンドル情報を取得していますので、続けて実行する「RF タグ通信コマンド」(例: [UHF_Read]コマンド)では、Inventory 処理をおこなわずに RF タグと通信をおこないます。そのため、通常よりもコマンドの処理時間が短くなります。コマンド実行後も「キャリア ON の維持状態」を継続し、RF タグのハンドル情報を引き続き維持します。
- (5) リーダライタが「キャリア ON の維持状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア OFF]の設定で実行した場合、リーダライタは「キャリア OFF の状態」となります。また、維持していた RF タグのハンドル情報を破棄します。
- (6) 一部機種は、「キャリアの間欠出力」の動作をおこないますので、前回キャリア出力 ON の動作をおこなった時間と同じ時間、キャリア休止時間となります。
リーダライタがキャリア休止時間中に「RF タグ通信コマンド」、または、[RF 送信信号の制御]コマンドを受信した場合、キャリア休止時間が終了してからキャリア出力が[ON]となり、コマンドを実行します。
- (7) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア OFF]の設定で実行した場合、リーダライタのキャリア状態は遷移しません。上位機器には ACK 応答が返ります。

● リーダライタのキャリア状態の遷移の例②



- (8) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア ON]の設定で実行した場合、リーダライタは「キャリア ON の維持状態」となります。
- (9) リーダライタが「キャリア ON の維持状態」で、「RF タグ通信コマンド」(例: [UHF_Read] コマンド)を実行した場合、リーダライタはコマンド実行後も「キャリア ON の維持状態」を継続します。また、本コマンドで取得した RF タグのハンドル情報を維持します。
- (10) リーダライタが「キャリア ON の維持状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア OFF→ON]の設定で実行した場合、リーダライタは、「キャリア OFF の状態」となり、キャリア休止時間が終了してから「キャリア ON の維持状態」となります。UTR-S201 は、「キャリアの間欠出力」の動作をおこないますので、前回キャリア出力[ON]の動作をおこなった時間と同じ時間、キャリア休止時間となります。また、キャリア出力[OFF]となる際に、維持していた RF タグのハンドル情報を破棄します。
- (11) リーダライタが「キャリア ON の維持状態」で、[UHF_Inventory]コマンドを実行した場合、リーダライタは、最初に RF タグの EPC を読み取った時点で Inventory 処理を終了します。また、コマンド実行終了後も、「キャリア ON の維持状態」を継続し、読み取った RF タグのハンドル情報を維持します。
- (12) 前回の「RF タグ通信コマンド」において、RF タグのハンドル情報を取得していますので、続けて実行する「RF タグ通信コマンド」(例: [UHF_Read] コマンド)では、Inventory 処理をおこなわずに RF タグと通信をおこないます。そのため、通常よりもコマンドの処理時間が短くなります。コマンド実行後も「キャリア ON の維持状態」を継続し、RF タグのハンドル情報を引き続き維持します。
- (13) リーダライタが「キャリア ON の維持状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア ON]の設定で実行しても、キャリア出力[ON]の 4 秒間の時間制限は延長できません。
- (14) リーダライタが「キャリア ON の待機状態」で、キャリア出力[ON]から 4 秒間が経過した場合、リーダライタは、コマンドの実行中であっても、キャリア出力を[OFF]にして、「キャリア OFF の状態」となります。また、RF タグのハンドル情報を破棄します。

(15) 一部機種は、「キャリアの間欠出力」の動作をおこないますので、前回キャリア出力[ON]の動作をおこなった時間と同じ時間、キャリア休止時間となります。キャリア休止時間中に受信したコマンドは、キャリア休止時間が終了してから実行されます。

[RF 送信信号の制御]コマンドを使用する場合、キャリア[ON]の後のキャリア[OFF]の時間にご注意ください。

※連続して「RF タグ通信コマンド」を送信する必要が無くなった時点で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア OFF]の設定で実行するようにしてください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	9Eh (詳細コマンド)
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 4E 02 9E 01 03 F4 0D
キャリア ON
- レスポンス
02 00 30 02 9E 00 03 D5 0D

<使用例>

- ・アンテナ上に1枚のRFタグがある場合に、以下の一連のコマンドを実行する場合、事前にキャリアONの処理を実行することで、トータルの処理時間を短くすることができます。
 - (1) [UHF_InventoryRead]コマンドでEPC(UII)とTIDを読み取り
 - (2) [UHF_SetSelectParam]でTIDの内容をマスク条件に設定
 - (3) [UHF_BlockWrite]コマンドでStored PCに書き込み
 - (4) [UHF_BlockWrite]コマンドでEPC(UII)に書き込み
 - (5) [UHF_Read]コマンドでPCおよびEPC(UII)を読み取り
- ・書き込み対象は、NXP社製UCode8のChipを内蔵しているRFタグとします。
 - ※本実行時間は、一例です。RFタグのChipによりコマンドの応答が異なったり、同じChipのRFタグでもばらついたりする場合があります。
 - また、書き込みエラーによる内部リトライ処理による遅延が発生する可能性があります。
 - 運用前には、実際に使用するRFタグでお試してください。
- ・[RF送信信号の制御]コマンドを使用する場合

コマンド名	機能	実行時間
(1) RF送信信号の制御	キャリアON	40 msec
(2) UHF_InventoryRead	TID領域6[Word]読み取り	42 msec
(3) UHF_SetSelectParam	TIDをSelectのマスク条件とする	16 msec
(4) UHF_BlockWrite	Stored PC=[30 00]を書き込み	15 msec
(5) UHF_BlockWrite	EPC(UII)領域の02h目から6[Word]書き込み	47 msec
(6) UHF_Read	EPC(UII)領域の01h目から7[Word]読み取り	27 msec
(7) RF送信信号の制御	キャリアOFF	20 msec
合計 (1)~(7)		207 msec

送信コマンド(例)

```

/* RF送信信号の制御 */
02 00 4E 02 9E 01 03 F4 0D
/* UHF_InventoryRead */
02 00 55 07 14 02 00 00 00 00 06 03 7D 0D
/* UHF_SetSelectParam */
02 00 55 15 30 00 82 00 00 00 00 00 60 E2 80 68 94 20 00 40 04 C4 43 AC 4D 03 43 0D
/* UHF_Write */
02 00 55 08 16 01 00 00 00 01 30 00 03 AA 0D
/* UHF_BlockWrite */
02 00 55 15 1A 01 01 00 00 00 02 00 06 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66 03 5D 0D
/* UHF_Read */
02 00 55 07 15 01 00 00 00 01 07 03 7F 0D
/* RF送信信号の制御 */
02 00 4E 02 9E 00 03 F3 0D
  
```

- ・[RF送信信号の制御]コマンドを使用しない場合

コマンド名	機能	実行時間
UHF_InventoryRead	TID領域6[Word]読み取り	69 [msec]
UHF_SetSelectParam	TIDをSelectのマスク条件とする	16 [msec]
UHF_BlockWrite	Stored PC=[30 00]を書き込み	63 [msec]
UHF_BlockWrite	EPC(UII)領域の02hから6[Word]書き込み	94 [msec]
UHF_Read	EPC(UII)領域の01hから7[Word]読み取り	84 [msec]
合計		326 [msec]

※送信コマンドの例は、【[RF送信信号の制御]コマンドを使用する場合】をご参照ください。
[RF送信信号の制御]コマンドに該当する部分を抜いたコマンドを送信しています。

7.3.5 UHF_CheckAntenna

アンテナの接続確認用のコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	02h		
データ部	1	44h (詳細コマンド)		
		アンテナ番号		
		<u>UTR-S201</u> の場合 <u>UTR-SHR201</u> の場合 00h : ANT0	<u>UTR-SUN02-4CH</u> の場合 00h : ANT0 01h : ANT1 02h : ANT2 03h : ANT3	<u>UTR-SUN02V-8CH</u> の場合 <u>UTR-SUN02-8CH</u> の場合 00h : ANT1 01h : ANT2 02h : ANT3 03h : ANT4 04h : ANT5 05h : ANT6 06h : ANT7 07h : ANT8
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
ACK	1	30h (ACK)		
データ長	1	03h		
データ部	1	44h (詳細コマンド)		
	1	アンテナ番号		
		<u>UTR-S201 の場合</u> <u>UTR-SHR201 の場合</u>	<u>UTR-SUN02-4CH</u> <u>の場合</u>	<u>UTR-SUN02V-8CH</u> <u>の場合</u> <u>UTR-SUN02-8CH</u> <u>の場合</u>
		00h : ANT0	00h : ANT0 01h : ANT1 02h : ANT2 03h : ANT3	00h : ANT1 01h : ANT2 02h : ANT3 03h : ANT4 04h : ANT5 05h : ANT6 06h : ANT7 07h : ANT8
1	接続情報			
	1	00h : アンテナの接続 OK 01h : アンテナの接続エラー 02h : アンテナがパラメータ異常		
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

● 接続情報

アンテナ番号で指定した出力端子のアンテナの断線確認を実施し、その接続状態により以下のレスポンスが返ります。

[00h: アンテナの接続 OK]

適切にアンテナが接続されており、アンテナのマッチングが良好の場合

[01h: アンテナの接続エラー]

断線確認した出力端子にアンテナが接続されていない場合や、接続されたアンテナのマッチングが極端にずれている場合

※アンテナ周囲の誘電体(水分や人体を含む)や金属物等の影響により、アンテナの特性に影響を与える場合があります。アンテナの特性が極端に悪くなった場合、リーダーライタは、アンテナの断線を検知する場合があります。

アンテナは、周囲環境の影響を受けない場所に設置してください。

[02h: アンテナがパラメータ異常]

存在しないアンテナ番号を選択した場合

・機種により、アンテナポート数が異なります。機種ごとのアンテナポート数は下表の通りです。

製品の種類	製品型式	アンテナポート数	備考
据置型	UTR-SUN02-4CH	4	ANT0～ANT3 が設定可能
	UTR-SUN02V-8CH	8	ANT1～ANT8 が設定可能
	UTR-SUN02-8CH	8	ANT1～ANT8 が設定可能
基板モジュール型	UTR-S201	1	ANT0 のみ設定可能
ハンディ型	UTR-SHR201	1	ANT0 のみ設定可能

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

● コマンド

02 00 55 02 44 00 03 A0 0D

● レスポンス

02 00 30 03 44 00 00 03 7C 0D

ANT0 ↑ ↑アンテナの接続 OK

7.3.6 使用アンテナ番号の読み取り

現在選択されている「内部アンテナ番号」および「外部アンテナ番号」、または、[使用アンテナ番号の書き込み]コマンドで設定されている「内部アンテナ番号」および「外部アンテナ番号」を読み取りするコマンドです。

※アンテナポート8ch仕様のリーダーライタの場合に有効なコマンドです。

※指定するパラメータ種類により、レスポンスで返る、「内部アンテナ番号」および「外部アンテナ番号」の意味が異なります。詳細は、下記説明をご確認ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	02h	
データ部	1	48h (詳細コマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ
	02h	: FLASH データ	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	04h
データ部	1	48h (詳細コマンド)
	1	パラメータ種類 ※1
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
1	02h : FLASH データ	
	内部アンテナ番号 (リーダーライタ側のアンテナ番号)	
1	00h : ANT1	
	01h : ANT2	
0~7	02h : ANT3	
	...	
07h : ANT8		
	外部アンテナ番号 (アンテナユニット内部のアンテナ番号)	
1	00h : ANT1	
	01h : ANT2	
0~31	02h : ANT3	
	...	
1Fh : ANT32		
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.3.7 使用アンテナ番号の書き込み」をご参照ください。

● レスポンスの「内部アンテナ番号」および「外部アンテナ番号」の意味合いについて

コマンドパラメータ内の「パラメータ種類」で指定する内容により、レスポンスで返る「内部アンテナ番号」および「外部アンテナ番号」の意味合いが異なります。

- パラメータ種類に[00h: コマンドモード用パラメータ]を指定した場合

「現在選択されているアンテナ」のアンテナ番号が返ります。

※[使用アンテナ番号の書き込み]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」で書き込んだ内容とは異なる場合があります。

- パラメータ種類に[01h: 自動読み取りモード用パラメータ]を指定した場合

[使用アンテナ番号の書き込み]コマンドで設定した、「自動読み取りモード用パラメータ」に書き込まれている内容が返ります。

- パラメータ種類に[02h: FLASH データ]を指定した場合

[使用アンテナ番号の書き込み]コマンドで設定した、「FLASH データ」に書き込まれている内容が返ります。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 48 00 03 A4 0D
- レスポンス
02 00 30 04 48 00 01 03 03 85 0D

※[使用アンテナ番号の読み取り]コマンドで、[00h: コマンドモード用パラメータ]を読み取り、
内部アンテナ番号=[01h: ANT2], 外部アンテナ番号=[03h: ANT4]が返った場合

7.3.7 使用アンテナ番号の書き込み

使用する「内部アンテナ番号」および「外部アンテナ番号」を書き込むコマンドです。どのアンテナ出力ポートを使用してキャリア出力を開始するかを設定します。

※アンテナポート8ch仕様のリーダーライタの場合に有効なコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	04h
データ部	1	38h (詳細コマンド)
	1	パラメータ種類 ※1 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	内部アンテナ番号 (リーダーライタアンテナ出力番号) 00h : ANT1 01h : ANT2 0~255 02h : ANT3 . . . FFh : ANT256
	1	外部アンテナ番号 (アンテナユニット内部のアンテナ出力番号) 00h : ANT1 01h : ANT2 0~31 02h : ANT3 . . . 1Fh : ANT32
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

- 内部アンテナ番号

リーダーライタ側の出力ポートの番号です。

UTR-SUN02V-8CH/UTR-SUN02-8CH は、ANT1 から ANT8 までの 8 つの出力ポートを持っています。

- 外部アンテナ番号

リーダーライタに接続した、外部アンテナユニット内のアンテナ番号です。

UTR-SUN02V-8CH は、接続した外部アンテナに対してアンテナ切替信号を送信し、外部アンテナユニット内にある、最大 32 個のアンテナを切り替えることができます。(※UTR-BSA901 など、対応するアンテナを接続する場合に限りです。)

UTR-SUN02-8CH は、外部アンテナの制御はできませんので、外部アンテナ番号は[0]固定で指定します。

内部アンテナ番号と外部アンテナ番号の組み合わせにより、どのアンテナが選択されるかの詳細については、「3.11.1 アンテナ番号」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	04h		
データ部	1	48h (詳細コマンド)		
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ		
		1	内部アンテナ番号 (リーダーライタアンテナ出力番号) 00h : ANT1 01h : ANT2 0~255 02h : ANT3 ... FFh : ANT256	
			1	外部アンテナ番号 (アンテナユニット内部のアンテナ出力番号) 00h : ANT1 01h : ANT2 0~31 02h : ANT3 ... 1Fh : ANT32
ETX	1			03h
SUM	1			SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh		

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
パラメータ種類	02h: FLASH データ	02
内部アンテナ番号	05h: ANT6	05
外部アンテナ番号	01h: ANT2	01

- コマンド
02 00 55 04 38 02 05 01 03 9E 0D
- レスポンス
02 00 30 04 38 02 05 01 03 79 0D

7.3.8 ROMバージョンの読み取り

リーダーライタのROMバージョン（ファームウェアバージョン）を読み取るコマンドです。

ROMバージョン更新情報およびシリーズ名の一覧は、目次の前の「ROMバージョン情報」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	4Fh
データ長	1	01h
データ部	1	90h（詳細コマンド）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	0Ah
データ部	1	90h（詳細コマンド）
	1	メジャーバージョン番号
	3	マイナーバージョン番号
	5	シリーズ名（例：“USM01”, “USM06”）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 4F 01 90 03 E5 0D
- レスポンス
02 00 30 0A 90 31 31 30 30 55 53 4D 30 31 03 E7 0D

「メジャーバージョン番号」「マイナーバージョン番号」「シリーズ名」は、ASCII コードで返りますので、文字列に変換してください。

受信データ列	31	31	30	30	55	53	4D	30	31
ROMバージョン	1	1	0	0	U	S	M	0	1

※ ROMバージョン 1100USM01

シリーズ名：UTR-S201、ファームバージョン 1.100 であることが分かります。

7.3.9 チップバージョンの読み取り

リーダーライタの内蔵チップバージョン（ファームウェアバージョン／シリアル番号）を読み取るコマンドです。

シリアル番号は、リーダーライタの製造番号(8桁)を含む情報が返ります。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	55h
データ長	1	02h
データ部	1	90h（詳細コマンド）
	1	内蔵チップバージョン
		00h : ファームウェアバージョン取得 01h : シリアル番号取得
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス：ファームウェアバージョン取得時]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	0Bh
データ部	1	90h（詳細コマンド）
	1	00h（ファームウェアバージョン取得）
	1	メジャーバージョン番号
	3	マイナーバージョン番号
	5	チップ名（例：'UR201'）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 90 00 03 EC 0D
- レスポンス
02 00 30 0B 90 00 31 31 30 30 55 52 32 30 31 03 CC 0D
ファームウェアバージョン

受信データ列	31	31	30	30	55	52	32	30	31
ファームウェアバージョン	1	1	0	0	U	R	2	0	1

[ACK レスポンス：シリアル番号取得時]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	0Ch
データ部	1	90h (詳細コマンド)
	1	01h (シリアル番号取得)
	10	シリアル番号
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 90 01 03 ED 0D
- レスポンス
02 00 30 0C 90 01 54 4B 30 30 30 30 32 35 31 34 03 21 0D
シリアル番号

受信データ列	54	4B	30	30	30	30	32	35	31	34
シリアル番号	T	K	0	0	0	0	2	5	1	4

※上記例では、シリアル番号は「TK00002514」となります。

7.3.10 リスタート

リーダーライタをリスタート（再起動）するコマンドです。
なお、リーダーライタは本コマンドに対する応答を返しません。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	4Eh
データ長	1	01h
データ部	1	9Dh（詳細コマンド）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

リーダーライタは応答を返しません。

[NACK レスポンス]

リーダーライタは応答を返しません。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 4E 01 9D 03 F1 0D
- レスポンス
リーダーライタは応答を返しません。

<注意事項>

- ・リーダーライタは、リスタート実行後から約2秒間は、次のコマンドに応答できません。
リスタート後に続けてコマンドを実行する場合には、2秒以上の時間を空けてください。
- ・リスタートを実行すると、リーダーライタのRAMに書かれた「コマンドモード用パラメータ」および「自動読み取りモード用パラメータ」はリセットされ、「FLASH データ」に書かれている値で上書きされます。

7.3.11 FLASH 設定の初期化

リーダーライタの FLASH 設定を出荷時設定に戻すコマンドです。
コマンド実行後はリスタートコマンド、あるいはリーダーライタの電源再起動を実行してください。

※FLASH の汎用ポートまたは拡張ポートの設定を変更した場合は、リスタートが必要です。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	01h
データ部	1	6Fh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	6Fh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 4E 01 6F 03 C3 0D
- レスポンス
02 00 30 01 6F 03 A5 0D

7.3.12 UHF_GetHandle

リーダーライタ内部に保持している、「RFタグから最後に取得したHandleデータ」を取得するコマンドです。

※リーダーライタのROMバージョンがVer.2.050以降の場合に有効なコマンドです。

Open状態、Secured状態のRFタグに対してコマンドを送信する際に、RFタグから取得したHandleデータをコマンドパラメータにセットする必要があります。

[UHF_ThroughCmd]を使用してカスタムコマンドを実行する場合など、必要に応じてリーダーライタからHandleデータを取得してください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	01h
データ部	1	46h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.4 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

RFタグが保持しているHandleデータは、RFタグがOpen状態またはSecured状態から抜けるとクリアまたは再生成されてしまいますので、正しいフローで制御しないと、「リーダーライタ内部に保持しているHandleデータ」と「RFタグが生成したHandleデータ」が異なる可能性があります。

Handleデータを取得してコマンド制御に使用する場合は、以下の手順で処理をおこなう必要がありますのでご注意ください。

- RF送信信号の制御コマンドを実行し、キャリア出力をONする。
 - Inventoryコマンドを以下のパラメータで実行し、RFタグをOpen状態とする。
 - Q値の自動UP/DOWN機能=使用しない
 - Q値の開始値=0
 - Q値の最小値=0
 - Q値の最大値=0
- ※複数のRFタグから1枚を指定して処理をおこなう場合は、事前にSelectコマンドを実行する設定も必要です。
- UHF_GetHandleコマンドを実行してHandleデータを取得する。(必要に応じて)
 - UHF_ThroughCmdを使用してRFタグのカスタムコマンドを実行する。
(必要に応じてHandleデータをパラメータに含める)
 - RF送信信号の制御コマンドを実行し、キャリア出力をOFFする。(推奨処理)
 - ※不要な電波を出し続けると電波干渉の要因となりますので、処理終了後は直ちにキャリア出力OFFすることを推奨します。

※Handleデータは、UHF_ThroughCmdのパラメータ設定により、RFタグへの送信データに自動的に付与させることも可能です。

詳細は「7.5.11 UHF_ThroughCmd」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	03h
データ部	1	46h
	2	RF タグから受信した Handle 値 ※MSB ファーストでセットされます
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.4 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 01 46 03 A1 0D
- レスポンス
02 00 30 03 46 52 90 03 60 0D

※取得した RF タグの Handle 値がリーダーライタに維持されている状態で
[UHF_GetHandle]コマンドを実行し、Handle 値 = [52 90]h が返ってきた場合

7.4 リーダライタ設定コマンド

7.4.1 リーダライタ動作モードの読み取り

リーダーライタの動作モードを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Fh
データ長	1	01h
データ部	1	00h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	09h	
データ部	1	00h (詳細コマンド)	
	1	リーダーライタ動作モード	
		00h : コマンドモード	
		65h : UHF 連続インベントリモード 66h : UHF 連続インベントリリードモード	
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)	
	1	ビット	割り当て
		bit0-3	将来拡張のための予約 (通常は 0)
bit4		ブザー	
	0 : 鳴らさない 1 : 鳴らす [初期値]		
1	bit5-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
5	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド

02 00 4F 01 00 03 55 0D

- レスポンス

02 00 30 09 00 **00** 00 **10** 00 00 00 00 00 03 4E 0D

→ 「リーダーライタの動作モード」 = [00h: コマンドモード]、
「ブザー」: [鳴らす]の場合

7.4.2 UHF_GetSelectParam

Selectコマンド用のパラメータ値の取得をおこなうコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	02h	
データ部	1	40h (詳細コマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ
	02h	: FLASH データ	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	9+n		
データ部	1	40h (詳細コマンド)		
	1	パラメータ種類		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
		02h	: FLASH データ	
	1	パラメータ 1 (初期値: 81h)		
		bit0-1	MemBank ※左側が上位 bit	
			00	: RFU
			01	: EPC(UII) [初期値]
			10	: TID
			11	: User
		bit2-4	Action 値 [初期値: 000] ※左側が上位 bit、詳細はパラメータ説明参照	
		bit5-7	Select の Target 値 ※左側が上位 bit	
			000	: Inventoried(S0)
			001	: Inventoried(S1)
010	: Inventoried(S2)			
011	: Inventoried(S3)			
100	: SL [初期値]			
101	: Reserved			
	110	: Reserved		
	111	: Reserved		
1	パラメータ 2 (初期値: 00h)			
	bit0-1	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
	bit2	Truncate 値 (0 固定)		
		0	: Disable [初期値]	
	1	: Enable (未サポート)		
	bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
4	マスク開始ビットアドレス [初期値: [00 00 00 00]h] ※MSB フェースト			
1	マスク bit 数 [初期値: 00h] ※最大 128[bit]まで (=80h)			
(n)	マスクデータ ※「マスク bit 数」で指定した長さのマスクデータ ※「マスク bit 数」=0 の場合は省略(n=0)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※取得した値の説明は、「7.4.12 UHF_SetSelectParam」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 40 00 03 9C 0D
- レスポンス
02 00 30 09 40 00 81 00 00 00 00 00 00 03 FF 0D

バイト位置	レスポンス	パラメータ
3 [byte]目	[30]h	• ACK 応答
4 [byte]目	[09]h	• データ長 = 9
5 [byte]目	[40]h	• 詳細コマンド...[UHF_GetSelectParam]
6 [byte]目	[00]h	• パラメータ種類=[コマンドモード用パラメータ]
7 [byte]目	[81]h	• Select の Target 値=[SL] • Action 値=[00(0)] • MemBank = EPC(UII)
8 [byte]目	[00]h	• Truncate 値=[0: Disable]
9-12 [byte]目	[00 00 00 00]h	←マスク開始ビットアドレス
13 [byte]目	[00]h	• マスク bit 数 = 0

7.4.3 UHF_GetInventoryParam

RFタグ読み取り時のインベントリ処理に使用するパラメータの取得をおこなうコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	02h	
データ部	1	41h (詳細コマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ
	02h	: FLASH データ	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	0Bh	
データ部	1	41h (詳細コマンド)	
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ	
		1	パラメータ 1 (初期値 : 1Fh)
			bit0
	bit1		Q 値の自動 UP/DOWN 機能 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
	bit2		アンチコリジョン機能 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
	bit3-6		Q 値の開始値 0~15 [初期値 : 3(0011b)] ※bit3 を LSB とする 4[bit]の数値
	bit7		Inventory の Target 0 : A [初期値] 1 : B

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内 容	
データ部	1	パラメータ 2 (初期値 : DCh)	
		bit0-1	Session 値 ※左側が上位 bit 00 : S0 [初期値] 01 : S1 10 : S2 11 : S3
		bit2-3	Sel 値 ※左側が上位 bit 00 : ALL 01 : ALL 10 : ^SL 11 : SL [初期値]
		bit4	TRext 値 0 : No pilot tone (未サポート) 1 : Use pilot tone [初期値]
		bit5-6	M 値 ※左側が上位 bit 00 : M1(FM0) (未サポート) 01 : M2 (未サポート) 10 : M4 [初期値] 11 : M8 (未サポート)
		bit7	DR 値 0 : 8 (未サポート) 1 : 64/3 [初期値]
	1	パラメータ 3 (初期値 : 81h)	
		bit0-3	Q 値の最小値 0~15 [初期値 : 1 (0001b)] ※bit0 を LSB とする 4[bit]の数値
	1	bit4-7	Q 値の最大値 0~15 [初期値 : 8 (1000b)] ※bit4 を LSB とする 4[bit]の数値
		パラメータ 4 (初期値 : 02h)	
	1	bit0-1	MemBank ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID [初期値] 11 : User
		bit2	TID 付加 0 : 付加しない [初期値] 1 : 付加する
		bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内 容
データ部	4	読み取り開始 Word アドレス (初期値 : [00 00 00 00]h) RF タグのメモリ上の読み取り開始位置 (Word 単位) ※MSB ファーストで指定
	1	読み取り Word 数 (初期値 : 02h) 読み取りする Word 数 (1~32)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.4.13 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 41 00 03 9D 0D
- レスポンス
02 00 30 0B 41 00 1F DC 81 02 00 00 00 00 02 03 01 0D

バイト位置	レスポンス	パラメータ
3 [byte]目	[30]h	• ACK 応答
4 [byte]目	[0B]h	• データ長 = 11
5 [byte]目	[41]h	• 詳細コマンド...[UHF_GetInventoryParam]
6 [byte]目	[00]h	• パラメータ種類=[コマンドモード用パラメータ]
7 [byte]目	[1F]h	パラメータ 1 • Select コマンドの使用=[使用する] • Q 値の自動 UP/DOWN 機能=[使用する] • アンチコリジョン機能=[使用する] • Q 値の開始値=[3] • Inventory の Target=[A]
8 [byte]目	[DC]h	パラメータ 2 • Session 値=[S0]、Sel 値=[SL] • TRext 値=[Use pilot tone] • M 値=[M4]、DR 値=[64/3]
9 [byte]目	[81]h	パラメータ 3 • Q 値の最小値=[1]、Q 値の最大値=[8]
10 [byte]目	[02]h	パラメータ 4 • MemBank=[TID]、TID 付加=[付加しない]
11-14 [byte]目	[00 00 00 00]h	←読み取り開始 Word アドレス
15 [byte]目	[02]h	• 読み取り Word 数 = 2

7.4.4 UHF_GetExpandSelectParam

2回目以降のSelectコマンド用のパラメータ値の取得をおこなうコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	03h	
データ部	1	42h (詳細コマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ
02h	: FLASH データ		
1	n	: 取得するマスクデータ数(1~7)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	23*n +2	
データ部	23 × (n)	1	42h (詳細コマンド)
			パラメータ種類
			00h : コマンドモード用パラメータ
			01h : 自動読み取りモード用パラメータ
			02h : FLASH データ
		[コマンド]で指定した [取得するマスクデータ数] 回繰り返します	
			パラメータ 1 [初期値: 85h]
			MemBank ※左側が上位 bit
		bit0	00 : RFU
		bit1	01 : EPC(UII) [初期値]
			10 : TID
			11 : User
		bit2-4	Action 値 [初期値: 001(1)] 詳細はパラメータ説明参照
		bit5-7	Select の Target 値 ※左側が上位 bit
	000 : Inventoried(S0)		
	001 : Inventoried(S1)		
	010 : Inventoried(S2)		
	011 : Inventoried(S3)		
	100 : SL [初期値]		
	101 : Reserved		
	110 : Reserved		
	111 : Reserved		
	パラメータ 2 [初期値: 00h]		
bit0-1	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
	Truncate 値 (0 固定)		
bit2	0 : Disable [初期値]		
	1 : Enable (未サポート)		
bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
4	マスク開始ビットアドレス [初期値: [00 00 00 00]h] ※MSB ファースト、ビット単位で指定		
1	マスク bit 数 [初期値: 00h] ※最大 128[bit] ([80]h) まで		
16	マスクデータ ※16[byte]固定 [初期値: [00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00]h]		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※取得した値の説明は、「7.4.14 UHF_SetExpandSelectParam」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

• コマンド

02 00 55 03 42 01 07 03 A7 0D
n

01h: 自動読み取りモード用パラメータ

07h: 取得するマスクデータ数 n=7

• レスポンス

02 00 30 A3 42 01

85 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18 00 00 00 00

85 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 D1 17 00 00 00 00

85 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 E5 17 00 00 00 00

85 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 51 18 00 00 00 00

85 00

85 00

85 00

03 46 0D

• レスポンスの内容

	パラメータ 1 パラメータ 2	マスク開始 ビットアドレス	マスク bit 数	マスクデータ (16 [byte]固定)
Select2	85 00	00 00 00 20	[60]h→ 96[bit]	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18 00 00 00 00
Select3	85 00	00 00 00 20	[60]h→ 96[bit]	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 D1 17 00 00 00 00
Select4	85 00	00 00 00 20	[60]h→ 96[bit]	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 E5 17 00 00 00 00
Select5	85 00	00 00 00 20	[60]h→ 96[bit]	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 51 18 00 00 00 00
Select6	85 00	00 00 00 00	[00]h→ 0[bit]	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
Select7	85 00	00 00 00 00	[00]h→ 0[bit]	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
Select8	85 00	00 00 00 00	[00]h→ 0[bit]	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

※パラメータ 1 : [85]h ... Target 値 : [SL]、Action 値 : [001]、MemBank : EPC(UII)

※パラメータ 2 : [00]h ... Truncate 値: [Disable]

※マスク bit 数 : [60]h → 96 [bit] ... マスクデータの先頭 96[bit] (=12[byte])がマスク対象

※マスク bit 数 : [00]h → 0 [bit] ... Select コマンドの対象外

→ Select6, Select7, Select8 は Select コマンドの対象外

Action 値:001 は、OR(論理和)の動作をするため、以下の条件の「いずれか」に一致する RF タグが選択されます。

- Select1 : UHF_SetSelectParam で設定したマスク条件の RF タグ
- Select2 : EPC(UII)が E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18 に一致する RF タグ
- Select3 : EPC(UII)が E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 D1 17 に一致する RF タグ
- Select4 : EPC(UII)が E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 E5 17 に一致する RF タグ
- Select5 : EPC(UII)が E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 51 18 に一致する RF タグ

7.4.5 アンテナ切替設定の読み取り

アンテナ切替時のパラメータを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	03h	
データ部	1	43h (詳細コマンド)	
	1	00h (詳細サブコマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
01h		: 自動読み取りモード用パラメータ	
	02h	: FLASH データ	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	08h		
データ部	1	43h (詳細コマンド)		
	1	00h (詳細サブコマンド)		
	1	パラメータ種類		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
	1	02h	: FLASH データ	
		ビット	内容 [初期値: 80h]	
		bit0 bit1	アンテナ切替方式 ※左側が上位 bit	
			00	: 制御しない [初期値]
			01	: 制御する
			10	: 将来拡張のための予約
		11	: 将来拡張のための予約	
	bit2-6	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
	bit7	アンテナ ID の出力		
1	0	: 無効		
	1	: 有効 [初期値]		
	ビット	アンテナ切替設定 [初期値: 01h]		
	bit0	<u>Ant0</u>		
		0	: 使用しない	
	1	: 使用する [初期値]		
	bit1	<u>Ant1</u>		
0		: 使用しない [初期値]		
1	: 使用する			
bit2	<u>Ant2</u>			
	0	: 使用しない [初期値]		
1	: 使用する			
bit3	<u>Ant3</u>			
	0	: 使用しない [初期値]		
1	: 使用する			
bit4-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			
3	将来拡張のための予約 (通常は 00h)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※取得した値の説明は、「7.4.15 アンテナ切替設定の書き込み」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 43 00 00 03 A0 0D
- レスポンス
02 00 30 08 43 00 00 80 01 00 00 00 03 01 0D

バイト位置	レスポンス	パラメータ
3 [byte]目	[30]h	• ACK 応答
4 [byte]目	[08]h	• データ長 = 8
5 [byte]目	[43]h	• 詳細コマンド=[43]h, 詳細サブコマンド=[00]h [アンテナ切替設定の読み取り]コマンド
6 [byte]目	[00]h	
7 [byte]目	[00]h	• パラメータ種類=[コマンドモード用パラメータ]
8 [byte]目	[80]h	• アンテナ切替方式=[制御しない] • アンテナ ID 出力=[有効]
9 [byte]目	[01]h	• Ant0=[使用する] , Ant1=[使用しない] Ant2=[使用しない], Ant3=[使用しない]
10~12 [byte]目	[00 00 00]h	• 将来拡張のための予約

7.4.6 出力設定の読み取り

キャリア出力関係のパラメータを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	01h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 ※1
		00h
01h		: 自動読み取りモード用パラメータ
	02h	: FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	0Bh	
データ部	1	43h (詳細コマンド)	
	1	01h (詳細サブコマンド)	
	1	パラメータ種類	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ
	2	100~240	RF 送信出力レベル (dBm *10) [初期値 : 240]
			1 [byte]目 : 下位バイト (LSB) 2 [byte]目 : 上位バイト (MSB)
	2	1~4000 (※1)	キャリア送信時間 (msec) [初期値 : 100]
			1 [byte]目 : 下位バイト (LSB) 2 [byte]目 : 上位バイト (MSB)
	2	50~4000	キャリア休止時間 (msec) [初期値 : 50]
1 [byte]目 : 下位バイト (LSB) 2 [byte]目 : 上位バイト (MSB)			
2	10~4000	キャリアセンス待ち時間 (msec) [初期値 : 200]	
		1 [byte]目 : 下位バイト (LSB) 2 [byte]目 : 上位バイト (MSB)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※取得した値の説明は、「7.4.16 出力設定の書き込み」をご参照ください。

※1 : キャリア送信時間の設定可能範囲は、リーダーライタの ROM バージョンにより異なります。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 43 01 00 03 A1 0D
- レスポンス
02 00 30 0B 43 01 00 F0 00 64 00 32 00 C8 00 03 D2 0D

7.4.7 周波数設定の読み取り

キャリアの周波数関係の設定値を読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	03h	
データ部	1	43h (詳細コマンド)	
	1	02h (詳細サブコマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
01h		: 自動読み取りモード用パラメータ	
	02h	: FLASH データ	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容				
STX	1	02h				
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)				
コマンド	1	30h (ACK)				
データ長	1	0Ch				
データ部	1	43h (詳細コマンド)				
	1	02h (詳細サブコマンド)				
	1	パラメータ種類				
		00h : コマンドモード用パラメータ				
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ				
	1	02h : FLASH データ				
		1				
		周波数の開始チャンネル番号(5/11/17/23-37) [初期値 : [1A]h(26ch)]				
	1	現在設定されているチャンネル番号(5/11/17/23-37) [初期値 : [1A]h(26ch)]				
	1	各チャンネルの使用の有無 [初期値 : [C0 1F 00]h]				
		ビット	チャンネル番号/周波数	割り当て		初期値
		bit0	5 ch. 916.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
		bit1	11 ch. 918.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
		bit2	17 ch. 919.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
		bit3	23 ch. 920.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
		bit4	24 ch. 920.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
		bit5	25 ch. 920.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
		bit6	26 ch. 921.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
		bit7	27 ch. 921.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
		1	bit0	28 ch. 921.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用
bit1			29 ch. 921.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
bit2			30 ch. 921.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
bit3			31 ch. 922.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
bit4			32 ch. 922.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
bit5			33 ch. 922.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
bit6			34 ch. 922.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
1		bit7	35 ch. 922.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
		bit0	36 ch. 923.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]
	bit1	37 ch. 923.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
bit2-7	Reserved (0 固定)					
データ部	4	将来拡張のための予約 (通常は 00h)				
ETX	1	03h				
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)				
CR	1	0Dh				

※取得した値の説明は、「7.4.20 周波数設定の書き込み」をご参照ください。

- 現在設定されているチャンネル番号

リーダーライタが最後にキャリア出力をおこなったチャンネル番号を返します。
リーダーライタの電源投入直後や、[リスタート]コマンド実行直後は、リーダーライタ内部にチャンネル番号が保持されていないので、「周波数の開始チャンネル番号」がセットされます。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例)工場出荷時設定のリーダーライタで、電源投入直後に「周波数設定の読み取り」を実行した場合

データ種類	数値/パラメータ	レスポンス列
読み取り対象	FLASH データ	02
周波数の開始チャンネル番号	26 ch.	1A
現在設定されているチャンネル番号	26 ch.	1A
5ch.~27ch.の[使用/禁止]	5ch.~25ch. : 「禁止」 26ch.~27ch. : 「使用」	C0
28ch.~35ch.の[使用/禁止]	28ch.~32ch. : 「使用」 33ch.~35ch. : 「禁止」	1F
36ch.~37ch.の[使用/禁止]	36ch.~37ch. : 「禁止」	00

- コマンド

02 00 55 03 43 02 02 03 A4 0D

- レスポンス

02 00 30 0C 43 02 02 1A 1A C0 1F 00 00 00 00 03 9B 0D

7.4.8 RF タグ通信関連パラメータの読み取り

RF タグの通信関連パラメータを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	03h	
データ部	1	43h (詳細コマンド)	
	1	04h (詳細サブコマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
01h		: 自動読み取りモード用パラメータ	
	02h	: FLASH データ	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	06h		
データ部	1	43h (詳細コマンド)		
	1	04h (詳細サブコマンド)		
	1	パラメータ種類		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
	1	02h	: FLASH データ	
		パラメータ 1 [初期値: 18h]		
		ビット	内容	
		bit0	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
		bit1	RSSI フィルタ	
			0	: 使用しない [初期値]
		1	: 使用する	
		bit2-3	周波数のスキャンモード ※左側が上位 bit	
	00		: 指定周波数固定	
01	: 周波数ホッピング			
10	: キャリアセンス優先 [初期値]			
bit4	Inventory の Target A/B 自動切替			
	0	: 無効		
1	: 有効 [初期値]			
bit5-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			
1	RSSI 値 [初期値: [BF]h(-65)]			
	※RSSI の閾値 (符号付き 8 ビット整数)			
1	bit0-3	インベントリ処理のリトライ回数 [初期値: 0]		
	bit4-7	リードライト処理のリトライ回数 [初期値: 0]		
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※取得した値の説明は、「7.4.22 RF タグ通信関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 43 04 00 03 A4 0D
- レスポンス
02 00 30 06 43 04 00 18 BF 00 03 59 0D

7.4.9 EPC(UII)関連パラメータの読み取り

EPC(UII)の処理に関するパラメータを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	05h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 ※1
		00h
01h		: 自動読み取りモード用パラメータ
	02h	: FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	04h		
データ部	1	43h (詳細コマンド)		
	1	05h (詳細サブコマンド)		
	1	パラメータ種類		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
	1	パラメータ 1 [初期値: 08h]		
		ビット	内容	
		bit0	EPC(UIID)のバッファリング処理	
			0	: 行わない [初期値]
		1	: 行う	
bit1		自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス		
		0	: 返さない [初期値]	
1	: 返す			
bit2	アンテナ自動切替終了時のレスポンス			
	0	: 返さない [初期値]		
1	: 返す			
bit3	キャリアセンスにかかった時のレスポンス			
	0	: 返さない		
1	: 返す [初期値]			
bit4-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※取得した値の説明は、「7.4.23 EPC(UIID)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 43 05 00 03 A5 0D
- レスポンス
02 00 30 04 43 05 00 08 03 89 0D

7.4.10 外部アンテナ自動切替設定の読み取り

外部アンテナの自動切替設定を読み取るコマンドです。

※アンテナポート8CH仕様のリーダーライタの場合に有効なコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	47h (詳細コマンド)
	1	パラメータ種類 ※1
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
02h : FLASH データ		
1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	0Ch
データ部	1	47h (詳細コマンド)
	1	パラメータ種類
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
	02h : FLASH データ	
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	1	動作パラメータ [初期値: 02h]
		ビット
bit0		アンテナ自動切替
0 : 使用しない [初期値]		
1 : 使用する		
bit1	外部アンテナ ID 出力	
0 : 使用しない		
1 : 使用する [初期値]		
bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)	

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容
データ部	1	アンテナ出力 1 外部接続アンテナ数 [初期値 : 01h] ※0~32 を指定 (使用しない場合は 0)
	1	アンテナ出力 2 外部接続アンテナ数 [初期値 : 00h] ※0~32 を指定 (使用しない場合は 0)
	1	アンテナ出力 3 外部接続アンテナ数 [初期値 : 00h] ※0~32 を指定 (使用しない場合は 0)
	1	アンテナ出力 4 外部接続アンテナ数 [初期値 : 00h] ※0~32 を指定 (使用しない場合は 0)
	1	アンテナ出力 5 外部接続アンテナ数 [初期値 : 00h] ※0~32 を指定 (使用しない場合は 0)
	1	アンテナ出力 6 外部接続アンテナ数 [初期値 : 00h] ※0~32 を指定 (使用しない場合は 0)
	1	アンテナ出力 7 外部接続アンテナ数 [初期値 : 00h] ※0~32 を指定 (使用しない場合は 0)
	1	アンテナ出力 8 外部接続アンテナ数 [初期値 : 00h] ※0~32 を指定 (使用しない場合は 0)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.4.26 外部アンテナ自動切替設定の書き込み」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例)工場出荷時設定のリーダーライタ UTR-SUN02V-8CH/UTR-SUN02-8CH で、電源投入直後に「外部アンテナ自動切替設定の読み取り」の FLASH データを読み取りした場合

- コマンド
02 00 55 03 47 **02** 00 03 A6 0D
- レスポンス
02 00 30 0C 47 **02** 00 **02** 01 00 00 00 00 00 00 00 03 8D 0D

データ種類	数値/パラメータ	レスポンス列
読み取り対象	FLASH データ	02
動作パラメータ	アンテナ自動切替 : [使用しない] 外部アンテナ ID 出力 : [使用する]	02
アンテナ出力別 外部接続アンテナ数	ANT1 = 1 , ANT2 = 0 , ANT3 = 0 ANT4 = 0 , ANT5 = 0 , ANT6 = 0 ANT7 = 0 , ANT8 = 0	01 00 00 00 00 00 00 00

7.4.11 汎用ポート値の読み取り

リーダーライタの「汎用ポート」の「現在値」・「機能」・「入出力設定」・「初期値」を読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Fh
データ長	1	01h
データ部	1	9Fh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	05h	
データ部	1	9Fh (詳細コマンド)	
	1	汎用ポートの現在値 (0: Low / 1: High) [初期値 : B8h]	
		ビット	割り当て
		bit0	汎用ポート 1 の現在値 [初期値 : 0]
		bit1	汎用ポート 2 の現在値 [初期値 : 0]
		bit2	汎用ポート 3 の現在値 [初期値 : 0]
		bit3	汎用ポート 4 の現在値 [初期値 : 1]
		bit4	汎用ポート 5 の現在値 [初期値 : 1]
		bit5	汎用ポート 6 の現在値 [初期値 : 1]
		bit6	汎用ポート 7 の現在値 [初期値 : 0]
	bit7	汎用ポート 8 の現在値 [初期値 : 1]	
	1	汎用ポートの機能 [初期値 : 00h]	
		ビット	割り当て
		bit0	汎用ポート 1 の機能 0 : LED 制御信号出力ポート [初期値] 1 : 汎用ポート
			bit1
		bit2	
			bit3-5
		bit6	汎用ポート 7 の機能 0 : ブザー制御信号出力ポート [初期値] 1 : 汎用ポート
			bit7

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容	
	1	汎用ポートの入出力設定 (0: 入力 / 1: 出力) [初期値 : 00h] ※汎用ポート 1,2,3,7 は、「汎用ポートの機能」の値が [汎用ポート]に設定されている場合のみ有効	
		ビット	割り当て
		bit0	汎用ポート 1 の入出力設定 [初期値 : 0]
		bit1	汎用ポート 2 の入出力設定 [初期値 : 0]
		bit2	汎用ポート 3 の入出力設定 [初期値 : 0]
		bit3	汎用ポート 4 の入出力設定 [初期値 : 0]
		bit4	汎用ポート 5 の入出力設定 [初期値 : 0]
		bit5	汎用ポート 6 の入出力設定 [初期値 : 0]
		bit6	汎用ポート 7 の入出力設定 [初期値 : 0]
	bit7	汎用ポート 8 の入出力設定 [初期値 : 0]	
	1	汎用ポートの初期値 (0: Low / 1: High) [初期値 : [FF]h]	
		ビット	割り当て
		bit0	汎用ポート 1 の初期値 [初期値 : 1]
		bit1	汎用ポート 2 の初期値 [初期値 : 1]
		bit2	汎用ポート 3 の初期値 [初期値 : 1]
		bit3	汎用ポート 4 の初期値 [初期値 : 1]
		bit4	汎用ポート 5 の初期値 [初期値 : 1]
		bit5	汎用ポート 6 の初期値 [初期値 : 1]
bit6		汎用ポート 7 の初期値 [初期値 : 1]	
bit7	汎用ポート 8 の初期値 [初期値 : 1]		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 4F 01 9F 03 F4 0D
- レスポンス
02 00 30 05 9F BA 00 00 FF 03 92 0D

<読み取った汎用ポートの現在値が[BA]hの場合>

[BA]h= [1011 1010]b で、最上位 bit が[汎用ポート 8]、最下位 bit が[汎用ポート 1]の現在値の順です。上記の場合、汎用ポートの現在値は、汎用ポート 1,3,7= [0: Low]、汎用ポート 2,4,5,6,8= [1:High]であることを表しています。

7.4.12 拡張ポート値の読み取り

リーダーライタの「拡張ポート」の「現在値」・「機能」・「入出力設定」・「初期値」を読み取るコマンドです。

※アンテナポート8ch仕様のリーダーライタの場合に有効なコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Fh
データ長	1	01h
データ部	1	A0h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	05h	
データ部	1	A0h (詳細コマンド)	
	1	拡張ポートの現在値 (0: Low / 1: High)	
		ビット	割り当て
		bit0	拡張ポート 1 の現在値
		bit1	拡張ポート 2 の現在値
		bit2	拡張ポート 3 の現在値
		bit3	拡張ポート 4 の現在値
		bit4	拡張ポート 5 の現在値
		bit5	拡張ポート 6 の現在値
	bit6	拡張ポート 7 の現在値	
	bit7	拡張ポート 8 の現在値	
	1	拡張ポートの機能	
		ビット	割り当て
		bit0	[0]固定
		bit1	[0]固定
		bit2	[0]固定
		bit3	[0]固定
		bit4	[0]固定
		bit5	[0]固定
	bit6	[0]固定	
bit7	[0]固定		

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容	
	1	拡張ポートの入出力設定 (0: 入力 / 1: 出力)	
		※「拡張ポートの機能」の値が「拡張ポート」に設定されている場合のみ有効	
		ビット	割り当て
		bit0	拡張ポート 1 の入出力設定
		bit1	拡張ポート 2 の入出力設定
		bit2	拡張ポート 3 の入出力設定
		bit3	拡張ポート 4 の入出力設定
		bit4	拡張ポート 5 の入出力設定
		bit5	拡張ポート 6 の入出力設定
		bit6	拡張ポート 7 の入出力設定
	bit7	拡張ポート 8 の入出力設定	
	1	拡張ポートの初期値 (0: Low / 1: High)	
		ビット	割り当て
		bit0	拡張ポート 1 の初期値
		bit1	拡張ポート 2 の初期値
		bit2	拡張ポート 3 の初期値
		bit3	拡張ポート 4 の初期値
		bit4	拡張ポート 5 の初期値
bit5		拡張ポート 6 の初期値	
bit6		拡張ポート 7 の初期値	
bit7	拡張ポート 8 の初期値		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 4F 01 A0 03 F5 0D
- レスポンス
02 00 30 05 A0 7F 00 00 FF 03 58 0D

<読み取った拡張ポートの現在値が[7F]hの場合>

[7F]h= [0111 1111]b で、最上位 bit が[拡張ポート 8]、最下位 bit が[拡張ポート 1]の現在値の順です。

上記の場合、拡張ポートの現在値は、拡張ポート 8= [0: Low]、拡張ポート 1,2,3,4,5,6,7= [1: High]であることを表しています。

7.4.13 FLASH 設定値の読み取り(1 バイトアクセス)

FLASH設定値をアドレス単位 (1 バイト単位) で読み取るコマンドです。
FLASHアドレスの一覧は、「9.1 FLASHアドレス一覧」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Fh
データ長	1	02h
データ部	1	B4h (詳細コマンド)
	1	読み取りアドレス
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h (ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	B4h (詳細コマンド)
	1	FLASH 設定値
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

FLASH のアドレス 94([5B]h)に格納されている、「Write コマンドタイムアウト時間(msec)」を読み取った結果、[14]h (=20) が返ってきた場合

- コマンド
02 00 4F 02 B4 5B 03 65 0D
↑ アドレス 94 (=5B]h)
- レスポンス
02 00 30 02 B4 14 03 FF 0D
↑ FLASH 設定値 [14]h (=20)

7.4.14 RSSI フィルタ設定の読み取り

RSSI 値 (RF タグからの応答の受信信号レベル) を使用して、読み取った RF タグのデータを上位機器へ返すか否かのフィルタリングをおこなう「RSSI フィルタ機能」に、読み取ったデータの内容に応じてマスク条件を与え、10種類の個別のフィルタ機能を設定することができます。

※リーダーライタの ROM バージョンが Ver.2.100 以降の場合に有効なコマンドです。

- 読み取ったデータの先頭 32[bit] (または任意の bit 長) と、本コマンドで指定した「比較データ」を比較し、データが一致した場合に、RF タグが返した RSSI 値が、本コマンドで指定した「RSSI 閾値」を上回っている場合にのみ、リーダーライタから上位機器へレスポンスを返します。

また、全ての「比較データ」と一致しない場合に、データを「返す」か「返さない」(破棄する)かの設定をすることもできます。

- 本コマンドの設定値はリーダーライタの FLASH メモリに保持されています。リーダーライタの電源を切っても内容が維持されます。

[UHF_InventoryRead]コマンドや「UHF 連続インベントリリードモード」で読み取りをおこなった際に、本コマンドで設定した個別フィルタ機能が動作します。

※[UHF_Inventory]コマンドや「UHF 連続インベントリモード」での読み取りデータは、本コマンドでの判定の対象とはなりません。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	05h
データ部	1	49h (詳細コマンド)
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	1	読み取り開始フィルタ No.
	1	読み取りフィルタ数
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

- 読み取り開始フィルタNo.

設定を読み取りする「RSSI フィルタ No.」の開始値を指定します。
「読み取り開始フィルタ No.」は、1 から 10 までの値が指定可能です。

(例) RSSI フィルタ No. 5~No.7 を読み取りする場合、
「読み取り開始フィルタ No.」= 5 を指定します。

- 読み取りフィルタ数

設定を読み取りする「RSSI フィルタ No.」の個数を指定します。
「読み取りフィルタ数」は、1 から 10 までの値が指定可能です。

(例) RSSI フィルタ No. 5~No.7 を読み取りする場合、
「読み取りフィルタ数」= 3 を指定します。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	12*n +5		
データ部	1	49h (詳細コマンド)		
	1	<u>動作設定</u>		
		ビット	割り当て	
		bit0	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
		bit1	<u>判定対象データ</u>	
			0 : 指定 MemBank [初期値] 1 : TID	
	bit2	<u>条件不一致データ</u>		
		0 : 返さない (破棄) [初期値] 1 : 返す		
	bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
	1	読み取り開始フィルタ No.		
	1	読み取りフィルタ数		
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
	[コマンド]で指定した [読み取りフィルタ数] 回繰り返します			
	12 × (n)	<u>RSSI フィルタ設定値</u>		
		1	ビット	割り当て
			bit0-3	<u>RSSI フィルタ No. (1~10)</u> ※ 1 (= [0001]b) から 10 (= [1010]b) の範囲で返る
			bit4-6	将来拡張のための予約 (通常は 0)
			bit7	<u>フィルタ処理</u>
		0 : 無効 1 : 有効		
4		<u>マスク値 (比較する bit 指定)</u> ※MSB ファースト		
4		<u>比較データ</u> ※MSB ファースト		
2		<u>RSSI 閾値</u> 10 倍した「符号付き 16 ビット整数」がセットされる 1 バイト目が下位バイト		
1		将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※取得した値の説明は、「7.4.30 RSSI フィルタ設定の書き込み」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

TID の先頭 32[bit] = [E2 80 11 00]h (Chip: Monza 4D) の RF タグに対して、
「RSSI 閾値」 = -50.0(dBm) の RSSI フィルタ設定が設定されている場合

- コマンド
02 00 55 05 49 00 **01 01** 00 03 AA 0D
- レスポンス
02 00 30 11 49 **02 01 01** 00 **81 FF FF FF FF** **E2 80 11 00** **0C FE** 00 03 8D 0D

データ種類	数値/パラメータ	レスポンス列
動作設定	[02]h = [0000 00 10]b ・「条件不一致データ」 = [0:返さない] ・「判定対象データ」 = [1: TID]	02
読み取り開始フィルタ No	1	01
読み取りフィルタ数	1	01
<u>RSSI フィルタ設定値 No.1</u>	bit0-6 = 1	81
フィルタ処理	bit7 = 1 (フィルタ処理: 有効)	
マスク値	[FF FF FF FF]h	FF FF FF FF
比較データ	[E2 80 11 00]h	E2 80 11 00
RSSI 閾値	[0C FE] → [FE 0C]h → -500 → -50.0(dBm)	0C FE

7.4.15 アンテナ個別送信出力設定の読み取り

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合に、「アンテナごとの送信出力」を個別に設定することができます。本コマンドは、リーダーライタに設定された、アンテナごとの送信出力設定を読み取るコマンドです。

※リーダーライタのROMバージョンが Ver.2.100 以降の場合に有効なコマンドです。

<注意事項>

- ・リーダーライタの動作モードが「コマンドモード」の場合、本設定は適用されません。
必要に応じて、コマンドを実行する前に[出力設定の書き込み]コマンドで出力設定を変更しながら処理を実行する必要があります。
- ・1回のコマンド処理で設定可能なアンテナ数は、最大 250 までとなります。
すべての設定値(最大 256)を書き換える場合、コマンドを 2 回発行する必要があります。
- ・送信出力設定値は、[dBm]単位の整数値のみとなります。
※[出力設定の書き込み]／[出力設定の読み取り]コマンドで使用している、「dBm×10」の値での指定方法とは異なりますのでご注意ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	05h
データ部	1	4Ah (詳細コマンド)
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	1	読み取り開始アンテナ番号 (0~255)
	1	読み取り設定数 (1~250)
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

- 読み取り開始アンテナ番号

設定を読み取りする「アンテナ番号」の開始値を指定します。

「読み取り開始アンテナ番号」は、0 から 255 までの値が指定可能です。

後述の「読み取り設定数」の設定値と併せて、「読み取り開始アンテナ番号」を開始番号として、「読み取り設定数」の個数の個別送信出力設定を読み取ります。

- 読み取り設定数

読み取りする個別送信出力設定の個数を指定します。

「読み取り設定数」は、1 から 250 までの値が指定可能です。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	5 + n	
データ部	1	4Ah (詳細コマンド)	
	1	パラメータ 1	
		ビット	割り当て
		bit0	アンテナ個別送信出力設定 0 : 無効 1 : 有効
		bit1-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
	1	読み取り開始アンテナ番号 (0~255)	
	1	読み取り設定数 n (1~250)	
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)	
	n	各アンテナの送信出力設定値(dBm)	
		アンテナ No. a の送信出力 アンテナ No. a+1 の送信出力 アンテナ No. a+2 の送信出力 ... アンテナ No. a+(n-1) の送信出力 ※ 「読み取り開始アンテナ番号」 = a、「読み取り設定数」 = n の場合	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※取得した値の説明は、「7.4.31 アンテナ個別送信出力設定の書き込み」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

工場出荷時状態のリーダーライタ(型番：UTR-SUN02V-8CH/UTR-SUN02-8CH)に対して、「読み取り開始アンテナ番号」=0、「読み取り設定数」=7を指定して読み取りした場合

- コマンド
02 00 55 05 4A 00 **00 07** 00 03 B0 0D
- レスポンス
02 00 30 0C 4A **00 00 07** 00 **18 18 18 18 18 18 18** 03 3A 0D

データ種類	数値/パラメータ	レスポンス列
アンテナ個別送信出力設定	0: 無効	00
読み取り開始アンテナ番号	0	00
読み取り設定数	7	07
<u>各アンテナの送信出力設定値</u>		
Ant. [00]h	24 (dBm) = [18]h	18
Ant. [01]h	24 (dBm) = [18]h	18
Ant. [02]h	24 (dBm) = [18]h	18
Ant. [03]h	24 (dBm) = [18]h	18
Ant. [04]h	24 (dBm) = [18]h	18
Ant. [05]h	24 (dBm) = [18]h	18
Ant. [06]h	24 (dBm) = [18]h	18

7.4.16 リーダライタ動作モードの書き込み

リーダライタの動作モードを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	4Eh	
データ長	1	07h	
データ部	1	書き込み対象	
		00h	: RAM への書き込み
		10h	: FLASH への書き込み
	1	リーダライタ動作モード	
		00h	: コマンドモード
		65h	: UHF 連続インベントリモード
		66h	: UHF 連続インベントリリードモード
1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
1	ビット	割り当て	
	bit0-3	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
	bit4	ブザー	
		0 : 鳴らさない 1 : 鳴らす [初期値]	
bit5-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
3	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

<注意事項>

- ・FLASH への書き込みを実行した場合、リーダライタは自動的に FLASH データの再読み込みをおこないます。
リーダライタの RAM に保存されたデータは FLASH データで上書きされます。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	00h (固定値)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	RAM への書き込み	00
リーダーライタ動作モード	UHF 連続インベントリモード	65
ブザー	鳴らす	10

- コマンド
02 00 4E 07 00 65 00 10 00 00 00 03 CF 0D
- レスポンス
02 00 30 00 03 35 0D

7.4.17 UHF_SetSelectParam

RFタグへのSelectコマンドで送信するパラメータの設定コマンドです。

このコマンドは、リーダーライタへの設定コマンドです。本コマンドを実行しても、リーダーライタからのSelectコマンドの送信はおこなわれません。

Selectコマンドの送信のタイミングについては、「3.10 RFタグ通信コマンド実行時のリーダーライタの内部処理」をご参照ください。

※[UHF_SetInventoryParam]コマンドで「Selectコマンド：使用する」に設定されている場合は、本コマンドで「マスクbit数」=[0]としてもSelectコマンドは発行されます。

(「マスクbit数」=[0]、「マスクデータ」=[empty]のSelectコマンドが発行されます)

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	9+n	
データ部	1	30h (詳細コマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h : コマンドモード用パラメータ	
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ	
		02h : FLASH データ	
	1	パラメータ 1 [初期値 : 81h]	
			MemBank ※左側が上位 bit
		bit0	00 : RFU
		bit1	01 : EPC(UII) [初期値]
			10 : TID
		11 : User	
bit2-4		Action 値 [初期値 : 000] 詳細はパラメータ説明参照	
bit5-7		Target 値 ※左側が上位 bit	
	000 : Inventoried(S0)		
	001 : Inventoried(S1)		
	010 : Inventoried(S2)		
	011 : Inventoried(S3)		
	100 : SL [初期値]		
	101 : Reserved		
110 : Reserved			
	111 : Reserved		

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容	
データ部	1	パラメータ 2 [初期値: 00h]	
		bit0 bit1	将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit2	Truncate 値 (0 固定) 0 : Disable [初期値] 1 : Enable (未サポート)
		bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
	4	マスク開始ビットアドレス [初期値: 00 00 00 00] h ※MSB ファースト、ビット単位で指定	
	1	マスク bit 数 ※最大 128[bit] (=80[h])まで	
	(n)	マスクデータ マスク bit 数で指定した長さのマスクデータ ※「マスク bit 数」=[0]の場合は省略(n=0)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

● Select コマンドについて

リーダーライタが「Select コマンドを使用する」の設定となっている場合、RF タグ読み取り時の Inventory 処理中に、リーダーライタから RF タグに対して[Select]コマンドが実行されます。[Select] コマンドにより、指定した条件を満たす RF タグのみを選択(または除外)することができます。

(例) EPC が[AB 12]h で始まる RF タグのみを選択する場合

※EPC は、EPC 領域の Word アドレス[02]h (ビットアドレス[20]h) から始まります

→EPC 領域のビットアドレス[20]h から 16[bit]が[AB 12]h, Action 値=000(0), Target 値=[S0]を指定します。

※Action 値=000(0)の状態遷移 ... 一致: [A]に遷移、不一致: [B]に遷移

→EPC が[AB 12]で始まる RF タグは S0=[A]に、[AB 12]で始まらない RF タグは S0=[B]に遷移します。

※S1 や SL など、Target 値で指定していないフラグは遷移しません

	EPC	Select コマンド 実行前	Mask 条件への [一致]/[不一致]	Select コマンド 実行後
RF タグ 1	AB12 0021...	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A]	一致	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A]
RF タグ 2	CD35 2200...	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A]	不一致	S0=[B], S1=[A], S2=[B], S3=[A]
RF タグ 3	ABCD 1234...	S0=[B], S1=[B], S2=[A], S3=[B]	不一致	S0=[B], S1=[B], S2=[A], S3=[B]

- MemBank
[Select]コマンドの対象のメモリ領域を指定します。(FLASH 初期値：EPC(UII))
詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- RFU
ISO18000-63 規格上の予約領域です。現在使用することはできません
※RF タグのメモリ領域の[00h: Reserved]とは異なります。
→Kill Password や Access Password を「マスク条件」とすることはできません。
- EPC(UII)
ビットアドレス[00]h から CRC (16[bit]) + PC (16[bit])
ビットアドレス[20]h から EPC(UII)
- TID
ビットアドレス[00]h から RF タグのユニークな ID 領域 (一般的には 64[bit]または 96[bit])
- USER
ビットアドレス[00]h からユーザメモリ
- Action 値
「マスク条件」で指定した内容に[一致]/[不一致]の RF タグに対し、「Target 値」で指定したフラグの状態をそれぞれどのように変化させるかを指定するパラメータです。
(FLASH 初期値：000)
※「Target 値」で指定したフラグのみ変化します。

Action ※左側が MSB 0内は 10 進数	Matching (マスク条件が一致)		Non-Matching (マスク条件が不一致)	
	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象
000 (0)	Inventoried フラグ を[A]にセット	SL フラグを セット	Inventoried フラグ を[B]にセット	SL フラグを リセット
001 (1)	Inventoried フラグ を[A]にセット	SL フラグを セット	なにもしない	
010 (2)	なにもしない		Inventoried フラグ を[B]にセット	SL フラグを リセット
011 (3)	Inventoried フラグ を反転 ※[A]なら[B]へ ※[B]なら[A]へ	SL フラグを 反転	なにもしない	
100 (4)	Inventoried フラグ を[B]にセット	SL フラグを リセット	Inventoried フラグ を[A]にセット	SL フラグを セット
101 (5)	Inventoried フラグ を[B]にセット	SL フラグを リセット	なにもしない	
110 (6)	なにもしない		Inventoried フラグ を[A]にセット	SL フラグを セット
111 (7)	なにもしない		Inventoried フラグ を反転 ※[A]なら[B]へ ※[B]なら[A]へ	SL フラグを 反転

(例1) 「Target 値」=[SL]、「Action 値」=[000(0)]の場合

※Action 値=000(0)の SL フラグの遷移 → [一致] : SL=[Set]、[不一致] : SL=[Reset]

- ・「Target 値」=[SL]なので、「SL フラグ」のみが遷移します。
 - ・マスク条件に[一致]の RF タグは、SL=[Set]となります。
 - ・マスク条件に[不一致]の RF タグは、SL=[Reset]となります。
- ・「Inventoried フラグ」は遷移しません。

	マスク条件への [一致]/[不一致]	Select コマンド 実行前	Select コマンド 実行後
RF タグ 1	一致	S0=[A], S1=[A], S2=[A], S3=[A], SL=[Reset]	S0=[A], S1=[A], S2=[A], S3=[A], SL=[Set]
RF タグ 2	一致	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A], SL=[Set]	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A], SL=[Set]
RF タグ 3	不一致	S0=[A], S1=[B], S2=[A], S3=[B], SL=[Reset]	S0=[A], S1=[B], S2=[A], S3=[B], SL=[Reset]
RF タグ 4	不一致	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[B], SL=[Set]	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[B], SL=[Reset]

(例2) 「Target 値」=[SL]、「Action 値」=[001(1)]の場合

※Action 値=001(1)の SL フラグの遷移 → [一致] : SL=[Set]、[不一致] : SL=[なにもしない]

- ・「Target 値」=[SL]なので、「SL フラグ」のみが遷移します。
- ・「Inventoried フラグ」は遷移しません。

	マスク条件への [一致]/[不一致]	Select コマンド 実行前	Select コマンド 実行後
RF タグ 1	一致	S0=[A], S1=[A], S2=[A], S3=[A], SL=[Reset]	S0=[A], S1=[A], S2=[A], S3=[A], SL=[Set]
RF タグ 2	一致	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A], SL=[Set]	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A], SL=[Set]
RF タグ 3	不一致	S0=[A], S1=[B], S2=[A], S3=[B], SL=[Reset]	S0=[A], S1=[B], S2=[A], S3=[B], SL=[Reset]
RF タグ 4	不一致	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[B], SL=[Set]	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[B], SL=[Set]

(例3) 「Target 値」=[S2]、「Action 値」=[100(4)]の場合

※Action 値=001(1)の Inventory フラグ(S2)の遷移 → [一致] : S2=[B]、不一致 : S2=[A]

- ・「Target 値」=[S2]なので、「Inventoried(S2)フラグ」のみが遷移します。
- ・「SL フラグ」や S2 以外の「Inventoried フラグ」は遷移しません。

	マスク条件への [一致]/[不一致]	Select コマンド 実行前	Select コマンド 実行後
RF タグ 1	一致	S0=[A], S1=[A], S2=[A], S3=[A], SL=[Reset]	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A], SL=[Reset]
RF タグ 2	一致	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A], SL=[Set]	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A], SL=[Set]
RF タグ 3	不一致	S0=[A], S1=[B], S2=[A], S3=[B], SL=[Reset]	S0=[A], S1=[B], S2=[A], S3=[B], SL=[Reset]
RF タグ 4	不一致	S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[B], SL=[Set]	S0=[A], S1=[A], S2=[A], S3=[B], SL=[Set]

● Target 値

Select コマンドを受けた RF タグが、「Inventoried フラグ」または「SL フラグ」のどちらを遷移させるかを指定します。(FLASH 初期値 : SL)
また、「Inventoried フラグ」の場合はさらに、4つのセッション(S0, S1, S2, S3)のうちどのセッションが対象かを指定します。
RF タグは、Select コマンドで指定した「マスク条件」への[一致]/[不一致]に応じて、「Action 値」で指定した状態遷移をおこないます。

● Truncate 値 (FLASH 初期値 : Disable)

- Select コマンドのコマンドパラメータ中の Truncate の値を設定します。
- UTR-S201 シリーズは、「Truncate 値」は[Disable]のみ対応しています。[Enable]を指定しても設定や実動作に反映されません。

● マスク開始 bit アドレス (FLASH 初期値 : [00 00 00 00]h)

MemBank で指定したメモリ領域の、マスク条件を設定する開始 bit アドレスを指定します。
※ Word アドレスではなく、bit アドレスで指定します。
※ 0 [Word]目の最上位 bit が bit アドレス[00]h、最下位 bit が bit アドレス[0F]h です。

● マスク bit 数

マスク開始 bit アドレスから開始して、マスクする bit 長を指定します。
上限 128[bit]まで指定することができます。(FLASH 初期値 : 0)

「Select コマンド使用」=[使用する]の場合、「マスク bit 数」=[0]を設定した場合でも、「マスク bit 数=0」、「マスクデータ」=[empty]の[Select]コマンドが発行されます。

● マスクデータ

マスクデータを「byte 単位」で指定します。
上限 16[byte]まで指定することができます。(FLASH 初期値 : 0)

※マスクビット数が8の倍数にならない場合は、上位 bit から byte 単位で区切り、端数となる byte 内では下位 bit にデータを詰めて、上位 bit は0埋めします。

(例 1) TID 領域の先頭 28[bit]が[E2 80 11 7]の条件でマスクする場合

※ [E2 80 11 7]h=[1110 0010 1000 0000 0001 0001 0111]b

byte 単位で区切った場合、下位[4bit]の[0111]b が端数 byte となります。

8[bit]に満たない最下位 byte は、上位 4[bit]を 0 埋めし、[0000 0111]b (=07h)とします。
マスクデータは、[E2 80 11 07]h となります。(※[E2 80 11 70]h ではありません)

<コマンド例>

[TX] 02 00 55 0D 30 00 82 00 00 00 00 00 1C E2 80 11 07 03 AF 0D

(例 2) EPC 領域のビットアドレス[10]h から 5[bit] ([10]h-[14]h: EPC Length)が[00110]b の条件でマスクする場合

指定したマスク bit 数(=5)が 8[bit]に満たないため、上位 3[bit]を 0 埋めして、[0000 0110]b (=06h)とします。マスクデータは、[06]h となります。

<コマンド例>

[TX] 02 00 55 0A 30 00 81 00 00 00 00 10 05 06 03 30 0D

7 [byte]目 : [81]h ... Target=SL(=[100]b), Action 値=0 (=[000]b), MemBank=EPC (=[01]b)

8 [byte]目 : [00]h ... Truncate 値=0 (Disable)

9-12 [byte]目 : [00 00 00 10]h ... マスク開始ビットアドレス

13 [byte]目 : [05]h ... マスク bit 数(=5)

14 [byte]目 : [06]h ... マスクデータ

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	30h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例1) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
MemBank	EPC(UII)	81
Action 値	000(0)	
Target 値	SL	
Truncate 値	Disable	00
マスク開始ビットアドレス	[20]h	00 00 00 20
マスク bit 数	96	60
マスクデータ	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 39 17	同左

- コマンド
02 00 55 15 30 02 81 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 39 17 03 E9 0D
- レスポンス
02 00 30 01 30 03 66 0D

(例2) 以下のパラメータを書き込む場合 (マスクを使用しない場合)

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	コマンドモード用パラメータ	00
MemBank	EPC(UII)	41
Action 値	000(0)	
Target 値	S2	
Truncate 値	Disable	00
マスク開始ビットアドレス	[00]h	00 00 00 00
マスク bit 数	0	00
マスクデータ	[empty]	—

- コマンド
02 00 55 09 30 00 41 00 00 00 00 00 00 03 D4 0D
- レスポンス
02 00 30 01 30 03 66 0D

7.4.18 UHF_SetInventoryParam

「コマンドモード」、「UHF連続インベントリモード」、および「UHF連続インベントリリードモード」のインベントリ処理におけるパラメータの設定をおこなうコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	0Bh	
データ部	1	31h (詳細コマンド)	
	1	パラメータ種類 ※1	
		00h : コマンドモード用パラメータ	
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ	
		02h : FLASH データ	
	1	パラメータ 1	
		bit0	<u>Select コマンドの使用</u> 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		bit1	<u>Q 値の自動 UP/DOWN 機能</u> 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		bit2	<u>アンチコリジョン機能</u> 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		bit3-6	<u>Q 値の開始値</u> 0~15 [初期値: 3(0011b)] ※bit3 を LSB とする 4[bit]の数値
bit7		<u>Inventory の Target</u> 0 : A [初期値] 1 : B	

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容
データ部	1	パラメータ 2
		Session 値 ※左側が上位 bit
		bit0 00 : S0 [初期値]
		bit1 01 : S1
		10 : S2
		11 : S3
		Sel 値 ※左側が上位 bit
	bit2 00 : ALL	
	bit3 01 : ALL	
	10 : ^SL	
	11 : SL [初期値]	
	TRext 値	
	bit4 0 : No pilot tone (未サポート)	
1 : Use pilot tone [初期値]		
M 値 ※左側が上位 bit		
bit5 00 : M1 (未サポート)		
bit6 01 : M2 (未サポート)		
10 : M4 [初期値]		
11 : M8 (未サポート)		
DR 値		
bit7 0 : 8 (未サポート)		
1 : 64/3 [初期値]		
1	パラメータ 3	
	Q 値の最小値	
	bit0-3 0~15 [初期値 : 1 (0001b)] ※bit0 を LSB とする 4[bit]の数値	
Q 値の最大値		
bit4-7 0~15 [初期値 : 8 (1000b)] ※bit4 を LSB とする 4[bit]の数値		

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容
データ部	1	パラメータ 4
		MemBank ※左側が上位 bit
		bit0 : Reserved
		bit1 : EPC(UII)
		bit1 : TID [初期値]
	bit1 : User	
bit2	TID 付加	
	0 : 付加しない [初期値]	
4	1 : 付加する	
	bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
	読み取り開始 Word アドレス 初期値は[00 00 00 00]h	
1	RF タグのメモリ上の読み取り開始位置 (Word 単位)	
	※MSB ファーストで指定	
1	読み取り Word 数 初期値は 2 (02h)	
	読み取りする Word 数 (1~32)	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1：パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

● Select コマンドの使用 (FLASH 初期値：使用する)

RF タグ読み取り時の Inventory 処理において、[Query]コマンド実行前に[Select]コマンドを発行するかどうかを指定します。

アンテナの読み取り範囲内にある、読み取り対象以外の RF タグを除外する際に使用します。読み取り対象の RF タグのエンコードの方法を事前に決めて運用する必要があります。

マスク条件を指定して[Select]コマンドを RF タグに対して実行すると、RF タグはマスク条件への[一致]/[不一致]により、RF タグ内部の「Inventoried フラグ」または「SL フラグ」の状態を遷移させます。

その後、読み取りの対象フラグとフラグの状態を指定して[Query]コマンドを実行することで、対象の RF タグのみを読み取りすることができます。

・ [使用する]

リーダーは、[Query]コマンド実行前に[Select]コマンドを発行します。

Select コマンドのパラメータは、[UHF_SetSelectParam]コマンドで設定した内容が反映されます。

・ [使用しない]

リーダーは、[Query]コマンド実行前に[Select]コマンドを発行しません。

● Q 値の自動 UP/DOWN 機能 (FLASH 初期値：使用する)

RF タグ読み取り時の Inventory 処理中のアンチコリジョン処理において、リーダーライタが RF タグに対して指定するスロット数を、コリジョンの発生頻度により自動的に増減するための機能です。

「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」の詳細は、「3.2.3 Q 値の自動 UP/DOWN 機能」をご参照ください。

・ [使用する]

RF タグ読み取り時のアンチコリジョン処理において、コリジョンが発生したスロット数に応じて、次のアンチコリジョン処理の際のスロット数 (Q 値) を、リーダーライタ内部で動的に切り替えます。

・ [使用しない]

RF タグ読み取り時のアンチコリジョン処理で使用するスロット数 (Q 値) は、リーダーライタに設定された「Q 値の開始値」に固定されます。

「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」を使用しない場合は、読み取り対象の RF タグの枚数に合わせて、「Q 値の開始値」を適切に設定してください。

「Q 値の開始値」を適切に設定しないと、RF タグを読みこぼしたり、アンチコリジョン処理に時間が掛かったりする原因となります。

● アンチコリジョン機能 (FLASH 初期値：使用する)

・ [使用する]

Inventory 処理においてコリジョンが発生したスロットがあった場合、再度 Inventory 処理をおこない、応答を返す RF タグが無くなるまでアンチコリジョン処理を繰り返します。

・ [使用しない]

Inventory 処理において、コリジョンが発生したスロットは、RF タグの読み取りをおこないません。

コリジョン処理を行わない分、読み取り速度が上がりますが、読み取り枚数にバラツキが発生します。

コリジョンが発生したことを検出しませんので、「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」も動作しなくなります。Q 値の設定が適切でない場合には、読み取りが不安定になります。

● Q 値の開始値 (FLASH 初期値：3)

・ RF タグ読み取り時の Inventory 処理において、アンチコリジョン処理で使用するスロット数 (Q 値) の開始値を設定します。

1 回の Inventory 処理で読み取りをおこなう RF タグの枚数に応じて適切な Q 値の設定としてください。

※「Q 値の開始値」は、別途指定する「Q 値の最小値」、「Q 値の最大値」との大小関係が、「Q 値の最小値」 \leq 「Q 値の開始値」 \leq 「Q 値の最大値」となるように指定してください。上記の大小関係とならない設定とした場合は、リーダーライタから NACK 応答が返ります。

※読み取る RF タグ枚数に対してスロット数が小さいと読みこぼす可能性があり、大きすぎると処理時間が遅くなります。

・ Q 値の設定の詳細は、「3.2.2 Q 値設定」をご参照ください。

<注意事項> Q=11 を超える Q 値の制限

UTR-S201 では、Q=12 以上に設定した場合、Inventory 処理時間が 4 秒を超える可能性が高く、電波法の制限により処理の途中でキャリア OFF となる可能性があるため、

Q=12 以上を設定した場合であっても、Q=11 の設定で Inventory 処理を実行します。

- Inventory の Target (FLASH 初期値 : A)
 - ・ 設定可能な値...[A] または [B]
 - ・ RF タグは Session ごとに Inventoried フラグを持っており、フラグは[A]または[B]の状態を保持しています。
(例) S0=[A], S1=[A], S2=[B], S3=[A]
 - ・ 本設定では、Inventory 処理をおこなう際に、RF タグが持つ Inventoried フラグ (A/B)のうち、どちらのフラグの RF タグを読み取り対象にするかを指定します。
Session 値と併せて使用します。

 - Session 値 (FLASH 初期値 : S0)
 - ・ 本設定では、Inventory 処理をおこなう際に、RF タグのどの Session の Inventoried フラグを参照するかを設定します。
基本的には、[UHF_SetSelectParam]コマンドで指定した Target と同じ Session を設定します。
 - (例) Session=[S0]、Sel=[ALL]、Inventory の Target = [A]の場合
→ S0=[A]の RF タグのみ読み取りします。他の Session の状態には依存しません。
 - ・ RF タグ 1 ... S0=[A], S1= [A], S2= [B], S3= [A] → **読み取りする**
 - ・ RF タグ 2 ... S0=[B], S1= [B], S2= [B], S3= [A] → **読み取りしない**
 - ・ RF タグ 3 ... S0=[A], S1= [A], S2= [A], S3= [A] → **読み取りする**

 - Sel 値 (FLASH 初期値 : 11: SL)
 - ・ 読み取り対象の RF タグの指定に、「Inventoried フラグ」と「SL フラグ」のどちらを使用するかを設定します。
基本的には、[UHF_SetSelectParam]コマンドで指定した「Target 値」が[SL]の場合は、「Sel 値」には[SL]または[^SL]を指定します。
それ以外の場合は[ALL]を指定します。
 - ・ Sel 値が[ALL]の場合 (00:ALL または 01:ALL)
「Session」値で指定した「Inventoried フラグ」の状態が、「Inventory の Target」で指定したフラグになっている RF タグが読み取り対象となります。
(例) Session=[S0]、Sel=[ALL]、Inventory の Target= [A]の場合
→ S0=[A]の RF タグのみ読み取りします。他の Session フラグの状態には依存しません。
 - ・ RF タグ 1 ... S0=[A], S1= [A], S2= [B], S3= [A], SL=[Set] → **読み取りする**
 - ・ RF タグ 2 ... S0=[B], S1= [B], S2= [B], S3= [A], SL=[Set] → **読み取りしない**
 - ・ RF タグ 3 ... S0=[A], S1= [A], S2= [A], S3= [A], SL=[Reset] → **読み取りする**
- <Sel 値が「ALL」の場合の注意点>
通常は、[UHF_SetSelectParam]コマンドで指定する「Target 値」と、
[UHF_SetInventoryParam]コマンドで指定する「Session 値」は、同一の Session となるようにします。
※Select コマンドで遷移させた Inventory フラグ以外のフラグを参照して読み取りをおこなった場合、Select コマンドは意味を持たなくなります。

- Sel 値が「10: ^SL」の場合
SL フラグが[Reset]で、かつ、「Session」値で指定した Session の Inventoried フラグの状態が、「Inventory の Target」と一致する RF タグが読み取り対象となります。
(例) Session=[S0], Sel=[^SL], Inventory の Target= [A]の場合
→S0=[A]で、かつ、SL=[Reset]の RF タグのみ読み取りします。
他の Session フラグの状態には依存しません。
 - RF タグ 1 ... S0=[A], S1= [A], S2= [B], S3= [A], SL=[Set] → 読み取りしない
 - RF タグ 2 ... S0=[B], S1= [B], S2= [B], S3= [A], SL=[Set] → 読み取りしない
 - RF タグ 3 ... S0=[A], S1= [A], S2= [A], S3= [A], SL=[Reset] → 読み取りする
- Sel 値が「11: SL」の場合
SL フラグが[Set]で、かつ、「Session」値で指定した Session の Inventoried フラグの状態が、「Inventory の Target」と一致する RF タグが読み取り対象となります。
(例) Session=[S0], Sel=[SL], Inventory の Target= [A]の場合
→S0=[A]で、かつ、SL=[Set]の RF タグのみ読み取りします。
他の Session フラグの状態には依存しません。
 - RF タグ 1 ... S0=[A], S1= [A], S2= [B], S3= [A], SL=[Set] → 読み取りする
 - RF タグ 2 ... S0=[B], S1= [B], S2= [B], S3= [A], SL=[Set] → 読み取りしない
 - RF タグ 3 ... S0=[A], S1= [A], S2= [A], S3= [A], SL=[Reset] → 読み取りしない
- TRext 値 (FLASH 初期値 : Use pilot tone)
 - RF タグからの応答のプリアンプル (同期信号) に「pilot tone」を含むかどうかの設定です。
 - UTR-S201 シリーズは、[Use pilot tone]のみ対応しています。[No pilot tone]を指定しても反映されません。
- M 値 (変調度、変調モード) (FLASH 初期値 : M4)
 - RF タグからの応答信号の符号化方式を指定します。
M の後の数値が大きい程、応答信号の受信の精度が高くなりますが、応答信号の受信に掛かる時間が長くなります。
特に、大きいデータ長の RF タグデータの読み取りをおこなう場合の、読み取りの精度および受信に掛かる時間に影響します。
 - UTR-S201 シリーズは、[M4]のみ対応しています。[M4]以外の値を指定しても反映されません。
- DR 値 (FLASH 初期値 : 64/3)
 - DR(Divide Ratio)の略で、RF タグからリーダーライタへ応答を返す際のデータ転送速度に影響します。「DR 値」=[8]よりも「DR 値」=[64/3]のほうが、高速にデータ転送が可能です。
 - UTR-S201 は、「DR 値」=[8]に未対応です。「DR 値」=[8]を指定しても、設定は変更されません。

- **Q 値の最小値** (FLASH 初期値: 1)
 - ・「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」が[使用する]の場合の、Q 値の下限値を指定します。
 - ※「Q 値の最小値」は、別途指定する「Q 値の開始値」、「Q 値の最大値」との大小関係が、「Q 値の最小値」 \leq 「Q 値の開始値」 \leq 「Q 値の最大値」となるように指定してください。上記の大小関係とならない設定とした場合は、リーダーライタから NACK 応答が返ります。

- **Q 値の最大値** (FLASH 初期値: 8)
 - ・「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」が[使用する]の場合の、Q 値の上限値を指定します。
 - ※「Q 値の最大値」は、別途指定する「Q 値の開始値」、「Q 値の最小値」との大小関係が、「Q 値の最小値」 \leq 「Q 値の開始値」 \leq 「Q 値の最大値」となるように指定してください。上記の大小関係とならない設定とした場合は、リーダーライタから NACK 応答が返ります。

- **MemBank** (FLASH 初期値: TID)

リーダーライタの動作モードが「UHF 連続インベントリリードモード」の場合に、EPC 以外に読み取りする MemBank を指定します。

MemBank の詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」をご参照ください。

- **TID 付加** (FLASH 初期値: 付加しない)

リーダーライタが「UHF 連続インベントリリードモード」で動作する場合に、RF タグの EPC および指定 MemBank データの読み取り結果に加えて、TID データも読み取りして付加するかどうかを指定します。

 - ・ [付加する]

リーダーライタは、TID データも読み取りをおこないます。

上位機器へのレスポンスは、EPC、指定 MemBank データ、TID が返ります。

TID の読み取りに失敗した場合には、上位機器へのレスポンスは返りません。
 - ・ [付加しない]

リーダーライタは、TID データの読み取りをおこないません。

上位機器へのレスポンスは、EPC および指定 MemBank データのみ返ります。

TID の読み取りフローの詳細は、「3.9 TID 付加読み取り」をご参照ください。

- **読み取り開始 Word アドレス** (FLASH 初期値: [00 00 00 00]h)

リーダーライタが「UHF 連続インベントリリードモード」動作する場合に、指定 MemBank の読み取り開始位置 (Word アドレス) を指定します。

(例) Word アドレス [03]h を指定する場合は、[00 00 00 03]h を指定します。

(例) Word アドレス [10D]h を指定する場合は、[00 00 01 0D]h を指定します。

- **読み取り Word 数** (FLASH 初期値: 2)

リーダーライタが「UHF 連続インベントリリードモード」動作する場合に、指定 MemBank の読み取るメモリサイズを Word 長 (2 バイト単位) で指定します。

1~32 [Word]の範囲で指定が可能です。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	31h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類		数値/パラメータ		コマンド列
書き込み対象		FLASH データ		[02]h
パラメータ 1	Select コマンドの使用	使用する	[1]b	[0001 1111]b= [1F]h
	Q 値の自動 UP/DOWN 機能	使用する	[1]b	
	アンチコリジョン機能	使用する	[1]b	
	Q 値の初期値	3	[0011]b	
	Inventory の Target	A	[0]b	
パラメータ 2	Session 値	S0	[00]b	[1101 1100]b= [DC]h
	Sel 値	SL	[11]b	
	TRext 値	Use pilot tone	[1]b	
	M 値	M4	[10]b	
	DR 値	64/3	[1]b	
パラメータ 3	Q 値の最小値	1	[0001]b	[81]h
	Q 値の最大値	8	[1000]b	
パラメータ 4	MemBank	TID	[10]b	[0000 0010]b= [02]h
	TID 付加	付加しない	[0]b	
読み取り開始 Word アドレス		0		[00 00 00 00]h
読み取り Word 数		2		[02]h

- コマンド
02 00 55 0B 31 02 1F DC 81 02 00 00 00 00 02 03 18 0D
- レスポンス
02 00 30 01 31 03 67 0D

7.4.19 UHF_SetExpandSelectParam

2回目以降のSelectコマンド用のパラメータ値の設定をおこなうコマンドです。

[UHF_SetSelectParam]コマンドにて指定したマスクに加えて、別のエリアのマスク対象を指定するために使用します。必要なエリアの数だけ最大7ヶ所追加することが可能です。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	23*n+3		
データ部	1	32h (詳細コマンド)		
	1	パラメータ種類 ※1		
		00h : コマンドモード用パラメータ		
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ		
	02h : FLASH データ			
	1	設定するマスクデータ数 n (1~7)		
	[設定するマスクデータ数] 回繰り返します			
	23 × (n)	1	パラメータ 1 [初期値: 85h]	
		bit0 bit1	MemBank ※左側が上位 bit	
			00 : RFU	
			01 : EPC(UII) [初期値]	
			10 : TID	
		bit2-4	Action 値 [初期値: 001]	
			詳細はパラメータ説明参照	
			Target 値	
bit5-7		000 : Inventoried(S0)		
		001 : Inventoried(S1)		
		010 : Inventoried(S2)		
		011 : Inventoried(S3)		
		100 : SL [初期値]		
		101 : Reserved		
	110 : Reserved			
111 : Reserved				
1	パラメータ 2 [初期値: 00h]			
	bit0-1	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
	bit2	Truncate 値 (0 固定)		
		0 : Disable [初期値]		
	1 : Enable (未サポート)			
bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			
4	マスク開始ビットアドレス [初期値: 00 00 00 00]			
※MSB ファースト、ビット単位で指定				
1	マスク bit 数 ※最大 128[bit]まで			
16	マスクデータ (16 [byte]固定)			

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

- 設定するマスクデータ数 (1~7)
2回目以降の Select コマンドを送信する数を指定します。
- MemBank
[Select]コマンドの対象のメモリ領域を指定します。(FLASH 初期値: EPC(UII))
詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
 - ・ RFU
ISO18000-63 規格上の予約領域です。現在使用することはできません
※RF タグのメモリ領域の[00h: Reserved]とは異なります。
 - ・ EPC(UII)
ビットアドレス[00]h から CRC (16[bit]) + PC (16[bit])
ビットアドレス[20]h から EPC(UII)
 - ・ TID
ビットアドレス[00]h から RF タグのユニークな ID 領域 (一般的には 64[bit]または 96[bit])
 - ・ USER
ビットアドレス[00]h からユーザメモリ

● Action 値

「マスク条件」で指定した内容に「一致」／「不一致」の RF タグに対し、「Target 値」で指定したフラグの状態をそれぞれどのように変化させるかを指定するパラメータです。(FLASH 初期値：001)

※「Target 値」で指定したフラグのみ変化します。

- ・2回目以降の[Select]コマンドの「Action値」の設定により、「マスク条件」は論理演算 (AND, ORなど)されます。
- ・1回目の[Select]コマンドの「Target値」と異なる場合を除き、2回目以降の[Select]コマンドの「Action値」は、000(0)、100(4)以外を指定してください。詳細は後述の(例2)をご参照ください。

Action ※左側が MSB ()内は 10 進数	Matching (マスク条件が一致)		Non-Matching (マスク条件が不一致)	
	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象
000 (0)	Inventoried フラグ を[A]にセット	SL フラグを セット	Inventoried フラグ を[B]にセット	SL フラグを リセット
001 (1)	Inventoried フラグ を[A]にセット	SL フラグを セット	なにもしない	
010 (2)	なにもしない		Inventoried フラグ を[B]にセット	SL フラグを リセット
011 (3)	Inventoried フラグ を反転 ※[A]なら[B]へ ※[B]なら[A]へ	SL フラグを 反転	なにもしない	
100 (4)	Inventoried フラグ を[B]にセット	SL フラグを リセット	Inventoried フラグ を[A]にセット	SL フラグを セット
101 (5)	Inventoried フラグ を[B]にセット	SL フラグを リセット	なにもしない	
110 (6)	なにもしない		Inventoried フラグ を[A]にセット	SL フラグを セット
111 (7)	なにもしない		Inventoried フラグ を反転 ※[A]なら[B]へ ※[B]なら[A]へ	SL フラグを 反転

● Target 値

Select コマンドを受けた RF タグが、「Inventoried フラグ」または「SL フラグ」のどちらを遷移させるかを指定します。(FLASH 初期値：SL)

また、「Inventoried フラグ」の場合はさらに、4つのセッション(S0, S1, S2, S3)のうちどのセッションが対象かを指定します。

RF タグは、Select コマンドで指定した「マスク条件」への[一致]／[不一致]に応じて、「Action 値」で指定した状態遷移をおこないます。

● Truncate 値 (FLASH 初期値：Disable)

- ・Select コマンドのコマンドパラメータ中の Truncate の値を設定します。
- ・UTR-S201 シリーズは、「Truncate 値」は[Disable]のみ対応しています。[Enable]を指定しても反映されません。

- マスク開始 bit アドレス (FLASH 初期値 : [00 00 00 00]h)
「MemBank」で指定したメモリ領域の、「マスク条件」を設定する開始 bit アドレスを指定します。
※ Word アドレスではなく、bit アドレスで指定します。
※ 0 [Word]目の最上位 bit が bit アドレス[00]h、最下位 bit が bit アドレス[0F]h です。

- マスク bit 数
マスク開始 bit アドレスから開始して、マスクする bit 長を指定します。
上限 128[bit]まで指定することができます。(FLASH 初期値 : 0)

※[UHF_SetExpandSelectParam]コマンドで指定するマスク条件においては、「マスク bit 数」が 0 の場合は、そのマスク条件の Select コマンドは送信されません。また、その場合、それ以降の番号のマスク条件が設定されている場合においても、Select コマンドは送信されません。

	マスク bit 数								Select コマンドは 何回実行されるか？
	Sel-1	Sel-2	Sel-3	Sel-4	Sel-5	Sel-6	Sel-7	Sel-8	
例 1	0	96	16	0	32	0	0	0	Select3 まで実行
例 2	0	0	0	0	0	0	0	0	Select1 のみ実行
例 3	32	0	16	96	96	96	16	0	Select1 のみ実行
例 4	96	16	16	32	96	96	0	0	Select6 まで実行

- マスクデータ (16 [byte]固定)
(FLASH 初期値 : [00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00]h)

・マスクデータを「byte 単位」で指定します。上限 16[byte]まで指定することができます。

※マスク bit 数が 8 の倍数にならない場合は、上位 bit から byte 単位で区切り、
端数となる byte 内では下位 bit にデータを詰めて、上位 bit は 0 埋めします。
詳細は、「7.4.17 UHF_SetSelectParam」の「マスクデータ」をご参照ください。

・マスクデータ長が 16 [byte]未満となる場合は、下位バイトに「00」を詰めて、16[byte]となるように指定します。

(例) EPC(UII) : 「E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18」(12[byte])でマスクする場合
「マスクデータ」 = [E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18 00 00 00 00] h

● Select コマンドを 2 回以上使用した場合の RF タグのフラグ状態遷移

- ・ [UHF_SetSelectParam] コマンドで指定する 1 回目の Select コマンドのマスク条件と、 [UHF_SetExpandSelectParam] コマンドで指定する 2 回目以降の Select コマンドのマスク条件の組み合わせにより、RF タグのフラグの状態遷移は異なります。

※以下の説明では、「Target 値」 = [SL] の場合の例を示しています。

(例 1) 1 回目の Select の Action 値 000 (0)、2 回目の Select の Action 値 001 (1) を指定した場合

※Action 値の説明 (必要部分を抜粋)

Action 値	SL フラグが対象	
	Matching (マスク条件が一致)	Non-Matching (マスク条件が不一致)
000 (0)	SL=[Set]	SL=[Reset]
001 (1)	SL=[Set]	なにもしない

- ・ 1 回目の Select の Action 値は 000(0) なので、マスク条件 1 に [一致] する RF タグは [SL=Set] となり、 [不一致] の RF タグは [SL = Reset] となります。
- ・ 2 回目の Select の Action 値は 001(1) なので、マスク条件 2 に [一致] する RF タグは [SL=Set] となりますので、1 回目の Select の結果によらず [SL=Set] になります。
マスク条件 2 に [不一致] の RF タグは、Action が [なにもしない] なので、1 回目の Select の結果がそのまま反映されます。

コマンド 実行前	マスク条件 1 への [一致]/[不一致]	Select1 実行後	マスク条件 2 への [一致]/[不一致]	Select2 実行後
Set	一致	Set	一致	Set
			不一致	Set
	不一致	Reset	一致	Set
			不一致	Reset
Reset	一致	Set	一致	Set
			不一致	Set
	不一致	Reset	一致	Set
			不一致	Reset

以上の動作をおこなうと、[マスク条件 1] または [マスク条件 2] に一致する RF タグが [SL=Set] となるため、結果として論理演算の [OR] の動作をおこないます。

(例 2) 2 回目の Select の Action 値に、000(0) または 100 (4) を指定した場合

※Action 値の説明 (必要部分を抜粋)

Action 値	SL フラグが対象	
	Matching (マスク条件が一致)	Non-Matching (マスク条件が不一致)
000 (0)	SL=[Set]	SL=[Reset]
100 (4)	SL=[Reset]	SL=[Set]

- ・ 2 回目の Select の Action 値に 000(0) または 100(4) を指定すると、1 回目の Select の Action の結果によらず、2 回目の Select のマスク条件への [一致]/[不一致] の結果のみでフラグの状態遷移が決まります。
よって、UHF_SetExpandSelectParam で 2 回目以降の Select コマンドを実行する場合には、Action 値は 000(0) と 100(4) は使用しないように設定します。
- ・ 次ページ以降に、1 回目の Select コマンドの Action 値が 000(0) の場合および 100(4) の場合における、2 回目の Select コマンド毎の RF タグのフラグ状態遷移をまとめます。
※上記理由により、2 回目の Select の Action 値が 000(0) または 100(4) の場合を除外しています。

● 1回目の Select の Action 値が 000 (0)の場合

- ・ 1回目の Select のマスク条件への[一致]/[不一致]を P とします。
- ・ 2回目の Select のマスク条件への[一致]/[不一致]を Q とします。

① 2回目の Select の Action 値が 001 (1)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Set
	不一致	SL = Set	SL = Reset

論理式 : $P \vee Q$

論理演算 : OR (論理和)

② 2回目の Select の Action 値が 010 (2)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Reset
	不一致	SL = Reset	SL = Reset

論理式 : $P \wedge Q$

論理演算 : AND (論理積)

③ 2回目の Select の Action 値が 011 (3)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Set
	不一致	SL = Set	SL = Reset

論理式 : $P (XOR) Q$

論理演算 : XOR (排他的論理和)

④ 2回目の Select の Action 値が 101 (5)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Set
	不一致	SL = Reset	SL = Reset

論理式 : $P \wedge \neg Q$

論理演算 : 該当なし

⑤ 2回目の Select の Action 値が 110 (6)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Set
	不一致	SL = Reset	SL = Set

論理式 : $P \vee \neg Q$

論理演算 : 該当なし

⑥ 2回目の Select の Action 値が 111 (7)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Reset
	不一致	SL = Reset	SL = Set

論理式 : $\neg (P (XOR) Q)$

論理演算 : 該当なし

● 1 回目の Select の Action 値が 100 (4) の場合

- ・ 1 回目の Select のマスク条件への[一致]/[不一致]を P とします。
- ・ 2 回目の Select のマスク条件への[一致]/[不一致]を Q とします。

① 2 回目の Select の Action 値が 001 (1) の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Reset
	不一致	SL = Set	SL = Set

論理式 : $P(\text{NAND}) \neg Q$

論理演算 : 該当なし

② 2 回目の Select の Action 値が 010 (2) の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Reset
	不一致	SL = Set	SL = Reset

論理式 : $\neg P \wedge Q$

論理演算 : 該当なし

③ 2 回目の Select の Action 値が 011 (3) の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Reset
	不一致	SL = Reset	SL = Set

論理式 : $\neg (P(\text{XOR}) Q)$

論理演算 : 該当なし

④ 2 回目の Select の Action 値が 101 (5) の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Reset
	不一致	SL = Reset	SL = Set

論理式 : $P(\text{NOR}) Q$

論理演算 : NOR (否定論理和)

⑤ 2 回目の Select の Action 値が 110 (6) の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Set
	不一致	SL = Set	SL = Set

論理式 : $P(\text{NAND}) Q$

論理演算 : NAND (否定論理積)

⑥ 2 回目の Select の Action 値が 111 (7) の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Set
	不一致	SL = Set	SL = Reset

論理式 : $P(\text{XOR}) Q$

論理演算 : XOR (排他的論理和)

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	32h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	自動読み取りモード用 パラメータ	01
設定するマスクデータ数 n	1	01
パラメータ 1	MemBank	11 : User
	Action 値	001 (1)
	Target 値	010 : Inventoried(S2)
パラメータ 2	Truncate 値	0 : Disable
マスク開始 bit アドレス	4	00 00 00 04
マスク bit 数	4	04
マスクデータ	3	03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

- User 領域の 4[bit]目から 4[bit]をマスクして Inventoried フラグ(S2)に対して Action 001 (1)を実行します。
- UHF_SetSelectParam で指定した 1 回目の Select の Action 値により、読み取りできる RF タグは異なります。
- コマンド
02 00 55 1A 32 01 01 47 00 00 00 00 04 04 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 FA 0D
- レスポンス
02 00 30 01 32 03 68 0D

7.4.20 アンテナ切替設定の書き込み

アンテナ切替時のパラメータを書き込むコマンドです。

※アンテナポート8CH仕様のリーダーライタの場合は無効なコマンドです。
実行した場合、NACK応答が返ります。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	08h		
データ部	1	33h (詳細コマンド)		
	1	00h (詳細サブコマンド)		
	1	<u>パラメータ種類 ※1</u>		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
		02h	: FLASH データ	
	1	<u>パラメータ 1</u>		
		<u>アンテナ切替方式 ※左側が上位 bit</u>		
		bit0	00	: 制御しない [初期値]
			01	: 制御する
		bit1	10	: 将来拡張のための予約
			11	: 将来拡張のための予約
		bit2-6	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
	bit7	<u>アンテナ ID の出力</u>		
		0	: 無効	
	1	: 有効 [初期値]		
1	<u>パラメータ 2 (使用するアンテナ番号) ※1</u>			
	bit0	<u>Ant0</u>		
		0	: 使用しない	
	1	: 使用する [初期値]		
	bit1	<u>Ant1</u>		
		0	: 使用しない [初期値]	
	1	: 使用する		
bit2	<u>Ant2</u>			
	0	: 使用しない [初期値]		
1	: 使用する			
bit3	<u>Ant3</u>			
	0	: 使用しない [初期値]		
1	: 使用する			
bit4-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内 容
データ部	3	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

● アンテナ切替方式

- ・リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合に、アンテナの切替方法を指定します。

※リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合には、アンテナの自動切替はおこなわれません。

[00: 制御しない]

「使用する」に設定されたアンテナで、アンテナ番号の一番小さいアンテナを使用してキャリア出力をおこないます。

[01: 制御する]

「使用する」に設定されたアンテナを、アンテナ番号の小さい順に順次切り替えてキャリア出力をおこないます。

- ・アンテナの切り替えごとに、「キャリア OFF」→「キャリア休止時間」→「キャリアセンス」→「キャリア ON」の動作が入ります。

● アンテナ ID の出力

- ・[有効]に設定すると、以下の条件で RF タグを読み取った際の、RF タグ読み取りのレスポンスの 2[byte]目に、読み取りに使用したアンテナ番号が付加されて返ります。
 - ・「コマンドモード」で[UHF_Inventory]コマンドを実行した場合
 - ・「コマンドモード」で[UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合
 - ・「UHF 連続インベントリモード」で RF タグを読み取った場合
 - ・「UHF 連続インベントリリードモード」で RF タグを読み取った場合
- ・[無効]に設定すると、「リーダライタの ID」がレスポンスに付加されます。
「リーダライタの ID」はリーダライタの FLASH アドレス 28([1C]h)に設定されており、初期値は[00]h です。「リーダライタの ID」は、「7.4.29 FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)」コマンドを使用して変更が可能です。

※「アンテナ ID の出力」の詳細は、「5.2 通信フォーマットの詳細」を併せてご参照ください。

- 使用するアンテナ番号
 - ・機種により、接続できるアンテナ数（アンテナポート数）が異なります。存在しないアンテナ番号を「使用する」に指定した場合、「使用する」アンテナとして設定されない場合があります。

※機種ごとのアンテナポート数は下表の通りです。

製品の種類	製品型式	アンテナポート数	備考
据置型	UTR-SUN02-4CH	4	Ant0～Ant3 が設定可能
基板モジュール型	UTR-S201	1	Ant0 のみ設定可能
ハンディ型	UTR-SHR201	1	Ant0 のみ設定可能

- ・全てのアンテナを[使用しない]に設定することはできません。設定しようとした場合、NACK 応答が返ります。
- ・[コマンドモード用パラメータ]には、複数のアンテナを「使用する」に設定することはできません。設定しようとした場合、NACK 応答が返ります。
- ・[FLASH データ]に複数のアンテナを「使用する」に設定した場合、[自動読み取りモード用パラメータ]には同じ内容が反映されます。[コマンドモード用パラメータ]には、「使用する」に設定されているアンテナの中で、一番番号の小さいアンテナのみが「使用する」に設定されます。

(例) [FLASH データ]に「Ant0:使用する」、「Ant1:使用しない」、「Ant2:使用する」、「Ant3:使用しない」を書き込んだ場合

パラメータ種類	Ant0	Ant1	Ant2	Ant3
FLASH データ	使用する	使用しない	使用する	使用しない

→[コマンドモード用パラメータ]および[自動読み取りモード用パラメータ]には以下の内容が反映されます。

パラメータ種類	Ant0	Ant1	Ant2	Ant3
コマンドモード用パラメータ	使用する	使用しない	使用しない	使用しない
自動読み取りモード用パラメータ	使用する	使用しない	使用する	使用しない

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	08h		
データ部	1	33h (詳細コマンド)		
	1	00h (詳細サブコマンド)		
	1	<u>パラメータ種類</u>		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
	1	<u>パラメータ 1</u>		
		<u>アンテナ切替方式</u>		
		bit0	00	: 制御しない [初期値]
			01	: 制御する
		bit1	10	: 将来拡張のための予約
			11	: 将来拡張のための予約
	bit2-6	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
	bit7	<u>アンテナ ID の出力</u>		
		0	: 無効	
	1	: 有効 [初期値]		
1	<u>パラメータ 2 (使用するアンテナ番号)</u>			
	bit0	<u>Ant0</u>		
		0	: 使用しない	
	1	: 使用する [初期値]		
	bit1	<u>Ant1</u>		
		0	: 使用しない [初期値]	
	1	: 使用する		
bit2	<u>Ant2</u>			
	0	: 使用しない [初期値]		
1	: 使用する			
bit3	<u>Ant3</u>			
	0	: 使用しない [初期値]		
1	: 使用する			
bit4-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			
データ部	3	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	自動読み取りモード用パラメータ	01
アンテナ切り替え方式	制御しない	80
アンテナ ID の出力	有効	
Ant0	使用する	01
Ant1	使用しない	
Ant2	使用しない	
Ant3	使用しない	

- コマンド
02 00 55 08 33 00 01 80 01 00 00 00 03 17 0D
- レスポンス
02 00 30 08 33 00 01 80 01 00 00 00 03 F2 0D

7.4.21 出力設定の書き込み

キャリア出力関係のパラメータを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	0Bh		
データ部	1	33h (詳細コマンド)		
	1	01h (詳細サブコマンド)		
	1	パラメータ種類 ※1		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
		02h	: FLASH データ	
	2	100~240	RF 送信出力レベル(dBm*10) [初期値: 240]	
			1 [byte]目	: 下位バイト (LSB)
			2 [byte]目	: 上位バイト (MSB)
	2	機種により異なる (※2)	キャリア送信時間(msec)	
1 [byte]目			: 下位バイト (LSB)	
		2 [byte]目	: 上位バイト (MSB)	
2	50~4000	キャリア休止時間(msec)		
		1 [byte]目	: 下位バイト (LSB)	
		2 [byte]目	: 上位バイト (MSB)	
2	10~4000	キャリアセンス待ち時間(msec) [初期値: 200]		
		1 [byte]目	: 下位バイト (LSB)	
		2 [byte]目	: 上位バイト (MSB)	
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

※2: キャリア送信時間の設定可能範囲は、機種により異なります。
次ページ以降の「キャリア送信時間」の説明をご参照ください。

● RF 送信出力レベル

- キャリアの出力レベルを設定します。10~24(dBm)の範囲で指定が可能です。
- 設定する出力レベル(dBm)を10倍し、16進数に変換し、LSBファーストにした値を入力します。

(例) 23.0 (dBm)に設定する場合

$23.0 \times 10 = 230 \rightarrow [00 E6]h \rightarrow [E6 00]h$ (LSBファーストにする)

※出力電力の(dBm)と(mW)の関係については、「10.1.1 電力の dBm と mW の換算表」をご参照ください。

● キャリア送信時間

- ・リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合の、キャリアを連続して出力する最大時間をミリ秒[msec]単位で設定します。
- ・リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合には、コマンドの実行終了時に[キャリア OFF]となります。
また、リーダライタが「キャリア ON の維持状態」の場合、「キャリア送信時間」の設定によらず、キャリア ON の状態が最大 4 秒間継続します。
- ・電波法の制限により、4 秒を超えてキャリアを出力することはできません。
4000[msec]以下の「キャリア送信時間」を設定します。
- ・「キャリア送信時間」の設定可能範囲(下限値、上限値)および初期値は、機種により異なり、それぞれ下表の通りです。

※「キャリア送信時間」の下限値、初期値、上限値

製品の種類	製品型式	キャリア送信時間 [msec]		
		下限値	初期値	上限値
据置型	UTR-SUN02-4CH	1 または 10(※)	100	4000
	UTR-SUN02V-8CH UTR-SUN02-8CH	1	100	4000
基板モジュール型	UTR-S201	1 または 10(※)	100	4000
ハンディ型	UTR-SHR201	10	20	4000

※UTR-SUN02-4CH の「キャリア送信時間」の下限値は、リーダライタの ROM バージョンにより異なります。

- ・Ver.2.052 以前の場合、「キャリア送信時間」の下限値は、10[msec]です。
- ・Ver.2.100 以降の場合、「キャリア送信時間」の下限値は、1[msec]です。

※UTR-S201 の「キャリア送信時間」の下限値は、リーダライタの ROM バージョンにより異なります。

- ・Ver.1.120 以前の場合、「キャリア送信時間」の下限値は、10[msec]です。
- ・Ver.2.100 以降の場合、「キャリア送信時間」の下限値は、1[msec]です。

● キャリア休止時間

- ・リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合の、キャリア OFF 後のキャリアの休止時間をミリ秒[msec]単位で設定します。
- ・リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合には、「キャリア休止時間」は 50[msec] 固定です。本コマンドの「キャリア休止時間」の設定値は使用されません。
- ・電波法の制限により、キャリア出力後は 50[msec]以上の「キャリア休止時間」を設ける必要があります。50[msec]以上の「キャリア休止時間」を設定します。
- ・「キャリア休止時間」の設定可能範囲(下限値、上限値)および初期値は、機種により異なり、それぞれ下表の通りです。

※「キャリア休止時間」の下限値、初期値、上限値

製品の種類	製品型式	キャリア休止時間 [msec]		
		下限値	初期値	上限値
据置型	UTR-SUN02-4CH UTR-SUN02V-8CH UTR-SUN02-8CH	50	50	4000
	基板モジュール型	UTR-S201	50	4000
ハンディ型	UTR-SHR201	50	120	4000

【注意事項】 UTR-S201 シリーズの「キャリアの間欠出力」

UTR-S201 シリーズは一部機種で「キャリアの間欠出力」の動作をおこないません。

「[キャリア ON]の動作をおこなった時間」と同じ時間、キャリア休止の動作をおこないません。

- 「[キャリア ON]の動作をおこなった時間」が「キャリア休止時間」の設定値よりも長い場合、「キャリア休止時間」の設定によらず、「[キャリア ON]の動作をおこなった時間」と同じ時間の[キャリア OFF]となりますので、ご注意ください。
- 「[キャリア ON]の動作をおこなった時間」が「キャリア休止時間」の設定値よりも短い場合、「キャリア休止時間」に設定された時間の[キャリア OFF]となります。

- キャリアセンス待ち時間
 - ・ [キャリア ON]の動作をおこなう前のキャリアセンスにおいて、他の機器からのキャリアを検知し、本設定値を超えてもキャリア出力を開始できない場合に、リーダーライタは、キャリアセンスの動作をタイムアウトにより中止し、次の動作をおこないません。
 - ・ キャリアセンスの動作のタイムアウトをするまでの、最大待ち時間をミリ秒[msec]単位で設定します。
 - ・ キャリアセンスの詳細は、「3.1.2 キャリアセンス」をご参照ください。
 - ・ 本設定は、リーダーライタの ROM バージョンにより、動作が異なります。
 - (1)リーダーライタの ROM バージョンが Ver.2.050 未満の場合
リーダーライタの動作モードが「コマンドモード」の場合のみ、本設定が有効です。
 - (2)リーダーライタの ROM バージョンが Ver.2.050 以降の場合
リーダーライタの動作モードによらず、本設定が有効です。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	0Bh	
データ部	1	33h (詳細コマンド)	
	1	01h (詳細サブコマンド)	
	1	パラメータ種類	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ
	2	RF 送信出力レベル(dBm*10)	
		100~240	1 [byte]目 : 下位バイト (LSB) 2 [byte]目 : 上位バイト (MSB)
	2	機種により 異なる	
		キャリア送信時間(msec)	
	2	50~4000	
キャリア休止時間(msec)			
2	10~4000		
	キャリアセンス待ち時間(msec)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
RF 送信出力レベル	24.0 (dBm)	F0 00
キャリア送信時間	2000 (msec)	D0 07
キャリア休止時間	50 (msec)	32 00
キャリアセンス待ち時間	200 (msec)	C8 00

※RF 送信出力レベルの設定方法 : 24.0 (dBm)に設定する場合

- ・ 24.0 を 10 倍する → 240
- ・ 240 を 16 進数に変換 → [00 F0]h、LSB ファーストにする... [F0 00]h

※キャリア送信時間の設定方法 : 2000 (msec)に設定する場合

- ・ 2000 = [07 D0]h、LSB ファーストにする... [D0 07]h

※キャリア休止時間の設定方法 : 50 (msec)に設定する場合

- ・ 50 = [00 32]h、LSB ファーストにする... [32 00]h

※キャリアセンス待ち時間の設定方法 : 200 (msec)に設定する場合

- ・ 200 = [00 C8]h、LSB ファーストにする... [C8 00]h

- コマンド

02 00 55 0B 33 01 02 F0 00 D0 07 32 00 C8 00 03 5C 0D

- レスポンス

02 00 30 0B 33 01 02 F0 00 D0 07 32 00 C8 00 03 37 0D

7.4.22 周波数設定の書き込み

キャリア出力の周波数（チャンネル）関連の設定値を書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容					
STX	1	02h					
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）					
コマンド	1	55h					
データ長	1	0Ch					
データ部	1	33h（詳細コマンド）					
	1	02h（詳細サブコマンド）					
	1	パラメータ種類 ※1					
		00h : コマンドモード用パラメータ					
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ					
	1	02h : FLASH データ					
	1	周波数の開始チャンネル番号(5/11/17/23-37) [初期値 : [1A]h(26ch)]					
	1	将来拡張のための予約（通常は 00h）					
	1	各チャンネルの使用の有無 [初期値 : [C0 1F 00]h]					
		ビット	チャンネル/周波数	割り当て		初期値	
		bit0	5 ch. 916.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
		bit1	11 ch. 918.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
		bit2	17 ch. 919.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
		bit3	23 ch. 920.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
		bit4	24 ch. 920.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
		bit5	25 ch. 920.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
		bit6	26 ch. 921.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]	
		bit7	27 ch. 921.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]	
		1	bit0	28 ch. 921.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
			bit1	29 ch. 921.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
			bit2	30 ch. 921.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
			bit3	31 ch. 922.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
			bit4	32 ch. 922.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[1]
bit5			33 ch. 922.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
bit6			34 ch. 922.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
bit7			35 ch. 922.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]	
1	bit0	36 ch. 923.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]		
	bit1	37 ch. 923.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	[0]		
	bit2-7	将来拡張のための予約（通常は 0）					
4	将来拡張のための予約（通常は 00h）						
ETX	1	03h					
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）					
CR	1	0Dh					

※1：パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

● 周波数の開始チャンネル番号

- ・キャリアの出力を開始するチャンネル番号を指定します。
- ・5ch,11ch,17ch、および23~37chを指定することが可能です。

● 各チャンネルの使用の有無

- ・設置する環境に応じて、使用する周波数を指定します。

UHF帯の周波数割り当ては、無線局の種類により優先的に使用できるチャンネルが以下の通り指定されています。

- ・5~25ch (916.8MHz~920.8MHz)は、構内無線局および陸上移動局が優先して使用

チャンネル番号	5	11	17	23	24	25
周波数 [MHz]	916.8	918.0	919.2	920.4	920.6	920.8

※構内無線局および陸上移動局は、最大出力1(W)の無線局で、特定小電力無線局のリーダライタは、電波干渉を受ける可能性があります。

また、キャリアセンス(LBT)が不要な無線局も存在するため、使用する環境によってはキャリアセンスにかかり、キャリア出力が開始できなかつたり、RFタグとの交信中に電波干渉を受けて通信に失敗したりする可能性があります。

本チャンネル群を使用する場合は、周囲の構内無線局または陸上移動局の影響を受ける可能性を考慮してご使用ください。

- ・26~32ch (921.0MHz~922.2MHz)は、特定小電力無線局が優先して使用

チャンネル番号	26	27	28	29	30	31	32
周波数 [MHz]	921.0	921.2	921.4	921.6	921.8	922.0	922.2

※特定小電力無線局のリーダライタが優先して使用できる周波数です。

本書に記載の特定小電力無線局のリーダライタは、上記チャンネルが初期値で[使用する]に設定されています。

- ・33~37ch (922.4MHz~923.2MHz)は、アクティブタグが優先して使用

チャンネル番号	33	34	35	36	37
周波数 [MHz]	922.4	922.6	922.8	923.0	923.2

※アクティブタグが優先して使用できる周波数です。

アクティブタグは、出力が低いものや、単位時間あたりの通信量が少ないものがあり、特定小電力無線局のリーダライタが頻繁に電波を出すことで、アクティブタグのシステムに妨害を与える可能性があります。本チャンネル群を使用する際には、周囲のアクティブタグに影響を与える可能性を考慮してご使用ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容					
STX	1	02h					
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)					
コマンド	1	30h (ACK)					
データ長	1	0Ch					
データ部	1	33h (詳細コマンド)					
	1	02h (詳細サブコマンド)					
	1	パラメータ種類					
		00h : コマンドモード用パラメータ					
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ					
	1	02h : FLASH データ					
		周波数の開始チャンネル番号(5/11/17/23-34)					
		将来拡張のための予約 (通常は 00h)					
	1	各チャンネルの使用の有無					
		ビット	チャンネル番号/周波数	割り当て			
		bit0	ch. 5	916.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		bit1	ch.11	918.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		bit2	ch.17	919.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		bit3	ch.23	920.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		bit4	ch.24	920.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		bit5	ch.25	920.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		bit6	ch.26	921.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		bit7	ch.27	921.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		1	bit0	ch.28	921.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用
			bit1	ch.29	921.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用
bit2			ch.30	921.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
bit3			ch.31	922.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
bit4			ch.32	922.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
bit5			ch.33	922.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
bit6			ch.34	922.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
bit7			ch.35	922.8MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
1		bit0	ch.36	923.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
		bit1	ch.37	923.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用	
	bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)					
4	将来拡張のための予約 (通常は 00h)						
ETX	1	03h					
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)					
CR	1	0Dh					

※1 : パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
周波数の開始チャンネル番号	ch.26	1A
ch.5 -ch.27 の[使用／禁止]	ch.5 - ch.25 : 「禁止」 ch.26-ch.27 : 「使用」	C0
ch.28-ch.35 の[使用／禁止]	ch.28-ch.32 : 「使用」 ch.33-ch.35 : 「禁止」	1F
ch.36-ch.37 の[使用／禁止]	ch.36-ch.37 : 「禁止」	00

- コマンド
02 00 55 0C 33 02 02 1A 00 C0 1F 00 00 00 00 03 9C 0D
- レスポンス
02 00 30 0C 33 02 02 1A 00 C0 1F 00 00 00 00 03 71 0D

7.4.23 Access パスワードの書き込み

本コマンドは、リーダーライタに Access パスワードを設定するコマンドです。

※RF タグに Access Password を書き込むためのコマンドではありません。

リーダーライタに[0000 0000]h 以外のパスワードが設定された状態で、以下の「RF タグ通信コマンド」を実行すると、RF タグに対して[Access]コマンドが発行されます。
パスワードが一致して認証に成功すると、ロック設定された RF タグの MemBank への読み書きが可能になります。

- ・ [UHF_Read], [UHF_Write], [UHF_Kill], [UHF_Lock], [UHF_BlockWrite]
- ・ [UHF_BlockErase], [UHF_BlockWrite2], [UHF_Encode]

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	07h
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	03h (詳細サブコマンド)
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	4	<u>Access パスワード</u> MSB ファーストでセットする
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※本コマンドは「コマンドモード用パラメータ」(RAM 値)です。FLASH へは書き込まれませんので、[リスタート]コマンドを実行したり、リーダーライタの電源を OFF→ON したりすると、リーダーライタの Access パスワードは[0000 0000]h に戻ります。

※本コマンドを使用して、RF タグに Access パスワードを書き込むことはできません。

RF タグに Access パスワードを書き込む際は、[8.5 RF タグにパスワードを書き込む]をご参照ください。

※セキュリティの観点から、リーダーライタに書き込んだ Access パスワードは、読み取りすることはできません。

<Access コマンドに関する注意事項>

- ・ Access コマンドは ISO18000-63 のオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。そのため、リーダーライタに Access パスワードを設定すると、Access コマンドに対応していない RF タグへのデータの読み書きができなくなります。
Access コマンドに対応している RF タグの詳細は「4.2.7 RF タグオプションコマンド対応表」または使用する RF タグのデータシートを参照ください。
- ・ Access コマンドの発行が必要なくなった時点で、必ず[0000 0000]h に戻すようにしてください。
[0000 0000]h にしない限り、パスワードでロックされた RF タグに対してアクセス可能なままの状態となりますので、ご注意ください。
特に、[UHF_Lock]コマンドや[UHF_Encode]コマンドで[Password Lock]を設定した直後は、リーダーライタに RF タグと同一の Access パスワードが書き込まれていますので、Lock 設定した直後でも読み書き可能な状態となります。

- [PermaLock]状態が設定された RF タグに対しては、Access パスワードが一致した場合においても、読み書きすることはできません。
[PasswordLock]状態の RF タグに対してのみ読み書きが可能です。
- [UHF_InventoryRead]コマンド、または、「UHF 連続インベントリリードモード」は、Access コマンドを発行せずに RF タグの「指定 MemBank」の読み取りをおこないます。そのため、読み取りする範囲が Password Read Lock されている場合は、読み取りすることができず、読み取りのレスポンスが返りません。Password Read Lock された領域を読み取りする場合には、[UHF_Read]コマンドをご使用ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	03h
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	03h (詳細サブコマンド)
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合 (Access パスワードに[AB CD 12 34]h を書き込む)

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
Access パスワード	AB CD 12 34	AB CD 12 34

- コマンド
02 00 55 07 33 03 00 **AB CD 12 34** 03 55 0D
- レスポンス
02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

7.4.24 RF タグ通信関連パラメータの書き込み

RF タグの通信関連パラメータを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	06h		
データ部	1	33h (詳細コマンド)		
	1	04h (詳細サブコマンド)		
	1	パラメータ種類 ※1		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
	1	02h	: FLASH データ	
		ビット		内容
		bit0	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
		bit1	RSSI フィルタ	
			0	: 無効 [初期値]
		1	: 有効	
		bit2 bit3	周波数のスキャンモード ※左側が上位 bit	
00	: 指定周波数固定			
01	: 周波数ホッピング有効			
10	: キャリアセンス優先 [初期値]			
bit4	Inventory の Target A/B 自動切替			
	0	: 無効		
1	: 有効 [初期値]			
bit5-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			
1	RSSI 値			
	※RSSI の閾値 (符号付き 8 ビット整数) [初期値: -65 (= [BF]h)]			
1	bit0-3	インベントリ処理のリトライ回数 [初期値: 0]		
	bit4-7	リードライト処理のリトライ回数 [初期値: 0]		
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

● RSSI フィルタ (FLASH 初期値 : 無効)

- ・リーダライタの動作モードが「コマンドモード」で、[UHF_Inventory]コマンドまたは[UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合
- ・リーダライタの動作モードが「UHF 連続インベントリモード」または「UHF 連続インベントリリードモード」の場合

本機能を[使用する]にした場合、読み取りした RF タグの RSSI 値が、別途指定する[RSSI 値]よりも小さい場合に、リーダライタから上位機器側へ RF タグ読み取りのレスポンスを返さないようになります。

・RSSI とは

Received Signal Strength Indication の略で、RF タグの受信信号強度を示します。

UTR-S201 リーダライタの場合、RSSI 値はおおよそ-70 から-20 の範囲となります。

基本的には、RSSI 値が大きいほど、RF タグからの応答信号をリーダライタが安定して受信できていると判断できます。

アンテナと RF タグの距離が離れると RSSI 値が小さくなっていく傾向にありますが、マルチパスの影響により、アンテナの近くであっても RSSI 値が小さくなるポイントがありますので注意が必要です。

また、アンテナと RF タグの位置関係が同じであっても、使用するキャリアの周波数により電波環境(反射、ノイズの影響)が異なりますので、RSSI 値が異なります。

RSSI フィルタを使用して閾値を設定することで、アンテナから距離が離れた場所にある読み取り対象外の RF タグを読み取ってしまった場合に、一般的に RSSI 値は小さくなりますので、上位機器側へレスポンスが返るのを抑制することができます。

● RSSI 値 (FLASH 初期値 : -65)

RSSI フィルタで参照する RSSI 値の閾値(しきい値)です。

符号付き 8 ビット整数(-128~127)で指定します。

RSSI フィルタが[使用する]の場合、読み取りした RF タグの RSSI 値が本設定値よりも小さい場合には、リーダライタから上位機器側へ RF タグ読み取りのレスポンスを返しません。

(例) RSSI の閾値を-65 に設定する場合 : [BF]h を設定

※RSSI 閾値を指定するための、10 進数(負の整数)から 16 進数(符号付き 8 ビット整数)への変換手順については、「10.1.2 符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換」をご参照ください。

● 周波数のスキャンモード

リーダライタがキャリア出力時に「使用する周波数」および「キャリアセンスにかかった場合」の動作を設定します。

※キャリアセンスの詳細は、「3.1.2 キャリアセンス」をご参照ください。

・「指定周波数固定」の場合

<使用する周波数>

「周波数の開始チャンネル」で指定した周波数のみを使用します。

周波数の切り替えはおこないません。

<キャリアセンスにかかった場合>

引き続き、同じ周波数でキャリアセンスを繰り返します。

一定時間 (キャリアセンス時間) 以上、他のキャリアが検出されなくなった場合、

キャリアの出力をおこないません。

・「周波数ホッピング有効」の場合

＜使用する周波数＞

キャリアの送信を開始するたびに、周波数を順次切り替えます。

「周波数設定の書き込み」で使用許可された周波数を順次切り替えて使用します。

・ UTR-SUN02-4CH の場合

複数のアンテナを切り替えて読み取りをおこなう場合は、一連のアンテナ切り替えをおこなう間は同じ周波数を使用します。

※キャリアセンスにかかった場合を除きます。

・ UTR-SUN02V-8CH/ UTR-SUN02-8CH の場合

内部アンテナ、外部アンテナともに、アンテナ切替をおこなうごとに周波数を切り替えます。

＜キャリアセンスにかかった場合＞

「周波数設定の書き込み」で使用許可された周波数を順次切り替えます。

その周波数でキャリアセンスを再度おこない、キャリアセンスにかからなかった場合は、キャリアの出力をおこないます。

切り替えた周波数で、さらにキャリアセンスにかかった場合には、引き続き周波数を順次切り替え、キャリアセンスにかからなくなるまで周波数の切り替えを繰り返します。キャリアセンスにかからなくなった場合は、キャリアの出力をおこないます。

・「キャリアセンス優先」の場合

＜使用する周波数＞

キャリアセンスにかかるまでは、前回使用した周波数を引き続き使用します。

＜キャリアセンスにかかった場合＞

「周波数設定の書き込み」で使用許可された周波数を順次切り替えます。

その周波数でキャリアセンスを再度おこない、キャリアセンスにかからなかった場合は、キャリアの出力をおこないます。

切り替えた周波数で、さらにキャリアセンスにかかった場合には、引き続き周波数を順次切り替え、キャリアセンスにかからなくなるまで周波数の切り替えを繰り返します。キャリアセンスにかからなくなった場合は、キャリアの出力をおこないます。

● Target A/B 自動切替

詳細は、「3.8 Target A/B 自動切替」をご参照ください。

・ [有効]の場合

RF タグを読み取る際に、「Inventory の Target」を A または B に自動的に切り替えます。Select コマンドを送らない状態でも RF タグを読み取り可能になります。

読み取りをおこなった RF タグは Inventoried フラグが A→B (もしくは B→A) に遷移するため、次の Inventory 処理で連続して読み取るためには、RF タグの Inventoried フラグを元に戻すか、リーダーライタの「Inventory の Target」を変更する必要があります。

「Target A/B 自動切替」を [有効] にすると、リーダーライタは、Inventory 処理ごとに「Inventory の Target」を A→B→A→B→... と自動的に切り替えをおこないます。

・ [無効]の場合

リーダーライタの「Inventory の Target」が、A または B 固定で動作します。

同じ RF タグを連続して読み取りする場合には、Select コマンドを使用して RF タグの Inventoried フラグを読み取れるフラグに遷移させるか、Inventoried(S0)フラグを使用して RF タグへの給電 OFF ごとに S0 フラグを A に戻す必要があります。

Select コマンドを使用せずに、S2 フラグまたは S3 フラグを Session 値に選択した場合、RF タグの「1 回読み取り」の動作となります。RF タグは、初回の Inventory コマンドに対してのみレスポンスを返し、2 回目以降の Inventory コマンドにはレスポンスを返さなくなります。

「1 回読み取り」の詳細は、「8.3 Select コマンドと Target A/B 自動切替を使用しない」をご参照ください。

● インベントリ処理のリトライ回数

- ・ インベントリ処理をする際のリトライ回数を指定します。

FLASH の初期値は 0 で、上限値は 15 回です。

- ・ リトライ回数は、通常は 0 回で使用します。

読みこぼしが発生する場合には、1~2 回のリトライ回数とします。

- ・ Q=0 の場合のみ、リトライ回数によらず、RF タグを 1 枚読み取った時点でリトライ処理を終了します。

※リトライ回数を大きく設定すると、RF タグの読みこぼしが少なくなる可能性があります。コマンドの処理時間が長くなりますので、リトライ回数は大きくしすぎないようにご注意ください。

※[UHF_Read]コマンドや[UHF_BlockWrite]コマンドなどの RF タグの読み書きをおこなうコマンドにおいて、「ハンドル取得失敗」のエラーが返る場合には、RF タグへの読み書きをおこなう前のインベントリ処理の段階でハンドルの取得に失敗しています。

その場合、インベントリのリトライ回数を大きくすることにより、読みこぼしが少なくなる可能性があります。

※読みこぼしが発生する場合、以下の要因が無いかご確認ください。

- ・ 設定した Q 値が小さすぎる

(例) Q=2(スロット数=4) 固定で使用していて、アンテナ上に RF タグが 8 枚ある

→スロット数=4 で RF タグが 8 枚なので、コリジョン(RF タグ同士の応答が衝突)

するスロットが多く発生します。Q 値の設定は、読み取る RF タグの枚数により適切な設定としてください。

- ・ 読み取り対象の RF タグが、同時に他のリーダーライタからの電波を受けている

→RF タグは、複数のリーダーライタからの通信を同時に処理することができません。

また、一方の電波強度が強い場合にも、他方の弱い電波がノイズ成分となり、通信を阻害します。

※リトライ処理は、周囲機器のノイズの影響や、他の機器が近接チャンネルを使用することにより通信が阻害される場合や、マルチパスによるヌル点の発生により RF タグへ給電される電力が小さい場合等、一時的に RF タグとの交信が不安定な場合に、リトライ処理をおこなうことで RF タグと正しく通信を実行できる確率を上げるためのものです。

リーダーライタと RF タグの交信が、常に周囲環境から影響を受けている場合には、リトライ回数を大きくしても効果がありません。

また、リトライ回数を増やしても通信距離は延びません。

- リードライト処理のリトライ回数
 - リードライト処理をする際のリトライ回数を指定します。
RF タグへの読み書きの際に、RF タグからの応答が取得できない場合にリトライをおこないません。RF タグからエラーコードを含む NACK 応答が返ってきた場合には、リトライをおこないません。
FLASH の初期値は 0 で、上限値は 15 回です。
 - リトライ回数は、通常は 0 回で使します。
読みこぼしが発生する場合には、1~2 回のリトライ回数とします。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	03h	
データ部	1	33h (詳細コマンド)	
	1	04h (詳細サブコマンド)	
	1	パラメータ種類	
		00h	: コマンドモード用パラメータ
01h		: 自動読み取りモード用パラメータ	
		02h	: FLASH データ
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
RSSI フィルタ	使用しない	18
周波数のスキャンモード	キャリアセンス優先	
Inventory の Target A/B 自動切替	使用する	
RSSI 値	-65	BF
インベントリ処理のリトライ回数	2	12
リードライト処理のリトライ回数	1	

- コマンド
02 00 55 06 33 04 02 18 BF 12 03 82 0D
- レスポンス
02 00 30 03 33 04 02 03 71 0D

7.4.25 EPC(UII)関連パラメータの書き込み

EPC(UII)の処理に関するパラメータを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	04h		
データ部	1	33h (詳細コマンド)		
	1	05h (詳細サブコマンド)		
	1	パラメータ種類 ※1		
		00h : コマンドモード用パラメータ		
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ		
	1	02h : FLASH データ		
		ビット	内容	
		bit0	EPC(UII)のバッファリング処理	
			0 : 行わない [初期値] 1 : 行う	
		bit1	自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス	
0 : 返さない [初期値] 1 : 返す				
bit2	アンテナ自動切替終了時のレスポンス			
	0 : 返さない [初期値] 1 : 返す			
bit3	キャリアセンスにかかった時のレスポンス			
	0 : 返さない 1 : 返す [初期値]			
bit4-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

● EPC(UII)のバッファリング処理

1回のInventory処理において、同じ内容のデータが複数回読み取りされた場合に、重複してデータを返すかどうかを設定します。

・ [行う]

1回のInventory処理の間に同じ内容のデータを複数回読み取った場合、最初に読み取ったデータのみがレスポンスで返されます。

・ [行わない]

1回のInventory処理の間に読み取ったデータは、内容の重複に関わらず全てレスポンスで返されます。

※[行う]に設定した場合、1回のInventory処理で読み取ったRFタグのデータをリーダーライタ内部の一時記憶領域に記憶し、同じ内容のデータを既に読み取りしていないかの重複チェックを、RFタグ読み取りごとにおこないます。同じ内容が既に読み取りされていた場合、読み取ったRFタグのデータは上位機器には返りません。

※[UHF_Inventory]コマンドや[UHF_InventoryRead]コマンドを使用した場合に読み取れる、StoredPCの値も重複チェックの対象データです。

<読み取りの例>

RFタグがA～Fまでの6枚あり、それぞれのPC/EPC(UII)が以下の場合を想定します。

RFタグ	PC / EPC(UII)	PC		EPC	
A	[1000 ABCD 0001]	[1000]	異なる	[ABCD 0001]	同一
B	[1100 ABCD 0001]	[1100]		[ABCD 0001]	
C	[1000 ABCD 0002]	[1000]	同一	[ABCD 0002]	同一
D	[1000 ABCD 0002]	[1000]		[ABCD 0002]	
E	[1000 ABCD 0003]	[1000]	同一	[ABCD 0003]	同一
F	[1000 ABCD 0003]	[1000]		[ABCD 0003]	

・ EPC(UII)のバッファリング処理：[行う]に設定した場合

RFタグの読み取り結果は、**4枚**分返ります。

※RFタグAとBは、EPCは同一ですがStoredPCが異なりますので、どちらのレスポンスも返ります。

※RFタグCとDは、EPC, StoredPCともに同一ですので、どちらか一方の、先に応答を返したRFタグのレスポンスのみ返ります。

※RFタグEとFは、EPC, StoredPCともに同一ですので、どちらか一方の、先に応答を返したRFタグのレスポンスのみ返ります。

・ EPC(UII)のバッファリング処理：[行わない]に設定した場合

RFタグの読み取り結果は、**6枚**分返ります。

● 自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合に有効なパラメータです。

1回のInventory処理の終了時にレスポンスを返すかどうかの設定をおこないます。

[返す]に設定すると、1回のInventory処理終了ごとに、[RFタグの読取枚数] および [送信したキャリアのチャンネル番号]を含むレスポンスを返します。

- アンテナ自動切替終了時のレスポンス

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合に有効なパラメータです。

[アンテナ切替設定の書き込み]コマンドで、「アンテナ切替方式」が[制御する] または [制御する(複数アンテナを一つのアンテナとして扱う)]に設定されている場合に、[使用する]に設定されたアンテナの切り替えが全て完了した際にレスポンスを返すかどうかの設定をおこないます。

「返す」に設定すると、[使用する]に設定された全てのアンテナでの読み取り終了時に、レスポンスを返します。

※詳細は、「7.4.20 アンテナ切替設定の書き込み」をご参照ください。

- キャリアセンスにかかった時のレスポンス

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合に有効なパラメータです。

リーダーライタがキャリアセンスにかかった場合に、レスポンスを返すかどうかの設定をおこないます。

本設定を「返す」に設定すると、リーダーライタがキャリアセンスにかかっている間、「キャリア検知時」のレスポンスが約200[msec]間隔で返されます。

レスポンスのフォーマットは、「7.1 UHF連続インベントリモード」または、「7.2 UHF連続インベントリリードモード」の「レスポンス：キャリア検知時」をご参照ください。

リーダーライタの動作モードが「コマンドモード」の場合には、本項目の設定によらず、キャリアセンスにかかった時のレスポンスは返りません。

別途指定する[キャリアセンス待ち時間]を越えてもキャリアの出力が開始できなかった場合には、コマンドのレスポンスとしてNACK応答が返されます。

<補足説明>

※アンテナ切替が[制御する]の場合、キャリアセンスにかかっている間は、アンテナ切替はおこなわれません。

※キャリアセンスにかかった時の動作は、「周波数のスキャンモード」により異なります。「周波数のスキャンモード」の設定は、「7.4.18 RF タグ通信関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	04h		
データ部	1	33h (詳細コマンド)		
	1	05h (詳細サブコマンド)		
	1	パラメータ種類		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
	1	02h	: FLASH データ	
		ビット		内容
		bit0	EPC(UII)のバッファリング処理	
			0	: 行わない [初期値]
		1	: 行う	
bit1		自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス		
	0	: 返さない [初期値]		
1	: 返す			
bit2	アンテナ自動切替終了時のレスポンス			
	0	: 返さない [初期値]		
1	: 返す			
bit3	キャリアセンスにかかった時のレスポンス			
	0	: 返さない		
1	: 返す [初期値]			
bit4-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
EPC(UII)のバッファリング処理	行わない	08
自動読み取りモード時の読み取り サイクル終了時のレスポンス	返さない	
アンテナ自動切替終了時のレスポンス	返さない	
キャリアセンスにかかった時のレスポンス	返す	

- コマンド
02 00 55 04 33 05 02 08 03 A0 0D
- レスポンス
02 00 30 04 33 05 02 08 03 7B 0D

7.4.26 外部アンテナ自動切替設定の書き込み

外部アンテナ自動切替設定を書き込むコマンドです。

※アンテナポート8CH仕様のリーダーライタの場合に有効なコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	0Ch		
データ部	1	37h (詳細コマンド)		
	1	パラメータ種類		
		00h : コマンドモード用パラメータ		
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ		
		02h : FLASH データ		
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
	1	動作パラメータ [初期値: 02h]		
		ビット	動作パラメータ	
		アンテナ自動切替		
		bit0	0	: 無効 [初期値]
			1	: 有効
	bit1	外部アンテナ ID 出力		
		0	: 無効	
		1	: 有効 [初期値]	
	bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 1 外部アンテナ接続数 (初期値: 1)		
1	0~32	: アンテナ出力 2 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 3 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 4 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 5 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 6 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 7 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 8 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

※1: パラメータ種類の詳細は「3.12.1 パラメータ種類」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内 容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	0Ch		
データ部	1	37h (詳細コマンド)		
	1	パラメータ種類		
		00h	: コマンドモード用パラメータ	
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ	
	1	02h	: FLASH データ	
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
	1	ビット	動作パラメータ	
		bit0	アンテナ自動切替	
			0	: 無効 [初期値]
		1	: 有効	
	bit1	外部アンテナ ID 出力		
		0	: 無効	
	1	: 有効 [初期値]		
	1	bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
1	0~32	: アンテナ出力 1 外部アンテナ接続数 (初期値: 1)		
1	0~32	: アンテナ出力 2 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 3 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 4 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 5 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 6 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 7 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
1	0~32	: アンテナ出力 8 外部アンテナ接続数 (初期値: 0)		
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

● アンテナ自動切替

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合に、使用するアンテナを自動的に切り替えながら読み取りするかどうかを設定します。

・ [無効]

アンテナの自動切替は起こりません。

[使用アンテナ番号の書き込み]コマンドの「自動読み取りモード用パラメータ」で設定したアンテナを使用して読み取りがおこなわれます。

・ [有効]

アンテナの自動切替をおこないます。

[使用アンテナ番号の書き込み]コマンドの「自動読み取りモード用パラメータ」で設定したアンテナを起点として、[外部アンテナ自動切替設定の書き込み]コマンドで設定した「外部接続アンテナ数」に基づく「自動切替の対象アンテナ」を順次切り替えながら読み取りをおこないます。

● 外部アンテナ接続数

アンテナ出力1からアンテナ出力8に接続する、外部アンテナの数を指定します。

アンテナ自動切替が「有効」の場合に、本パラメータで設定した外部アンテナを順に読み取りします。外部アンテナ接続数の設定が[0]の内部アンテナには切り替えません。

- ・ 本パラメータは、リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」で、かつ、アンテナ自動切替が「有効」の場合に有効なパラメータです。
- ・ リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合には、[使用アンテナ番号の書き込み]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」に設定されている、内部アンテナおよび外部アンテナが使用されます。
- ・ アンテナ自動切替が「無効」の場合には、[使用アンテナ番号の書き込み]コマンドの「自動読み取りモード用パラメータ」に設定されている、内部アンテナおよび外部アンテナが使用されます。
- ・ すべての外部アンテナ接続数（アンテナ出力1～アンテナ出力8）に[0]を指定した場合、リーダーライタからは NACK 応答が返ります。

例 1) リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合

- ・ 「外部アンテナ接続数」のパラメータは、参照されません。
- ・ [使用アンテナ番号の書き込み]コマンドの、「コマンドモード用パラメータ」に設定されたアンテナが使用されます。

例 2) アンテナ自動切替=[無効]の場合

- ・ 「外部アンテナ接続数」のパラメータは、参照されません。
- ・ [使用アンテナ番号の書き込み]コマンドの、「自動読み取りモード用パラメータ」に設定されたアンテナが使用されます。

例 3) アンテナ自動切替=[有効]で、外部アンテナ接続数が以下の設定の場合

- ・ アンテナ出力1: 接続数3、アンテナ出力2: 接続数3、アンテナ出力3～8: 接続数0

↓

- ・ [ANT1の外部 Ant.0→1→2] → [ANT2の外部 Ant.0→1→2]
→ [ANT1の外部 Ant.0→1→2] ... の順に読み取りをおこないます。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 0C 37 02 00 01 01 00 00 00 00 00 00 00 03 A1 0D
- レスポンス
02 00 30 0C 37 02 00 01 01 00 00 00 00 00 00 00 03 7C 0D

7.4.27 汎用ポート値の書き込み

リーダーライタの「汎用ポート」の設定値を書き換えるコマンドです。

なお、本コマンドで汎用ポート値の書き込みをおこなうためには、対象となる汎用ポートの「汎用ポートの入出力設定」が「出力」に設定されている必要があります。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	4Eh	
データ長	1	03h	
データ部	1	9Fh (詳細コマンド)	
	1	ポートの指示 (0:書き込まない / 1:書き込む) [1:書き込む]が指定されたビットに割り当てられた汎用ポートの値が変更されます。	
		ビット	割り当て
		bit0	汎用ポート 1 の値
		bit1	汎用ポート 2 の値
		bit2	汎用ポート 3 の値
		bit3	汎用ポート 4 の値
		bit4	汎用ポート 5 の値
		bit5	汎用ポート 6 の値
		bit6	汎用ポート 7 の値
	bit7	汎用ポート 8 の値	
	1	ポートの設定値 (0: Low / 1: High) 変更後の各汎用ポートの値を指定します。 ポートの指示で[0:書き込まない]を指定した汎用ポートは、[0]と[1]のどちらを指定しても書き込みをおこないません。	
		ビット	割り当て
		bit0	汎用ポート 1 の値
		bit1	汎用ポート 2 の値
		bit2	汎用ポート 3 の値
		bit3	汎用ポート 4 の値
bit4		汎用ポート 5 の値	
bit5		汎用ポート 6 の値	
bit6		汎用ポート 7 の値	
bit7	汎用ポート 8 の値		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	9Fh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

(例) 汎用ポート 1 と 3 の値を変更し、汎用ポート 1=[0: Low]、汎用ポート 3=[1: High] とする場合

汎用ポート		汎用ポート 8 の値	汎用ポート 7 の値	汎用ポート 6 の値	汎用ポート 5 の値	汎用ポート 4 の値	汎用ポート 3 の値	汎用ポート 2 の値	汎用ポート 1 の値
割り当てビット		bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
ポートの指示	2進数表示	0	0	0	0	0	1	0	1
	16進数表示	0				5			
ポートの設定値	2進数表示	0*	0*	0*	0*	0*	1	0*	0
	16進数表示	0				4			

※ 「ポートの指示」でビットが[1]になっていない汎用ポートは、「ポートの設定値」に [0]と[1]のどちらを入れても反映されないため結果は変わりません。

上記設定とする場合、「ポートの指示」に[05]h、「ポートの設定値」に[04]hを指定します。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 4E 03 9F 05 04 03 FE 0D
- レスポンス
02 00 30 01 9F 03 D5 0D

7.4.28 拡張ポート値の書き込み

リーダーライタの「拡張ポート」の設定値を書き換えるコマンドです。
なお、本コマンドで拡張ポート値の書き込みをおこなうためには、対象となる拡張ポートの「拡張ポートの入出力設定」が「出力」に設定されている必要があります。

※アンテナポート8CH仕様のリーダーライタの場合に有効なコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	4Eh	
データ長	1	03h	
データ部	1	A0h (詳細コマンド)	
	1	ポートの指示 (0:書き込まない / 1:書き込む) [1:書き込む]が指定されたビットに割り当てられた拡張ポートの値が変更されます。	
		ビット	割り当て
		bit0	拡張ポート 1 の値
		bit1	拡張ポート 2 の値
		bit2	拡張ポート 3 の値
		bit3	拡張ポート 4 の値
		bit4	拡張ポート 5 の値
		bit5	拡張ポート 6 の値
		bit6	拡張ポート 7 の値
	bit7	拡張ポート 8 の値	
	1	ポートの設定値 (0: Low / 1: High) 変更後の各拡張ポートの値を指定します。 ポートの指示で[0:書き込まない]を指定した拡張ポートは、 [0]と[1]のどちらを指定しても書き込みをおこないません。	
		ビット	割り当て
		bit0	拡張ポート 1 の値
		bit1	拡張ポート 2 の値
		bit2	拡張ポート 3 の値
		bit3	拡張ポート 4 の値
		bit4	拡張ポート 5 の値
bit5		拡張ポート 6 の値	
bit6		拡張ポート 7 の値	
bit7	拡張ポート 8 の値		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	A0h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

(例) 拡張ポート 1 と 3 の値を変更し、拡張ポート 1=[0: Low]、拡張ポート 3=[1: High] とする場合

拡張ポート		8 ポート の値	7 ポート の値	6 ポート の値	5 ポート の値	4 ポート の値	3 ポート の値	2 ポート の値	1 ポート の値
割り当てビット		bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
ポートの 指示	2進数表示	0	0	0	0	0	1	0	1
	16進数表示	0				5			
ポートの 設定値	2進数表示	0*	0*	0*	0*	0*	1	0*	0
	16進数表示	0				4			

※ 「ポートの指示」でビットが[1]になっていない拡張ポートは、「ポートの設定値」に [0]と[1]のどちらを入れても反映されないため結果は変わりません。

上記設定とする場合、「ポートの指示」に[05]h、「ポートの設定値」に[04]hを指定します。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 4E 03 A0 05 04 03 FF 0D
- レスポンス
02 00 30 01 A0 03 D6 0D

7.4.29 FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)

FLASH設定値をアドレス単位 (1 バイト単位) で書き込むコマンドです。
FLASHアドレスは、「9.1 FLASHアドレス一覧」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	03h
データ部	1	B4h (詳細コマンド)
	1	書き込みアドレス
	1	書き込みデータ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

- 書き込みアドレス

書き込みするFLASHアドレスをHex文字列で指定します。

(例) FLASHアドレスの30([1E]h)に書き込みする場合は、[1E]hを指定します。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	B4h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例1) 汎用ポートの「機能」を変更する場合

汎用ポートの「機能」、FLASHアドレスの30([1E]h)に書かれています。

以下では、汎用ポートの「機能」のパラメータを下表の通り変更する例を示します。

データ種類		数値/パラメータ	コマンド列
書き込みアドレス		アドレス 30	1E
書き込みデータ	汎用ポート 1 の機能	1: 汎用ポート	05
	汎用ポート 2 の機能	0: トリガー制御信号入力ポート	
	汎用ポート 3 の機能	1: 汎用ポート	
	汎用ポート 4 の機能	0: --	
	汎用ポート 5 の機能	0: --	
	汎用ポート 6 の機能	0: --	
	汎用ポート 7 の機能	0: ブザー制御信号出力ポート	
	汎用ポート 8 の機能	0: --	

- コマンド
02 00 4E 03 B4 1E 05 03 2D 0D
- レスポンス
02 00 30 01 B4 03 EA 0D

(例2) Writeコマンドのタイムアウト時間を変更する場合

Writeコマンドのタイムアウト時間は、FLASHアドレスの91([5B]h)に書かれています。

初期値は20 [msec] (= [14]h)です。

以下では、Writeコマンドのタイムアウト時間を20[msec] (初期値)から5[msec]に変更する例を示します。[FLASH設定値の書き込み(1バイトアクセス)]コマンドを使用して、以下のパラメータを書き込みます。

- 書き込みアドレス : 91 ([5B]h)
- 書き込みデータ : 5 ([05]h)

↓

- コマンド
02 00 4E 03 B4 5B 05 03 6A 0D
- レスポンス
02 00 30 01 B4 03 EA 0D ([30]h: ACK応答)

7.4.30 RSSI フィルタ設定の書き込み

RSSI 値 (RF タグからの応答の受信信号レベル) を使用して、読み取った RF タグのデータを上位機器へ返すか否かをフィルタリングする「RSSI フィルタ機能」において、読み取ったデータの内容に応じて RSSI 値の閾値を個別に設定できる「個別 RSSI フィルタ機能」を 10 種類まで設定するためのコマンドです。

※リーダーライタの ROM バージョンが Ver.2.100 以降の場合に有効なコマンドです。

- ・本コマンドの設定値はリーダーライタの FLASH メモリに保持されています。リーダーライタの電源を切っても内容が維持されます。
- ・[UHF_InventoryRead]コマンドや「UHF 連続インベントリリードモード」で読み取りをおこなった際に、本コマンドで設定した個別フィルタ機能が動作します。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	12*n +5		
データ部	1	39h (詳細コマンド)		
	1	動作設定 [初期値: 00h]		
		bit0	将来拡張のための予約(0 固定)	
		bit1	判定対象データ	
			0	: 指定 MemBank [初期値]
		1	: TID	
	bit2	条件不一致データ		
		0	: 返さない (破棄) [初期値]	
	1	: 返す		
	bit3-7	将来拡張のための予約(0 固定)		
	1	書き込み開始フィルタ No. [初期値: 01h]		
	1	書き込みフィルタ数 [初期値: 0Ah]		
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
	12 × (n)	設定する [書き込みフィルタ数] 回繰り返します		
		1	bit0-3	RSSI フィルタ No. ※指定可能範囲: 1 (= [0001]b) から 10 (= [1010]b)
			bit4-6	将来拡張のための予約(0 固定)
			フィルタ処理	
bit7		0 : 無効 [初期値]		
		1 : 有効		
4		マスク値 (比較する bit 指定) ※MSB ファースト、[初期値: [FF FF FF FF]h]		
4	比較データ ※MSB ファースト、[初期値: [00 00 00 00]h]			
2	RSSI 閾値 ※10 倍した「符号付き 16 ビット整数」をセット 1 バイト目が下位バイト、[初期値: [76 FD]h (= -65.0[dBm])]			
1	将来拡張のための予約 (00h 固定)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	30h (ACK)		
データ長	1	05h		
データ部	1	39h (詳細コマンド)		
	1	RSSI フィルタ設定		
		bit0	将来拡張のための予約 (0 固定)	
		bit1	判定対象データ	
			0	: 指定 MemBank
		1	: TID	
	bit2	条件不一致データ		
		0	: 返さない (破棄)	
	1	: 返す		
	bit3-7	将来拡張のための予約 (0 固定)		
1	書き込み開始フィルタ No.			
1	書き込みフィルタ数			
1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

<RSSI フィルタ機能動作概要>

- RSSI フィルタ機能には、[RF タグ通信関連パラメータの書き込み]コマンドで設定可能な RSSI フィルタ機能（以下、「共通 RSSI フィルタ設定」と呼びます）と、[RSSI フィルタ設定の書き込み]コマンドで設定可能な個別のフィルタ機能（以下、「個別 RSSI フィルタ設定」と呼びます）があり、それぞれ独立して設定することができます。

RSSI フィルタ設定は、以下の優先順位で機能します。

「共通 RSSI フィルタ設定」 > 「個別 RSSI フィルタ設定 (No.1~No.10)」

- 「共通 RSSI フィルタ設定」と「個別 RSSI フィルタ設定」のいずれかが有効の場合、RF タグを読み取るたびに、以下のような判定処理がおこなわれます。

「共通 RSSI フィルタ設定」が有効の場合に以下実行	
手順 1	<ul style="list-style-type: none"> • 「RF タグの RSSI 値」が「共通 RSSI フィルタ設定」より小さい場合、データを破棄して処理終了 • 閾値以上、かつ、「個別 RSSI フィルタ設定(No.1~No.10)」のいずれかが「有効」の場合、[手順 2]に進む • 閾値以上、かつ、「個別 RSSI フィルタ設定(No.1~No.10)」のいずれも「無効」の場合、上位にデータを返して処理終了
「個別 RSSI フィルタ設定」が有効の場合に以下実行	
手順 2	<ul style="list-style-type: none"> • 「RF タグ読み取りデータ」と「有効な個別 RSSI フィルタのマスク条件」の AND 演算の結果と、「比較データ」が一致し（以下、「マスク条件が一致」と呼びます）、かつ、「RF タグの RSSI 値」が「個別 RSSI フィルタの閾値」以上であれば、データを上位に返して処理終了 • マスク条件が一致し、かつ、「RF タグの RSSI 値」が「個別 RSSI フィルタの閾値」よりも小さい場合は、データを破棄して処理終了 • マスク条件が一致しない場合、次の有効な「個別 RSSI フィルタ」との比較処理(手順 3)に進む
手順 3	以降、処理が終了するか、もしくは、有効な「個別 RSSI フィルタ設定」との比較処理がすべて終了するまで[手順 2]の処理を繰り返す
手順 4	すべての「個別 RSSI フィルタ」とマスク条件が一致しなかった場合 <ul style="list-style-type: none"> • 「条件不一致データ」 = [0: 返さない (破棄)]に設定されている場合は、データを破棄して処理終了 • 「条件不一致データ」 = [1: 返す]に設定されている場合は、上位にデータを返して処理終了

- 判定対象データ

[RSSI フィルタ設定の書き込み]コマンドの RSSI フィルタの判定対象データは、[UHF_InventoryRead]コマンドや、「UHF 連続インベントリリードモード」を使用して読み取った RF タグの、「指定 MemBank」もしくは「TID」を指定することができます。

※[UHF_Inventory]コマンドや「UHF 連続インベントリモード」での読み取りデータは、本コマンドでの判定の対象とはなりません。個別フィルタ機能は動作しません。

[0: 指定 MemBank]

- ・「指定 MemBank」の読み取り結果の先頭 32[bit]の値が判定対象となります。

- ※「指定 MemBank」の読み取り Word 数に 1[Word]を設定する場合、指定 MemBank の読み取り結果の後半 16[bit]が不定な値となるため、「マスク値」の後半 16[bit]は[0]b を指定してください。(例: [FF FF 00 00]h とする)

[1: TID]

- ・「TID」の読み取り結果の先頭 32[bit]の値が判定対象となります。

- ※RF タグ Chip ごとの TID の先頭 32[bit]の値の一覧は、「4.2.5 RF タグの識別例」をご参照ください。

- ※「判定対象データ」が[TID]で、「TID 付加しない」の設定の場合の読み取り処理

- 「判定対象データ」が[TID]の場合、リーダーの設定が「TID 付加しない」の場合でも、TID の読み取りがおこなわれ、判定対象データとして使用されます。ただし、フィルタ処理後のレスポンスは、TID は付加されないデータが返ります。

- 条件不一致データ

[有効]に設定された、個別 RSSI フィルタ No.1 から No.10 までの「比較データ」のいずれにも一致しない RF タグの読み取り結果について、レスポンスを[返す]/[返さない]を指定します。

[0: 返さない(破棄)]

- ・有効な個別 RSSI フィルタの「比較データ」のいずれにも一致しない RF タグの読み取り結果を、上位機器に返しません。(破棄します)

[1: 返す]

- ・有効な個別 RSSI フィルタの「比較データ」のいずれにも一致しない RF タグの読み取り結果を、上位機器に返します。

- 書き込み開始フィルタNo.

設定を開始する「RSSI フィルタ No.」を指定します。

後述の「書き込みフィルタ数」の設定値と併せて、「書き込み開始フィルタ No.」を開始番号として、「書き込みフィルタ数」の個数の RSSI フィルタを設定可能です。

- 書き込みフィルタ数

設定する RSSI フィルタの個数を指定します。

「書き込みフィルタ数」は、1 から 10 までの値が指定可能です。

※以下のような指定をした場合、リーダーライタから上位機器へは NACK 応答が返り、RSSI フィルタ設定が実行されない場合があります。

- ・「書き込みフィルタ数」と、コマンドパラメータ中で指定するフィルタのデータ個数が一致しない場合、

- RSSIフィルタNo.

No.1 から No.10 までの 10 種類のフィルタ条件を設定することができます。

フィルタ No の小さい順に処理がおこなわれます。

※複数のフィルタ条件に一致する RF タグの読み取りデータは、一致するフィルタ No の小さいフィルタの RSSI 閾値により判定されます。

(例)フィルタ No.3 と No.5 に一致する場合、フィルタ No.3 の RSSI 閾値による判定をおこない、閾値以上であればデータが「返り」、閾値未満であればデータは「破棄」されます。フィルタ No.5 の判定は実施されません。

- フィルタ処理

個別 RSSI フィルタ No.1 から No.10 の、フィルタの[有効]／[無効]を個別に切り替えることができます。

フィルタ No.1 から No.10 までのすべてのフィルタ処理が[無効]の場合は、本コマンドでの判定の対象とはなりません。

[0: 無効]

- ・該当 No.の個別 RSSI フィルタの設定を「無効」にします。

[1: 有効]

- ・該当 No.の個別 RSSI フィルタの設定を「有効」にします。

● マスク値

32[bit]の比較対象データのどのビットを比較するかを指定します。
比較対象のビットには[1]b、比較しないビットには[0]bを指定します。

- ・マスク値=[FF FF FF FF]hの場合 ... 32[bit]全てを比較します
- ・マスク値=[00 00 FF FF]hの場合 ... 後半 16[bit]を比較します
- ・マスク値=[FF FF FF F0]hの場合 ... 前半 28[bit]を比較します

(例) 読み取りした指定 MemBank データ=[AB CD 12 34]h、マスク値=[F8 FF 00 FF]hの場合

指定 MemBank	A				B				C				D			
マスク値	F				8				F				F			
指定 MemBank	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
マスク値	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
AND 演算結果	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
	A				8				C				D			

指定 MemBank	1				2				3				4			
マスク値	0				0				F				F			
指定 MemBank	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
マスク値	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
AND 演算結果	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
	0				0				3				4			

↓

AND 演算結果=[A8 CD 00 34]h となります。左記の結果を、後述の「比較値」と比較します。

● 比較値

「RF タグ読み取り結果」と前述の「マスク値」を AND 演算した結果に対して、本パラメータで指定したデータと比較します。

データの内容が同じ場合は「一致」、異なる場合は「不一致」と判定します。

「一致」と判定した場合は、RSSI 閾値との大小判定をおこないません。

「不一致」と判定した場合は、次の[有効]な RSSI フィルタ条件との比較をおこないません。

[有効]な RSSI フィルタ条件すべてに「不一致」となった場合の、上位機器へレスポンスを[返す]/[返さない]は、上述の「条件不一致データ」のパラメータで指定します。

- ・AND 演算結果=[A8 CD 00 34]h、比較値=[A8 CD 00 34]h の場合、「一致」と判定
- ・比較値が上記以外の場合、「不一致」と判定

<個別 RSSI フィルタの設定例>

TID の先頭 32[bit]により、RF タグ Chip が判別できますので、判定対象データを[1: TID]として、個別 RSSI フィルタを設定することを考えます。

以下に、「4.2.5 RF タグの識別例」の抜粋を記載します。

RF タグ Chip 製造者	IC 製造者 コード	RF タグ種別	TID 先頭 32[bit]の内容			
Axzon (旧 RFMicron)	[24]h	Magnus-S2	E2	8	24	02*
		Magnus-S3	E2	8	24	03*

Axzon 社の Magnus-S3 を搭載した RF タグに対して個別 RSSI フィルタを設定する場合、TID の先頭 32[bit]=[E2 82 40 3*]h ([*]はワイルドカード)であれば良いので、マスク値=[FF FF FF F0]h、比較値=[E2 82 40 30]h を指定します。

RF タグ Chip 製造者	IC 製造者 コード	RF タグ種別	TID 先頭 32[bit]の内容			
NXP	[06]h	UCODE G2iL	E2	0	06	806
			E2	0	06	906
			E2	0	06	B06

NXP 社の UCODE G2iL を搭載した RF タグに対して個別 RSSI フィルタを設定する場合、TID の先頭 32[bit]=[E2 00 6* 06]h ([*]はワイルドカード)であれば良いので、マスク値=[FF FF F0 FF]h、比較値=[E2 00 60 06]h を指定します。

● RSSI 閾値

上述の「AND 演算結果」と「比較値」が一致した場合、読み取りデータの RSSI 値と、本パラメータで指定した RSSI 閾値を比較します。

- ・読み取った RF タグの RSSI 値が、本パラメータで指定した RSSI 閾値以上の場合、リーダーライタは、上位機器へデータを返します。
- ・読み取った RF タグの RSSI 値が、本パラメータで指定した RSSI 閾値未満だった場合、リーダーライタは、上位機器へ読み取りデータを破棄します。
その場合、当該 RF タグは、以降の RSSI フィルタ No のフィルタ条件との[一致]／[不一致]の判定対象から除外されます。

RSSI 閾値は、符号付き 8 ビット(-128～127)で指定します。

(例) RSSI の閾値を-65 に設定する場合： [BF]h を設定

※RSSI 閾値を指定するための、10 進数(負の整数)から 16 進数(符号付き 8 ビット)への変換手順については、「10.1.2 符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

【共通 RSSI フィルタおよび個別 RSSI フィルタの動作例】

複数の RF タグ Chip が混在して使用されている場所において、RF タグ Chip の受信感度が異なっていたり、RF タグの貼り付け対象の材質が異なっていたりするなど、RF タグ Chip が返す応答信号の RSSI 値に差があり、共通の RSSI フィルタが使用できない場合を想定します。

個別 RSSI フィルタを使用することで、RF タグ Chip により異なる RSSI 値の閾値により判定することができます。

(例) [Monza 4QT]と[Monza R6-P]の2種類の RF タグ Chip を混在で使用している場所において、以下の個別 RSSI フィルタを使用する

- ・「判定対象データ」は[TID]
- ・個別 RSSI フィルタ No.1
→[Monza R6-P] (TID 先頭 32bit=[E2 80 11 70])を搭載する RF タグに対して、RSSI 閾値=-45.0(dBm)の個別フィルタ
- ・個別 RSSI フィルタ No.2
→[Monza 4QT] (TID 先頭 32bit=[E2 80 11 05])を搭載する RF タグに対して、RSSI 閾値=-55.0(dBm)の個別フィルタ
- ・「条件不一致データ」は[破棄]する

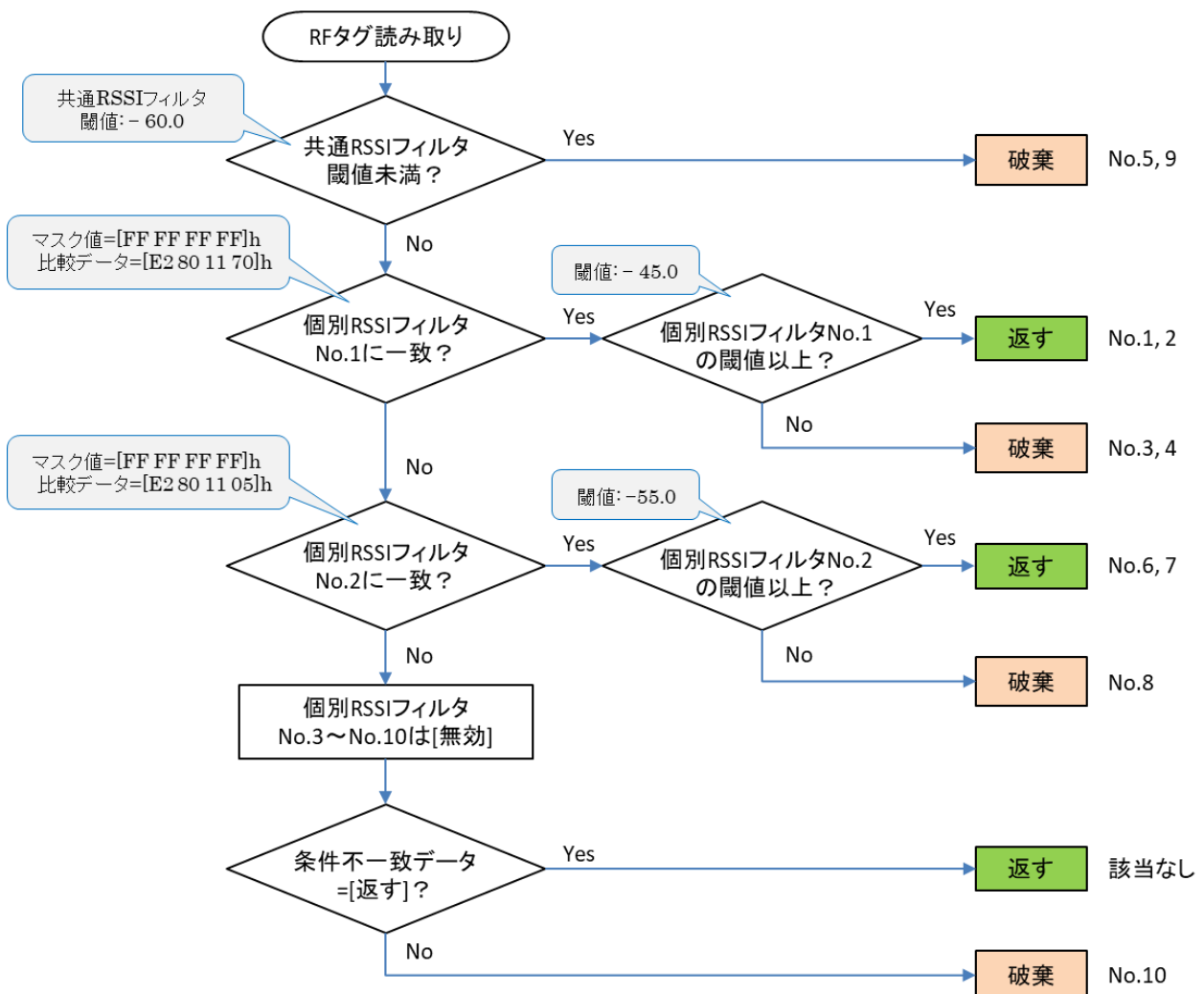
また、説明のため条件を追加で想定します。

- ・「条件不一致データ」の説明のため、[UCODE 8]の RF タグ Chip が1枚混在している環境を想定します。
- ・「共通 RSSI フィルタ」の動作説明のため、閾値=-60.0(dBm)の共通 RSSI フィルタが[有効]の場合を想定します。

※本例の場合、共通 RSSI フィルタを設定しない場合においても、個別 RSSI フィルタにより適切にフィルタリングされますので、リーダーライタから上位機器へのレスポンスは同じ結果となります。

RF タグを 10 枚読み取りし、TID 先頭 32bit の読み取りデータおよび RSSI 値が以下の場合を想定します。

No.	RF タグ Chip	TID 先頭 32bit	RSSI 値
1	Monza R6-P	[E2 80 11 70]h	-40.0
2	↑	↑	-42.0
3	↑	↑	-48.5
4	↑	↑	-49.5
5	↑	↑	-67.0
6	Monza 4QT	[E2 80 11 05]h	-45.5
7	↑	↑	-48.0
8	↑	↑	-57.5
9	↑	↑	-62.0
10	UCODE 8	[E2 80 68 94]h	-38.0



<結果>

リーダーライタから上位機器へのレスポンスは、No.1, No.2, No.6, No.7 の 4 枚が返ります。

[コマンド/レスポンス例]

(例) 工場出荷時設定と同一の内容を書き込みする場合

データ種類	数値/パラメータ		コマンド列
データ長	12×10+5=125		[7D]h
動作設定	bit0	将来拡張のための予約 [0]b (固定値)	[00]h
	bit1	判定対象データ [0]b: 指定 MemBank	
	bit2	条件不一致データ [0]b: 返さない (破棄)	
	bit3-7	将来拡張のための予約 [0000 0]b (固定値)	
書き込み開始フィルタ No.	1		[01]h
書き込みフィルタ数	10		[0A]h
固定値 (00h)	将来拡張のための予約([00]h)		[00]h
No.1	RSSI フィルタ No.	1 (= [000 0001]b)	[0000 0001]b = [01]h
	フィルタ処理	[0]b: 無効	
	マスク値	32[bit]全てが比較対象	[FF FF FF FF]h
	比較データ	初期値	[00 00 00 00]h
	RSSI 閾値	設定値: -65.0 [dBm] -65.0×10 = -650 → [FD 76]h → [76 FD]h	[76 FD]h
	固定値 (00h)	将来拡張のための予約([00]h)	
No.2	RSSI フィルタ No.	2 (= [000 0010]b)	[0000 0010]b = [02]h
	フィルタ処理	[0]b: 無効	
	マスク値	上記(No.1)参照	[FF FF FF FF]h
	比較データ		[00 00 00 00]h
	RSSI 閾値		[76 FD]h
	固定値 (00h)		[00]h
∴	∴	∴	∴
No.10	RSSI フィルタ No.	10 (= [000 1010]b)	[0000 1010]b = [0A]h
	フィルタ処理	[0]b: 無効	
	マスク値	上記(No.1)参照	[FF FF FF FF]h
	比較データ		[00 00 00 00]h
	RSSI 閾値		[76 FD]h
	固定値 (00h)		[00]h

※フィルタ No.3~No.9の説明およびコマンド(TX)での該当部分の色分け表示は割愛します。

[TX]

02 00 55 7D 39 00 01 0A 00 01 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00
02 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00 03 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00
04 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00 05 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00
06 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00 07 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00
08 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00 09 FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00
0A FF FF FF FF 00 00 00 00 76 FD 00 03 A8 0D

[RX]

02 00 30 05 39 00 01 0A 00 03 7E 0D

7.4.31 アンテナ個別送信出力設定の書き込み

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合に、「アンテナごとの送信出力」を個別に設定するためのコマンドです。

※リーダーライタのROMバージョンがVer.2.100以降の場合に有効なコマンドです。

・本コマンドの設定値は、リーダーライタのFLASHメモリに保持されています。

<注意事項>

- ・リーダーライタの動作モードが「コマンドモード」の場合、本設定は適用されません。
必要に応じて、コマンドを実行する前に[出力設定の書き込み]コマンドで出力設定を変更しながら処理を実行する必要があります。
- ・1回のコマンド処理で設定可能なアンテナ数は、最大250までとなります。
すべての設定値(最大256)を書き換える場合、コマンドを2回発行する必要があります。
- ・送信出力設定値は、[dBm]単位の整数値のみとなります。
[出力設定の書き込み]/[出力設定の読み取り]コマンドで使用している、「dBm×10」の値での指定方法とは異なりますのでご注意ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	5+n		
データ部	1	3Ah (詳細コマンド)		
	1	パラメータ 1 [初期値: 00h]		
		アンテナ個別送信出力設定		
		bit0	0 : 無効 [初期値] 1 : 有効	
		bit1-7	将来拡張のための予約 (0 固定)	
	1	書き込み開始アンテナ番号 ※指定可能範囲: 0~255		
	1	書き込み設定数 n ※指定可能範囲: 1~250		
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
n	各アンテナの送信出力設定値(dBm) ※設定可能範囲: 10~24、[初期値: 24(dBm)→[18]h]			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

- アンテナ個別送信出力設定

アンテナごとの送信出力の個別設定の[有効]/[無効]を指定します。

[0: 無効]

- ・アンテナ個別送信出力設定を「無効」にします。
その場合、各アンテナの送信出力は、[出力設定の書き込み]コマンドの「自動読み取りモード用パラメータ」で設定された値が使用されます。

[1: 有効]

- ・アンテナ個別送信出力設定を「有効」にします。
その場合、各アンテナの送信出力は、本コマンドで設定された「各アンテナの送信出力設定値(dBm)」が使用されます。

※リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合は、本パラメータの設定によらず、[出力設定の書き込み]コマンドの「コマンドモード用パラメータ」で設定された値が使用されます。

- 書き込み開始アンテナ番号

アンテナ番号は、0を起点とします。
0～255までの範囲で指定可能です。

- ※リーダライタの機種により、アンテナ番号の付与方法（指定方法）が異なります。
内部アンテナ番号と外部アンテナ番号の組み合わせにより、どのアンテナが選択されるかの詳細については、「3.11.1 アンテナ番号」をご参照ください。

- 書き込み設定数 n

上述の「書き込み開始アンテナ番号」を起点として、「アンテナ個別送信出力」の設定をおこなう出力ポート数を指定します。1～250までの範囲で指定可能です。
なお、256個の送信出力設定値を同時に設定することはできませんので、コマンドを2回実行する必要があります。

- 各アンテナの送信出力設定(dBm)

各アンテナへの給電に用いるリーダライタの送信出力を指定します。
10～24(dBm)までの範囲で、整数値で指定します。
上記の「書き込み設定数」で指定した各出力ポートに対応する設定値をそれぞれ指定します。

- ※出力電力の(dBm)と(mW)の関係については、「10.1.1電力のdBmとmWの換算表」をご参照ください。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	30h (ACK)	
データ長	1	05h	
データ部	1	3Ah (詳細コマンド)	
	1	パラメータ 1	
		bit0	アンテナ個別送信出力設定
			0 : 無効 1 : 有効
		bit1-7	将来拡張のための予約 (0 固定)
	1	書き込み開始アンテナ番号	
	1	書き込み設定数	
1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例 1) UTR-SUN02V-8CH の内部アンテナ番号(Ant.0)の外部アンテナ番号(Ant.0~Ant.6)に対して、個別の送信出力設定をおこなう場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
bit0: アンテナ個別送信出力設定	[1]:有効	01
bit1-7: 将来拡張のための予約	[0000 000]b 固定	
書き込み開始アンテナ番号	0	00
書き込み設定数	7	07
各アンテナの送信出力設定値(dBm)		
アンテナ番号[00]h (内部 0,外部 0)	21 (dBm) → [15]h	15
アンテナ番号[01]h (内部 0,外部 1)	24 (dBm) → [18]h	18
アンテナ番号[02]h (内部 0,外部 2)	24 (dBm) → [18]h	18
アンテナ番号[03]h (内部 0,外部 3)	24 (dBm) → [18]h	18
アンテナ番号[04]h (内部 0,外部 4)	24 (dBm) → [18]h	18
アンテナ番号[05]h (内部 0,外部 5)	24 (dBm) → [18]h	18
アンテナ番号[06]h (内部 0,外部 6)	21 (dBm) → [15]h	15

● コマンド

02 00 55 0C 3A 01 00 07 00 15 18 18 18 18 18 15 03 4A 0D

● レスポンス

02 00 30 05 3A 01 00 07 00 03 7C 0D

(例 2) UTR-SUN02-4CH の内蔵アンテナおよび外付アンテナ(Ant.0~3)に対して、個別の送信出力設定をおこなう場合

- UTR-SUN02-4CH の内蔵アンテナはアンテナ番号 0、外付アンテナ(ANT1~3)はそれぞれアンテナ番号 1~3 に相当する。「書き込み開始アンテナ番号」=[0]、「書き込み設定数」=[4]を指定する。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
bit0: アンテナ個別送信出力設定	[1]:有効	01
bit1-7: 将来拡張のための予約	[0000 000]b 固定	
書き込み開始アンテナ番号	0	00
書き込み設定数	4	04
各アンテナの送信出力設定値(dBm)		
Ant.00 (内蔵アンテナ)	24 (dBm) → [18]h	18
Ant.01 (外付アンテナ ANT1)	10 (dBm) → [0A]h	0A
Ant.02 (外付アンテナ ANT2)	15 (dBm) → [0F]h	0F
Ant.03 (外付アンテナ ANT3)	20 (dBm) → [14]h	14

● コマンド

02 00 55 09 3A 01 00 04 00 18 0A 0F 14 03 E7 0D

● レスポンス

02 00 30 05 3A 01 00 04 00 03 79 0D

7.5 RF タグ通信コマンド

7.5.1 UHF_Inventory

インベントリ処理をおこない RF タグの Stored PC および EPC(UII)を読み取るコマンドです

ISO18000-63 規格に規定された[Select]コマンド、[Query]コマンド、[QueryRep]コマンド等を順に実行します。

- [Select]コマンドで使用する MemBank、Target 値、Action 値、マスク条件の指定は、「7.4.17 UHF_SetSelectParam」、Select コマンドの発行の有無の指定は、「7.4.18 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。
- [Query]コマンドで使用する Q 値、Session 値、Sel 値の指定の詳細は、「7.4.18 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	01h
データ部	1	10h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※RF タグから返ってくる EPC(UII)の長さは、RF タグに書き込まれている Stored PC に含まれる EPC Length(ビットアドレス 10h-14h)により異なります。詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」をご参照ください。

<注意事項> 「キャリア ON の維持状態」で本コマンドを実行した際の挙動

- 本コマンド実行前に、維持している RF タグのハンドルを破棄します。
- リーダライタは、Q 値の設定に関わらず、1 枚目の RF タグを読み取った段階で Inventory 処理を終了し、RF タグの読み取りデータを 1 枚のみ返します。また、コマンド実行後も、リーダーライタは「キャリア ON の維持状態」を継続し、本コマンドで読み取った RF タグのハンドルを維持します。

[ACK レスポンス]

RF タグを読み取った場合、①のレスポンスが RF タグの枚数に応じて複数回返り、その後、②のレスポンスが返ります。RF タグが読み取れなかった場合、②のレスポンスのみ1回返ります。

① RF タグを読み取った場合の RF タグデータのレスポンス

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	5+n
データ部	1	09h (詳細コマンド)
	2	RSSI 値 RF タグからの受信信号強度(dBm)を 10 倍した値がセットされます (符号付き 16 ビット整数) 1 [byte]目 : 上位バイト(MSB) 2 [byte]目 : 下位バイト(LSB)
	1	ANGLE 値 RF タグからの受信信号の位相(0~180 度) を 16/45 倍した値が 符号なし 8 ビットでセットされます
	1	n (2-64) ※n : (PC+EPC) のバイト数
	n	PC+EPC 1 [byte]目 : PC の上位バイト(MSB) 2 [byte]目 : PC の下位バイト(LSB) 3 [byte]目 : EPC(UII)の最上位バイト(MSB) n [byte]目 : EPC(UII)の最下位バイト(LSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

● RSSI 値

RF タグからの受信信号強度(dBm)を 10 倍し、「符号付き 16 ビット整数」に変換した値がセットされます。

・ RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7 [byte]目を「符号付き 16 ビット整数」として読み取り、10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) レスポンスの 6~7[byte]目が[FF 12]h の場合 ... [FF 12]h → -238 → RSSI 値: -23.8

※16 進数(符号付き 16 ビット整数)から 10 進数(負の整数)への変換手順については、「10.1.2 符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換」をご参照ください。

● ANGLE 値

RF タグからの受信信号の位相(Phase 値)を 16/45 倍 (45 分の 16 倍)し、「符号なし 8 ビット整数」に変換した値がセットされます。

ANGLE 値は、[00]h(0 度)から[40]h(180 度)の範囲の値が返ります。

・ ANGLE 値の算出方法

レスポンスの 8[byte]目を「符号なし 8 ビット整数」として読み取り、10 進数に変換してから 45/16 倍 (16 分の 45 倍)します。

(例)レスポンスの 8[byte]目が[30]h の場合... [30]h → 48 → ANGLE 値= 48×45/16 = 135 度

②読み取り完了レスポンス

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	05h
データ部	1	10h
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	2	RF タグの読み取り枚数
		1 [byte]目 : 読み取り枚数の下位バイト(LSB) 2 [byte]目 : 読み取り枚数の上位バイト(MSB)
1	読み取り時のキャリアのチャンネル番号 (ch.5/11/17/23-37)	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

● RF タグの読み取り枚数

読み取った RF タグの枚数が 16 進数の 2[byte]の LSB ファーストで返ります。

(例) RF タグを 2 枚読み取った場合、[02 00]h が返ります。

(例) RF タグを 18 枚読み取った場合、[12 00]h が返ります。

● 読み取り時のキャリアのチャンネル番号

読み取りをおこなったキャリアの周波数 (チャンネル番号) が 16 進数で返ります。

(例)26ch (921.0MHz)で読み取りをおこなった場合、[1A]h が返ります。

UHF 帯の RFID においては、周囲環境での反射や、近接チャンネルでの他の機器の使用の影響により、特定の周波数チャンネルのみ読み取り精度が悪くなったりする場合がありますので、読み取り時の電波環境の確認にご使用ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- ・キャリア出力開始から 4 秒が経過すると、電波法の規定により、Inventory 処理の途中であっても、リーダライタは自動的にキャリア OFF となります。

Q 値を大きく設定した場合や、アンテナの読み取り範囲にある RF タグの枚数が多い場合で、4 秒以内に Inventory 処理が終了せずにキャリア OFF となった場合には、まだ読み取りをおこなっていない RF タグデータの読み取りレスポンスは返しません。また、読み取り完了レスポンス中の読み取り枚数には、それまでに読み取った RF タグの枚数が返されます。

[コマンド&レスポンス例]

- コマンド

[TX] 02 00 55 01 10 03 6B 0D

- レスポンス

[RX] 02 00 6C 13 09 FF 12 30 0E 30 00 E2 80 11 00 20 00 39 46 A5 F0 0F 5A 03 1C 0D

[RX] 02 00 30 05 10 00 01 00 1A 03 65 0D

- ・ 上記の解析結果

データ種類	受信コマンド列	数値/パラメータ
RSSI 値	FF 12	RSSI 値 : -23.8
ANGLE 値	30	ANGLE 値 : 135 度
PC	30 00	同左
EPC	E2 80 11 00 20 00 39 46 A5 F0 0F 5A	同左
読み取りアンテナ ^(※)	00	Ant.0 で読み取り
読み取り枚数	01 00	読み取り枚数 : 1 枚
チャンネル番号	1A	26ch. で読み取り

※ 読み取りアンテナのアンテナ番号を表示するためには、[アンテナ切替設定の書き込み]コマンドで、リーダライタのコマンドモード用パラメータに「アンテナ ID の出力 : 有効」が設定されている必要があります。

- ・ RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7 [byte] 目 [FF 12]h を符号付き 16 ビットとして扱い、10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) [FF 12]h → -238 → RSSI 値: -23.8

- ・ ANGLE 値の算出方法

レスポンスの 8 [byte] 目の [30]h を符号なし 8 ビットとして読み取り、10 進数に変換してから 45/16 倍 (16 分の 45 倍) します。

(例) [30]h → 48 → ANGLE 値 = $48 \times 45 / 16 = 135$ 度

7.5.2 UHF_InventoryRead

インベントリ処理をおこない RF タグの Stored PC および EPC(UII)、および指定 MemBank のデータの読み取りをおこなうコマンドです。TID の読み取り結果も付加することができます。

本コマンドを実行すると、インベントリ処理をおこない、RF タグの Stored PC および EPC(UII)を読み取ります。続いて、Read コマンドで指定 MemBank のデータと TID の読み取りをおこないます。

インベントリ処理では、ISO18000-63 規格に規定された [Select] コマンド、 [Query] コマンド、 [QueryRep] コマンド等を順に実行します。

- [Select] コマンドで使用する MemBank、Target 値、Action 値、マスク条件の指定は、「7.4.17 UHF_SetSelectParam」、Select コマンドの発行の有無の指定は、「7.4.18 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。
- [Query] コマンドで使用する Q 値、Session 値、Sel 値の指定の詳細は、「7.4.18 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	07h	
データ部	1	14h (詳細コマンド)	
	1	パラメータ 1	
		MemBank ※左側が上位 bit	
		bit0 bit1	00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit2	TID 付加 0 : 付加しない 1 : 付加する
	bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
	4	読み取り開始 Word アドレス ※MSB ファーストで指定 RF タグのメモリ上の読み取り開始位置 (Word 単位)	
	1	読み取り Word 数 読み取る Word 数 (1~32)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

<注意事項>

- 本コマンドで読み取るメモリ領域は、[UHF_SetInventoryParam]コマンドで「00h:コマンドモード用パラメータ」に設定した「読み取り設定」によらず、本コマンド内のパラメータで指定された領域となります。
- 読み取り対象のRF タグに、指定した MemBank が存在しない場合や、指定した読み取りアドレスが存在しない場合には、RF タグのデータを読み取りすることができないため、RF タグ読み取りのレスポンスが返りません。

● MemBank

読み取るメモリ領域を指定します。

詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。

※Reserved 領域読み取り時の注意点

[UHF_InventoryRead]コマンド実行時には、リーダーライタに Access パスワードが設定されていても、Access コマンド発行しないで RF タグへのアクセスをおこないます。

そのため、指定 MemBank に Reserved 領域を指定した場合、RF タグ側の Reserved 領域が Read ロックされていると、データを読み取ることができないため、RF タグ読み取りのレスポンスが返りません。

● TID 付加

指定したメモリ領域に加えて、TID を読み取りして付加するかどうかを指定します。

※TID を付加することで、例えば EPC(UIID)と指定 MemBank の値が全て同一の RF タグを複数読み取った場合も、TID は異なりますので、RF タグを区別することができます。

- TID は、4[Word] (=96[bit])または 6[Word] (=128[bit])に対応しています。
- 6[Word]を超える TID を持つ RF タグを読み取った場合、全ての TID 領域を読み取ることはできず、TID の上位 6[Word]のみを読み取ったレスポンスが返ります。
RF タグが持つ TID 領域の詳細は、使用する RF タグのデータシートをご確認ください。
- 6[Word]を超える TID 領域の読み取りをする場合には、[UHF_SetInventoryParam]コマンドで MemBank に TID 領域を指定して読み取りをおこなってください。

● 読み取り開始アドレス

MemBank で指定したメモリ領域の読み取り開始位置 (Word アドレス) を指定します。

※MSB ファーストで指定

(例) Word アドレス[03]h を指定する場合は、[00 00 00 03]h を指定します。

(例) Word アドレス[10D]h を指定する場合は、[00 00 01 0D]h を指定します。

● 読み取り Word 数

読み取るメモリのサイズを Word 長 (2 [byte]単位) で指定します。

1~32 [Word]まで指定可能です。

[ACK レスポンス]

RF タグを読み取った場合のレスポンスは、①のレスポンスが RF タグの枚数分返り、続いて②のレスポンスが1回返ります。

RF タグを読み取らなかった場合、②のレスポンスのみが1回返ります。

①RF タグを読み取った場合の RF タグデータのレスポンス

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	7+n1+n2+n3
データ部	1	0Ah (詳細コマンド)
	2	RSSI 値 RSSI 値(dBm)を10倍した値がセットされます (符号付き16ビット整数) 1 [byte]目 : 上位バイト(MSB) 2 [byte]目 : 下位バイト(LSB)
	1	ANGLE 値 RF タグからの受信信号の位相(0~180度)を16/45倍した値が セットされます (符号なし8ビット整数)
	1	n1 (4-64) ※n1 : PC+EPC のバイト数 (Word 単位)
	n1	PC+EPC 1 [byte]目 : PC の上位バイト(MSB) 2 [byte]目 : PC の下位バイト(LSB) 3 [byte]目 : EPC(UII)の最上位バイト(MSB) n1 [byte]目 : EPC(UII)の最下位バイト(LSB)
	1	n2 (1-64) ※n2 : 読み取りデータのバイト数
	n2	読み取りデータ 1 [byte]目 : 読み取りデータの最上位バイト(MSB) n2 [byte]目 : 読み取りデータの最下位バイト(LSB)
	1	n3 (0-32) ※n3 : TID のバイト数 (バイト単位)
	n3	TID 1 [byte]目 : TID の最上位バイト(MSB) n3 [byte]目 : TID の最下位バイト(LSB)
	ETX	1
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

<注意事項>

- 指定した MemBank や TID が読めなかった場合は、EPC(UII)が読めてもレスポンスは返りません。指定した MemBank および読み取りアドレスが RF タグに存在するか、RF タグの通信環境が良好かをご確認ください。

● RSSI 値

RF タグからの受信信号強度(dBm)を 10 倍し、「符号付き 16 ビット整数」に変換した値がセットされます。

・ RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7 [byte]目を「符号付き 16 ビット整数」として読み取り、10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) レスポンスの 6~7[byte]目が[FF 12]h の場合
[FF 12]h → -238 → RSSI 値: -23.8

※16 進数(符号付き 16 ビット整数)から 10 進数(負の整数)への変換手順については、「10.1.2 符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換」をご参照ください。

● ANGLE 値

RF タグからの受信信号の位相(Phase 値)を 16/45 倍 (45 分の 16 倍)し、符号なし 8 ビットに変換した値がセットされます。
ANGLE 値は、00h(0 度)から 40h(180 度)の範囲の値が返ります。

・ ANGLE 値の算出方法

レスポンスの 8[byte]目を符号なし 8 ビットとして読み取り、10 進数に変換してから 45/16 倍 (16 分の 45 倍)します。

(例) レスポンスの 8[byte]目が[30]h の場合
[30]h → 48 → ANGLE 値= 48×45/16 = 135 度

②読み取り完了レスポンス

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	05h
データ部	1	14h (詳細コマンド)
	1	00h (固定値)
	2	<u>RF タグの読み取り枚数</u> 1 [byte]目 : 読み取り枚数の下位バイト(LSB) 2 [byte]目 : 読み取り枚数の上位バイト(MSB)
	1	読み取り時のキャリアのチャンネル番号 (ch.5/11/17/23-37)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

● RF タグの読み取り枚数

読み取った RF タグの枚数が 16 進数の 2[byte]で返ります。

(例) RF タグを 2 枚読み取った場合、[02 00]h が返ります。

(例) RF タグを 18 枚読み取った場合、[12 00]h が返ります。

● 読み取り時のキャリアのチャンネル番号

読み取りをおこなったキャリアの周波数 (チャンネル番号) が 16 進数で返ります。

(例)26ch (921.0MHz)で読み取りをおこなった場合、[1A]h が返ります。

UHF 帯の RFID においては、周囲環境での反射や、近接チャンネルでの他の機器の使用の影響により、特定の周波数チャンネルのみ読み取り精度が悪くなったりする場合がありますので、読み取り時の電波環境の確認にご使用ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- ・キャリア出力開始から4秒が経過すると、電波法の規定により、Inventory 処理の途中であっても、リーダライタは自動的にキャリア OFF となります。
Q 値を大きく設定した場合や、アンテナの読み取り範囲にある RF タグの枚数が多い場合で、4秒以内に Inventory 処理が終了せずにキャリア OFF となった場合には、まだ読み取りをおこなっていない RF タグデータの読み取りレスポンスは返しません。また、読み取り完了レスポンス中の読み取り枚数には、それまでに読み取った RF タグの枚数が返されます。

[コマンド&レスポンス例]

● コマンド

[TX] 02 00 55 07 14 07 00 00 00 00 02 03 7E 0D

→ 指定 MemBank...User 領域の Word アドレス[00]h から 2[Word]、TID 付加する

● レスポンス

[RX] 02 00 6C 25 0A FE FF 2F 0E 34 00 CD 9A AA BB 44 44 55 55 66 66 B0 05

04 12 34 56 78 0C E2 80 11 70 20 00 04 5B 56 86 08 E2 03 D9 0D

[RX] 02 00 30 05 14 00 01 00 1A 03 69 0D

・上記の解析結果

データ種類	受信コマンド列	数値/パラメータ
RSSI 値	FE FF	RSSI 値: -25.7
ANGLE 値	2F	ANGLE 値: 132 度
PC	34 00	同左
EPC	CD 9A AA BB 44 44 55 55 66 66 B0 05	同左
指定 MemBank データ	12 34 56 78	同左
TID	E2 80 11 70 20 00 04 5B 56 86 08 E2	同左
読み取りアンテナ ^(※)	00	Ant.0 で読み取り
読み取り枚数	01 00	読み取り枚数: 1 枚
チャンネル番号	1A	26ch. で読み取り

※ 読み取りアンテナのアンテナ番号を表示するためには、[アンテナ切替設定の書き込み]コマンドで、リーダライタのコマンドモード用パラメータに「アンテナ ID の出力: 有効」が設定されている必要があります。

・RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7 [byte]目[FE FF]h を符号付き 16 ビットとして扱い、10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) [FE FF]h → -257 → RSSI 値: -25.7

・ANGLE 値の算出方法

レスポンスの 8[byte]目の[2F]h を符号なし 8 ビットとして読み取り、10 進数に変換してから 45/16 倍 (16 分の 45 倍)します。

(例) [2F]h → 47 → ANGLE 値= 47×45/16 = 132.1875 度

7.5.3 UHF_Read

MemBank と Word アドレスを指定し、RF タグのデータを読み取るコマンドです。
読み取り範囲は Word 単位で指定し、一度に 1～32[Word]までの読み取りが可能です。

本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Access], [Read]などのコマンドを、リーダライタが自動的に順次実行します。

※リーダライタと RF タグ間で実行されるコマンドの詳細は、「3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダライタの内部処理」をご参照ください。

※読み書き対象の RF タグが 1 枚となるように、あらかじめ[Select]コマンドのマスク条件や [Query]コマンドのパラメータを設定した状態で本コマンドを実行してください。
複数の RF タグが応答を返す状態でコマンドを実行すると、意図しない RF タグに対してコマンドが実行されたり、コマンドの実行に失敗したりする可能性があります。

※アンテナの交信範囲にある複数枚の RF タグの指定 MemBank のデータを同時に読み取りする場合には、[UHF_InventoryRead]コマンドの使用も併せてご検討ください。

※リーダライタの Access パスワードに[0000 0000]以外が設定されている場合には、読み取りする MemBank によらず、必ず[Access]コマンドが発行されます。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	07h		
データ部	1	15h (詳細コマンド)		
	1	<u>パラメータ 1</u>		
		<u>MemBank</u> ※左側が上位 bit		
		bit0	00	: Reserved
		bit1	01	: EPC(UII)
			10	: TID
		11	: User	
	bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
4	<u>読み取り開始 Word アドレス</u> RF タグのメモリ上の読み取り開始位置 (Word 単位)			
1	<u>読み取り Word 数</u> 読み出す Word 数 (1～32)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

<注意事項>

- [RF送信信号の制御]コマンドを「キャリアON」または「キャリアOFF→ON」の設定で実行し、リーダライタが「キャリアONの維持状態」で動作している場合においても、本コマンド実行前に[UHF_SetSelectParam]コマンドを実行して、対象となるRFタグが1枚となるようにマスク指定してください。
 - ※RFタグの読み取りに失敗してNACK応答となった場合、リーダライタは維持しているRFタグのハンドル情報を破棄します。
上位機器からリトライ処理を実行すると、リーダライタは[Query]コマンドを再度実行し、RFタグのハンドル情報を再度取得します。
その際に、複数枚のRFタグが読み取りできる環境・設定にある場合、前回と異なるRFタグのハンドルを取得する可能性があるため、必ず、一意にRFタグが読み取りできるようなマスク条件を指定する必要があります。
- 読み取るRFタグの指定MemBankがPassword Readロックされている場合、RFタグのAccessパスワードと同じAccessパスワードがリーダライタに設定された状態で本コマンドを実行する必要があります。リーダライタにAccessパスワードを設定する場合、[Accessパスワードの書き込み]コマンドを使用します。
- リーダライタに[0000 0000]h以外のAccessパスワードが設定されている場合、本コマンド実行時に[Access]コマンドを発行します。RFタグのAccessパスワードと一致しない場合、[Accessパスワードエラー]となり、NACK応答が返ります。

<コマンドパラメータ>

- MemBank
読み取るメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- 読み取り開始 Word アドレス
指定した MemBank 上の読み取り開始位置 (Word アドレス) を指定します。
(例) Word アドレス[03]h を指定する場合は、[00 00 00 03]h を指定します。
(例) Word アドレス[10D]h を指定する場合は、[00 00 01 0D]h を指定します。
- 読み取り Word 数
読み取るメモリのサイズを Word 長 (2 [byte]単位) で指定します。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	n+2
データ部	1	15h (詳細コマンド)
	1	データ長 (n バイト)
	n	読み取りデータ (※2-64 バイト)
		1 [byte]目 (MSB) 2 [byte]目 n [byte]目 (LSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) [UHF_Read]コマンドを使用して以下の RF タグデータを読み取る場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
MemBank	01: EPC(UII)	01
読み取り開始 Word アドレス	02	00 00 00 02
読み取り Word 数	1	01

- コマンド
02 00 55 07 15 01 00 00 00 02 01 03 7A 0D
- レスポンス
02 00 30 04 15 02 E2 80 03 B2 0D

※EPC(UII)領域の Word アドレス[02]h から 1[Word]の読み取りに成功し、
[E2 80]h を受信した場合

7.5.4 UHF_Write

MemBankとWordアドレスを指定し、RFタグにWord単位でデータを書き込むコマンドです。一度に1[Word]のみの書き込みが可能です。

※複数Wordの書き込みをおこなう場合は、[UHF_BlockWrite]コマンドを併せてご検討ください。

※複数MemBankへの書き込みをおこなう場合や、続けてLock処理をおこなう場合は、[UHF_Encode]コマンドを併せてご検討ください。

本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Access], [Write]などのコマンドを、リーダライタが自動的に順次実行します。

※リーダライタとRFタグ間で実行されるコマンドの詳細は、「3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダライタの内部処理」をご参照ください。

※読み書き対象のRFタグが1枚となるように、あらかじめ[Select]コマンドのマスク条件や[Query]コマンドのパラメータを設定した状態で本コマンドを実行してください。
複数のRFタグが応答を返す状態でコマンドを実行すると、意図しないRFタグに対してコマンドが実行されたり、コマンドの実行に失敗したりする可能性があります。

※リーダライタのAccessパスワードに[0000 0000]h以外が設定されている場合には、書き込みするMemBankによらず、必ず、[Access]コマンドが発行されます。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	08h		
データ部	1	16h (詳細コマンド)		
	1	パラメータ 1		
			MemBank ※左側が上位 bit	
		bit0	00	: Reserved
		bit1	01	: EPC(UII)
		10	: TID	
	11	: User		
	bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
4	書き込み開始 Word アドレス			
	RF タグのメモリ上の書き込み開始位置 (Word 単位)			
2	書き込みデータ			
	1 バイト目: 上位バイト (MSB)			
	2 バイト目: 下位バイト (LSB)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

<注意事項>

- 書き込み対象のRFタグの指定MemBankがWriteロックされている場合、RFタグのAccessパスワードと同じAccessパスワードがリーダーライタに設定された状態で本コマンドを実行する必要があります。リーダーライタにAccessパスワードを設定する場合、[Accessパスワードの書き込み]コマンドを使用します。
- リーダーライタに[0000 0000]h以外のAccessパスワードが設定されている場合、本コマンド実行時に[Access]コマンドを発行します。RFタグのAccessパスワードと一致しない場合、[Accessパスワードエラー]となり、NACK応答が返ります。

<コマンドパラメータ>

- MemBank
書き込むメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- 書き込み開始Wordアドレス
書き込みを開始する RF タグ上のメモリの Word アドレスを指定します。
- 書き込みデータ
書き込むデータを指定します。

[ACKレスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	01h
データ部	1	16h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) [UHF_Write]コマンドを使用して以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
MemBank	01: EPC(UII)	01
書き込みアドレス	01h	00 00 00 01
書き込みデータ	30 00	30 00

- コマンド
02 00 55 08 16 01 00 00 00 01 30 00 03 AA 0D
- レスポンス
02 00 30 01 16 03 4C 0D

※EPC(UII)領域の Word アドレス 01h への[30 00]h の書き込みに成功した場合

7.5.5 UHF_Kill

RFタグをKill（無効化）するコマンドです。

Kill（無効化）されたRFタグは、Killed状態に遷移し、全ての「RFタグ通信コマンド」に対して応答を返さなくなります。

※RFタグの状態遷移については、「4.1 RFタグの状態遷移」をご参照ください。

- RFタグをKill（無効化）するためには、RFタグのKill Password (Reserved領域のWordアドレス [00]hから2[Word])に[0000 0000]h以外を書き込んだ状態で本コマンドを実行し、RFタグのKill Passwordと、本コマンドのコマンドパラメータで指定するKill Passwordが、一致する必要があります。
- RFタグへ設定するKill Passwordは、[UHF_Write], [UHF_BlockWrite], [UHF_Encode]コマンドなどを使用して事前書き込みます。
- 一度Killed状態となったRFタグは、元に戻すことはできません。
- 本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Kill]などのコマンドを、リーダライタが自動的に順次実行します。
 - リーダライタとRFタグ間で実行されるコマンドの詳細は、「3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダライタの内部処理」をご参照ください。
 - 読み書き対象のRFタグが1枚となるように、あらかじめ[Select]コマンドのマスク条件や[Query]コマンドのパラメータを設定した状態で本コマンドを実行してください。複数のRFタグが応答を返す状態でコマンドを実行すると、意図しないRFタグに対してコマンドが実行されたり、コマンドの実行に失敗したりする可能性があります。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	55h
データ長	1	05h
データ部	1	17h（詳細コマンド）
	4	<u>Kill Password</u> MSB ファーストでセットする
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

<コマンドパラメータ>

● Kill Password

リーダライタからの[Kill]コマンドに設定するKill Passwordを指定します。

RFタグをKill（無効化）するためには、RFタグのKill Password (Reserved領域のWordアドレス[00]hから2[Word])に書かれている内容と同じ内容を指定する必要があります。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	17h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 05 17 12 34 56 78 03 8A 0D
- レスポンス
02 00 30 01 17 03 4D 0D

※Kill Password に[12 34 56 78]h を指定して[Kill]コマンドを実行し、Kill (無効化) に成功した場合

→RF タグは ACK 応答を返した後、Killed 状態となります。

Killed 状態となった RF タグは、以降の全ての RF タグ通信コマンドに対して応答を返さなくなります。

7.5.6 UHF_Lock

RFタグへの読み書きができないようにロックを[設定]／[解除]するコマンドです。

本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Access], [Lock]などのコマンドを、リーダライタが自動的に順次実行します。

※リーダライタと RF タグ間で実行されるコマンドの詳細は、「3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダライタの内部処理」をご参照ください。

※読み書き対象の RF タグが 1 枚となるように、あらかじめ[Select]コマンドのマスク条件や [Query]コマンドのパラメータを設定した状態で本コマンドを実行してください。

複数の RF タグが応答を返す状態でコマンドを実行すると、意図しない RF タグに対してコマンドが実行されたり、コマンドの実行に失敗したりする可能性があります。

※本コマンドは、リーダライタの Access パスワードにあらかじめ[0000 0000]以外が設定された状態で実行する必要があります。

RFタグのロックを[設定]／[解除]するためには、RFタグのAccess Password領域(Reserved領域のWordアドレス[02]hから2[Word])に、[0000 0000]h以外のAccess Passwordを書き込んだ状態で[UHF_Lock]コマンドを実行し、リーダライタに設定されたAccessパスワードと、RFタグに書き込まれたAccess Passwordが一致する必要があります。

※1：リーダライタに設定するパスワードは、[Accessパスワードの書き込み]コマンドを使用しておこないます。

※2：RFタグへ設定するパスワードは、[UHF_Write]コマンドまたは[UHF_BlockWrite]コマンドを使用して事前に書き込みます。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容			
STX	1	02h			
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)			
コマンド	1	55h			
データ長	1	04h			
データ部	1	18h (詳細コマンド)			
	1	パラメータ 1			
		ビット	処理対象	処理種別	フラグ
		bit0	TID 領域	PermaLock	Mask
		bit1	TID 領域	PasswordWrite	Mask
		bit2	EPC 領域	PermaLock	Mask
		bit3	EPC 領域	PasswordWrite	Mask
		bit4	Access Password 領域	PermaLock	Mask
		bit5	Access Password 領域	PasswordRead/Write	Mask
		bit6	Kill Password 領域	PermaLock	Mask
	bit7	Kill Password 領域	PasswordRead/Write	Mask	
	1	パラメータ 2			
		ビット	処理対象	処理種別	フラグ
		bit0	EPC 領域	PermaLock	Action
		bit1	EPC 領域	PasswordWrite	Action
		bit2	Access Password 領域	PermaLock	Action
		bit3	Access Password 領域	PasswordRead/Write	Action
		bit4	Kill Password 領域	PermaLock	Action
		bit5	Kill Password 領域	PasswordRead/Write	Action
		bit6	User 領域	PermaLock	Mask
	bit7	User 領域	PasswordWrite	Mask	
	1	パラメータ 3			
		ビット	処理対象	処理種別	フラグ
		bit0	0 固定		
		bit1	0 固定		
		bit2	0 固定		
		bit3	0 固定		
		bit4	User 領域	PermaLock	Action
bit5		User 領域	PasswordWrite	Action	
bit6		TID 領域	PermaLock	Action	
bit7	TID 領域	PasswordWrite	Action		
ETX	1	03h			
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)			
CR	1	0Dh			

<コマンドパラメータ>

各 bit にアサインされている「処理対象」「処理種別」「フラグ」について説明します。

● 処理対象と処理種別

[Lock]コマンドの処理対象となる領域が以下の 5 種準備されており、それぞれの領域に対して、「PasswordWrite」または「PasswordRead/Write」、「PermaLock」を実行することができます。

処理種別	具体的な処理内容
PasswordWrite	<ul style="list-style-type: none"> • Access パスワード認証無しの場合 Read は可能だが Write は不可 • Access パスワード認証有りの場合 Read も Write も可能 • Lock 状態は[設定]または[解除]に変更が可能。
PasswordRead/Write	<ul style="list-style-type: none"> • Access パスワード認証無しの場合 Read も Write も不可 • Access パスワード認証有りの場合 Read も Write も可能 • Lock 状態は[設定]または[解除]に変更が可能。
PermaLock	設定した Lock 状態（解除／設定）を変更不可とする。 Lock 状態は恒久的に保持され、変更はできません。 <ul style="list-style-type: none"> • Lock 状態が[解除]された状態で PermaLock すると、Lock 状態を[設定]に変更できなくなる。 • Lock 状態が[設定]された状態で PermaLock すると、Lock 状態を[解除]に変更できなくなる。

処理対象	設定可能な処理種別
EPC 領域	Password Write
	PermaLock
TID 領域	Password Write
	PermaLock
User 領域	Password Write
	PermaLock
Access Password 領域	Password Read/Write
	PermaLock
Kill Password 領域	Password Read/Write
	PermaLock

※：Write Lock とは、Read はできるが Write はできない状態です。

- Access パスワードの認証無しの場合、Read はできますが、Write はできません。
- Access パスワードの認証有りの場合、Read も Write も可能となります。

※：Read/Write Lock とは、Read も Write もできない状態です。

- Access パスワードの認証無しの場合、Read も Write もできません。
- Access パスワードの認証有りの場合、Read も Write も可能となります。

※：PermaLock を実行しなければ、Write Lock 状態または Read/Write Lock 状態を何度でも[設定]／[解除]することが可能です。（事前の Access パスワード認証が必要）

※：PermaLock 実行後は、Lock 状態（[設定]／[解除]）を変更することができなくなります。

- Write Lock を[設定]した状態で PermaLock を実行すると、その領域に対する Write ができなくなり、Write Lock の[解除]ができない状態となります。
- Write Lock を[解除]した状態で PermaLock を実行すると、その領域に対する Write できますが、Write Lock が[設定]できない状態となります。

● フラグ

上記「処理対象+処理種別」ごとに、2つのフラグが準備されています。
各フラグを「0」または「1」にセットすることで、処理内容が変わります。

フラグ	セットする値	処理内容
Mask	0	指定した「処理対象+処理種別」に対し、 Action の値を書き込まない
	1	指定した「処理対象+処理種別」に対し、 Action の値を書き込む
Action	0	Lock の[解除]を実行
	1	Lock の[設定]を実行

[Mask]フラグが1にセットされた「処理対象+処理種別」のみ、同じ「処理対象+処理種別」の[Action]の値がRFタグに書き込まれます。

※Lock 状態を[設定]も[解除]もしない領域に対しては、[Mask=0]のフラグとしてコマンドを実行します。[Action]は0でも1でも結果は変わりません。

※Lock を[設定]する場合、「処理対象+処理種別」のフラグを、[Mask=1], [Action=1]にセットして実行します。

※Lock を[解除]する場合、「処理対象+処理種別」のフラグを、[Mask=1], [Action=0]にセットして実行します。

※処理種別が PermaLock の場合、一度 Lock 状態を[設定]すると、その後[Mask=1], [Action=0]として再度実行しても、PermaLock を[解除]することはできません。

<注意事項>

[UHF_Lock]コマンドを実行した直後は、リーダライタおよびRFタグに同じAccessパスワードが書き込まれた状態となっているため、[UHF_Lock]コマンドでWrite Lockを設定しても、直後に[UHF_Write]コマンドや[UHF_BlockWrite]コマンドを実行した場合に書き込める場合があります。

[UHF_Lock]コマンドを使わない時は、[Access パスワードの書き込み]コマンドを使用して、リーダライタ側のAccessパスワードを[0000 0000]hに戻してください。

※リーダライタ側のAccessパスワードを設定したままにすると、異なるAccessパスワードを持つRFタグや、Accessパスワードが設定されていないRFタグに対して、読み書きができなくなります。

※リーダライタの電源を切ったり、[リスタート]コマンドを実行したりした場合にも、Accessパスワードは[0000 0000]hに戻ります。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	18h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例 1) User 領域の Password Write Lock を[設定]する場合

データ種類	処理対象	処理種別	フラグ	コマンド列
パラメータ 1	—	—	—	00
パラメータ 2	bit7: User 領域	PasswordWrite	Mask=1	80
パラメータ 3	bit5: User 領域	PasswordWrite	Action=1	20

Mask=1 が設定されている領域のみ Action が実行されます。上記の場合、User 領域の PasswordWrite の Action が実行されます。その他の領域の Lock 状態は変更されません。User 領域の PasswordWrite の Action=1 のため、User 領域の PasswordWrite が[設定]されます (Lock された状態となります)。

- コマンド
02 00 55 04 18 00 80 20 03 16 0D
- レスポンス
02 00 30 01 18 03 4E 0D

(例 2) User 領域の Password Write Lock を[解除]する場合

データ種類	処理対象	処理種別	フラグ	コマンド列
パラメータ 1	—	—	—	00
パラメータ 2	bit7: User 領域	PasswordWrite	Mask=1	80
パラメータ 3	bit5: User 領域	PasswordWrite	Action=0	00

Mask=1 が設定されている領域のみ Action が実行されます。上記の場合、User 領域の PasswordWrite の Action が実行されます。その他の領域の Lock 状態は変更されません。User 領域の PasswordWrite の Action=0 のため、User 領域の PasswordWrite が無効となります (Lock が解除された状態となります)。

- コマンド
02 00 55 04 18 00 80 00 03 F6 0D
- レスポンス
02 00 30 01 18 03 4E 0D

7.5.7 UHF_BlockWrite

MemBankと書き込み開始アドレスを指定し、RFタグに連続する複数Wordのデータを書き込むコマンドです。

※複数MemBankへの書き込みをおこなう場合や、続けてLock処理をおこなう場合は、[UHF_Encode]コマンドを併せてご検討ください。

本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Access], [BlockWrite]または[Write]などのコマンドを、リーダライタが自動的に順次実行します。

※リーダライタとRFタグ間で実行されるコマンドの詳細は、「3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダライタの内部処理」をご参照ください。

※読み書き対象のRFタグが1枚となるように、あらかじめ[Select]コマンドのマスク条件や[Query]コマンドのパラメータを設定した状態で本コマンドを実行してください。
複数のRFタグが応答を返す状態でコマンドを実行すると、意図しないRFタグに対してコマンドが実行されたり、コマンドの実行に失敗したりする可能性があります。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	09h+ (書き込み Word 数×2)	
データ部	1	1Ah (詳細コマンド)	
	1	BlockWrite コマンドを使用 00h : 使用しない (Write コマンドを複数回実行します) 01h : 使用する (BlockWrite コマンドを複数回実行します)	
	1	<u>パラメータ 1</u>	
			<u>MemBank</u> ※左側が上位 bit
		bit0	00 : Reserved
		bit1	01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
	4	<u>書き込み開始 Word アドレス</u> RF タグのメモリ上の書き込み開始位置 (Word 単位)	
2	<u>書き込み Word 数</u> 1 バイト目 : 上位バイト (MSB) 2 バイト目 : 下位バイト (LSB)		
書き込み Word 数 ×2	書き込みデータ (最大 32 [Word])		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

＜コマンドパラメータ＞

- **BlockWrite**コマンドを使用

RF タグへの書き込みに **BlockWrite** コマンドを使用するかどうかを選択します。

- ・ [使用する]

BlockWrite コマンドを使用して RF タグへの書き込みをおこないます。

※**BlockWrite** コマンドは ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。詳細は「4.2.7 RF タグオプションコマンド対応表」または使用する RF タグ Chip のデータシートを参照ください。

- ・ [使用しない]

Write コマンドを使用して RF タグへの書き込みをおこないます。

※書き込みに[**BlockWrite**]コマンド/[**Write**]コマンドを使用した場合のいずれの場合も、リーダライタから RF タグへは 1[**Word**]ごとに分けて複数回書き込みをおこないます。

リーダライタと RF タグ間で書き込みに失敗した場合、内部のリトライ処理は 1[**Word**]単位で実行されます。そのため、RF タグへの書き込みの途中で失敗して **NACK** 応答となった場合、書き込み内容の途中まで書き込みが成功している場合があります。

- **MemBank**

書き込むメモリ領域を指定します。

詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。

- 書き込み開始**Word**アドレス

「**MemBank**」で指定したメモリ領域の書き込み開始位置を**Word**アドレスで指定します。

- 書き込み **Word** 数

書き込みするデータのサイズを **Word** 長(2 [byte]単位)で指定します。

- 書き込みデータ

書き込むデータを指定します。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	1Ah (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) [UHF_BlockWrite]コマンドを使用して以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	使用する	01
MemBank	11: User	03
書き込み開始 Word アドレス	0	00 00 00 00
書き込み Word 数	2	00 02
書き込みデータ	12 34 56 78	12 34 56 78

- コマンド
02 00 55 0D 1A 01 03 00 00 00 00 00 02 12 34 56 78 03 9B 0D
- レスポンス
02 00 30 01 1A 03 50 0D

7.5.8 UHF_BlockErase

RFタグの連続する複数Wordのデータを消去するコマンドです。

MemBankと、消去するアドレスおよびWord数を指定して実行します。

消去後の値の詳細は、RFタグのデータシートをご参照ください。

本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Access], [BlockErase]などのコマンドを、リーダーライタが自動的に順次実行します。

※リーダーライタとRFタグ間で実行されるコマンドの詳細は、「3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダーライタの内部処理」をご参照ください。

※読み書き対象のRFタグが1枚となるように、あらかじめ[Select]コマンドのマスク条件や[Query]コマンドのパラメータを設定した状態で本コマンドを実行してください。

複数のRFタグが応答を返す状態でコマンドを実行すると、意図しないRFタグに対してコマンドが実行されたり、コマンドの実行に失敗したりする可能性があります。

※リーダーライタのAccessパスワードに[0000 0000]h以外が設定されている場合には、書き込みするMemBankによらず、必ず、[Access]コマンドが発行されます。

※リーダーライタからRFタグに対して、[BlockErase]コマンドを発行します。

[BlockErase]コマンドは、ISO18000-63ではRFタグのオプションコマンドのため、一部のRFタグのみ対応しています。詳細は「4.2.7 RFタグオプションコマンド対応表」または使用するRFタグChipのデータシートを参照ください。

- ・ [BlockErase]コマンドに対応していないRFタグの内容を消去する場合には、[UHF_BlockWrite]コマンドや[UHF_Encode]コマンドで代用してください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	08h		
データ部	1	1Bh (詳細コマンド)		
	1	パラメータ 1		
			MemBank ※左側が上位 bit	
		bit0	00	: Reserved
		bit1	01	: EPC(UII)
		10	: TID	
	11	: User		
	bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)		
4	消去開始 Word アドレス			
	RF タグのメモリ上の消去開始位置 (Word 単位)			
2	消去 Word 数			
	1	1 バイト目: 上位バイト (MSB)		
	2	2 バイト目: 下位バイト (LSB)		
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)		
CR	1	0Dh		

<コマンドパラメータ>

- **MemBank**
消去するメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- **消去開始Wordアドレス**
消去するメモリの開始 **Word** アドレスを指定します。
- **消去 Word 数**
消去するメモリのサイズを **Word** 長 (2 [byte]単位) で指定します。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	1Bh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) User 領域の Word アドレス[00]h から 1[Word]を消去する場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
MemBank	11: USER	03
消去開始 Word アドレス	0	00 00 00 00
消去 Word 数	1	00 01

- コマンド
02 00 55 08 1B 03 00 00 00 00 00 01 03 E9 0D
- レスポンス
02 00 30 01 1B 03 51 0D

7.5.9 UHF_BlockWrite2

RFタグに最大124[Word]のデータを一括書き込みするためのコマンドです。

RFタグに大容量データを書き込む場合に、本コマンドを使用することで、[UHF_BlockWrite]コマンドと比較して処理時間を短くすることができます。

本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Access], [BlockWrite]などのコマンドを、リーダーライタが自動的に順次実行します。

※リーダーライタと RF タグ間で実行されるコマンドの詳細は、「3.10 RF タグ通信コマンド実行時のリーダーライタの内部処理」をご参照ください。

※読み書き対象の RF タグが 1 枚となるように、あらかじめ[Select]コマンドのマスク条件や [Query]コマンドのパラメータを設定した状態で本コマンドを実行してください。
複数の RF タグが応答を返す状態でコマンドを実行すると、意図しない RF タグに対してコマンドが実行されたり、コマンドの実行に失敗したりする可能性があります。

※リーダーライタの Access パスワードに[0000 0000]h 以外が設定されている場合には、書き込みする MemBank によらず、必ず、[Access]コマンドが発行されます。

<UHF_BlockWriteコマンドとUHF_BlockWrite2コマンドの違い>

- [UHF_BlockWrite]コマンドは、上位機器から指定した最大32[Word]のデータを、1[Word]単位で、RFタグにBlockWriteコマンドまたはWriteコマンドで送信します。
- [UHF_BlockWrite2]コマンドは、上位機器から指定した最大124[Word]のデータを、一括で、RFタグにBlockWriteコマンドを送信します。
 - BlockWrite コマンドは、ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。詳細は「4.2.7 RF タグオプションコマンド対応表」または使用する RF タグ Chip のデータシートを参照ください。
 - 一部のRFタグでは、2[Word]または3[Word]以上のBlockWriteコマンドに対応していないため、本コマンドを使用しての書き込みができません。
詳細は、使用するRFタグのデータシートを参照するか、あらかじめ書き込みの可否および書き込み精度の動作確認をおこなったうえでご使用ください。
 - 一度に書き込みするデータ量が大きいため、RFタグからのレスポンスが返るタイミングが、他のコマンドと比較して遅くなる傾向があります。本コマンドを実行した際のBlockWriteコマンドのタイムアウト時間は、FLASHアドレス92([5C]h)に設定しています。指定時間以内にRFタグからの応答が返らない場合、リーダーライタはNACK応答を返します。

※弊社にて動作確認しているRFタグのChip：

Fujitsu社製 MB97R8110、Alien社製 Higgs EC

※書き込みWord数が多い場合、タイムアウト時間の設定可能範囲の20[msec]以内にRFタグからの応答が返らないことがありますので、必ず実機で検証を実施してからご使用ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	05h+ (書き込み Word 数×2)	
データ部	1	1Dh (詳細コマンド)	
	1	パラメータ 1	
		<u>MemBank</u> ※左側が上位 bit	
		bit0	00 : Reserved
		bit1	01 : EPC(UII)
		10 : TID	
		11 : User	
	bit2-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)	
2	<u>書き込み開始 Word アドレス</u>		
	メモリ上の書き込み開始位置 (Word 単位) 1 バイト目: 上位バイト (MSB) 2 バイト目: 下位バイト (LSB)		
1	書き込み Word 数		
書き込み Word 数 ×2	書き込みデータ (最大 124[Word])		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

<コマンドパラメータ>

- **MemBank**
書き込むメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- **書き込み開始Wordアドレス**
指定した MemBank 上の書き込み開始位置 (Word アドレス) を指定します。
- **書き込み Word 数**
書き込むメモリのサイズを Word 長 (2 [byte]単位) で指定します。
- **書き込みデータ**
書き込むデータを指定します。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	1Dh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド/レスポンス例]

(例) UHF_BlockWrite2 コマンドを使用して、Alien 社製 HiggsEC の Chip を搭載する RF タグに書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
MemBank	11: User	03
書き込み Word 開始アドレス	0	00 00
書き込み Word 数	8	08
書き込みデータ	0101 0202 0303 0404 0505 0606 0707 0808	同左

- コマンド
02 00 55 15 1D 03 00 00 08 01 01 02 02 03 03 04 04 05 05 06 06 07 07 08 08 03 DF 0D
- レスポンス
02 00 30 01 1D 03 53 0D

[UHF_BlockWrite2 コマンドによる書き込み時間の短縮例]

- Alien 社製 HiggsEC の Chip を搭載する RF タグに対して、User 領域の Word アドレス [00]h から 8[Word]の書き込みを以下の条件で実行し、処理時間を計測しました。
 - (1) [UHF_BlockWrite]コマンドを、[BlockWrite コマンド:使用する]の設定で実行
→ BlockWrite コマンドが 1[Word]単位で 8 回実行されます。
→ 平均実行時間：89[msec]
 - (2) [UHF_BlockWrite]コマンドを、[BlockWrite コマンド:使用しない]の設定で実行
→ Write コマンドが 1[Word]単位で 8 回実行されます。
→ 平均実行時間：109[msec]
 - (3) [UHF_BlockWrite2]コマンドを使用
→ BlockWrite コマンドが 8[Word]一括送信で 1 回実行されます。
→ 平均実行時間：64[msec]

7.5.10 UHF_Encode

1回のコマンド送信で、RFタグの複数のMemBankに対してデータを書き込むコマンドです。同時にRFタグのメモリをロックすることもできます。

※「タカヤ独自コマンド」です。

[UHF_BlockWrite]、[UHF_Lock]、[Accessパスワードの書き込み]の複合コマンドです。RF送信信号(キャリア)の状態により、内部処理で[RF送信信号の制御]コマンドが実行される場合があります。コマンド実行後は、実行前のRF送信信号(キャリア)の状態に戻ります。従来は複数のコマンド&レスポンスを送受信する必要があったコマンド群を1つのコマンドとすることで、上位機器とのデータ通信時間を節約し、高速な書き込みが可能となります。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	下記 (※1) を参照	
データ部	1	1Eh (詳細コマンド)	
		bit0	<u>BlockWrite コマンドを使用</u> 0: 使用しない (Write コマンドを複数回実行します) 1: 使用する (BlockWrite コマンドを複数回実行します)
			<u>コマンド実行前のパスワード保持</u> 0: 保持しない 1: 保持する
		<u>Lock 済 RF タグの再書き込み</u>	
		bit2	<u>Reserved 領域書き込み時の Access コマンドの発行</u> 0: 発行しない 1: 発行する
			<u>EPC(UII)領域書き込み時の Access コマンドの発行</u> 0: 発行しない 1: 発行する
		bit4	<u>User 領域書き込み時の Access コマンドの発行</u> 0: 発行しない 1: 発行する
		bit5-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容
データ部	MemBank 00:Reserved への書き込み内容	
	1	Reserved 領域への書き込み内容のデータ長 <ul style="list-style-type: none"> Reserved 領域への書き込み Word 数$\times 2 + 2$ を入力します ※Reserved 領域への書き込み Word 数をここで指定します。 Reserved 領域への書き込みを行わない場合には 0 を指定します
	※Reserved 領域への書き込みをおこなう場合、以下を指定します。	
	2	書き込み開始 Word アドレス : メモリ上の書き込み開始位置 (Word 単位) 1 バイト目 : 上位バイト(MSB) 2 バイト目 : 下位バイト(LSB)
	書き込み Word 数 $\times 2$	書き込みデータ (最大 123[Word] ※2)
	MemBank 01:EPC(UII)への書き込み内容	
	1	EPC(UII)領域への書き込み内容のデータ長 <ul style="list-style-type: none"> EPC(UII)領域への書き込み Word 数$\times 2 + 2$ を入力します ※EPC(UII)領域への書き込み Word 数をここで指定します。 EPC(UII)領域への書き込みを行わない場合には 0 を指定します
	※EPC(UII)領域への書き込みをおこなう場合、以下を指定します。	
	2	書き込み開始 Word アドレス : メモリ上の書き込み開始位置 (Word 単位) 1 バイト目 : 上位バイト(MSB) 2 バイト目 : 下位バイト(LSB)
	書き込み Word 数 $\times 2$	書き込みデータ (最大 123[Word] ※2)
	MemBank 11:User への書き込み内容	
	1	User 領域への書き込み内容のデータ長 <ul style="list-style-type: none"> User 領域への書き込み Word 数$\times 2 + 2$ を入力します ※User 領域への書き込み Word 数をここで指定します。 User 領域への書き込みを行わない場合には 0 を指定します
	※User 領域への書き込みをおこなう場合、以下を指定します。	
	2	書き込み開始 Word アドレス : メモリ上の書き込み開始位置 (Word 単位) 1 バイト目 : 上位バイト(MSB) 2 バイト目 : 下位バイト(LSB)
	書き込み Word 数 $\times 2$	書き込みデータ (最大 123[Word] ※2)

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容			
データ部	Lock 情報				
	1	Lock コマンドの使用 (Lock 情報のデータ長) 00h : 使用しない 03h : 使用する			
	※Lock コマンドを使用する場合、以下のパラメータ 1~3 を指定します。				
	(1) ※3	パラメータ 1			
		ビット	処理対象	処理種別	フラグ
		bit0	TID 領域	PermaLock	Mask
		bit1	TID 領域	PasswordWrite	Mask
		bit2	EPC 領域	PermaLock	Mask
		bit3	EPC 領域	PasswordWrite	Mask
		bit4	Access Password 領域	PermaLock	Mask
		bit5	Access Password 領域	PasswordRead/Write	Mask
		bit6	Kill Password 領域	PermaLock	Mask
	bit7	Kill Password 領域	PasswordRead/Write	Mask	
	(1) ※3	パラメータ 2			
		ビット	処理対象	処理種別	フラグ
		bit0	EPC 領域	PermaLock	Action
		bit1	EPC 領域	PasswordWrite	Action
		bit2	Access Password 領域	PermaLock	Action
		bit3	Access Password 領域	PasswordRead/Write	Action
		bit4	Kill Password 領域	PermaLock	Action
		bit5	Kill Password 領域	PasswordRead/Write	Action
		bit6	User 領域	PermaLock	Mask
	bit7	User 領域	PasswordWrite	Mask	
	(1) ※3	パラメータ 3			
		ビット	処理対象	処理種別	フラグ
bit0		0 固定			
bit1		0 固定			
bit2		0 固定			
bit3		0 固定			
bit4		User 領域	PermaLock	Action	
bit5		User 領域	PasswordWrite	Action	
bit6		TID 領域	PermaLock	Action	
bit7	TID 領域	PasswordWrite	Action		
ETX	1	03h			
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)			
CR	1	0Dh			

※1：データ長は、それぞれのMemBankへの書き込みの有無や、Lockコマンドの発行の有無に応じて、以下の計算式で求めます。

- (1) 初期値を[06]hとします。
- (2) [Reserved領域への書き込み内容のデータ長]で指定したデータ長を加算します。
- (3) [EPC(UII)領域への書き込み内容のデータ長]で指定したデータ長を加算します。
- (4) [User領域への書き込み内容のデータ長]で指定したデータ長を加算します。
- (5) [Lock情報のデータ長]で指定したデータ長を加算します。

※ データ長が255[byte] (= [FF]h)を超える指定はできません。

(例) Kill Password 2[Word]、Access Password 2[Word]、Stored PC 1[Word]およびEPC 6[Word] (=96[bit])の書き込みをおこない、Lockコマンドを使用する場合、User領域へは、最大で109[Word]までの書き込みが可能です。

- (1) 初期値 = 6
 - (2) [Reserved領域への書き込み内容のデータ長] = (2+2)×2+2 = 10
 - (3) [EPC(UII)領域への書き込み内容のデータ長] = (1+6)×2+2 = 16
 - (4) [User領域への書き込み内容のデータ長] = 109×2+2 = 220
 - (5) [Lock情報のデータ長]=3
- データ長 = 6+10+16+220+3 = 255 (= [FF]h)

※2：各MemBankへの書き込み内容およびLock情報を含めたデータ長を255[byte] (= [FF]h)以下とする必要があります。そのため、書き込みするMemBankが複数にわたる場合や、Lock処理をおこなう場合は、データ長の合計が255[byte]を超えないように注意してください。

※3：パラメータ1～パラメータ3について

- ・「Lockコマンドの使用」で[使用する]を選択した場合、パラメータ1～3にLock処理内容を指定します。
- ・「Lockコマンドの使用」で[使用しない]を選択した場合は、パラメータ1～3は省略します

● BlockWriteコマンドを使用

RF タグへの書き込みに BlockWrite コマンドを使用するかどうかを選択します。

・ [使用する]

BlockWrite コマンドを使用して RF タグへの書き込みをおこないます。

上位機器からリーダーライターへは複数 Word の書き込みデータの指定をおこないますが、リーダーライターから RF タグへは 1[Word]ごとに分けて複数回書き込みをおこないます。そのため、RF タグへの書き込みの途中で失敗して NACK 応答となった場合、書き込み内容の途中まで書き込みが成功している場合があります。

※BlockWrite コマンドは ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。詳細は「4.2.7 RF タグオプションコマンド対応表」または使用する RF タグ Chip のデータシートを参照ください。

・ [使用しない]

Write コマンドを使用して RF タグへの書き込みをおこないます。

上位機器からリーダーライターへは複数 Word の書き込みデータの指定をおこないますが、リーダーライターから RF タグへは 1[Word]ごとに分けて複数回書き込みをおこないます。そのため、RF タグへの書き込みの途中で失敗して NACK 応答となった場合、書き込み内容の途中まで書き込みが成功している場合があります。

- コマンド実行前のパスワード保持

本コマンドは、コマンド実行中に RF タグの Reserved 領域(Access パスワード)を書き換えたり、RF タグの Lock の[設定]/[解除]をおこなったりするため、コマンド実行中にリーダライタの Access パスワードを書き換えます。

本設定で、UHF_Encode コマンド実行後に、コマンド実行前にリーダライタに書き込まれていた Access パスワードを保持するかどうかを選択します。

<コマンドの実行に成功した場合 (ACK 応答) >

- [保持する]を選択した場合

コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、コマンド実行前にリーダライタに書き込まれていた Access パスワードが書き込まれます。

※同一の Access パスワードを持つ、異なる RF タグに続けて書き込んだり、Access パスワードが設定されていない RF タグ(Access パスワード=[0000 0000]h)に対して連続して書き込んだりする場合に推奨の設定です。

※本コマンドで RF タグの Access パスワードを書き換えた場合、書き換え後の RF タグに対して続けて RF タグ通信コマンドを実行した場合、リーダライタと RF タグの Access パスワードが「不一致」となりますので、Access パスワードエラーとなります。

- [保持しない]を選択した場合

- ・ RF タグの Access Password 領域(Reserved 領域の 02h から 2[Word])に書き込みをおこなう場合

→コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、RF タグの Access Password 領域に書き込んだ内容が書き込まれます。

※ベリファイのための Read をおこなうなど、同一の RF タグに対して、続けて[RF タグ通信コマンド]を実行する場合に推奨の設定です。

- ・ RF タグの Access Password 領域(Reserved 領域の[02]h から 2[Word])に書き込みをおこなわない場合

→コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、[0000 0000]h が書き込まれます。

※Access Password が設定されていない RF タグ(Access Password=[0000 0000]h)に対して、Access Password 領域以外の領域を連続して書き込む場合に推奨の設定です。

<コマンドの実行に失敗した場合 (NACK 応答) >

- [保持する]を選択した場合
コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、コマンド実行前にリーダライタに書き込まれていた Access パスワードを書き込まれます。

- [保持しない]を選択した場合
 - ・ RF タグの Access パスワード領域(Reserved 領域の[02]h から 2[Word])に書き込みをおこなう場合
 - ・ Reserved 領域への書き込みに成功した場合
→コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、RF タグの Access パスワード領域に書き込んだ内容が書き込まれます。
 - ・ Reserved 領域への書き込みに失敗した場合、または、Reserved 領域の書き込み前にコマンドに失敗した場合
→コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、コマンド実行前にリーダライタに書き込まれていた Access パスワードが書き込まれます。
 - ※RF タグの Access パスワード領域への書き込み内容が[0000 0000]h か否かで書き込みの順序が変わります。詳細は、<注意事項> コマンド内部の処理手順をご確認ください。

- RF タグの Access パスワード領域(Reserved 領域の[02]h から 2[Word])に書き込みをおこなわない場合
→コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、コマンド実行前にリーダライタに書き込まれていた Access パスワードが書き込まれます。

● Lock 済 RF タグの再書き込み

UHF_Encode コマンドは複数の MemBank に対して書き込みをおこなうコマンドのため、MemBank によっては Password Write Lock (または、Password Read/Write Lock) が掛かっている場合と掛かっていない場合があります。

Password Write Lock または Password Read/Write Lock が設定されている RF タグに対して書き込みをおこなう場合、BlockWrite コマンドや Write コマンドを発行する前に、リーダライタの Access パスワードと RF タグの Access パスワードが一致している状態で Access コマンドを発行する必要があります。

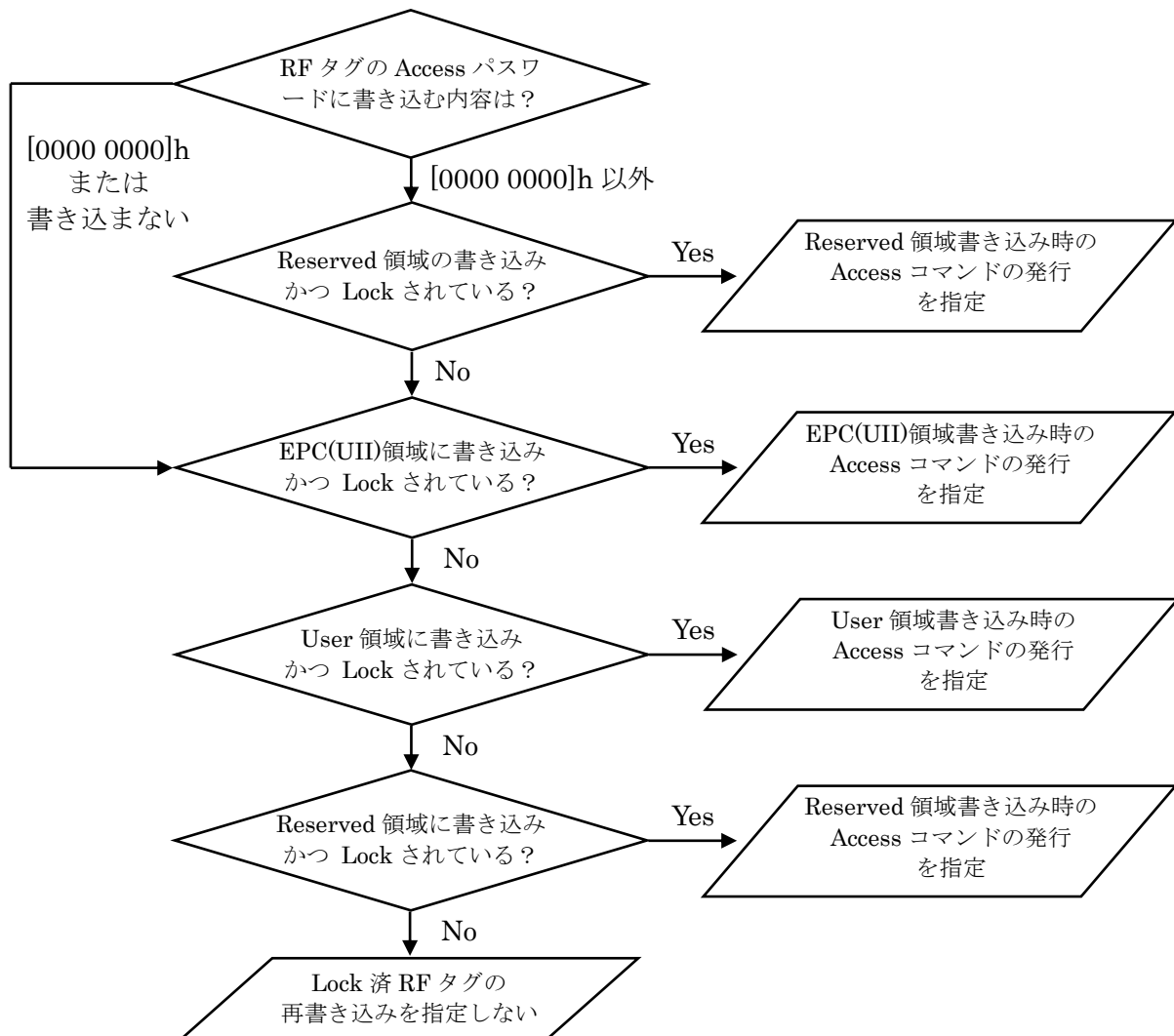
本設定で、それぞれの MemBank の書き込み前に、Access コマンドを「発行する／発行しない」を個別に選択できます。

- Write Lock されている MemBank への書き込み時には「発行する」を選択します。
- Write Lock されていない MemBank への書き込み時には「発行しない」を選択します。

複数の MemBank に「発行する」を選択した場合においても、RF タグの複数 MemBank に対して読み書きする際には、リーダライタと RF タグ間での Access コマンドの発行は、最初の1回のみおこなわれます。

Access コマンドでの認証に成功した場合、RF タグは Open 状態から Secured 状態に遷移するため、続けて実行する書き込みや Lock 処理などは Access コマンドを発行せずに実行可能なためです。

以下に、「Lock 済 RF タグの再書き込み」 MemBank 指定のフローチャートを示します。



- **Reserved領域書き込み時のAccessコマンドの発行**

書き込み対象のRFタグのAccess Passwordまたは、Kill PasswordがRead/Writeロックされている場合に使用します。

本パラメータを「発行する」に設定することで、RFタグのReserved領域への書き込みをおこなう際にAccessコマンドを発行します。

- Reserved領域への書き込み時のAccessコマンド発行時に使用するAccessパスワードは、コマンド実行時にリーダーライタに設定されているAccessパスワードです。
リーダーライタには、[Accessパスワードの書き込み]コマンドを使用して、あらかじめAccessパスワードを書き込んでおく必要があります。

- **EPC(UII)領域書き込み時のAccessコマンドの発行**

書き込み対象のRFタグのEPC(UII)領域がWriteロックされている場合に使用します。

本パラメータを「発行する」に設定することで、RFタグのEPC(UII)領域への書き込み時にAccessコマンドを発行します。

- コマンドパラメータでAccess Password (Reserved領域の[02]hと[03]h)の書き込みを指定している場合は、そのAccess Passwordを使用します。
- コマンドパラメータでAccess Passwordの書き込みを指定していない場合には、リーダーライタに設定されたAccess Passwordを使用します。
※リーダーライタにAccess Passwordが設定されていない場合には、Accessコマンドを発行できず、NACK応答となります。

- **User領域書き込み時のAccessコマンドの発行**

書き込み対象のRFタグのUser領域がWriteロックされている場合に使用します。

本パラメータを「発行する」に設定することで、RFタグのUser領域への書き込み時にAccessコマンドを発行します。

- コマンドパラメータでAccess Password (Reserved領域の[02]hと[03]h)の書き込みを指定している場合は、そのAccess Passwordを使用します。
- コマンドパラメータでAccess Passwordの書き込みを指定していない場合には、リーダーライタに設定されたAccess Passwordを使用します。
※リーダーライタにAccess Passwordが設定されていない場合には、Accessコマンドを発行できず、NACK応答となります。

- **各MemBankへの書き込み内容**

Reserved領域、EPC(UII)領域、User領域に対して、それぞれのMemBankへの書き込みの内容を設定します。

- **書き込み開始Wordアドレス**

指定したMemBank上の書き込み開始位置 (Word アドレス) を指定します。

- **書き込みデータ**

書き込むデータを指定します。

● Lock情報

各 MemBank に対して Lock の内容を設定します。
詳細は、「7.5.6 UHF_Lock」をご参照ください。

<注意事項> Lock 処理時の Access コマンド発行時の Access Password

本コマンドでは、Lock コマンドを発行する際に、Access コマンドが発行されます。Access コマンド発行時に使用する Access パスワードの優先順位は、以下の通りです。

- ・ コマンドパラメータで Access Password (Reserved領域の[02]hと[03]h)の書き込みを指定している場合は、その Access Password を使用します。
- ・ コマンドパラメータで Access Password の書き込みを指定していない場合には、リーダーライタに設定された Access Password を使用します。

※リーダーライタに Access Password が設定されていない場合には、Access コマンドを発行できず、NACK 応答となります。

<注意事項> コマンド内部の処理手順

本コマンドの内部処理では、RF タグに書き込む Access パスワードに[00000000]h が指定された場合と、指定されなかった場合で異なる処理手順としています。

※リーダーライタの Access パスワードに[00000000]h を指定すると、Access コマンドが発行できなくなるため

- ・ Reserved 領域の Access パスワードの書き込み内容に[00000000]h 以外を指定した場合は、以下の順番で内部処理をおこないます。

- (1) Reserved 領域への書き込み
- (2) EPC(UII)領域への書き込み
- (3) User 領域への書き込み
- (4) Lock 処理を実行
- (5) コマンドパラメータに応じてリーダーライタへの Access パスワードの書き込み

- ・ Reserved 領域の Access パスワードの書き込み内容に[00000000]h を指定した場合は、以下の順番で内部処理をおこないます。

- (1) EPC(UII)領域への書き込み
- (2) User 領域への書き込み
- (3) Lock 処理を実行
- (4) Reserved 領域の書き込み
- (5) コマンドパラメータに応じてリーダーライタへの Access パスワードの書き込み

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	1Eh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項> 処理失敗時の NACK レスポンス

本コマンドを実行した結果、NACK 応答が返った場合、指定した領域の途中まで処理が完了している可能性があります。

どの処理まで完了したか確認する場合、NACK レスポンス 8[byte]目のエラーコード 3 を参照します。詳細は、「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」をご参照ください。

なお、本コマンドで NACK 応答となる場合、「コマンド実行前のパスワード保持」にて指定したパラメータ、および、Reserved 領域の書き込みに成功したかにより、コマンド実行後にリーダライタに書き戻される Access パスワードが異なります。詳細は、「● コマンド実行前のパスワード保持」をご確認ください。

・エラーコード 3 に返るエラーコード

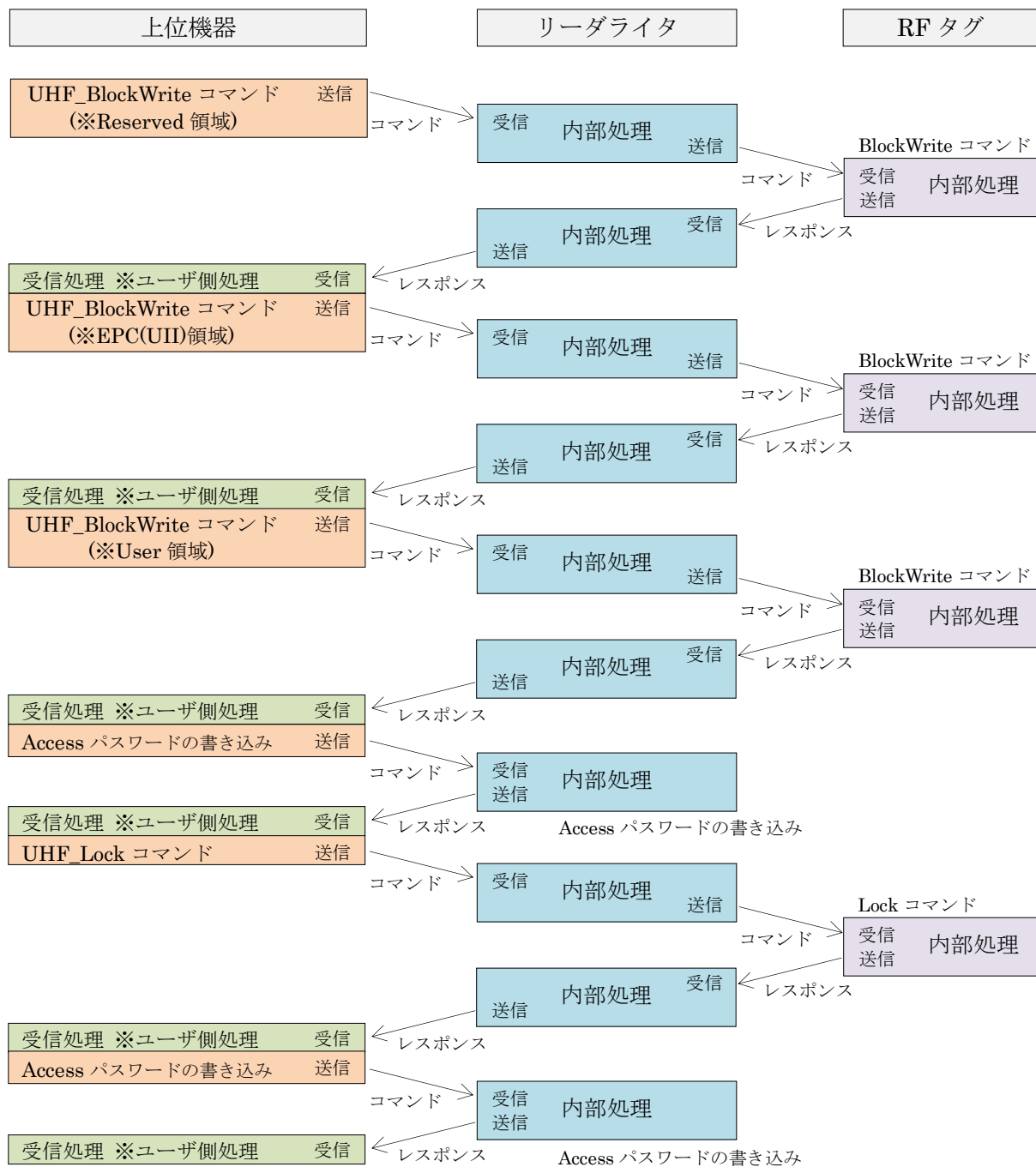
- (1) Reserved 領域への書き込みで NACK 応答となった場合、
エラーコード 3 に、[01h: Reserved 領域への書き込み時にエラー]が返ります。
- (2) EPC(UII)領域への書き込みで NACK 応答となった場合、
エラーコード 3 に、[02h: EPC(UII)領域への書き込み時にエラー]が返ります。
- (3) User 領域への書き込みで NACK 応答となった場合、
エラーコード 3 に、[03h: User 領域への書き込み時にエラー]が返ります。
- (4) Lock 処理の実行で NACK 応答となった場合、
エラーコード 3 に、[05h: Lock コマンド発行時にエラー]が返ります。

◆ UHF_Encode コマンドを使用することによる処理高速化の概要

RF タグの複数の MemBank に書き込みをおこなう場合や、Lock 処理を同時におこなう場合に、本コマンドを使用して処理内容を一括で送信することにより、上位機器とリーダライタ間の通信回数を減らすことができ、従来の手法(複数コマンドを逐次送信する方法)と比較して処理の高速化が可能です。

● 従来の処理方法 (複数コマンドを逐次送信する方法)

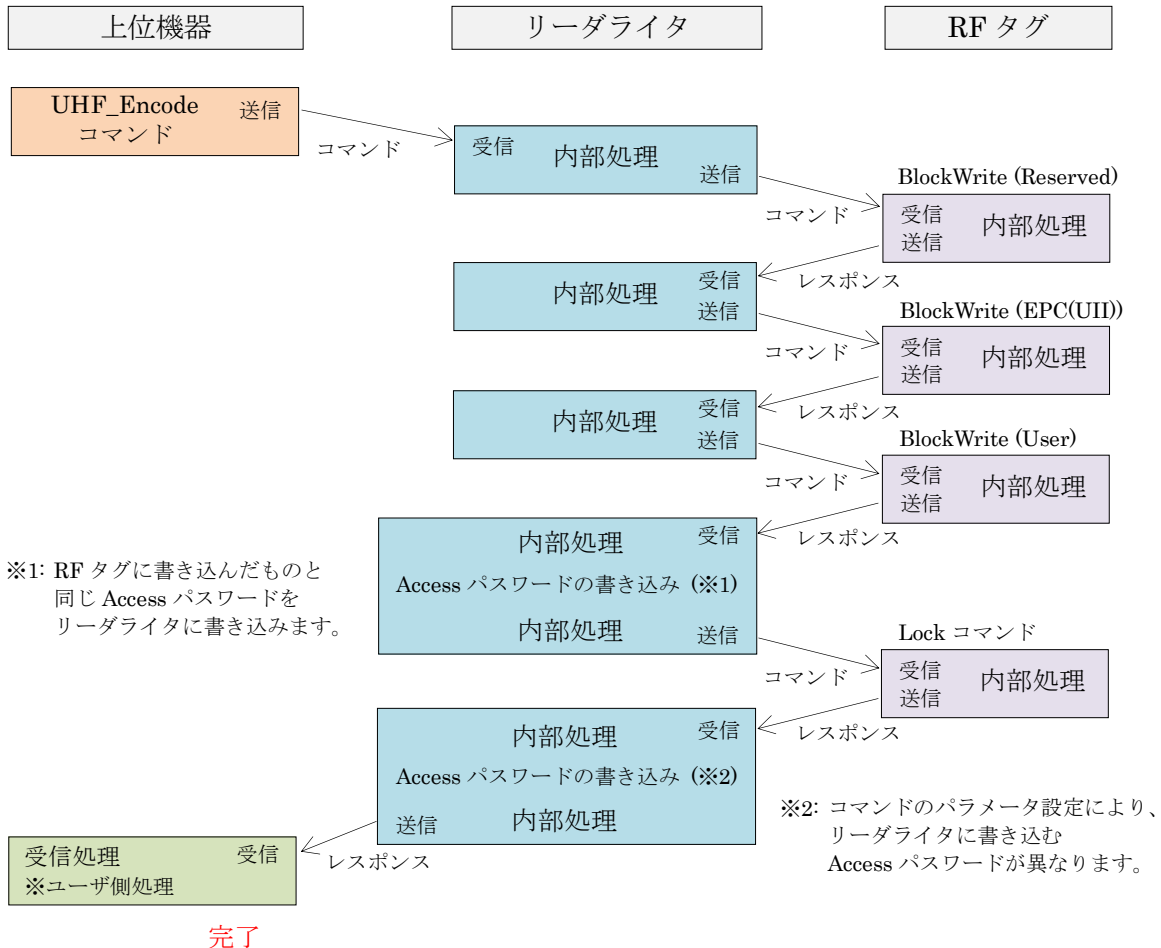
複数の MemBank への書き込みをおこない、RF タグの Lock をおこなう場合、従来は、上位機器から[UHF_BlockWrite]コマンド、[Access パスワードの書き込み]コマンド、[UHF_Lock]コマンドを逐次送信する必要がありました。



完了

● UHF_Encode コマンドを使用した処理方法 (複数コマンドの一括送信)

本コマンドを使用することで、上位機器から複数の MemBank への書き込み内容や、Lock の処理内容を一括で送信することができます。また、リーダライタ側で一連の処理内容を記憶し、RF タグへのコマンド送信を順次実行することにより、上位機器とリーダライタ間の通信回数を削減し、一連の処理の高速化を実現します。



<注意事項> [UHF_Encode]コマンドを[RF 送信信号の制御]コマンドと組み合わせて使用した場合の、コマンド実行後のキャリア出力状態とハンドル維持について

- ・「キャリア ON の維持状態」で本コマンドを実行した場合のリーダライタ内部処理
リーダライタが RF タグのハンドルを維持している場合は、同じハンドルで書き込み処理をおこないます。
リーダライタが RF タグのハンドルを維持していない場合は、内部の最初のコマンド実行前に Q=0 で Inventory 処理を実行して RF タグのハンドルを取得します。
また、本コマンド終了後に、リーダライタは「キャリア ON の維持状態」を継続します。
- ・「キャリア OFF の状態」で本コマンドを実行した場合のリーダライタ内部処理
リーダライタの内部処理で、一連の書き込み開始の前に[RF 送信信号の制御]コマンドを発行して「キャリア ON の維持状態」にします。
内部の最初のコマンド実行前に Q=0 で Inventory 処理を実行して、RF タグのハンドルを取得します。一連の書き込み実行中は RF タグのハンドルを維持します。
また、本コマンド終了時に、リーダライタは「キャリア OFF の状態」に戻り、RF タグのハンドルを破棄します。

<UHF_Encode コマンドによる処理時間短縮の例>

- BlockWrite コマンドを使用して EPC 領域:4[Word]、User 領域:2[Word]、Reserved 領域:4[Word] の書き込みをおこない、Lock コマンドで特定の MemBank のロックをおこなう場合
- 書き込み対象は、Impinj 社製 Monza4QT の Chip を内蔵している RF タグとします。
- 書き込み内容は、後述の [コマンド/レスポンス例] の(例 1)に示す内容と同じとします。
※本実行時間は、一例です。RF タグの Chip により RF タグ通信コマンドの応答が異なったり、同じ Chip の RF タグでもばらついたりする場合があります。
また、書き込みエラーによる内部リトライ処理による遅延の可能性もあります。
運用前には、実際に使用する RF タグでお試してください。

● UHF_Encode コマンドを使用する場合

コマンド名	実行内容	実行時間
UHF_Encode	キャリア ON/OFF 制御 複数の MemBank の書き込み 各 MemBank の Lock Access パスワードの内部制御	115 msec

送信コマンド(例)

```
/* UHF_Encode */
02 00 55 23 1E 01 0A 00 00 87 65 43 21 12 34 56 78 0A 00 02 11 11 22 22 33 33 44 44 06 00
00 55 55 66 66 03 28 0A 00 03 1B 0D
```

● UHF_Encode コマンドを使用しない場合

コマンド名	実行内容	実行時間
RF 送信信号の制御	キャリア ON	48 msec
UHF_BlockWrite	EPC 領域 4[Word]の書き込み	49 msec
UHF_BlockWrite	User 領域 2[Word]の書き込み	22 msec
UHF_BlockWrite	Reserved 領域 4[Word]の書き込み	39 msec
Access パスワードの書き込み	Password:12345678	22 msec
UHF_Lock	各 MemBank の WriteLock	38 msec
Access パスワードの書き込み	Password:00000000	21 msec
RF 送信信号の制御	キャリア OFF	22 msec
合計		261 msec

送信コマンド(例)

```
/* RF 送信信号の制御 */
02 00 4E 02 9E 01 03 F4 0D
/* UHF_BlockWrite */
02 00 55 11 1A 01 01 00 00 00 02 00 04 11 11 22 22 33 33 44 44 03 E1 0D
/* UHF_BlockWrite */
02 00 55 0D 1A 01 03 00 00 00 00 02 55 55 66 66 03 FD 0D
/* UHF_BlockWrite */
02 00 55 11 1A 01 00 00 00 00 00 04 87 65 43 21 12 34 56 78 03 EE 0D
/* Access パスワードの書き込み */
02 00 55 07 33 03 00 12 34 56 78 03 AB 0D
/* UHF_Lock */
02 00 55 04 18 28 0A 00 03 A8 0D
/* Access パスワードの書き込み */
02 00 55 07 33 03 00 00 00 00 00 03 97 0D
/* RF 送信信号の制御 */
02 00 4E 02 9E 00 03 F3 0D
```

[コマンド/レスポンス例]

(例 1) UHF_Encode コマンドを使用して以下のパラメータを書き込む場合

- ※ RF タグの複数 MemBank に内容を書き込み、Lock 処理する手順を想定
 - ・本コマンド実行前に、リーダライタの Access パスワードには[0000 0000]h が書き込まれていて、RF タグの各 MemBank はロック設定されていないと仮定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	bit0... 1: 使用する	(00000001)b = 01h
コマンド実行前のパスワード保持	bit1... 0: 保持しない	
Lock 済 RF タグの再書き込み ※Access コマンドの発行		
Reserved 領域書き込み時	bit2... 0: 発行しない	
EPC(UII) 領域書き込み時	bit3... 0: 発行しない	
User 領域書き込み時	bit4... 0: 発行しない	
MemBank 00:Reserved		
データ長(書き込み Word 数= 4)	4×2+2 = 10 = 0Ah	0A
書き込み開始 Word アドレス	0	00 00
書き込みデータ(Kill Password)	87 65 43 21	←
書き込みデータ(Access Password)	12 34 56 78	←
MemBank 01:EPC(UII)		
データ長(書き込み Word 数= 4)	4×2+2 = 10 = 0Ah	0A
書き込み開始 Word アドレス	2	00 02
書き込みデータ	11 11 22 22 33 33 44 44	
MemBank 11:USER		
データ長(書き込み Word 数= 2)	2×2+2 = 6 = 06h	06
書き込み開始 Word アドレス	0	00 00
書き込みデータ	55 55 66 66	
Lock 情報		
Lock コマンドの使用	03h: 使用する	03
Lock の処理内容	※以下を参照	28 0A 00

※データ長は、6 + 10 + 10 + 6 + 3 = 35 = [23]h となります。

※Lock 情報 : EPC Memory、Access Password の Password ロック設定

データ種類	処理対象/処理種別	処理種別	フラグ	コマンド列
パラメータ 1	bit3: EPC Memory	PasswordWrite	Mask	(00101000)b = 28h
	bit5: Access Password	PasswordRead/Write	Mask	
パラメータ 2	bit1: EPC Memory	PasswordWrite	Action	(00001010)b = 0Ah
	bit3: Access Password	PasswordRead/Write	Action	
パラメータ 3	指定なし	—	—	(00000000)b = 00h

- コマンド
02 00 55 23 1E 01 0A 00 00 87 65 43 21 12 34 56 78 0A 00 02 11 11 22 22 33 33 44 44 06
00 00 55 55 66 66 03 28 0A 00 03 1B 0D
- レスポンス
02 00 30 01 1E 03 54 0D
- ・書き込み後は、リーダライタの Access パスワードは[1234 5678]h となります。

(例2) UHF_Encode コマンドを使用して以下のパラメータを書き込む場合

※ RF タグを再使用する際の初期化を想定

- ・例1で作成したRFタグのLockを解除し、全MemBankの内容を0に戻す際の書き込みを想定しています。リーダライタのAccessパスワードには[12345678]hが書き込まれていると仮定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	bit0... 1: 使用する	(00001001)b = 09h
コマンド実行前のパスワード保持	bit1... 0: 保持しない	
Lock 済 RF タグの再書き込み ※Access コマンドの発行		
Reserved 領域書き込み時	bit2... 0: 発行しない	
EPC(UII) 領域書き込み時	bit3... 1: 発行する	
User 領域書き込み時	bit4... 0: 発行しない	
MemBank 00:Reserved		
データ長(書き込み Word 数= 4)	4×2+2 = 10 = 0Ah	0A
書き込み開始 Word アドレス	0	00 00
書き込みデータ(Kill Password)	00 00 00 00	←
書き込みデータ(Access Password)	00 00 00 00	←
MemBank 01:EPC(UII)		
データ長(書き込み Word 数= 4)	4×2+2 = 10 = 0Ah	0A
書き込み開始 Word アドレス	2	00 02
書き込みデータ	00 00 00 00 00 00 00 00	
MemBank 11:USER		
データ長(書き込み Word 数= 2)	2×2+2 = 6 = 06h	06
書き込み開始 Word アドレス	0	00 00
書き込みデータ	00 00 00 00	
Lock 情報		
Lock コマンドの使用	03h: 使用する	03
Lock の処理内容	※以下を参照	88 00 00

※データ長は、6 + 10 + 10 + 6 + 3 = 35 = 23h となります。

※Lock 情報：EPC Memory、Access Password の Password ロック解除

データ種類	処理対象/処理種別	処理種別	フラグ	コマンド列
パラメータ 1	bit3: EPC Memory	PasswordWrite	Mask	(00101000)b= 28h
	bit5: Access Password	PasswordRead/Write	Mask	
パラメータ 2	指定なし	—	—	(00000000)b= 00h
パラメータ 3	指定なし	—	—	(00000000)b= 00h

RF タグに書き込む Access パスワードに[0000 0000]hを指定しているため、内部のコマンド処理は、EPC 領域→User 領域→Lock 処理→Reserved 領域の順になります。

(※<注意事項> コマンド内部の処理手順を参照)

EPC 領域が PasswordWrite ロック設定された RF タグに対して書き込みをおこなうので、「Lock 済 RF タグの再書き込み」で「EPC(UII)領域書き込み時：発行する」を指定します。

- ・コマンド

02 00 55 23 1E 09 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0A 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 06
00 00 00 00 00 00 03 28 00 00 03 EB 0D

- ・レスポンス

02 00 30 01 1E 03 54 0D

- ・書き込み後は、リーダライタの Access パスワードは[1234 5678]h となります。

7.5.11 UHF_ThroughCmd

RFタグと直接交信するためのコマンドです。

リーダライタは、上位機器から受信したコマンドをそのままRFタグへ送信し、RFタグからのレスポンスをそのまま上位機器へ送信します。

<注意事項>

- RFタグへ送信するコマンドデータ、RFタグから受信するレスポンスデータのフォーマットは、RFタグのデータシートまたはISO/IEC18000-63の規格書を参照してください。
実行するコマンド仕様にしたが、上位側でコマンドデータ列の生成、受信データ解析をおこなう必要があります。
- 本コマンドは、RFタグの状態がOpen状態、もしくはSecured状態の場合に使用可能です。
そのため、本コマンドを実行する場合は以下の手順が必要となります。
 1. [RF送信信号の制御]コマンドを実行し、キャリア出力をONする。(必須処理)
 2. [UHF_Inventory]コマンドを以下のパラメータで実行し、RFタグをOpen状態とする。
(必須処理)
 - Q値の自動UP/DOWN機能=使用しない
 - Q値の開始値=0
 - Q値の最小値=0
 - Q値の最大値=0※複数のRFタグから1枚を指定して処理をおこなう場合は、事前にSelectコマンドを実行する設定も必要です。
 3. [UHF_GetHandle]コマンドを実行してHandleデータを取得する。(必要に応じて)
※Handleを自動で付加する設定の場合は不要な処理です。
 4. [UHF_ThroughCmd]を使用してRFタグのカスタムコマンドを実行する。
 5. [RF送信信号の制御]コマンドを実行し、キャリア出力をOFFする。(推奨処理)
※不要な電波を出し続けると電波干渉の要因となりますので、処理終了後は直ちにキャリア出力OFFすることを推奨します。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	データ部のデータ長
データ部	1	FFh (詳細コマンド)
		動作パラメータ
		コマンド種別
		0 : コマンド送信のみ
		1 : リード系コマンド (※1)
		2 : ライト系コマンド (※2)
		7 : 受信待ち時間指定
		その他 : 将来のための予約
		受信ゲインアップ
		受信ゲインアップをおこなうか否かを指定します 0 : 無効 1 : 有効 (ライト系処理で推奨)
ハンドル自動付加		
RF タグへの送信データに自動で Handle を付加するか否かを指定します 0 : 付加する (※3) 1 : 付加しない		
受信時 CRC 付加 (リーダライタ→上位機器)		
RF タグから受信した CRC を、上位機器へのレスポンスに付加するか否かを指定します 0 : 付加する 1 : 付加しない		
受信時 CRC チェック (RF タグ→リーダライタ)		
RF タグから受信した CRC のチェックを、リーダライタでおこなうか否かを指定します 0 : おこなう 1 : おこなわない		
送信時 CRC 付加 (リーダライタ→RF タグ)		
リーダライタから RF タグへのデータ送信時に、CRC を付加するか否かを指定します 0 : 付加しない 1 : 付加する (※4)		

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容
	2	<u>受信データビット長 (1~2008)</u> RF タグから受信する全データビット長 (Header から CRC まで) を指定します。 受信 bit 長を 2 バイトで表し、上位バイトを先にセットします。 コマンド送信のみの場合は[00 00]h を設定します。 ※最大 2008[bit] (=251[byte]) まで受信可能
	(2)	<u>受信タイムアウト時間 (msec)</u> 受信タイムアウト時間を指定します。 コマンド種別=7 (受信待ち時間指定) を指定した場合のみ、本フィールドを指定します。 RF タグの応答タイミングに合わせて、1~20 の範囲で指定します。 その他の種別を指定した場合は省略します。 指定時間を 2 バイトで表し、上位バイトを先にセットします。
	2	<u>送信データビット長</u> RF タグへ送信するコマンドデータの有効ビット数を指定します。 ※「ハンドル自動付加」=[付加する]の場合や、「送信時 CRC」=[付加する]の設定の場合は、それらのデータ長は含めません。
	n	<u>RF タグへ送信するコマンドデータ (1~247)</u> RF タグへ送信するコマンドデータをバイトデータとしてセットします。送信データビット長がバイト単位に収まらず端数 bit が生じる場合は、最終バイトの上位ビット側に詰めてセットします。
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.4 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

- ※1：レスポンス受信のタイムアウトの判定値として FLASH アドレス 93([5D]h)の「Read コマンドタイムアウト時間」を使用します。
- ※2：レスポンス受信のタイムアウトの判定値として FLASH アドレス 91([5B]h)の「Write コマンドタイムアウト時間」を使用します。
- ※3：「ハンドル自動付加」の設定が[付加する]の場合、「リーダライタが内部で保持している Handle データ(16[bit])」を、「RF タグへ送信するコマンドデータ」の後に付加して RF タグに送信します。
- ※4：「送信時 CRC 付加」の設定が[付加する]の場合、「RF タグへ送信するコマンドデータ」に対する「CRC 計算結果(16[bit])」を後ろに付加して RF タグに送信します。
「ハンドル自動付加」の設定が[付加する]の場合は、「RF タグへ送信するコマンドデータ」に「Handle データ(16[bit])」を加えたデータに対して CRC 計算をおこない、Handle データの後ろに「CRC 計算結果(16[bit])」を付加して RF タグに送信します。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h (ACK)
データ長	1	データ部のデータ長 (1~255)
データ部	1	FFh
	1	<u>動作パラメータ</u> 送信コマンドにセットした動作パラメータが返ります。
	2	受信データビット長 (1~2008)
	n	<u>RF タグからの受信データ (1~251 バイト)</u> バイト単位でデータがセットされます。 受信データビット長が8の整数倍ではない場合、最下位バイトには無効なビットデータが含まれる可能性があります。 受信データビット長からデータの有効範囲を確認の上、有効なデータだけを抜き出して使用してください。 最下位バイトの有効ビット数が端数ビットの場合、有効データは上位ビット側に詰めてセットされます。 ※RF タグからのレスポンスはビット単位のパラメータとなっており、通常は先頭1ビットに Header がセットされますので、その後続くデータの解析はビットシフトなどの処理をおこなう必要があります。
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.4 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド&レスポンス例]

(例1) ISO/IEC 18000-63 規格で規定された、[Read]コマンドを、[UHF_ThroughCmd]を使用して実装する場合

・ User 領域の Word アドレス [00]h から 1[Word]を読み取りし、[0000]h が返った場合

● コマンド

[TX] 02 00 55 0A FF 81 00 31 00 1A C2 C0 00 40 03 F1 0D

● レスポンス

[RX] 02 00 30 0B FF 81 00 31 00 00 49 41 14 8E 80 03 9D 0D

● 参考資料 ISO18000-63 規格の抜粋 (要約)

<Read Command>

項目	Command	MemBank	WordPtr	WordCount	RN16	CRC16
bit 長	8	2	8	8	16	16
定義	[C2]h	[11]b=User	開始 Word アドレス	読み取り Word 数	Handle	CRC-16
コマンド	[C2]h	[11]b	[00]h	[01]h	自動付加	自動計算
	1100 0010	11	0000 0000	0000 0001		

- ・ 送信データビット長 = 8+2+8+8 = 26 [bit]となります。
 ※RN16 の 16[bit]は、「ハンドル自動付加」=[付加する]の設定のため、加算しません。
 ※CRC16 の 16[bit]は、「送信時 CRC 付加」=[付加する]の設定のため、加算しません。
- ・ RF タグへ送信するコマンドデータは、byte 単位(1[byte]=8[bit])で指定します。
 不足分は下位ビットに[0]埋めします。上記 26 [bit]に 6[bit]の[00 0000]を付加して、
 [1100 0010 1100 0000 0000 0000 0100 0000]b = [C2 C0 00 40]h となります。

<Read Command の成功時のレスポンス>

項目	Header	Memory Words	RN16	CRC16
bit 長	1	Variable	16	16
定義	[0]b	読み取りデータ 1[Word] = 16[bit]	Handle	CRC-16

- ・ 受信データビット長 = 1+16+16+16 = 49 [bit]となります。

● コマンド

[TX] 02 00 55 0A FF **81 00 31 00 1A** **C2 C0 00 40** 03 F1 0D

- ・動作パラメータ : **[81]h** (= [1000 0001]b)

bit2-0	「コマンド種別」	[001: リード系コマンド]
bit3	「受信ゲインアップ」	[0: 無効]
bit4	「ハンドル自動付加」	[0: 付加する]
bit5	「受信時 CRC 付加」	[0: 付加する]
bit6	「受信時 CRC チェック」	[0: おこなう]
bit7	「送信時 CRC 付加」	[1: 付加する]

- ・受信データビット長 : 49 [bit] = **[00 31]h**
- ・送信データビット長 : 26 [bit] = **[00 1A]h**
- ・RF タグへ送信するコマンドデータ : **[C2 C0 00 40]h**

● レスポンス

[RX] 02 00 30 0B FF **81 00 31 00 00 49 41 14 8E 80** 03 9D 0D

- ・動作パラメータ : **[81]h** (コマンドにセットした値がそのままセットされる)
- ・受信データビット長 : **[00 31]h** = 49 [bit]
- ・RF タグからの受信データ : **[00 00 49 41 14 8E 80]h**

<RF タグからの受信データの内訳>

- ・受信データの先頭 1[bit]に Header (=0)bが含まれているため、1[bit]論理左シフトします。

[00 00 49 41 14 8E 80]h << 1 = **[00 00 92 82 29 1D 00]h**

- ・MemoryWord = **[00 00]h**
- ・RN16 = **[92 82]h**
- ・CRC16 = **[29 1D]h**

※受信データビット長=49[bit]のため、下位 7[bit]に[000 0000]b が付加されています。
1[bit]論理左シフトにより、さらに下位 1[bit]に[0]b が付加されるため、最下位の 1[byte] (=8[bit])は無効な bit となります。

(例2) ISO/IEC18000-63 規格で規定された、[BlockWrite]コマンドを、
[UHF_ThroughCmd]を使用して実装する場合
・ User 領域の Word アドレス[00]h から 1[Word]に[0000]h を書き込む場合

- コマンド
[TX] 02 00 55 0C FF 8A 00 21 00 2A C7 C0 00 40 00 00 03 01 0D
- レスポンス
[RX] 02 00 30 09 FF 8A 00 21 46 49 1C 77 80 03 8A 0D

●参考資料 ISO18000-63 規格の抜粋 (要約)

<BlockWrite Command>

項目	Command	MemBank	WordPtr	WordCount	Data	RN16	CRC16
bit 長	8	2	8	8	Variable	16	16
定義	[C7]h	[11]b=User	開始 Word アドレス	読み取り Word 数	書き込み データ	RF タグの Handle	CRC-16
コマンド	1100 0111	11	0000 0000	0000 0001	0000 0000 0000 0000	自動付加	自動計算

- ・送信データビット長 = 8+2+8+8+16 = 42 [bit]となります。
※RN16 の 16[bit]は、「ハンドル自動付加」=[付加する]の設定のため、加算しません。
※CRC16 の 16[bit]は、「送信時 CRC 付加」=[付加する]の設定のため、加算しません。
- ・RF タグへ送信するコマンドデータは、byte 単位(1[byte]=8[bit])で指定します。
不足分は下位ビットに[0]埋めします。上記 42 [bit]に 6[bit]の[00 0000]を付加して、
[1100 0111 1100 0000 0000 0000 0100 0000 0000 0000 0000 0000]b
= [C7 C0 00 40 00 00]h となります。

<BlockWrite Command の成功時のレスポンス>

項目	Header	RN16	CRC16
bit 長	1	16	16
定義	0	RF タグの Handle	CRC-16

- ・受信データビット長 = 1+16+16 = 33 [bit]となります。

● コマンド

[TX] 02 00 55 0C FF **8A 00 21 00 2A** **C7 C0 00 40 00 00** 03 01 0D

- ・動作パラメータ : **[8A]h** (= [1000 1010]b)

bit2-0	「コマンド種別」	[010: ライト系コマンド]
bit3	「受信ゲインアップ」	[1: 有効]
bit4	「ハンドル自動付加」	[0: 付加する]
bit5	「受信時 CRC 付加」	[0: 付加する]
bit6	「受信時 CRC チェック」	[0: おこなう]
bit7	「送信時 CRC 付加」	[1: 付加する]

- ・受信データビット長 : 33 [bit] = **[00 21]h**
- ・送信データビット長 : 42 [bit] = **[00 2A]h**
- ・RF タグへ送信するコマンドデータ : **[C7 C0 00 40 00 00]h**

● レスポンス

[RX] 02 00 30 09 FF **8A 00 21 46 49 1C 77 80** 03 8A 0D

- ・動作パラメータ : **[8A]h** (コマンドにセットした値がそのままセットされる)
- ・受信データビット長 : **[00 21]h** = 33 [bit]
- ・RF タグからの受信データ : **[46 49 1C 77 80]h**

<RF タグからの受信データの内訳>

- ・受信データの先頭 1[bit]に Header (= [0]b)が含まれているため、1[bit]論理左シフトします。

[46 49 1C 77 80]h << 1 = **[8C 92 38 EF 00]h**

- ・RN16 = **[8C 92]h**
- ・CRC16 = **[38 EF]h**

※受信データビット長=33[bit]のため、下位 7[bit]に[000 0000]b が付加されています。
1[bit]論理左シフトにより、さらに下位 1[bit]に[0]b が付加されるため、最下位の 1[byte](=8[bit])は無効な bit となります。

(例3) Impinj 社の RF タグ Chip M730 のカスタムコマンドの[Margin Read]コマンドを、
[UHF_ThroughCmd]を使用して実装する場合
・ EPC 領域のビットアドレス[20]h から 96[bit]に[E2 80 11 91 A5 03 00 61 41 00 00 31]h が
書かれた RF タグに対して[Margin Read]コマンドを実行する場合

● コマンド

[TX] 02 00 55 17 FF 81 00 21 00 82
E0 01 48 18 38 A0 04 64 69 40 C0 18 50 40 00 0C 40 03 72 0D

● レスポンス

[RX] 02 00 30 09 FF 81 00 21 75 22 91 7C 80 03 03 0D

●参考資料 Impinj 社 M730 のデータシートの[Margin Read]コマンドの抜粋 (要約)
<MarginRead Command>

項目	Command	MemBank	BitPtr	Length	Mask	RN16	CRC16
bit 長	16	2	8	8	Variable	16	16
定義	[E0 01]h	[01]b=EPC	開始ビット アドレス	ビット数	マスク値	Handle	CRC-16
コマンド	[E0 01]h	[01]b	[20]h	[60]h	以下 参照	自動 付加	自動 計算

※マスク値は 96[bit]で、[E2 80 11 91 A5 03 00 61 41 00 00 31]h

- ・送信データビット長 = 16+2+8+8+96 = 130 [bit]となります。
※RN16 の 16[bit]は、「ハンドル自動付加」=[付加する]の設定のため、加算しません。
※CRC16 の 16[bit]は、「送信時 CRC 付加」=[付加する]の設定のため、加算しません。

<送信コマンド列の組み立て方法>

- (1)Command は[E0 01]h をそのまま使用します。
- (2)MemBank=[01]b の 2[bit]は、6[bit]の[00 0000]b を下位に付加して、[0100 0000]b=[40]h
- (3)上記以降は、2[bit]論理右シフトします。
[20 60 E2 80 11 91 A5 03 00 61 41 00 00 31]h >> 2 = [08 18 38 A0 04 64 69 40 C0 18 50 40 00 0C 40]h
- (4) (3)の先頭バイトに(2)を加算し([08]h + [40]h = [48]h)、その結果の先頭に(1)を付加します。
→ 送信コマンド列 = [E0 01 48 18 38 A0 04 64 69 40 C0 18 50 40 00 0C 40]h

<MarginRead Command の成功時のレスポンス>

項目	Header	RN16	CRC16
bit 長	1	16	16
定義	0	Handle	CRC-16

- ・受信データビット長 = 1+16+16 = 33 [bit]となります。

● コマンド

[TX] 02 00 55 17 FF **81 00 21 00 82**
E0 01 48 18 38 A0 04 64 69 40 C0 18 50 40 00 0C 40 03 72 0D

- ・動作パラメータ : [81]h (= [1000 0001]b)

bit2-0	「コマンド種別」	[001: リード系コマンド]
bit3	「受信ゲインアップ」	[0: 無効]
bit4	「ハンドル自動付加」	[0: 付加する]
bit5	「受信時 CRC 付加」	[0: 付加する]
bit6	「受信時 CRC チェック」	[0: おこなう]
bit7	「送信時 CRC 付加」	[1: 付加する]

- ・受信データビット長 : 33 [bit] = [00 21]h
- ・送信データビット長 : 130 [bit] = [00 82]h
- ・RF タグへ送信するコマンドデータ : [E0 01 48 18 38 A0 04 64 69 40 C0 18 50 40 00 0C 40]h

● レスポンス

[RX] 02 00 30 09 FF **81 00 21 75 22 91 7C 80** 03 03 0D

- ・動作パラメータ : [81]h (コマンドにセットした値がそのままセットされる)
- ・受信データビット長 : [00 21]h = 33 [bit]
- ・RF タグからの受信データ : [75 22 91 7C 80]h

<RF タグからの受信データの内訳>

- ・受信データの先頭 1[bit]に Header (= [0]b)が含まれているため、1[bit]論理左シフトします。

[75 22 91 7C 80]h << 1 = [EA 45 22 F9 00]h

- ・RN16 = [EA 45]h
- ・CRC16 = [22 F9]h

※受信データビット長=33[bit]のため、下位 7[bit]に[000 0000]b が付加されています。
1[bit]論理左シフトにより、さらに下位 1[bit]に[0]b が付加されるため、最下位の 1[byte](=8[bit])は無効な bit となります。

7.6 NACK レスポンスとエラーコード

リーダライタから送信される NACK レスポンスと NACK レスポンスに含まれるエラーコードについて説明します。

[NACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	31h
データ長	1	0Ah
データ部	1	詳細コマンド (エラー発生に対応する詳細コマンド)
	1	エラーコード 1
	1	エラーコード 2 ※1
	1	エラーコード 3 ※2, ※3
	1	エラーコード 4 ※4
	5	将来拡張のための予約 (通常は 00h) ※5
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1 : エラーコード 2 について

エラーコード 1 の内容が「0Ah」(CMD_UHF_IC_ERROR) の場合のみデータが付加されません。エラーコード 2 の内容は、主にリーダライタから RF タグへのアクセスの際に発生するエラーです。

※2 : [UHF_Encode]コマンド実行時に NACK 応答となった場合、コマンド内部のどのコマンド実行時にエラーが発生したかがレスポンスとして返ります。

※3 : [UHF_BlockWrite2]コマンド実行時に NACK 応答となった場合、エラーの内容がレスポンスとして返ります。

※4 : [UHF_BlockWrite2]コマンド実行時に、エラーコード 3 の内容が「0Ah」(CMD_UHF_IC_ERROR)の場合のみデータが付加されません。エラーコード 4 の内容は、主にリーダライタから RF タグへのアクセスの際に発生するエラーです。

※5 : NACK レスポンスにおいて、「将来拡張のための予約 (通常は 00h)」と記載していますが、使用方法により「00h」以外のデータがセットされる場合があります。ただし、そのデータは意味を持ちませんので、上位側としては無視してください。

エラーコード1、または、[UHF_BlockWrite2]コマンド実行時のエラーコード3

種別	エラーコード	シンボル	説明
RF タグアクセス異常	01h	CMD_CRC_ERROR	RF タグから受信したデータのCRCを検査した結果、一致しない。
	02h	CMD_TIME_OVER	RF タグからの受信データが途中で途切れた。
	03h	CMD_RX_ERROR	アンチコリジョン処理中にエラーが発生。
	04h	CMD_RXBUSY_ERROR	RF タグからの応答がない。
	07h	CMD_ERROR	コマンド実行中にリーダーライタ内部でエラーが発生。
	0Ah	CMD_UHF_IC_ERROR	RF タグアクセス時、リーダーライタ内蔵チップが返すエラー。 エラーコード2を参照。
キャリア異常	60h	CMD_LBT_ERROR	キャリアセンス時、タイムアウトエラーでキャリアを送信できなかった。
ハードウェア内部異常	64h	HARDWARE_ERROR	ハードウェア内部で異常が発生。
アンテナ接続異常	68h	CMD_ANT_ERROR	アンテナ断線検知時に、RF タグ通信コマンドを送信した場合にリーダーライタが返すエラー。
コマンド形式異常	42h	SUM_ERROR	上位機器から送信されたコマンドのSUM値が不正。
	44h	FORMAT_ERROR	上位機器から送信されたコマンドのフォーマットまたはパラメータが不正。

エラーコード2、または、[UHF_BlockWrite2]コマンド実行時のエラーコード4

種別	エラーコード	説明
RF タグエラー	01h	サポートされていません
	02h	権限が不十分
	03h	メモリアーオーバーラン
	04h	メモリロック
	05h	暗号違反
	06h	コマンドはカプセル化されません
	07h	レスポンスバッファオーバーフロー
	08h	セキュリティアウト
	0Bh	不十分な電力
	0Fh	非特定のエラー
	20h	Write に失敗 (書き込みに失敗)
	22h	Kill に失敗
	23h	Lock に失敗
	80h	検出されない
	81h	ハンドル取得失敗
	82h	Access パスワードエラー
	90h	CRC エラー
上記以外	処理失敗	

[UHF_Encode]コマンド実行時のエラーコード 3

種別	エラーコード	説明
エラー 発生箇所	01h	Reserved 領域への書き込み時にエラー
	02h	EPC(UII)領域への書き込み時にエラー
	03h	User 領域への書き込み時にエラー
	05h	Lock コマンド発行時にエラー

第8章 RF タグ制御方法

本章では、ISO18000-63 対応 RF タグの代表的な制御方法について説明します。

8.1 RF タグのデータを自動読み取りモードで読み取る

「自動読み取りモード」には、RF タグの EPC(UII)を読み取る「UHF 連続インベントリモード」と、EPC(UII)に加えて、指定した MemBank の指定したアドレスのデータを読み取る「UHF 連続インベントリリードモード」があります。

「自動読み取りモード」で RF タグのデータを読み取る場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

以下は、「UHF 連続インベントリリードモード」を使用し、EPC(UII)+User (先頭から 2Word) を読み取る場合の手順です。

- ※:「自動読み取りモード用パラメータ」はリーダライタの RAM に書き込まれますので、リーダライタの電源を切ると、内容がリセットされます。
また、リスタート時や電源再投入時、FLASH の内容変更時には、FLASH に保存されている内容が RAM にコピーされます。
次回電源投入時にも同じ設定内容で動作する場合には、「FLASH データ」への書き込みを行ってください。

(1) 事前設定

[UHF_SetInventoryParam]コマンドを使用して、事前に読み取りのパラメータを設定します。

データ種類		数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象 (※)		自動読み取りモード用パラメータ	01
パラメータ 1	Select コマンド	使用する	1F
	Q 値の自動 UP/DOWN 機能	使用する	
	アンチコリジョン機能	使用する	
	Q 値の初期値	3	
	Inventory の Target	A	
パラメータ 2	Session 値	S2	CE
	Sel 値	SL	
	TRext 値	No pilot tone	
	M 値	M4	
	DR 値	64/3	
パラメータ 3	Q 値の最小値	1	81
	Q 値の最大値	8	
パラメータ 4	MemBank	USER	03
	TID 付加	付加しない	
読み取り開始アドレス		0	00 00 00 00
読み取り Word 数		2	02

- ・ コマンド 02 00 55 0B 31 01 1F CE 81 03 00 00 00 00 02 03 0A 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 01 31 03 67 0D

(2) リーダライタの動作モードの書き込み

[リーダーライタの動作モードの書き込み]コマンドを使用して、リーダーライタに「UHF 連続インベントリリードモード」を書き込みます。

次回リーダーライタ起動時に自動的に自動読み取りモードに設定する場合は、書き込み対象に FLASH への書き込みを選択します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象 (※)	RAM への書き込み	00
リーダーライタ動作モード	UHF 連続インベントリ リードモード	66
ブザーの使用	使用する	(00010000)b → 10h

- ・ コマンド 02 00 4E 07 00 66 00 10 00 00 00 03 D0 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 00 03 35 0D

上記コマンド設定後に、リーダーライタの動作モードは「コマンドモード」から「UHF 連続インベントリリードモード」に遷移します。

接続したアンテナの交信エリア内に RF タグをかざすことで、RF タグの EPC(UII)および指定した MemBank の指定したアドレスのデータを読み取り、上位機器に自動的にレスポンスを返します。

(アンテナの交信エリア内に RF タグを 3 枚かざした際のレスポンス例)

```
02 00 6C 15 0A FD D6 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 04 E2 00 68 0A 00 03 7B 0D
02 00 6C 15 0A FD BF 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 01 04 E2 00 68 0A 00 03 63 0D
02 00 6C 15 0A FD 64 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 00 04 E2 00 68 0A 00 03 07 0D
02 00 6C 15 0A FD C1 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 01 04 E2 00 68 0A 00 03 65 0D
02 00 6C 15 0A FD D5 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 04 E2 00 68 0A 00 03 7A 0D
02 00 6C 15 0A FD 65 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 00 04 E2 00 68 0A 00 03 08 0D
02 00 6C 15 0A FD C1 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 01 04 E2 00 68 0A 00 03 65 0D
02 00 6C 15 0A FD 65 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 00 04 E2 00 68 0A 00 03 08 0D
...
```

RF タグがアンテナの交信エリア内にある間、リーダーライタから上位機器に連続して自動的にレスポンスが返されます。

(3) RF タグの読み取りを終了し、リーダーライタの動作モードを「コマンドモード」に遷移させる場合、[リーダーライタ動作モードの書き込み]コマンドを使用して、リーダーライタに「コマンドモード」を書き込みます。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象 (※)	RAM への書き込み	00
リーダーライタ動作モード	コマンドモード	00
ブザーの使用	使用する	(00010000)b → 10h

- ・ コマンド 02 00 4E 07 00 00 00 10 00 00 00 03 6A 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 00 03 35 0D

8.2 RF タグのデータをコマンド制御で読み取る

「コマンドモード」でRF タグのデータを読み取る場合、以下の2通りの方法があります。

- (A) 「UHF_InventoryRead」コマンドを使用して、アンテナ上にある全てのRF タグのEPC(UII)および、指定した領域のデータを取得する。
- 1つのコマンドで目的のRF タグ以外のデータも含めて、アンテナの読み取り範囲にある全てのRF タグのデータが取得されます。必要なデータの抽出は上位機器の後処理でおこなう必要があります。
- (B) 事前に「UHF_Inventory」コマンドを使用して、アンテナの読み取り範囲にある全てのRF タグのEPC(UII)データを取得し、データを取得したいRF タグのみが特定されるようにEPC(UII)をマスクして「UHF_Read」コマンドを発行し、目的のRF タグの指定した領域のデータのみを取得する。

※RF タグのデータフォーマットが管理された環境で使用し、マスク条件が事前に確定している場合には、UHF_Inventory コマンドでのEPC(UII)データの取得は省略できます。

以下の説明では、アンテナの読み取り範囲に下表のEPC(UII)データおよびUser データを持つRF タグが3枚あり、RF タグ1のUser 領域の0Word 目から2Word のデータを取得したい場合を想定します。

Word	EPC(UII) (8 Bytes)								User			
	02h		03h		04h		05h		00h		01h	
RF タグ 1	E2	00	68	0A	11	03	40	02	01	02	00	03
RF タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02	01	00	00	04
RF タグ 3	E2	80	11	30	20	00	35	2E	02	01	02	01

- (A) 「UHF_InventoryRead」コマンドを使用する場合

- (A-1) 「UHF_InventoryRead」コマンドを使用して、アンテナの読み取り範囲内にある全てのRF タグのEPC(UII)データと、User 領域の0Word 目から2Word のデータを取得します。

- コマンド 02 00 55 07 14 03 00 00 00 00 02 03 7A 0D
- レスポンス(例)

02 00 6C 15 0A FE 55 00 0A 24 00 E2 00 68 0A 11 03 40 02 04 01 02 00 03 00 03 C5 0D
 02 00 6C 15 0A FE 00 00 0A 24 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 04 01 00 00 04 00 03 5B 0D
 02 00 6C 15 0A FD 5D 00 0A 24 00 E2 80 11 30 20 00 35 2E 04 02 01 02 01 00 03 48 0D
 02 00 30 05 14 00 03 00 1A 03 6B 0D

- (A-2) 取得したEPC(UII)データから目的のRF タグのEPC(UII)データを探し、対応するUser 領域のデータを抜き出します。上位機器のデータ上で処理します。

(B) マスク指定して読み取り対象の RF タグのみを「UHF_Read」で読み取る方法

(B-1) アンテナの読取範囲内にある全ての RF タグの EPC(UII)データを取得します。

※RF タグのデータフォーマットが管理された環境で使用し、マスク条件が事前に確定している場合には、本コマンドは省略できます。

- コマンド 02 00 55 01 10 03 6B 0D
- レスポンス(例)

02 00 6C 0F 09 FD 56 00 0A 24 00 E2 80 11 30 20 00 35 2E 03 30 0D
 02 00 6C 0F 09 FE 54 00 0A 24 00 E2 00 68 0A 11 03 40 02 03 B3 0D
 02 00 6C 0F 09 FD FF 00 0A 24 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 03 49 0D
 02 00 30 05 10 00 03 00 1A 03 67 0D

(B-2) 読み取り対象の RF タグをマスク指定します。

Word	EPC(UII) (8 Bytes)							
	02h		03h		04h		05h	
先頭 bit ※	32	40	48	56	64	72	80	88
RF タグ 1	E2	00	68	0A	11	03	40	02
RF タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02
RF タグ 3	E2	80	11	30	20	00	35	2E
マスク値	E2	00	68	0A	11	03	40	02

※先頭 bit は、MemBank 上で先頭から何 bit 目にあるかを示しています。(0[bit]目から数えます)

0[Word]目(0-15[bit])に CRC、1[Word]目(16-31[bit])に PC が書き込まれていますので、EPC は 2[Word]目(32[bit]目)からのデータとなります。

RF タグ 1 のみを特定するためのマスク値の例を上記の表に示します。色付きのセルが、マスク値に一致する bit (Byte)です。RF タグ 1 のみ全てのマスク条件に一致しています。

MemBank: EPC(UII)の 32[bit]目から 95[bit]目までの 64[bit]をマスク値「E2 00 68 0A 11 03 40 02」でマスクすると、RF タグ 1 のみを一意に特定することができます。

「UHF_SetSelectParam」コマンドを使用して、マスク条件を指定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	コマンドモード用パラメータ	00
MemBank	EPC(UII)	81
Action 値	000	
Target	SL	
Truncate	Disable	00
マスク開始ビット アドレス	32 (32 = 20h)	00 00 00 20
マスク bit 数	64 (64 = 40h)	40
マスクデータ	E2 00 68 0A 11 03 40 02	同左

- コマンド 02 00 55 11 30 00 81 00 00 00 00 20 40 E2 00 68 0A 11 03 40 02 03 26 0D
- レスポンス 02 00 30 01 30 03 66 0D

(B-3) 「UHF_Read」 コマンドで、目的の RF タグの指定したアドレスのデータを読み取ります。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
MemBank	11: User	(00000011)b → 03
読み取り開始アドレス	00	00 00 00 00
読み取り Word 数	02	02

- コマンド 02 00 55 07 15 03 00 00 00 00 02 03 7B 0D
- レスポンス 02 00 30 06 15 04 01 02 00 03 03 5A 0D

以上の手順で、目的の RF タグの指定した領域のデータ「01 02 00 03」のみが読み取れます。

8.3 Select コマンドと Target A/B 自動切替を使用しない

本項では、「Inventory 時の Target A/B 自動切替：自動切替しない」「Select コマンドの使用：使用しない」の設定にした際の動作について、説明します。

FLASH 初期値は、「Target A/B 自動切替：自動切替する」「Select コマンドの使用：使用する」になっており、Inventory の対象となる Session によらず、連続読み取り動作に適した設定となっています。

「Target A/B 自動切替：使用しない」、「Select コマンド：使用しない」の設定にした場合、Inventoried フラグの対象とする Session により動作が異なります。
代表的な使用例として、Session：S0 の場合および Session：S2 の場合を紹介します。

それぞれの Session の動作は、「4.1.2 セッションごとの Inventoried フラグの制御と保持時間」をご参照ください。

- 本項の説明でのリーダーライタの設定値

Target A/B 自動切替	使用しない
Select コマンドの使用	使用しない

(1) Session：S0 の場合

	キャリア送信時間						※	キャリア送信時間	
	Inventory (1)		Inventory (2)		Inventory (3)			Inventory (4)	
	Target A		Target A		Target A			Target A	
RF タグ 1	A	B	B	B	B	B	A	B	
RF タグ 2	A	B	B	B	B	B	A	B	
RF タグ 3	A	B	B	B	B	B	A	A	
RF タグ 4	A	B	B	B	B	B	A	B	
RF タグ 5	A	A	A	B	B	B	A	A	
RF タグ 6	A	A	A	B	B	B	A	B	

※：キャリア休止時間

- 1 回目の Inventory 処理
Target A で Inventory 処理をおこないます。
ここでは、RF タグ 5 と RF タグ 6 を読みこぼした状況を想定しています。
読み取りを行った RF タグ 1~RF タグ 4 は、フラグが B に遷移します。
- 2 回目の Inventory 処理
[Target A/B 自動切替]が OFF の設定のため、Target A で Inventory 処理をおこないます。
フラグが A のままになっている、RF タグ 5 と RF タグ 6 が読み取り対象となります。
対象となる RF タグが少なくなっているため、RF タグからの応答の RSSI 値が小さい場合においても、読み取りができる可能性が高くなります。
- 3 回目の Inventory 処理
Target A で Inventory 処理をおこないます。
1 回目および 2 回目の Inventory 処理で読みこぼした RF タグのみを読み取り対象とします。
上記の例では、読み取り対象となる RF タグはありません。

- キャリア休止時間
UHF 帯のリーダライタでは、最大 4 秒のキャリア送信時間のあとに、キャリア休止時間を設定する必要があります。キャリアが OFF となると、RF タグへの給電も OFF となります。
Session : S0 の Inventoried フラグは、給電 OFF でリセットされ、フラグは A に戻ります。
- 4 回目の Inventory 処理
Target A で Inventory 処理をおこないます。全ての RF タグがフラグ A に戻っていますので、全ての RF タグを対象として読み取りをおこないます。

「Target A/B 自動切替：使用しない」、「Select コマンド：使用しない」「Session : S0」に設定することで、RF タグは以下のように応答を返します。

(キャリア送信時間+キャリア休止時間) の時間ごとに応答を返します。
一度応答を返した RF タグは、キャリアが OFF となるまで次の応答を返さないため、一度に読み取り対象となる RF タグを少なくすることができ、受信環境の悪い RF タグを読み取りできる可能性が高くなります。

(2) Session : S2 の場合

Session : S2 の保持時間は、RF タグ Chip により異なりますが、RF タグへの給電が OFF になっても、おおよそ 20 秒~60 秒保持することができます。
また、RF タグへの給電が ON になると、保持時間が延長されます。

UHF 帯リーダライタでは、電波法の規定で、キャリア出力の最大時間が制限されていますので、一定時間ごとにキャリアを OFF する必要があります。Session : S0 は RF タグへの給電が OFF となるとフラグがリセットされます。Session: S2 は、キャリア休止時間ではフラグがリセットされることなく保持できますので、次のキャリア ON の際にも読み取りしません。

「(4-1) Session : S0 の場合」よりも長時間にわたって RF タグの二度読みをしたくない場合や、大量の RF タグを読み取りしたい環境での用途に向いています。

Session: S0 と Session: S2 の動作比較

キャリアの ON/OFF	出力	休	出力	休	出力	休	出力	休
RF タグの Session: S0	A B 読み取り		A B 読み取り		A B 読み取り		A B 読み取り	
RF タグの Session: S2	A B 読み取り		B 読まない		B 読まない		B 読まない	
RF タグの Session: S2	A B 読み取り	Session: S2 の保持時間を超えて RF タグへの給電が OFF した場合					A B 読み取り	

8.4 RF タグにデータを書き込む

RF タグにデータの書き込みをおこなう場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。以下の手順では「UHF_Write」コマンドを使用していますが、「UHF_BlockWrite」を使用する場合も前後の処理は共通です。

書き込む RF タグの指定のメモリが Write-Lock されている場合、事前に「Access パスワードの書き込み」コマンドを実行して、リーダライタに Access パスワードを設定する必要があります。設定の方法は、「7.4.23 Access パスワードの書き込み」を参照してください。

RF タグがアンテナ上に複数枚存在する場合の書き込みにおいては、目的の RF タグのみを指定して書き込みをおこなう必要があります。事前に Select コマンドを発行してマスクすることにより、目的の RF タグでのみコマンドを実行することが可能になります。

Select コマンドを使用したマスク処理は、「(3) 複数枚の RF タグから 1 枚をマスクしての書き込み」をご参照ください。

EPC(UII)領域に以下のデータが書き込まれている RF タグがあると仮定します。

Word	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
上位 Byte	ED	34	E2	68	00	40	3C	BD	01	AB	00
下位 Byte	41	00	00	0A	00	02	24	18	02	22	00
備考	CRC	PC	EPC (12Bytes)						—		

(1) PC を書き換える場合 (1Word のみを書き込む場合)

EPC(UII)領域の 1Word 目から 1Word を書き換えます。(RF タグへのアクセスは Word 単位で指定) RF タグへの書き込みは、「UHF_Write」コマンドを使用します。

※「UHF_BlockWrite」コマンドで書込 Word 数を 1Word とすることも対応可能です。

「UHF_Write コマンド」を使用し、以下のパラメータを指定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
MemBank	01: EPC(UII)	01
書き込みアドレス	01	00 00 00 01
書き込みデータ	44 00	44 00

・コマンド 02 00 55 08 16 01 00 00 00 01 44 00 03 BE 0D

・レスポンス 02 00 30 01 16 03 4C 0D

上記コマンドを実行すると、EPC(UII)領域の PC が「34 00」から「44 00」に書き換わります。

※PC の上位 5[bit]は EPC の Word 数を表しているため、EPC も 12[byte]から 16[byte]に設定が変わります。

(例) 34h ([0011 0100]b)の上位 5[bit]は、([0 0110]b) = 6 → EPC は 6[Word] (12[byte])

(例) 44h ([0100 0100]b)の上位 5[bit]は、([0 1000]b) = 8 → EPC は 8[Word] (16[byte])

Word	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
上位 Byte	CD	44	E2	68	00	40	3C	BD	01	AB	00
下位 Byte	01	00	00	0A	00	02	24	18	02	22	00
備考	CRC	PC	EPC (16Bytes)						—		

※CRC は RF タグ内部で自動的に計算されて書き換わります。

(2) 12Byte の EPC を書き換える場合（複数 Word を書き込む場合）

EPC(UII)領域の 2Word 目から 6Word を書き換えます。

RF タグへの書き込みは、「UHF_BlockWrite」コマンドを使用します。

※「UHF_Write」コマンドを Word 単位で複数回繰り返すことでも対応可能です。

「UHF_BlockWrite」コマンドを使用し、以下のパラメータを指定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用 (※1)	使用しない	00
MemBank	01: EPC(UII)	01
書き込み開始 Word アドレス	2	00 00 00 02
書き込み Word 数	6	00 06
書き込みデータ	E2 00 68 0A 3A 85 64 A3 BB 12 35 26	同左

※BlockWrite コマンドは ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。詳細は「4.2.7 RF タグオプションコマンド対応表」または使用する RF タグ Chip のデータシートを参照ください。

「BlockWrite コマンド：使用しない」を選択した場合、リーダーライタ内部で自動的に Write コマンドを複数回発行して書き込みをおこないます。

- ・ コマンド 02 00 55 15 1A 00 01 00 00 00 02 00 06 E2 00 68 0A 3A 85
64 A3 BB 12 35 26 03 D4 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 01 16 03 4C 0D

上記コマンドを実行すると、12Byte の EPC が書き換わります。

Word	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
上位 Byte	E5	34	E2	68	3A	64	BB	35	01	AB	00
下位 Byte	9F	00	00	0A	85	A3	12	26	02	22	00
備考	CRC	PC	EPC (12Bytes)						—		

※CRC は RF タグ内部で自動的に計算されて書き換わります。

(3) 複数枚の RF タグから 1 枚をマスクしての書き込み

「UHF_Write」コマンドや「UHF_WriteBlock」コマンドは、1 枚の RF タグへの書き込みを対象としています。複数枚の RF タグに同時に書き込むことはできません。
複数枚の RF タグがアンテナ上にある場合は、必ずマスクを使用して、対象となる RF タグが 1 枚となる状態で書き込む必要があります。

マスクの範囲やマスク値は、「UHF_SetSelectParam」コマンドで設定します。
また、設定したマスクを使用するためには、「UHF_SetInventoryParam」コマンドで、「Select コマンド：使用する」を設定する必要があります。

アンテナ上に以下の EPC(UII)を持つ 3 枚の RF タグがあり、「RF タグ 1」にのみ書き込む場合を想定した例で説明をおこないます。

Word	EPC (12 Bytes)											
	02h		03h		04h		05h		06h		07h	
先頭 bit ※	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
RF タグ 1	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	BD	18
RF タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	25	51	18
RF タグ 3	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	9D	18

※先頭 bit は、MemBank 上で先頭から何 bit 目にあるかを示しています。(0[bit]目から数えます)
0[Word] (0-15[bit])に CRC、1[Word] (16-31[bit])に PC が書き込まれていますので、
EPC は 2[Word]目(32[bit]目)からのデータとなります。

(3-1) EPC(12 [byte])全てを指定してマスクする場合

32[bit]目から 127[bit]目までの 96[bit]をマスクします。マスク範囲は bit 単位で指定します。
色の付いたセルがマスク値に一致したセルです。

Word	EPC (12 [byte])											
	02h		03h		04h		05h		06h		07h	
先頭 bit ※	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
RF タグ 1	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	BD	18
RF タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	25	51	18
RF タグ 3	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	9D	18
マスク値	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	BD	18

「UHF_SetSelectParam」コマンドを使用し、以下のパラメータを指定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	コマンドモード用パラメータ	00
MemBank	EPC(UII)	81
Action 値	000	
Target	SL	
Truncate	Disable	00
マスク開始ビットアドレス	32 (32=20h)	00 00 00 20
マスク bit 数	96 (96=60h)	60
マスクデータ	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 BD 18	同左

- ・コマンド
02 00 55 15 30 00 81 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 BD 18 03 6B 0D
- ・レスポンス
02 00 30 01 30 03 66 0D

上記コマンドを実行すると、コマンドモード時に、RF タグ 1 のみマスクしてコマンドを処理することができます。

(3-2) EPC の一部を指定してマスクする場合

マスク範囲は、目的の RF タグを一意に識別できれば、EPC 全てでなくても構いません。
下記の例では、88[bit]目から 127[bit]目までの 40[bit]をマスクします。

Word	EPC (12 Bytes)											
	02h		03h		04h		05h		06h		07h	
先頭 bit ※	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
RF タグ 1	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	BD	18
RF タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	25	51	18
RF タグ 3	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	9D	18
マスク値	—	—	—	—	—	—	—	02	3C	24	BD	18

「UHF_SetSelectParam」コマンドを使用し、以下のパラメータを指定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	コマンドモード用パラメータ	00
MemBank	EPC(UII)	81
Action 値	000	
Target	SL	
Truncate	Disable	00
マスク開始ビットアドレス	88 (88=58h)	00 00 00 58
マスク bit 数	40 (40=28h)	28
マスクデータ	02 3C 24 BD 18	同左

- ・コマンド
02 00 55 0E 30 00 81 00 00 00 00 58 28 02 3C 24 BD 18 03 D0 0D
- ・レスポンス
02 00 30 01 30 03 66 0D

(4) 「UHF_Write」もしくは「UHF_BlockWrite」を使用して RF タグへ書き込みます。

8.5 RF タグにパスワードを書き込む

RF タグにパスワードを書き込む場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

RF タグの(MemBank: 00) Reserved 領域の指定アドレスにデータを書き込むことでパスワードを設定します。データの書き込みには、「UHF_BlockWrite」コマンドを使用します。

書き込みは、1 枚の RF タグを対象としていますので、アンテナの交信範囲に RF タグが複数枚存在する場合は、対象外の RF タグを交信範囲外に移動して 1 枚にするか、Select コマンドのマスクを使用して書き込み対象となる RF タグが 1 枚となるようにする必要があります。

下記の説明は、設定しようとしているパスワードの書き込み領域が、ロックされていない前提で書かれています。RF タグの Access パスワードおよび Kill Password には Read/Write ロックを掛けることができます。

ロックが掛かっているアドレスへの書き込み時には、リーダライタ側にあらかじめ Access パスワードを設定し、そのパスワードと RF タグに書き込んだパスワードが一致する必要があります。

(1) RF タグに Access パスワードを書き込む場合

Reserved 領域のアドレス 02h から 2Word に、設定する Access パスワードを書き込みます。Reserved 領域が存在しない RF タグや、Access パスワードが設定できない RF タグもあります。詳細は、使用する RF タグ Chip のデータシートをご確認ください。

(例) RF タグに Access パスワード「12 34 56 78」を書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	使用しない	00
MemBank	00: Reserved	00
書き込み開始 Word アドレス	2	00 00 00 02
書き込み Word 数	2	00 02
書き込みデータ	12 34 56 78	12 34 56 78

- ・ コマンド 02 00 55 0D 1A 00 00 00 00 00 02 00 02 12 34 56 78 03 99 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 01 1A 03 50 0D

(2) RF タグに Kill Password を書き込む場合

Reserved 領域のアドレス 00h から 2Word に、設定する Kill Password を書き込みます。Reserved 領域が存在しない RF タグや、Kill Password が設定できない RF タグもあります。詳細は、使用する RF タグ Chip のデータシートをご確認ください。

(例) RF タグに Kill Password「AB CD 01 23」を書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	使用しない	00
MemBank	00: Reserved	00
書き込み開始 Word アドレス	0	00 00 00 00
書き込み Word 数	2	00 02
書き込みデータ	AB CD 01 23	AB CD 01 23

- ・ コマンド 02 00 55 0D 1A 00 00 00 00 00 00 00 02 AB CD 01 23 03 1F 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 01 1A 03 50 0D

8.6 RF タグのメモリをロックする

RF タグのメモリをロックする場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

手順	内容
(1)	RF タグの(MemBank: 00) Reserved 領域の指定アドレス([02]h から 2[Word])に Access パスワードを書き込みます。
(2)	リーダライタに「Access パスワードの書き込み」コマンドを使用して、RF タグに設定したものと同一 Access パスワードを書き込みます。
(3)	[UHF_Lock]コマンドを実行し、RF タグの指定メモリ領域をロックします。
(4)	上記(1)~(3)の処理が終わり、リーダライタへの Access パスワードの設定がなくなった場合には、リーダライタの Access パスワードを[0000 0000]h に戻します。

[UHF_Lock]コマンドは、1 枚の RF タグを対象としていますので、アンテナの通信範囲に RF タグが複数枚存在する場合は、対象外の RF タグを通信範囲外に移動して 1 枚にするか、Select コマンドのマスクを使用して、コマンド実行の対象となる RF タグが 1 枚となるようにする必要があります。

(例) EPC(UII)領域を WriteLock する場合

(1) RF タグに Access パスワードを書き込みます。

詳細は、「8.5 RF タグにパスワードを書き込む」をご参照ください。

- [UHF_WriteBlock]コマンドで、RF タグの Reserved 領域のアドレス[02]h から 2[Word]に、Access パスワード[12 34 AB CD]h を書き込む
 コマンド : 02 00 55 0D 1A 00 00 00 00 00 02 00 02 12 34 AB CD 03 43 0D
 レスポンス : 02 00 30 01 1A 03 50 0D

(2) リーダライタに(1)で RF タグに設定したものと同一 Access パスワードを書き込みます。
 詳細は、「7.4.23 Access パスワードの書き込み」をご参照ください。

- [Access パスワードの書き込み]コマンドで、リーダライタに Access パスワード [12 34 AB CD]h を書き込む
 コマンド : 02 00 55 07 33 03 00 12 34 AB CD 03 55 0D
 レスポンス : 02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

(3) [UHF_Lock]コマンドで、EPC(UII)領域の Write ロックを掛けます。

- [UHF_Lock]コマンドで、EPC(UII)領域の Write Lock を「設定」する
 コマンド : 02 00 55 04 18 08 02 00 03 80 0D
 レスポンス : 02 00 30 01 18 03 4E 0D

(4) [UHF_Lock]コマンドの使用が終わったら、[Access パスワードの書き込み]コマンドで、Access パスワードを[0000 0000]h に戻します。

※リーダライタの Access パスワードは、使用しない場合には[0000 0000]h に戻してください

- リーダライタに Access パスワード[00 00 00 00]h を書き込む
 コマンド : 02 00 55 07 33 03 00 00 00 00 00 03 97 0D
 レスポンス : 02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

8.7 RF タグのメモリロックを解除する

RF タグのメモリのロックを解除する場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

以下は、EPC(UII)メモリの Write Lock を解除する場合の手順です。

その他のメモリ領域のロック解除処理をおこなう場合は[UHF_Lock]コマンドのパラメータを変更してください。

※「PermaLock」されている場合には、Lock 状態は変更できませんので、ご注意ください。

手順	内容
(1)	リーダライタに[Access パスワードの書き込み]コマンドを使用して、RF タグに設定されているものと同じ Access パスワードを書き込みます。
(2)	[UHF_Lock]コマンドを実行し、RF タグの指定メモリ領域をロックします。
(3)	上記(1)~(2)の処理が終わり、リーダライタへの Access パスワードの設定がなくなった場合には、リーダライタの Access パスワードを[0000 0000]h に戻します。

[UHF_Lock]コマンドは、1 枚の RF タグを対象としていますので、アンテナの交信範囲に RF タグが複数枚存在する場合は、対象外の RF タグを交信範囲外に移動して 1 枚にするか、Select コマンドのマスクを使用して、コマンド実行の対象となる RF タグが 1 枚となるようにする必要があります。

(例) EPC(UII)領域の WriteLock を解除する場合

- (1) リーダライタに RF タグに設定したのと同じ Access パスワードを書き込みます。
詳細は、「7.4.23 Access パスワードの書き込み」をご参照ください。

- [Access パスワードの書き込み]コマンドで、リーダライタに Access パスワード [12 34 AB CD]h を書き込む
コマンド : 02 00 55 07 33 03 00 12 34 AB CD 03 55 0D
レスポンス : 02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

- (2) [UHF_Lock]コマンドで、指定メモリ領域のロックを解除します。

- [UHF_Lock]コマンドで、EPC(UII)領域の Write Lock を「解除」する
コマンド : 02 00 55 04 18 08 00 00 03 7E 0D
レスポンス : 02 00 30 01 18 03 4E 0D

- (3) [UHF_Lock]コマンドの使用が終わったら、[Access パスワードの書き込み]コマンドで、Access パスワードを[0000 0000]h に戻します。

※リーダライタの Access パスワードは、使用しない場合には[0000 0000]h に戻してください

- リーダライタに Access パスワード[00 00 00 00]h を書き込む
コマンド : 02 00 55 07 33 03 00 00 00 00 00 03 97 0D
レスポンス : 02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

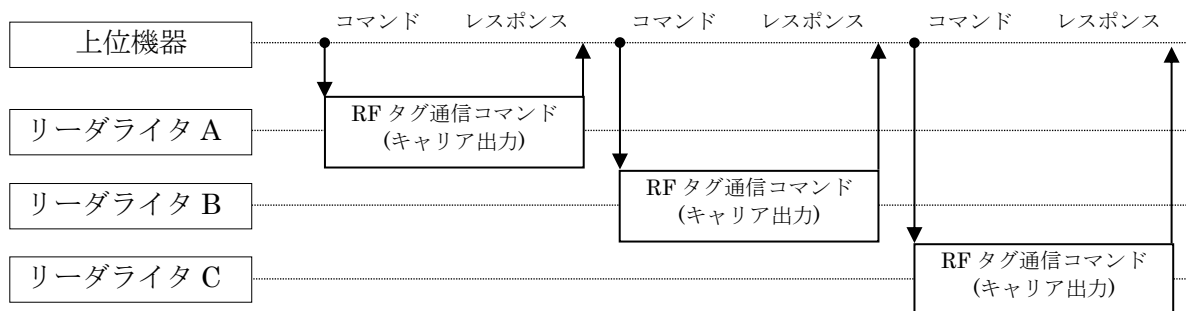
8.8 複数のリーダライタを同じ周波数で動作させる

複数のリーダライタを同じ周波数で使用する場合、1 台のリーダライタがキャリアを出力している間、他のリーダライタは、キャリアセンスにかかるためキャリアを出力することができません。複数のリーダライタから順番にキャリアを出力するためには、キャリア出力のタイミングを制御する必要があります。

UTR シリーズのリーダライタでは、「キャリア送信時間」、「キャリア休止時間」、「キャリアセンス時間」の設定を変更することができるため、設定値を適切に設定することで、キャリアセンスによる送信待ちのタイミングをずらし、複数のリーダライタで同じ周波数チャンネルを使用することが可能です。

(1) 上位機器からのコマンドで同期させる場合

上位機器に複数のリーダライタを接続し、順にキャリア出力をおこないます。上位機器から 1 台目のリーダライタに対してコマンドの送信をおこない、リーダライタからのレスポンスを受信してから 2 台目のリーダライタに対してコマンド送信をおこないます。上位機器に接続されたリーダライタは同時にキャリア出力をおこなうことはありませんので、同じ周波数で動作させることができます。



(2) リーダライタを「自動読み取りモード」に設定し、非同期で使用する場合

(2-1) リーダライタを 2 台使用し、キャリアセンス時間が同じ場合

- それぞれのリーダライタのキャリア出力に関する設定値

	キャリア送信時間	キャリア休止時間	キャリアセンス時間	キャリア準備時間
リーダライタ A	T ₁	T _{A2}	T ₃	T ₄
リーダライタ B		T _{B2}		

以下では、リーダライタのキャリアセンス時間が終了してから実際にキャリアが出るまでの時間を「キャリア準備時間」と呼び、その時間を T₄ で表します。

UTR シリーズリーダライタでは、T₄= 約 13[msec]です。

また、T_{A2}<T_{B2} と仮定します。

<設計方法>

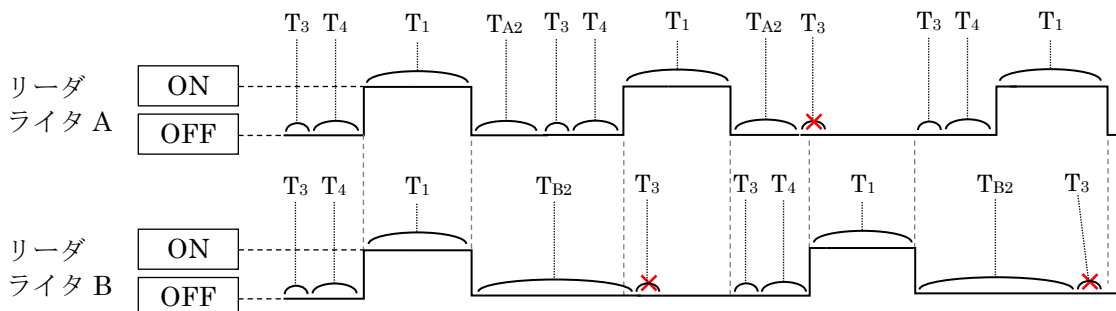
基本的には T_{A2} は設定可能な範囲の最小値とします。電波法の制限により、キャリア休止時間は 50[msec] 以上とする必要があるため、T_{A2}=50[msec] とします。

T_{B2} は、以下の条件式を満たすような値に設定します。

$$\bullet T_{A2} + T_4 < T_{B2} < 2 \times T_{A2} + T_1 + T_3$$

• T_{B2} の最適値

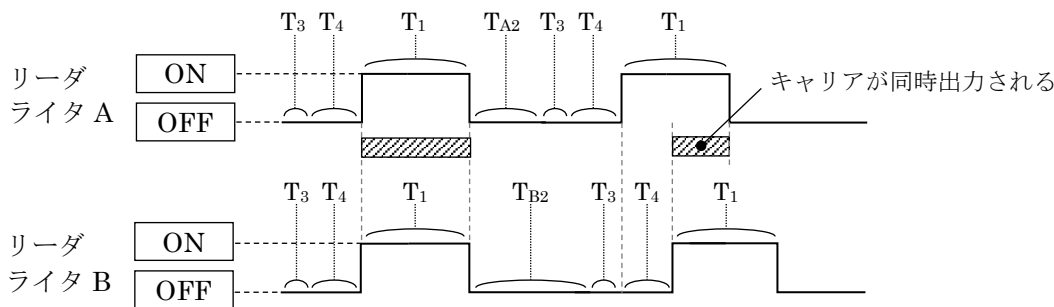
リーダライタ B のキャリア休止時間 T_{B2} を適切な値に設定すると、以下のようなタイミングで 2 台のリーダライタが動作します。



<動作の説明>

最悪の場合を考え、リーダライタ A とリーダライタ B が同時にキャリアセンスを始めたと仮定します。2 台ともキャリアセンスにかからないため、1 回目のキャリア出力は同時におこなわれます。T_{A2}<T_{B2} より、リーダライタ A が先にキャリア休止時間を終え、キャリアセンスをおこない、キャリア出力を開始します。この時、リーダライタ B が同時にキャリア出力をおこなわないように、キャリア休止時間 T_{B2} を適切な値とすることで、リーダライタ B がキャリアセンスに掛かるように設計します。

・ T_{B2} の下限値



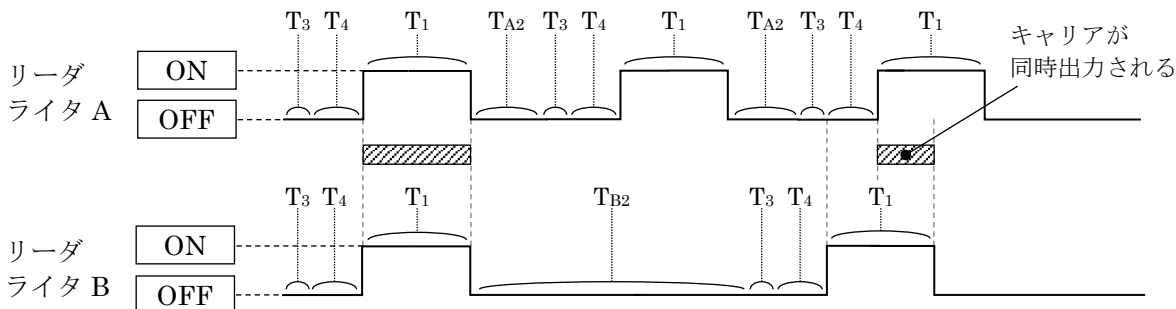
リーダーライタ A が 2 回目のキャリア出力を始める前に、リーダーライタ B がキャリアセンスを終えた場合、リーダーライタ A と B のキャリアが同時に出力されてしまう可能性があります。

1 回目のキャリア出力終了時を基準に考え、 $T_{B2} + T_3 > T_{A2} + T_3 + T_4$ より、

$$T_{B2} > T_{A2} + T_4$$

とする必要があります。

・ T_{B2} の上限値



リーダーライタ A が 2 回目のキャリア出力を終えて、キャリア休止時間およびキャリアセンス時間を終えるまでの間に、リーダーライタ B がキャリア出力を始めている必要があります。

1 回目のキャリア出力終了時を基準に考え、 $T_{B2} + T_3 + T_4 < T_{A2} + T_3 + T_4 + T_1 + T_{A2} + T_3$ より、

$$T_{B2} < 2 \times T_{A2} + T_1 + T_3$$

とする必要があります。

(設計例) $T_1=20[\text{msec}]$ の場合

※ $T_3=5[\text{msec}]$, $T_4=13[\text{msec}]$ で、 $T_{A2}=50[\text{msec}]$ とする。

$$T_{B2} > T_{A2} + T_4 \text{ より、 } T_{B2} > 50 + 13 = 63[\text{msec}]$$

$$T_{B2} < 2 \times T_{A2} + T_1 + T_3 \text{ より、 } T_{B2} < 2 \times 50 + 20 + 5 = 125[\text{msec}]$$

$$\therefore 63 < T_{B2} < 125$$

→例えば、 $T_{A2}=50[\text{msec}]$ 、 $T_{B2}=80[\text{msec}]$ とする。

(2-2) リーダライタを 2 台使用し、キャリアセンス時間が異なる場合

2 台のリーダライタ A,B のキャリアセンス時間 T_{A3}, T_{B3} ($T_{A3} < T_{B3}$) を異なる設定とすることで、2 台のリーダライタが同時にキャリアセンスを始めた場合においても、必ず、キャリアセンス時間の短いリーダライタ A のみがキャリア出力をおこなうような設定とします。
リーダライタ A のキャリア出力が終わると、続いてリーダライタ B がキャリア出力をおこないます。

(2-1)と比較して、(2-2)のほうが 2 台のリーダライタの切り替え周期を短く設定することができます。そのため、(2-1)よりも(2-2)の設定例を推奨します。

- それぞれのリーダライタのキャリア出力に関する設定値

	キャリア送信時間	キャリア休止時間	キャリアセンス時間	キャリア準備時間
リーダライタ A	T ₁	T ₂	T _{A3}	T ₄
リーダライタ B			T _{B3}	

※ $T_{A3} < T_{B3}$ と仮定します。

<設計方法>

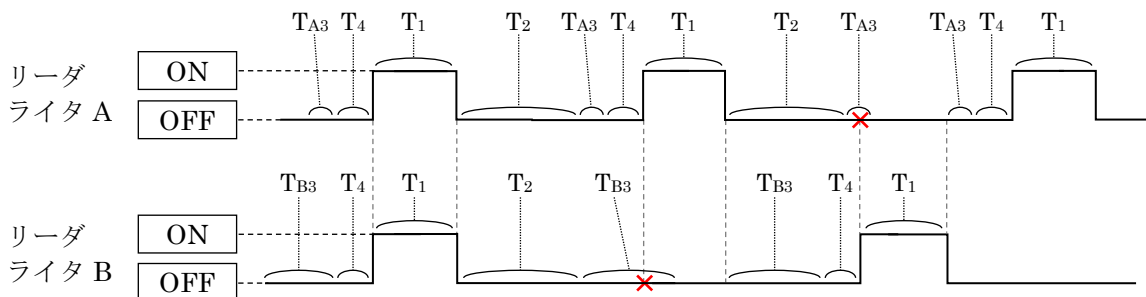
基本的には T_{A3} は設定可能な範囲の最小値とします。電波法の制限により、キャリアセンス時間は 5[msec]以上とする必要があるため、 $T_{A3}=5[msec]$ とします。

T_{B3} は、以下の条件式を満たすような値に設定します。

$$\bullet T_{A3} + T_4 < T_{B3} < 2 \times T_{A3} + T_1 + T_2$$

- T_{B3} の最適値

リーダライタ B のキャリアセンス時間 T_{B3} を適切な値に設定すると、以下のようなタイミングで 2 台のリーダライタが動作します。



<動作の説明>

最悪の場合を考え、リーダライタ A とリーダライタ B が同時にキャリア出力を始めたと仮定します。2 台とも同時にキャリア休止時間に入り、同時にキャリアセンスを始めます。

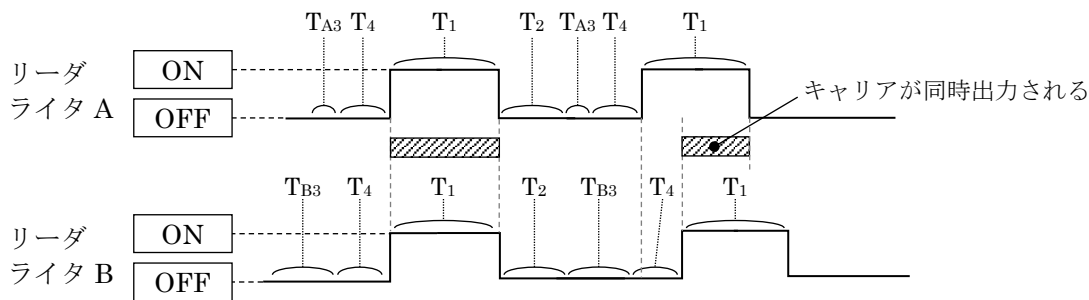
$T_{A3} < T_{B3}$ より、リーダライタ A が先にキャリアセンスを終え、キャリア出力を開始します。この時、リーダライタ B が同時にキャリア出力をおこなわないように、キャリアセンス時間 T_{B3} を適切な値とすることで、リーダライタ B がキャリアセンスに掛かるように設計します。

また、リーダライタ A のキャリア出力が終わった時点で、リーダライタ B はキャリアセンス待ちの状態ですので、すぐにキャリアセンスを始めることができます。

リーダライタ A のキャリア休止時間およびキャリアセンス時間が終わるまでの間にリーダライタ B はキャリアセンスを終えてキャリア出力を開始する必要があります。

・ T_{B3} の下限値

リーダライタ A が 2 回目のキャリア出力を始める前に、リーダライタ B がキャリアセンスを終えた場合、リーダライタ A と B のキャリアが同時に出力されてしまう可能性があります。



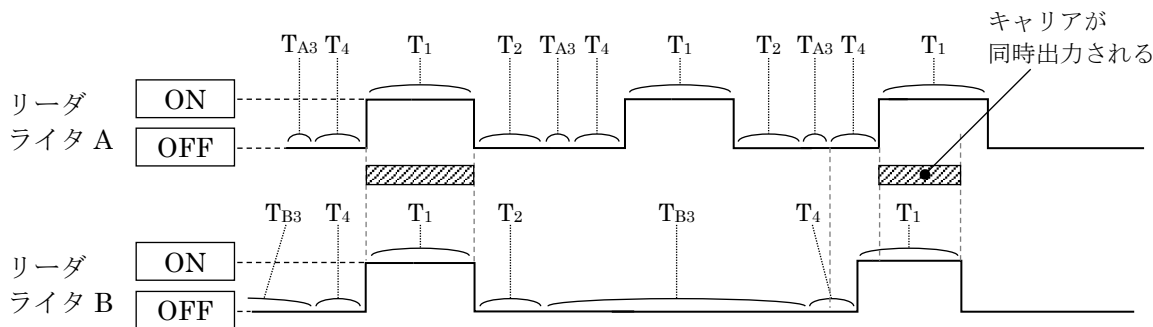
1 回目のキャリア出力終了時を基準に考え、 $T_2 + T_{B3} > T_2 + T_{A3} + T_4$ より、

$$T_{B3} > T_{A3} + T_4$$

とする必要があります。

・ T_{B3} の上限値

リーダライタ A が 2 回目のキャリア出力を終えて、キャリア休止時間およびキャリアセンスを終えるまでの間に、リーダライタ B がキャリア出力を開始していないと、リーダライタ A と B のキャリアが同時に出力されてしまう可能性があります。



1 回目のキャリア出力終了時を基準に考え、 $T_2 + T_{B3} + T_4 < T_2 + T_{A3} + T_4 + T_1 + T_2 + T_{A3}$ より、

$$T_{B3} < 2 \times T_{A3} + T_1 + T_2$$

とする必要があります。

(設計例) $T_1 = 20[\text{msec}]$ の場合

※ $T_2 = 50[\text{msec}]$, $T_4 = 13[\text{msec}]$ で、 $T_{A3} = 5[\text{msec}]$ とする。

$$T_{B3} > T_{A3} + T_4 \text{ より、 } T_{B3} > 5 + 13 = 18[\text{msec}]$$

$$T_{B3} < 2 \times T_{A3} + T_1 + T_2 \text{ より、 } T_{B3} < 2 \times 5 + 20 + 50 = 80[\text{msec}]$$

$$\therefore 18 < T_{B3} < 80$$

→ 例えば、 $T_{A3} = 5[\text{msec}]$ 、 $T_{B3} = 20[\text{msec}]$ とする。

(2-3) リーダライタを 3 台使用し、キャリアセンス時間が異なる場合

- それぞれのリーダライタのキャリア出力に関する設定値

	キャリア 送信時間	キャリア 休止時間	キャリア センス時間	キャリア 準備時間
リーダライタ A	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T_4
リーダライタ B	T_{B1}	T_{B2}	T_{B3}	
リーダライタ C	T_{C1}	T_{C2}	T_{C3}	

※ $T_{A3} < T_{B3} < T_{C3}$ と仮定します。

<設計方法>

- T_{A3} , T_{B3} , T_{C3} の設定値

3 台のリーダライタのキャリアセンス時間を異なる値に設定します。 T_{A3} は基本的には設定可能な範囲の最小値とします。電波法の制限により、キャリアセンス時間は 5[msec]以上とする必要があるため、 $T_{A3}=5$ [msec]とします。

また、(2-2)より、 $T_{B3}=20$ [msec], $T_{C3}=35$ [msec]とすることを推奨します。

- T_{A2} , T_{B2} , T_{C2} の設定値

あるリーダライタがキャリア出力を終了した時点で、1 台はキャリアセンス待ちの状態、もう 1 台はキャリア休止時間中となるような設定値とします。

キャリア休止時間は、以下の条件式を満たすような値に設定します。

- $(T_{B3}+T_4+T_{B1}) < T_{A2} < (T_{B3}+T_4+T_{B1}) + (T_{C3}+T_4+T_{C1})$
- $(T_{C3}+T_4+T_{C1}) < T_{B2} < (T_{C3}+T_4+T_{C1}) + (T_{A3}+T_4+T_{A1})$
- $(T_{A3}+T_4+T_{A1}) < T_{C2} < (T_{A3}+T_4+T_{A1}) + (T_{B3}+T_4+T_{B1})$
- $T_{A2} \geq 50, T_{B2} \geq 50, T_{C2} \geq 50$ (電波法の制限による)

- T_{A1} , T_{B1} , T_{C1} の導出方法

T_{A1} , T_{B1} , T_{C1} は実運用環境において、一連の Inventory 処理に掛かる時間の実測値を使用します。リーダライタの FLASH 設定でキャリア送信時間が 10[msec]に設定されている場合においても、一連の Inventory 処理が終了するまではキャリアの出力を続けますので、 T_{A1} , T_{B1} , T_{C1} は 10[msec]にはなりません。

Q 値が大きい場合や、読み取る RF タグの枚数が多い場合には、RF タグの有無による読み取り時間のバラつきが少なくなるような適切な Q 値の設定としてください。

読み取る RF タグの枚数が多い場合に、Q 値を小さく設定してスロット数が少ないと、アンチコリジョン処理が多く発生し、読み取りに時間が掛かります。その場合、RF タグがアンテナの読み取り範囲内に無い場合の処理時間との差が大きくなり、リーダライタのキャリア出力順の制御が設計通りとならない可能性があります。

<キャリア休止時間の条件式の導出方法>

リーダライタ A がキャリア出力を終了した時点で、各リーダライタは以下の状態となるように設定します。

- ・リーダライタ B はキャリアセンス待ち
リーダライタ B がキャリアセンス待ちである条件は、リーダライタ B が前回キャリア出力を終えた時点を起点として、 $T_{C3}+T_4+T_{C1}+T_{A3}+T_4+T_{A1} > T_{B2}$
- ・リーダライタ C はキャリア休止時間
リーダライタ C がキャリア休止時間である条件は、リーダライタ C が前回キャリア出力を終了した時点を起点として、 $T_{C2} > T_{A3}+T_4+T_{A1}$

リーダライタ B がキャリア出力を終了した時点で、各リーダライタは以下の状態となるように設定します。

- ・リーダライタ C はキャリアセンス待ち
リーダライタ C がキャリアセンス待ちである条件は、リーダライタ C が前回キャリア出力を終えた時点を起点として、 $T_{A3}+T_4+T_{A1}+T_{B3}+T_4+T_{B1} > T_{C2}$
- ・リーダライタ A はキャリア休止時間
リーダライタ A がキャリア休止時間である条件は、リーダライタ A が前回キャリア出力を終了した時点を起点として、 $T_{A2} > T_{B3}+T_4+T_{B1}$

リーダライタ C がキャリア出力を終了した時点で、各リーダライタは以下の状態となるように設定します。

- ・リーダライタ A はキャリアセンス待ち
リーダライタ A がキャリアセンス待ちである条件は、リーダライタ A が前回キャリア出力を終えた時点を起点として、 $T_{B3}+T_4+T_{B1}+T_{C3}+T_4+T_{C1} > T_{A2}$
- ・リーダライタ B はキャリア休止時間
リーダライタ B がキャリア休止時間である条件は、リーダライタ B が前回キャリア出力を終了した時点を起点として、 $T_{B2} > T_{C3}+T_4+T_{C1}$

以上の条件より、キャリア休止時間に関する条件式は以下のようになります。

$$\begin{aligned} T_{B3}+T_4+T_{B1} < T_{A2} < T_{B3}+T_4+T_{B1}+T_{C3}+T_4+T_{C1} \quad \dots \textcircled{1} \\ T_{C3}+T_4+T_{C1} < T_{B2} < T_{C3}+T_4+T_{C1}+T_{A3}+T_4+T_{A1} \quad \dots \textcircled{2} \\ T_{A3}+T_4+T_{A1} < T_{C2} < T_{A3}+T_4+T_{A1}+T_{B3}+T_4+T_{B1} \quad \dots \textcircled{3} \end{aligned}$$

(設計例) $T_{A1}=T_{B1}=T_{C1}=20[\text{msec}]$ の場合

※ $T_{A3}=5[\text{msec}]$, $T_{B3}=20[\text{msec}]$, $T_{C3}=35[\text{msec}]$, $T_4=13[\text{msec}]$ とする。

①式より、 $20+13+20 < T_{A2} < 20+13+20+35+13+20 \quad \therefore 53 < T_{A2} < 121$

②式より、 $35+13+20 < T_{B2} < 35+13+20+5+13+20 \quad \therefore 68 < T_{B2} < 106$

③式より、 $5+13+20 < T_{C2} < 5+13+20+20+13+20 \quad \therefore 38 < T_{C2} < 91$

電波法の制限により、 $T_{C2} \geq 50$ より、 $50 \leq T_{C2} < 91$

→例えば、 $T_{A2}=87[\text{msec}]$ 、 $T_{B2}=87[\text{msec}]$ 、 $T_{C2}=64[\text{msec}]$ とする。

第9章 FLASH

本章では、FLASH のアドレス一覧を記載しています。
FLASH の設定値変更後は、リーダライタをリスタートする必要があります。

9.1 FLASH アドレス一覧

アドレス	設定項目	設定値	初期値
28 [1C]h	bit0-7 リーダライタの ID	リーダライタの ID (0~255)	0
30 [1E]h	bit0 汎用ポート 1 の機能	0 = LED 制御信号出力ポート 1 = 汎用ポート	0
	bit1 汎用ポート 2 の機能	0 = トリガー制御信号 入力ポート 1 = 汎用ポート	0
	bit2 汎用ポート 3 の機能	0 = エラー制御信号出力ポート 1 = 汎用ポート	0
	bit3	---	0
	bit4	---	0
	bit5	---	0
	bit6 汎用ポート 7 の機能	0 = ブザー制御信号出力ポート 1 = 汎用ポート	0
	bit7	---	0
32 [20]h	bit0 汎用ポート 1 の入出力設定	0 = 入力 / 1 = 出力	0
	bit1 汎用ポート 2 の入出力設定	0 = 入力 / 1 = 出力	0
	bit2 汎用ポート 3 の入出力設定	0 = 入力 / 1 = 出力	0
	bit3 汎用ポート 4 の入出力設定	0 = 入力 / 1 = 出力	0
	bit4 汎用ポート 5 の入出力設定	0 = 入力 / 1 = 出力	0
	bit5 汎用ポート 6 の入出力設定	0 = 入力 / 1 = 出力	0
	bit6 汎用ポート 7 の入出力設定	0 = 入力 / 1 = 出力	0
	bit7 汎用ポート 8 の入出力設定	0 = 入力 / 1 = 出力	0
33 [21]h	bit0 汎用ポート 1 の初期値	0 / 1	1
	bit1 汎用ポート 2 の初期値	0 / 1	1
	bit2 汎用ポート 3 の初期値	0 / 1	1
	bit3 汎用ポート 4 の初期値	0 / 1	1
	bit4 汎用ポート 5 の初期値	0 / 1	1
	bit5 汎用ポート 6 の初期値	0 / 1	1
	bit6 汎用ポート 7 の初期値	0 / 1	1
	bit7 汎用ポート 8 の初期値	0 / 1	1
34 [22]h	bit0 拡張ポート 1 の機能選択	将来拡張の為の予約(0 固定)	0
	bit1 拡張ポート 2 の機能選択	将来拡張の為の予約(0 固定)	0
	bit2 拡張ポート 3 の機能選択	将来拡張の為の予約(0 固定)	0
	bit3 拡張ポート 4 の機能選択	将来拡張の為の予約(0 固定)	0
	bit4 拡張ポート 5 の機能選択	将来拡張の為の予約(0 固定)	0
	bit5 拡張ポート 6 の機能選択	将来拡張の為の予約(0 固定)	0
	bit6 拡張ポート 7 の機能選択	将来拡張の為の予約(0 固定)	0
	bit7 拡張ポート 8 の機能選択	将来拡張の為の予約(0 固定)	0

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

アドレス	設定項目		設定値	初期値	
36 [24]h ※6	bit0	拡張ポート 1 の入出力設定	0=入力/1=出力	1 (※6)	0 (※7)
	bit1	拡張ポート 2 の入出力設定	0=入力/1=出力	1 (※6)	0 (※7)
	bit2	拡張ポート 3 の入出力設定	0=入力/1=出力	1 (※6)	0 (※7)
	bit3	拡張ポート 4 の入出力設定	0=入力/1=出力	1 (※6)	0 (※7)
	bit4	拡張ポート 5 の入出力設定	0=入力/1=出力	0 (※6)	0 (※7)
	bit5	拡張ポート 6 の入出力設定	0=入力/1=出力	0 (※6)	0 (※7)
	bit6	拡張ポート 7 の入出力設定	0=入力/1=出力	0 (※6)	0 (※7)
	bit7	拡張ポート 8 の入出力設定	0=入力/1=出力	0 (※6)	0 (※7)
37 [25]h ※7	bit0	拡張ポート 1 の初期値	0 : Low 1 : High	0 (※6)	1 (※7)
	bit1	拡張ポート 2 の初期値	0 : Low 1 : High	0 (※6)	1 (※7)
	bit2	拡張ポート 3 の初期値	0 : Low 1 : High	0 (※6)	1 (※7)
	bit3	拡張ポート 4 の初期値	0 : Low 1 : High	0 (※6)	1 (※7)
	bit4	拡張ポート 5 の初期値	0 : Low 1 : High	1 (※6)	1 (※7)
	bit5	拡張ポート 6 の初期値	0 : Low 1 : High	1 (※6)	1 (※7)
	bit6	拡張ポート 7 の初期値	0 : Low 1 : High	1 (※6)	1 (※7)
	bit7	拡張ポート 8 の初期値	0 : Low 1 : High	1 (※6)	1 (※7)
38 [26]h	bit0	----	----	0	
	bit1	----	----	0	
	bit2	----	----	0	
	bit3	----	----	0	
	bit4	ブザー種別	0 = 標準(他励式) 1 = 将来拡張の為の予約 ※1	0	
	bit5	----	----	0	
	bit6	----	----	0	
	bit7	----	----	0	

※1: アドレス 38(26h)の bit4 は、ブザーが動作しなくなりますので、[1]には設定しないでください。

※6: UTR-SUN02V-8CH/UTR-SUN02-8CH の初期値です。

※7: UTR-SUN02V-8CH/UTR-SUN02-8CH 以外の 8ch 仕様リーダーライタの初期値です。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

アドレス	設定項目		設定値	初期値
80 [50]h ※2, ※3	bit0-7	インベントリ タイムアウト時間 (FLASH)	Inventory コマンド実行時のキャリア ON の時間の設定をおこないます。 設定値×10[msec]がインベントリタイ ムアウト時間となります。	0 (00h)
81 [51]h ※2, ※3	bit0-7	インベントリ タイムアウト時間 (RAM)	Inventory コマンド実行時のキャリア ON の時間の設定をおこないます。 設定値×10[msec]がインベントリタイ ムアウト時間となります。	0 (00h)
90 [5A]h	bit0-7	BlockWrite コマンド タイムアウト時間 [msec] ※[UHF_BlockWrite2] 以外のコマンド使用時	リーダライタから RF タグへ [BlockWrite]コマンドを実行した 時の、タイムアウト時間の設定を おこないます。	7 (07h) または 20 (14h) (※5)
91 [5B]h	bit0-7	Write コマンド タイムアウト時間 [msec]	リーダライタから RF タグへ [Write]コマンドを実行した 時の、タイムアウト時間の設定を おこないます。	20 (14h)
92 [5C]h ※4	bit0-7	UHF_BlockWrite2 コマンド タイムアウト時間 [msec]	上位機器からリーダライタへ [UHF_BlockWrite2]コマンドを 実行した時の、タイムアウト時間の 設定をおこないます。	20 (14h)
93 [5D]h ※4	bit0-7	Read コマンド タイムアウト時間 [msec]	リーダライタから RF タグへ [Read]コマンドを実行した 時の、タイムアウト時間の設定を おこないます。	20 (14h)
100 ([64]h)	bit0-7	キャリアセンス時間 [msec]	キャリアセンス時間の設定を おこないます。	5 (05h)

※2: アドレス 81([51]h)は、RAM として動作します。

また、アドレス 80([50]h)の値を変更した場合、その内容がアドレス 81([51]h)にも反映されます。リーダライタの電源の OFF→ON や、[リスタート]コマンドを実行した場合、アドレス 80([50]h)の値がアドレス 81([51]h)に反映されますので、ご注意ください。

※3: アドレス 80([50]h)および 81([51]h)は、リーダライタの ROM バージョンが Ver.1.120 以前の場合に、「インベントリタイムアウト時間」の FLASH 値および RAM 値として使用できるアドレスです。ROM バージョンが 2.030 以降の場合、「インベントリタイムアウト時間」の機能は実装されていないため、本アドレスの値は実動作においては使用されません。

※4: アドレス 92([5C]h)および 93([5D]h)は、リーダライタの ROM バージョンが Ver.2.030 以降の場合に使用できる FLASH アドレスです。

※5: アドレス 90([5A]h)の初期値は、リーダライタの ROM バージョンにより異なります。
Ver.1.120 以前の場合の初期値は 7 ([07]h)で、
Ver.2.030 以降の場合の初期値は 20 ([14]h)です。

第10章 参考資料

以下では、用語説明や、弊社製リーダーライタの制御をおこなう際の、コマンド実行時間や運用ごとの推奨設定などの資料を記載しています。

10.1 各種換算表

10.1.1 電力の dBm と mW の換算表

【出力の(dBm)と(mW)の換算表】 ※小数点以下は四捨五入しています。

dBm	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
mW	10	13	16	20	25	32	40	50	63	79	100	126	158	200	251

<参考> (dBm)から(mW)への換算方法

- ・(dBm)の値を、10 で割って、10 のべき乗を取ります

$$15(\text{dBm}) \rightarrow 10^{(15/10)} = 10^{1.5} \text{ (※10 の 1.5 乗)} = 31.62... \rightarrow 32(\text{mW})$$

<参考> (mW)から(dBm)への換算方法

- ・(mW)の値を、底が 10 の log を取り、10 倍します。

$$250(\text{mW}) \rightarrow 10 \times \log_{10}(250) = 10 \times 2.397... = 23.97... \rightarrow 24(\text{dBm})$$

10.1.2 符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換

符号付き 16 進数整数は、最上位ビットが符号を表し、[0]の場合は正の整数、[1]の場合は負の整数を表します。

- ・符号付き 8 ビット整数では-128 から+127 の範囲の整数を表現できます。
本書では、以下のパラメータを「符号付き 8 ビット整数」を使用して表現しています。
 - ・ [RF タグ通信関連パラメータの読み取り]コマンドのレスポンスの「RSSI 値」
 - ・ [RF タグ通信関連パラメータの書き込み]コマンドのパラメータに含まれる「RSSI 値」
- ・符号付き 16 ビット整数では-32768 から+32767 の範囲の整数を表現できます。
本書では、以下のパラメータを「符号付き 16 ビット整数」を使用して表現しています。
 - ・ [UHF_Inventory]、[UHF_InventoryRead]コマンドのレスポンスの「RSSI 値」
 - ・ [UHF 連続インベントリモード]、[UHF 連続インベントリリードモード]のレスポンスの「RSSI 値」
 - ・ [RSSI フィルタ設定の読み取り]コマンドのレスポンスの「RSSI 閾値」
 - ・ [RSSI フィルタ設定の書き込み]コマンドのパラメータに含まれる「RSSI 閾値」

【10 進数(負の整数)から符号付き 16 進数への変換手順】

負符号の 10 進数整数値を符号付き 16 進数に変換する場合、2 の補数を使用します。
手順は以下の(1)から(5)の通りです。

変換例	(例 1)	(例 2)	(例 3)
元の 10 進数(負の整数)	-65	-40	-650
(1) 絶対値を取る	65	40	650
(2) 2 進数に変換する	[0100 0001]b	[0010 1000]b	[0000 0010 1000 1010]b
(3) 0 と 1 をビット反転する	[1011 1110]b	[1101 0111]b	[1111 1101 0111 0101]b
(4) 1 を足す	[1011 1111]b	[1101 1000]b	[1111 1101 0111 0110]b
(5) 16 進数に変換する	[BF]h	[D8]h	[FD 76]h

※正の整数の場合は、2 の補数を使用せずに、そのまま 10 進数から 16 進数に変換します。
(例) 65 = [41]h , 40 = [28]h , 650 = [02 8A]h

【符号が負 (最上位ビットが 1) の場合の、符号付き 16 進数から 10 進数への変換手順】

変換例	(例 1)	(例 2)	(例 3)
元の符号付き 16 進数	[BF]h	[D8]h	[FD 76]h
(1) 2 進数に変換する	[1011 1111]b	[1101 1000]b	[1111 1101 0111 0110]b
(2) 0 と 1 をビット反転する	[0100 0000]b	[0010 0111]b	[0000 0010 1000 1001]b
(3) 1 を足す	[0100 0001]b	[0010 1000]b	[0000 0010 1000 1010]b
(4) 10 進数に変換する	65	40	650
(5) マイナスを付ける	-65	-40	-650

※手順(1)で 2 進数変換した際に、最上位ビットが[0] (符号が正)となった場合は、
手順(2)(3)(5)を実行せずに、手順(4)のみ実行します。

(例) [41]h = [0100 0001]b = 65 , [28]h = [0010 1000]b = 40 ,
[02 8A]h = [0000 0010 1000 1010]b = 650

10.2 各種データ (実測値、参考値)

10.2.1 Q 値設定と RF タグ枚数による読取時間および精度

[UHF_Inventory]コマンドで RF タグを読み取りした場合における、「Q 値設定」および「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」の使用の有無を変えた場合の、アンテナ上の RF タグ枚数による、「RF タグ読み取り枚数」および「コマンド実行時間」の実測値を以下にまとめます。

※読み取り枚数およびコマンド実行時間は参考値です。

<使用した機器>

- ・据置型リーダライタ (UTR-SUN02-4CH, ファームウェアバージョン Ver.2.052)
- ・アンテナ (UTR-UA1709-1)
- ・RF タグ 32 枚 (Smartrac 社 Web, Impinj 社 M730 搭載)

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール UTRRWManager のマクロ機能を使用し、Select のマスク条件および Q 値設定を変えながら、[UHF_Inventory]コマンドを 10 回ずつ実行し、RF タグの平均読み取り枚数およびコマンドの平均実行時間を計測しました。
- ・EPC の下位 16[bit]が[0000]~[001F]の連番となるようにエンコードした RF タグを 32 枚準備し、アンテナ上に並べました。読み取り対象の RF タグ枚数の変更は、Select のマスク条件の変更により実施し、アンテナ上の RF タグの位置は固定としました。

・読み取り枚数(10 回平均、単位 : [枚])

		Q 値設定			RF タグ枚数						
		開始値	最小値	最大値	0 枚	1 枚	2 枚	4 枚	8 枚	16 枚	32 枚
Q 値の自動 UP/DOWN 機能	使用する	3	1	8	0	1	2	4	8	16	32
		2	1	8	0	1	2	4	8	16	32
		1	1	8	0	1	2	4	8	16	32
	使用しない	0	(0)	(0)	0	1	1	0	0	0	0
		1	(1)	(1)	0	1	2	1.6	1.4	0.6	0.4
		2	(2)	(2)	0	1	2	4	6.4	12.5	10.7
		3	(3)	(3)	0	1	2	4	8	15.2	30.2
		4	(4)	(4)	0	1	2	4	8	16	32

(2) 読み取り時間(10 回平均、単位 : [msec])

		Q 値設定			RF タグ枚数						
		開始値	最小値	最大値	0 枚	1 枚	2 枚	4 枚	8 枚	16 枚	32 枚
Q 値の自動 UP/DOWN 機能	使用する	3	1	8	45	57	63	74	97	153	243
		2	1	8	47	55	60	72	107	156	253
		1	1	8	44	53	58	73	109	165	261
	使用しない	0	(0)	(0)	44	52	53	48	44	47	48
		1	(1)	(1)	43	52	57	59	60	53	56
		2	(2)	(2)	46	54	58	70	93	146	163
		3	(3)	(3)	49	59	65	73	102	141	229
		4	(4)	(4)	55	70	75	82	108	151	241

※RF タグを全数読み取りできていない場合(上表の橙色の色付け部分)の処理時間は、参考値です。

<結果>

- RF タグ枚数に対して Q 値(スロット数)が小さい場合、RF タグを全数読み取りできていないことが分かります。(※橙色の色付け部分)
- RF タグ枚数に対して Q 値(スロット数)が大きい場合、コマンド実行時間が大きくなっていることが分かります。(※水色の色付け部分)
- 「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」を使用することで、RF タグ枚数の大小によらず、安定して全数読み取りでき、実行時間も平均的な値となっていることが分かります。
「Q 値の開始値」は、想定される RF タグ枚数に合わせた最適値を設定することを推奨します。
※「Q の開始値」が小さいとアンチコリジョン処理開始時のスロット数が少ないため、読み取り対象の RF タグが多い場合と高確率でコリジョンが発生して読み取りできず、次のアンチコリジョン処理では必ず Q 値が上がり、処理時間が長くなります。Q の開始値は想定される RF タグ読み取り枚数に合わせて設定します。

10.2.2 各種コマンドの実行時間

弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)を使用することで、本書に記載の全てのコマンドを実行し、その結果を「送受信ログ」で確認することができます。

「送受信ログ」では、上位機器から送信したコマンドや、リーダライタから受信したレスポンスを確認でき、表示されたタイムスタンプによりコマンドの実行時間を計測することができます。

本項では、RF タグとの通信をおこなう、各種「RF タグ通信コマンド」の実行時間の実測値を参考資料として記載しています。

実運用の際には、必ずリーダライタ実機と使用する RF タグの組み合わせで検証をあらかじめおこない、実環境におけるコマンド実行時間のばらつきを考慮した設計をおこなってください。

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)のマクロ機能を使用し、各種コマンドを複数回実行した際の、コマンド送信からレスポンス受信までの平均実行時間を計測しました。

※RF タグ Chip の応答速度や受信電波強度、他のリーダライタによる電波干渉 (キャリアセンス等) によるリーダライタ内部でリトライ実施、リーダライタの機種や設定によりコマンド実行時間は異なります。

※本項目での数値は実測値に基づく参考値であり、実運用における動作時間を保証するものではありません。

※リーダライタが「コマンドモード」の場合、コマンド実行後に「キャリア休止時間」が 50[msec] 入るため、コマンドを連続実行する場合は、「キャリア休止時間」の見込み時間を待ってから次のコマンドを実行するようにしています。

キャリアの間欠出力をおこなうリーダライタでは、「キャリア休止時間」は、50[msec] 以上となる場合もあります。

<UTRRWManager の送受信ログの例>

- ・ [UHF_Read] コマンドを使用して、EPC 領域の Word アドレス 02h から 6[Word] を読み取りした場合の送受信ログ

```
09:46:33.498 [cmd] /* UHF_Read */  
09:46:33.499 [TX] 02 00 55 07 15 01 00 00 00 02 06 03 7F 0D  
09:46:33.573 [RX] 02 00 30 0E 15 0C AB CD 12 34 00 00 35 79 00 00 00 01 03 D1 0D  
09:46:33.574 data : AB CD 12 34 00 00 35 79 00 00 00 01
```

※[TX]の行が上位機器からリーダライタへのコマンド送信、
[RX]の行がリーダライタから上位機器へのレスポンス受信を表しています。
また、各行の先頭 12 文字は、送受信をした時間 (タイムスタンプ) を表しています。
タイムスタンプは、「時:分:秒.ミリ秒」の表示です。

上記の場合、[UHF_Read] コマンドの送信時間が 33.499 秒、
読み取り枚数のレスポンスの受信時間が 33.573 秒より、
コマンド実行時間は、 $33.573 - 33.499 = 0.074(\text{秒}) = 74(\text{msec})$ となります。

(1) [UHF_Inventory]コマンドの実行時間

<使用した機器>

- ・据置型リーダライタ (UTR-SUN02-4CH, ファームウェアバージョン Ver.2.052)
- ・アンテナ (リーダライタの内蔵アンテナ)
- ・RF タグ 1 枚 (Impinj 社 Monza 4E 搭載)

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)のマクロ機能を使用し、RF タグの EPC Length を変えながら、[UHF_Inventory]コマンドを 10 回ずつ実行し、コマンド送信からレスポンス受信までの平均実行時間を計測しました。

※Monza 4E の EPC Length は、0[Word]から 31[Word]まで設定可能

※RF タグ Chip のメモリサイズにより設定可能な EPC Length は異なります。

- ・Select コマンドのマスク条件を User 領域 96[bit]とし、1 枚の RF タグのみ読み取りできる条件としました。その他の設定は、リーダライタの初期値設定を使用しています。

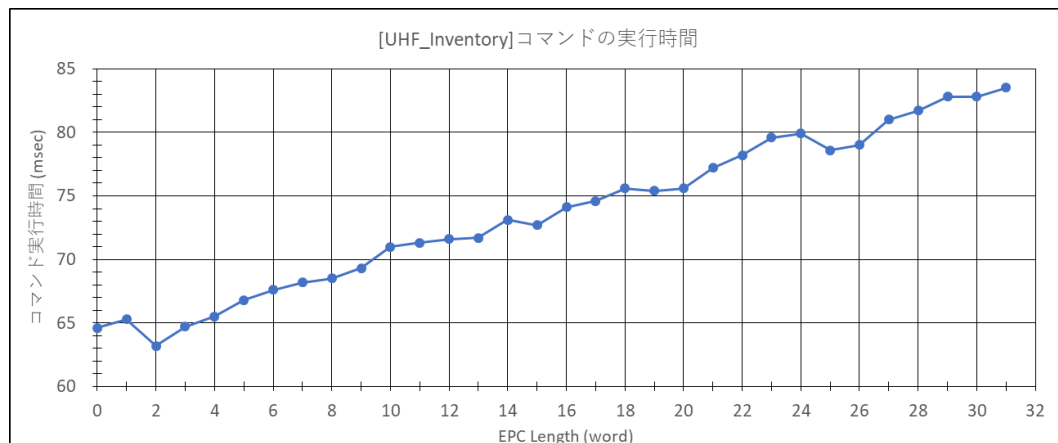
<UTRRWManager の送受信ログの例>

```
10:06:29.120 [cmd] /* UHF_Inventory */
10:06:29.123 [TX] 02 00 55 01 10 03 6B 0D
10:06:29.166 [RX] 02 00 6C 13 09 FF 09 28 0E 30 00 AB CD 12 34 00 00 35 79 00 00 01 03 68 0D
10:06:29.182 [RX] 02 00 30 05 10 00 01 00 1A 03 65 0D
```

上記の場合、[UHF_Inventory]コマンドの送信時間が 29.123 秒、読み取り枚数を含む、読み取り完了のレスポンスの受信時間が 29.182 秒より、コマンド実行時間は、 $29.182 - 29.123 = 0.059(\text{秒}) = 59(\text{msec})$ となります。

<実測結果>

- ・横軸に RF の EPC Length [Word]、縦軸にコマンド実行時間(msec)とした時の、[UHF_Inventory]コマンドの実行時間の平均 (実測値) を以下に示します。



※数値例 : EPC Length: 6[Word] (= 96[bit])の場合...67.6 [msec]

- ・RF タグに設定された EPC Length により、RF タグがリーダライタに返す EPC の長さが変わり、レスポンスが返るまでの時間が変化します。
EPC Length が大きい程、コマンドの実行時間が長くなる傾向になります。

(2) [UHF_InventoryRead] コマンドの実行時間

<使用した機器>

- ・据置型リーダライタ (UTR-SUN02-4CH, ファームウェアバージョン Ver.2.052)
- ・アンテナ (リーダライタの内蔵アンテナ)
- ・RF タグ 1 枚 (Impinj 社 Monza 4QT 搭載)

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)のマクロ機能を使用し、[UHF_Inventory] コマンドを読み取り Word 数や TID 付加の有無を変えながら 10 回ずつ実行し、コマンド送信からレスポンス受信までの平均実行時間を計測しました。

※Monza 4QT の最大メモリサイズは、EPC : 8[Word]、TID : 6[Word]、User : 32[Word]

※[UHF_InventoryRead] コマンドで、一度に読み取りできる指定 MemBank のデータ長は、32[Word]です。

- ・Select コマンドのマスク条件を User 領域 96[bit]とし、1 枚の RF タグのみ読み取りできる条件としました。その他の設定は、リーダライタの初期値設定を使用しています。

※[UHF_InventoryRead] コマンドでは、EPC の読み取り、指定 MemBank データの読み取り、[TID 付加する]の場合の TID データの読み取りは、順番にそれぞれ別のコマンド処理で実行します。そのため、読み取りするデータ範囲の数が多い程、処理に時間が掛かります。

<UTRRWManager の送受信ログの例>

```
16:48:59.254 [cmd] /* UHF_InventoryRead */
16:48:59.255 [TX] 02 00 55 07 14 02 00 00 00 00 02 03 79 0D
16:48:59.313 [RX] 02 00 6C 19 0A FE ED 25 0E 34 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66
                   04 E2 80 11 05 00 03 2C 0D
16:48:59.329 [RX] 02 00 30 05 14 00 01 00 1A 03 69 0D
```

上記の場合、[UHF_InventoryRead] コマンドの送信時間が 59.255 秒、読み取り枚数を含む、読み取り完了のレスポンスの受信時間が 59.329 秒より、コマンド実行時間は、 $59.329 - 59.255 = 0.074$ (秒) = 74 (msec)となります。

<実測結果>

- ・読み取りするデータ範囲を変えながら、[UHF_InventoryRead] コマンドの実行時間の平均 (実測値) を測定した結果を以下に示します。

条件	読み取りデータ範囲	平均実行時間 [msec]
1	EPC 6[Word] + TID 2[Word] , TID 付加しない	75.7
2	EPC 6[Word] + TID 6[Word] , TID 付加しない	76.5
3	EPC 6[Word] + TID 2[Word] , TID 付加する	80.4
4	EPC 6[Word] + TID 6[Word] , TID 付加する	83.8
5	EPC 6[Word] + User 32[Word] , TID 付加する	98.7

- ・読み取りする Word 数が大きい程、レスポンスが返るまでの時間が長くなります。

(3) [UHF_Read]コマンドの実行時間

<使用した機器>

- ・据置型リーダライタ (UTR-SUN02-4CH, ファームウェアバージョン Ver.2.052)
- ・アンテナ (リーダライタの内蔵アンテナ)
- ・RF タグ 1 枚 (Impinj 社 Monza 4QT 搭載)

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)のマクロ機能を使用し、[UHF_Read]コマンドを、読み取り Word 数や MemBank を変えながら 20 回ずつ実行し、コマンド送信からレスポンス受信までの平均実行時間を計測しました。

※Monza 4QT の最大メモリサイズは、EPC : 8[Word]、TID : 6[Word]、User : 32[Word]

※[UHF_Read]コマンドで、一度に読み取りできるデータ長は、最大 32[Word]です。

- ・Select コマンドのマスク条件を User 領域 96[bit]とし、1 枚の RF タグのみ読み取りできる条件としました。その他の設定は、リーダライタの初期値設定を使用しています。

<UTRRWManager の送受信ログの例>

```
17:03:06.569 [cmd] /* UHF_Read */
17:03:06.571 [TX] 02 00 55 07 15 01 00 00 00 02 06 03 7F 0D
17:03:06.631 [RX] 02 00 30 0E 15 0C 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66 03 2E 0D
17:03:06.633 data : 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66
```

上記の場合、[UHF_Read]コマンドの送信時間が 06.571 秒、読み取り枚数を含む、読み取り完了のレスポンスの受信時間が 06.631 秒より、コマンド実行時間は、 $06.631 - 06.571 = 0.060(\text{秒}) = 60 (\text{msec})$ となります。

<実測結果>

- ・読み取りするデータ範囲を変えながら、[UHF_Read]コマンドの実行時間の平均 (実測値) を測定した結果を以下に示します。

条件	読み取りデータ範囲	平均実行時間 [msec]
1	EPC 6[Word]	68.4
2	TID 6[Word]	73.2
3	User 6[Word]	64.0
4	User 16[Word]	72.6
5	User 32[Word]	88.6

- ・読み取りする Word 数が大きい程、レスポンスが返るまでの時間が長くなります。
- ・TID 領域を読み取りした場合、同じデータ長でも、EPC 領域や User 領域を読み取りした場合よりも時間が長く掛かりました。

(4) [UHF_Write]コマンドの実行時間

<使用した機器>

- ・据置型リーダライタ (UTR-SUN02-4CH, ファームウェアバージョン Ver.2.052)
- ・アンテナ (リーダライタの内蔵アンテナ)
- ・RF タグ 1 枚 (Impinj 社 Monza 4QT 搭載)

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)のマクロ機能を使用し、[UHF_Write]コマンドを、書き込み内容や Access コマンド発行の有無を変えながら 20 回ずつ実行し、コマンド送信からレスポンス受信までの平均実行時間を計測しました。

※EPC 領域の Word アドレス 02h に連続して書き込みをおこないました。

※[UHF_Write]コマンドで、一度に書き込みできるデータ長は 1[Word]です。

※交互に異なるデータを書き込む場合、[5555]h→[AAAA]h の書き込みを繰り返しました。
[5555]h = [0101 0101 0101 0101]b, [AAAA]h = [1010 1010 1010 1010]b で、
全ての bit の内容が反転します。

※毎回同じデータを書き込む場合は、[0000]h の書き込みをおこないました。

※リーダライタに Access パスワードを設定することで、Access コマンドの発行がある場合の確認をおこないました。

- ・Select コマンドのマスク条件を User 領域 96[bit]とし、1 枚の RF タグのみ読み取りできる条件としました。その他の設定は、リーダライタの初期値設定を使用しています。

<UTRRWManager の送受信ログの例>

```
18:16:10.775 [cmd] /* UHF_Write */
18:16:10.788 [TX] 02 00 55 08 16 01 00 00 00 02 00 00 03 7B 0D
18:16:10.859 [RX] 02 00 30 01 16 03 4C 0D
```

上記の場合、[UHF_Write]コマンドの送信時間が 10.788 秒、
読み取り枚数を含む、読み取り完了のレスポンスの受信時間が 10.859 秒より、
コマンド実行時間は、 $10.859 - 10.788 = 0.071(\text{秒}) = 71(\text{msec})$ となります。

<実測結果>

- ・書き込み条件を変えながら、[UHF_Write]コマンドの実行時間の平均 (実測値) を測定した結果を以下に示します。

条件	書き込み条件		平均実行時間 [msec]
	書き込み内容	Access コマンドの発行	
1	交互に異なるデータ	なし	70.1
2	毎回同じデータ	なし	72.1
3	交互に異なるデータ	あり	77.1
4	毎回同じデータ	あり	75.2

- ・書き込み内容による実行時間に、有意の差は見られませんでした。
- ・Access コマンドの発行をする場合、発行しない場合に比べて、コマンド実行時間が長く掛かりました。

(5) [UHF_Lock]コマンドの実行時間

<使用した機器>

- ・据置型リーダライタ (UTR-SUN02-4CH, ファームウェアバージョン Ver.2.052)
- ・アンテナ (リーダライタの内蔵アンテナ)
- ・RF タグ 1 枚 (Impinj 社 Monza 4QT 搭載)

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)のマクロ機能を使用し、[UHF_Lock]コマンドを、Lock の[設定]/[解除]や、Lock の対象領域を変えながら 20 回ずつ実行し、コマンド送信からレスポンス受信までの平均実行時間を計測しました。
- ・繰り返しコマンドを実行するために、Lock は Password Lock の[設定]と[解除]を繰り返しました。
- ・Select コマンドのマスク条件を User 領域 96[bit]とし、1 枚の RF タグのみ読み取りできる条件としました。その他の設定は、リーダライタの初期値設定を使用しています。

<UTRRWManager の送受信ログの例>

```
18:11:38.515 [cmd] /* UHF_Lock */
18:11:38.518 [TX] 02 00 55 04 18 08 02 00 03 80 0D
18:11:38.594 [RX] 02 00 30 01 18 03 4E 0D
```

上記の場合、[UHF_Lock]コマンドの送信時間が 38.518 秒、レスポンスの受信時間が 38.594 秒より、コマンド実行時間は、 $38.594 - 38.518 = 0.076(\text{秒}) = 76(\text{msec})$ となります。

<実測結果>

- ・Lock の対象領域や[設定]/[解除]の条件を変えながら、[UHF_Lock]コマンドの実行時間の平均 (実測値) を測定した結果を以下に示します。

条件	Lock 条件		平均実行時間 [msec]
	処理対象 (領域)	[設定]/[解除]	
1	EPC 領域	設定	73.1
2		解除	72.1
3	EPC 領域, Access Password 領域, Kill Password 領域, User 領域	設定	72.6
4		解除	73.8

- ・Lock の[設定]/[解除]および処理対象 (領域) の種類 (数) で、実行時間に有意の差は見られませんでした。

(6) [UHF_BlockWrite]コマンドの実行時間

<使用した機器>

- ・据置型リーダライタ (UTR-SUN02-4CH, ファームウェアバージョン Ver.2.052)
- ・アンテナ (リーダライタの内蔵アンテナ)
- ・RF タグ 4 種 (Impinj 社 Monza 4QT・M730、NXP 社 UCODE7xm-2k・UCODE9 搭載)

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)のマクロ機能を使用し、[UHF_BlockWrite] コマンドを、RF タグ Chip や BlockWrite コマンド使用の有無を変えながら 20 回ずつ実行し、コマンド送信からレスポンス受信までの平均実行時間を計測しました。

※EPC 領域の Word アドレス[02]h から 6[Word]に書き込みをおこないました。

※書き込みデータは、毎回異なるデータを書き込みました。

- ・Select コマンドのマスク長は 0[bit]としました。アンテナ上には 1 枚の RF タグのみを置き、書き込みの失敗による内部リトライが発生しないように、RSSI の閾値-25(dBm)以上となるような位置に RF タグを置きました。
その他の設定は、リーダライタの初期値設定を使用しています。

<UTRRWManager の送受信ログの例>

```
17:39:22.225 [cmd] /* UHF_BlockWrite */
17:39:22.231 [TX] 02 00 55 15 1A 01 01 00 00 02 00 06 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 03 8F 0D
17:39:22.324 [RX] 02 00 30 01 1A 03 50 0D
```

上記の場合、[UHF_BlockWrite]コマンドの送信時間が 22.231 秒、レスポンスの受信時間が 22.324 秒より、コマンド実行時間は、 $22.324 - 22.231 = 0.093(\text{秒}) = 93(\text{msec})$ となります。

<実測結果>

- ・書き込み条件を変えながら、[UHF_BlockWrite]コマンドの実行時間の平均 (実測値) を測定した結果を以下に示します。

条件	書き込み条件		平均実行時間 [msec]
	BlockWrite コマンドの使用	RF タグ Chip	
1	あり	NXP 社 UCODE9	82.8
2		NXP 社 UCODE7xm-2k	94.1
3		Impinj 社 M730	96.8
4		Impinj 社 Monza4QT	98.2
5	なし	NXP 社 UCODE9	96.9
6		NXP 社 UCODE7xm-2k	102.3
7		Impinj 社 M730	109.7
8		Impinj 社 Monza4QT	112.3

- ・RF タグ Chip により、コマンド実行時間に差が見られました。
- ・[BlockWrite]コマンドを使用した場合、[BlockWrite]コマンドを使用しない場合と比較して、コマンド実行時間が短くなりました。

(7) [UHF_Encode]コマンドの実行時間

<使用した機器>

- ・据置型リーダライタ (UTR-SUN02-4CH, ファームウェアバージョン Ver.2.052)
- ・アンテナ (リーダライタの内蔵アンテナ)
- ・RF タグ 1 枚 (Impinj 社 Monza 4QT 搭載)

<検証の方法>

- ・弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)のマクロ機能を使用し、[UHF_Encode]コマンドを、書き込み条件を変えながら 20 回ずつ実行し、コマンド送信からレスポンス受信までの平均実行時間を計測しました。
- ・条件 1 (RF タグに情報をエンコードする場合を想定)
 - ・EPC 領域の Word アドレス 01h から 7[Word]に[3000 FFFF FFFF ... FFFF]を書き込み
 - ・User 領域の Word アドレス 00h から 32[Word]に[FFFF FFFF ... FFFF]を書き込み
 - ・Kill Password に[8765 4321]、Access Password に[1234 5678]を書き込み
 - ・EPC, User, Kill Password, Access Password 領域の Password Lock を[設定]
 - ・書き込み後は、[書き込み前のパスワードを保持する]の設定とする
 - ・各 MemBank への書き込み時に Access コマンドは[発行しない]
- ・条件 2 (使用済み RF タグの情報を初期化する場合を想定)
 - ・[UHF_Encode]コマンド実行前に、リーダライタの Access パスワードは[1234 5678]が既に設定されていると想定
 - ・EPC 領域の Word アドレス 01h から 7[Word]に[3000 0000 0000 ... 0000]を書き込み
 - ・User 領域の Word アドレス 00h から 32[Word]に[0000 0000 ... 0000]を書き込み
 - ・Kill Password に[0000 0000]、Access Password に[0000 0000]を書き込み
 - ・EPC, User, Kill Password, Access Password 領域の Password Lock を[解除]
 - ・書き込み後は、[書き込み前のパスワードを保持しない]の設定とする
 - ・各 MemBank への書き込み時に Access コマンドを[発行する]
- ・その他の設定は、リーダライタの初期値設定を使用しています。

<UTRRWManager の送受信ログの例>

```
10:13:24.147 [cmd] /* UHF_Encode */
10:13:24.158 [TX] 02 00 55 65 1E 03 0A 00 00 87 65 43 21 12 34 56 78 10 00 01 30 00 FF FF FF
                FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 42 00 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
                FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
                FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
                FF FF FF FF FF FF FF FF 03 A8 AA 20 03 FA 0D
10:13:24.555 [RX] 02 00 30 01 1E 03 54 0D
```

上記の場合、[UHF_Encode]コマンドの送信時間が 24.158 秒、レスポンスの受信時間が 24.555 秒より、コマンド実行時間は、 $24.555 - 24.158 = 0.397(\text{秒}) = 397(\text{msec})$ となります。

<実測結果>

- ・書き込み条件を変えながら、[UHF_Encode]コマンドの実行時間の平均 (実測値) を測定した結果を以下に示します。

条件	書き込み条件	平均実行時間 [msec]
1	条件 1 (RF タグに情報をエンコードする場合を想定)	391.8
2	条件 2 (使用済み RF タグの情報を初期化する場合を想定)	393.3

10.2.3 Inventoried (S1)フラグの保持時間

RF タグの Session [S1]/[S2]/[S3]の Inventoried フラグ、および、[SL]フラグは、フラグの状態を一定時間保持する機能を持っています。(「4.1.2 Session と Inventoried フラグ」を参照)

保持時間は、RF タグに搭載された RF タグ Chip により異なり、以下の通りとなります。

Session	遷移時の時間制約
S0	RF タグへの給電 OFF 後のフラグ状態の保持はしません。 次回起電時には S0=[A]で起電します
S1	S1=[B]へ遷移した場合、RF タグへの給電 ON/OFF によらず、 500[msec]～5[sec]の間は S1=[B]の状態を保持し、 その後、自動的に S1=[A]に遷移します。
S2 S3	RF タグの給電 OFF 後も 2 秒以上、[A]もしくは[B]を保持します。 保持時間中に給電 ON 状態となると、保持時間は延長されます。 保持時間経過後に給電すると[A]で起電します。

弊社製ユーティリティツール(UTRRWManager)を使用することで、本書に記載の全てのコマンドを実行し、その結果を「送受信ログ」で確認することができます。

「送受信ログ」では、上位機器から送信したコマンドや、リーダライタから受信したレスポンスを確認でき、表示されたタイムスタンプによりコマンドの実行時間を計測することができます。

本項では、代表的な RF タグ Chip について、Session=S1 フラグの保持時間を実測しましたので、参考資料として記載しています。

実運用の際には、必ずリーダライタ実機と使用する RF タグの組み合わせで検証をあらかじめおこない、実環境おけるばらつきを考慮した設計をおこなってください。

<検証の方法>

・ Inventoried フラグ(S1)の保持時間

リーダライタ(UTR-SUN02-4CH)を「連続インベントリモード」で動作させ、ユーティリティツール(UTRRWManager)を使用して、レスポンス受信の間隔を計測しました。連続読み取りを 20 回以上実施し、RF タグ読み取り間隔の最大値、平均値、最小値を測定しました。

※電波法の制限により、4 秒毎にキャリア出力を休止し、その後キャリア休止時間を 50[msec] 以上設ける必要があるため、測定結果の最大値には、最大で約 50[msec]程度の誤差が生じる可能性があります。

<UTRRWManager の送受信ログの例>

・ 「連続インベントリモード」で対象 RF タグ(1 枚)を読み取りした場合の送受信ログ

```
18:57:20.559 [RX] 02 00 6C 13 09 FE CD 09 0E 30 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66 03 69 0D
18:57:22.713 [RX] 02 00 6C 13 09 FE CD 09 0E 30 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66 03 69 0D
18:57:24.872 [RX] 02 00 6C 13 09 FE CD 09 0E 30 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66 03 69 0D
18:57:27.030 [RX] 02 00 6C 13 09 FE C3 0B 0E 30 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66 03 61 0D
```

※[RX]を含む各行がリーダライタから上位機器へのレスポンス受信を表しています。
また、各行の先頭 12 文字は、送受信をした時間 (タイムスタンプ) を表しています。
タイムスタンプは、「時 : 分 : 秒. ミリ秒」の表示です。

上記の場合、初回のレスポンス受信が 20.559 秒、2 回目のレスポンス受信が 22.713 秒となり、レスポンスの受信間隔は、 $22.713 - 20.559 = 2.154(\text{秒}) = 2154(\text{msec})$ となります。同様に、2～3 回目の間隔は 2159 (msec)、3～4 回目の間隔は 2158 (msec)となります。

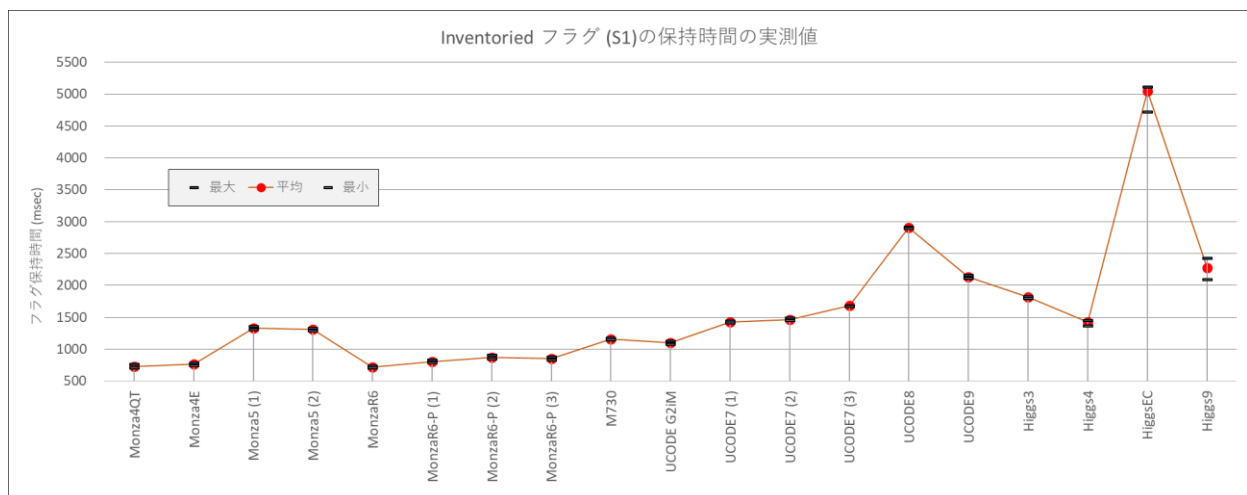
<実測結果>

- RF タグ Chip による、Inventoried S1 フラグの保持時間を測定した結果を以下に示します。

RF タグ Chip	フラグ保持時間 (msec)			検証に使用した RF タグラベルの型番
	最大	平均	最小	
Monza4QT	766	730	710	AveryDennison/Smartrac 社 Frog3D 3006918
Monza4E	787	765	747	Impinj 社 H47
Monza5 (1)	1357	1333	1313	AveryDennison/Smartrac 社 Dose 3003122
Monza5 (2)	1327	1309	1293	AveryDennison/Smartrac 社 AD-171m5
MonzaR6	741	720	708	AveryDennison/Smartrac 社 Belt 3003158
MonzaR6-P (1)	829	808	798	AveryDennison/Smartrac 社 AD-251r6-P (1 枚目)
MonzaR6-P (2)	906	869	854	AveryDennison/Smartrac 社 AD-251r6-P (2 枚目)
MonzaR6-P (3)	882	850	833	AveryDennison/Smartrac 社 AD-251r6-P (3 枚目)
M730	1174	1157	1149	AveryDennison/Smartrac 社 Dogbone 3007995
UCODE G2iM	1134	1097	1084	AveryDennison/Smartrac 社 Belt 3002228
UCODE7 (1)	1441	1424	1412	AveryDennison/Smartrac 社 AD-370u7
UCODE7 (2)	1490	1466	1453	AveryDennison/Smartrac 社 AD-383u7
UCODE7 (3)	1686	1682	1677	AveryDennison/Smartrac 社 AD-236u7
UCODE8	2916	2903	2893	AveryDennison/Smartrac 社 MiniWeb 3006900
UCODE9	2158	2134	2118	AveryDennison/Smartrac 社 Belt 3008010
Higgs3	1825	1815	1800	Alien Technology 社 Squiggle ALN-9640
Higgs4	1451	1427	1367	Alien Technology 社 DOC ALN-9741
HiggsEC	5111	5051	4720	Alien Technology 社 GT ALN-9828
Higgs9	2433	2273	2094	Alien Technology 社 G ALN-9954

※Monza5 および UCODE7 は、RF タグラベルのアンテナパターンが異なる複数種類で測定しています。

※MonzaR6-P は、同一アンテナパターンの RF タグラベルにおいて、異なる個体で測定しています。



- 搭載している RF タグ Chip により S1 フラグの保持時間はそれぞれ異なります。また、同一 Chip でも、アンテナパターンや個体差により保持時間がばらつく可能性があります。Inventoried S1 フラグを使用する場合は、運用前に必ず実機にて検証をおこなってください。
- RF タグ Chip が混在する場合にはご注意ください。

変更履歴

Ver. No.	日付	内容
1.00	2020/10/5	新規発行
1.02	2021/2/22	ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 1.120 追加)
1.10	2021/10/18	対応機種を追加 ・ UTR-SHR201、UTR-SUN02-4CH を追加 ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 2.030 追加)
1.11	2022/2/14	コマンド追加 ・ 7.3.12 UHF_GetHandle ・ 7.5.11 UHF_ThroughCmd ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 2.050 追加)
1.12	2023/7/3	対応機種を追加 ・ UTR-SUN02V-8CH を追加 ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 2.103 追加) コマンド追加 ・ 7.3.6 使用アンテナ番号の読み取り ・ 7.3.7 使用アンテナ番号の書き込み ・ 7.4.10 外部アンテナ自動切替設定の読み取り ・ 7.4.12 拡張ポート値の読み取り ・ 7.4.14 RSSI フィルタ設定の読み取り ・ 7.4.15 アンテナ個別送信出力設定の読み取り ・ 7.4.26 外部アンテナ自動切替設定の書き込み ・ 7.4.28 拡張ポート値の書き込み ・ 7.4.30 RSSI フィルタ設定の書き込み ・ 7.4.31 アンテナ個別送信出力設定の書き込み 説明資料追加 ・ 第 10 章 参考資料 ・ その他各章
1.13	2024/5/28	対応機種を追加 ・ UTR-SUN02-8CH を追加 ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 2.110 追加)
1.15	2024/7/10	ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 2.120 追加)
1.16	2025/1/10	ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 2.121 追加)
1.17	2025/6/16	ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 2.130 追加)

タカヤ株式会社 RF 事業部

[URL] <https://www.takaya.co.jp/>

[Mail] rfid@takaya.co.jp

仕様は、改良のため予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。