

UTRX シリーズ 通信プロトコル説明書

発行日 2026年2月26日
Ver. 1.00

◆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は、920MHz 帯の構内無線局・陸上移動局に対応した UTRX シリーズのリーダーライタを対象としています。

UTR シリーズとはコマンド仕様など一部の仕様が異なりますので、ご注意ください。

製品種類	無線局区分	製品型式	アンテナポート数	インターフェース
据置型	免許局	UTRX-LUN01AS-8CH	8	・ USB 2.0/1.1 (コネクタ: USB Type-C) ・ 有線 LAN (コネクタ: RJ45)

タカヤ株式会社

マニュアル番号: TDR-MNL-PRC-UTRX-100

はじめに

このたびは、弊社製品「UTRX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。

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(UTRXRWManager.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。

UTRX 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い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

- UTRX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(UTRXRWManager.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
ULX08	UTRX シリーズ 免許局8ch	UTRX-LUN01AS-8CH	UTRX通信プロトコル説明書 (本書)

※ [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) 1010ULX08の場合... UTRXシリーズのリーダーライタ、ROMバージョン1.010

- 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：UTRX-LUN01AS-8CH

ROMバージョン	更新時期	更新内容
1010ULX08	2026/2/20	新規リリース

目次

第 1 章	通信インターフェース.....	6
1.1	リーダライタの通信インターフェース	7
1.1.1	据置型製品 (UTRX-LUN01AS-8CH).....	8
第 2 章	構成別機能対応.....	9
2.1	無線局別機能対応.....	10
2.1.1	機能対応表	10
2.1.2	日本国内におけるチャンネル選択の目安	10
2.2	リーダライタ別機能対応.....	12
第 3 章	リーダライタの動作モード.....	13
3.1	リーダライタの動作モード概要	14
3.2	リーダライタの動作モード遷移	16
3.3	コマンドモード	17
3.4	UHF 連続インベントリモード.....	18
3.5	UHF 連続インベントリリードモード.....	19
3.6	リーダライタ起動異常モード.....	20
第 4 章	リーダライタの機能.....	21
4.1	リーダライタの RF 送信信号(キャリア)の状態	22
4.1.1	キャリア出力に関する電波法の規定	22
4.1.2	キャリアセンス	23
4.1.3	リーダライタのキャリア状態	26
4.2	アンチコリジョン処理.....	31
4.2.1	Q 値設定.....	32
4.2.2	Q 値の自動 UP/DOWN 機能	33
4.2.3	RF タグ通信コマンド実行時の Q 値	34
4.3	LED 点灯条件.....	35
4.3.1	UTRX-LUN01AS-8CH	36
4.4	TARGET A/B 自動切替.....	42
4.5	RF タグ通信コマンド実行時のリーダライタの内部処理.....	43
4.5.1	[UHF_Inventory]コマンドを実行した場合	44
4.5.2	[UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合.....	45
4.5.3	上記以外の「RF タグ通信コマンド」を実行した場合.....	46
4.6	アンテナ自動切替.....	49
4.6.1	アンテナ番号	50
4.7	RAM 値と FLASH 値.....	51
4.7.1	FLASH から RAM への反映	52
4.7.2	特殊な動作をするパラメータ	53
第 5 章	RF タグの機能.....	54
5.1	RF タグの状態遷移	55
5.1.1	RF タグの状態	55
5.1.2	Session と Inventoried フラグ	56
5.1.3	SL フラグの制御と保持時間.....	59
5.2	RF タグのメモリ構造.....	60
5.2.1	Bank00: Reserved 領域.....	61
5.2.2	Bank01: EPC(UIID)領域.....	62
5.2.3	Bank10: TID 領域	65
5.2.4	Bank11: User 領域	66
5.2.5	RF タグの識別例	67

5.2.6	RF タグ Chip ごとのメモリ容量	69
5.2.7	RF タグオプションコマンド対応表	73
第 6 章 通信フォーマット		74
6.1	コマンド/レスポンスの通信フォーマット	75
6.2	通信フォーマットの詳細	76
6.3	SUM の計算方法	77
6.4	コマンドレスポンス	78
6.4.1	コマンドモードを使用する場合	78
6.4.2	コマンドモード以外の動作モードを使用する場合	78
第 7 章 コマンド一覧/対応表.....		79
7.1	コマンド一覧	80
7.1.1	リーダライタ制御コマンド	80
7.1.2	リーダライタ設定コマンド	81
7.1.3	RF タグ通信コマンド	83
7.1.4	コマンド逆引き表	84
第 8 章 コマンドフォーマット.....		86
8.1	リーダライタ制御コマンド	87
8.1.1	スリープ	87
8.1.2	LED&ブザーの制御	88
8.1.3	リーダライタの初期化	93
8.1.4	リスタート	95
8.1.5	RF 送信信号の制御	98
8.1.6	コールバック	104
8.1.7	エラー情報の読み取り	107
8.1.8	ROM バージョンの読み取り	111
8.1.9	反射損失の確認	114
8.1.10	Handle 値の確認	119
8.2	リーダライタ設定コマンド	122
8.2.1	リーダライタ動作モードの読み取り	122
8.2.2	汎用ポート値の読み取り	126
8.2.3	拡張ポート値の読み取り	130
8.2.4	Flash 設定値の読み取り(1 バイト).....	134
8.2.5	トリガコマンド設定の読み取り	140
8.2.6	UHF_Select 設定の読み取り	145
8.2.7	UHF_Inventory 設定の読み取り	149
8.2.8	周波数設定の読み取り	153
8.2.9	自動読み取りモードアンテナ設定の読み取り	159
8.2.10	RSSI フィルタ設定の読み取り	163
8.2.11	自動読み取りモード送信出力設定の読み取り	168
8.2.12	RF タグ通信オプション機能設定の読み取り	173
8.2.13	自動読み取りモードパラメータの読み取り	177
8.2.14	リーダライタ動作モードの書き込み	183
8.2.15	汎用ポート値の書き込み	187
8.2.16	拡張ポート値の書き込み	190
8.2.17	Flash 設定値の書き込み(1 バイト).....	193
8.2.18	トリガコマンド設定の書き込み	200
8.2.19	UHF_Select 設定の書き込み.....	210
8.2.20	UHF_Inventory 設定の書き込み	216
8.2.21	周波数設定の書き込み	222
8.2.22	Access パスワードの書き込み	227
8.2.23	自動読み取りモードアンテナ設定の書き込み.....	230
8.2.24	RSSI フィルタ設定の書き込み.....	235

8.2.25	自動読み取りモード送信出力設定の書き込み.....	243
8.2.26	RF タグ通信オプション機能設定の書き込み.....	247
8.2.27	自動読み取りモードパラメータの書き込み.....	251
8.3	RF タグ通信コマンド.....	257
8.3.1	UHF_Inventory.....	257
8.3.2	UHF_InventoryRead.....	263
8.3.3	UHF_Read.....	272
8.3.4	UHF_Write.....	279
8.3.5	UHF_Kill.....	286
8.3.6	UHF_Lock.....	291
8.3.7	UHF_BlockErase.....	298
8.3.8	UHF_Encode.....	304
8.3.9	UHF_ThroughCmd.....	312
8.4	非同期レスポンス.....	321
8.4.1	RF タグデータの読み取りレスポンス.....	321
8.4.2	読み取りサイクル終了時レスポンス.....	325
8.4.3	アンテナ自動切替終了時レスポンス.....	327
8.4.4	キャリア検知時レスポンス.....	329
8.4.5	スリープモード復帰後レスポンス.....	331
8.4.6	トリガコマンド設定における実行コマンド設定完了レスポンス.....	332
8.5	NACK レスポンスとエラーコード.....	336
第 9 章 参考資料.....		341
9.1	各種換算表.....	342
9.1.1	電力の dBm と mW の換算表.....	342
9.1.2	符号付き 16 進数整数と 10 進数の変換.....	343
変更履歴.....		344

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

UTRX 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		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。

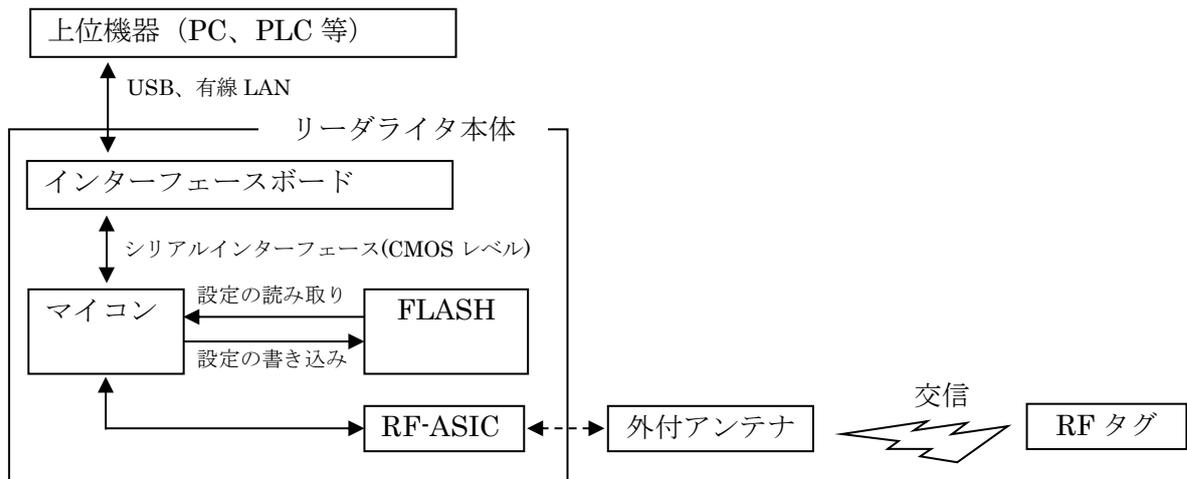
※USB ドライバは、弊社 WEB サイトからダウンロード可能です。

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、230400bps、460800bps
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。
該当する製品仕様書をご参照ください。

1.1.1 据置型製品 (UTRX-LUN01AS-8CH)



上位機器(PC、PLC 等)とリーダーライターを接続する場合、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 構成別機能対応

本章では、構成(無線局別およびリーダーライター別)ごとの機能対応について説明します。

なお、本章に示す機能対応表は、構成別のハードウェア仕様に基づいた機能差異を整理したものです。コマンドレベルでの動作差異については、各コマンド仕様を参照してください。

2.1 無線局別機能対応

2.1.1 機能対応表

無線局の区分に応じた機能対応を以下に示します。

無線局区分	出力	キャリアセンス	キャリア送信時間	キャリア停止時間
特定小電力無線局	250 mW	必要	4 s 以内	50 ms 以上
登録局	1 W	必要	4 s 以内	50 ms 以上
免許局	1 W	不要	無制限	不要

2.1.2 日本国内におけるチャンネル選択の目安

日本国内の電波法(ARIB STD-T108)では、UHF 帯 RFID システムで使用できる周波数が、無線局の種別によって細かく定められています。運用する環境の法令や免許条件に適合しているかを確認する際は、以下を参考にしてください。

- **5～25ch(916.8 MHz～920.8 MHz)**

- 主に構内無線局や陸上移動局(最大出力 1 W)といった高出力の無線局が優先的に使用するチャンネル群です。
- これらの高出力無線局の中には、キャリアセンス(LBT)が不要なものも存在するため、本チャンネル群を使用する際は、周囲の構内無線局や陸上移動局からの電波干渉を受けられる可能性があることを考慮してください。

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

- **26～32ch(921.0 MHz～922.2 MHz)**

- 特定小電力無線局のリーダーライトが優先して使用する周波数帯です。
- 本書に記載の特定小電力無線局のリーダーライトは、このチャンネル群が初期値として【使用する】に設定されています。

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

- **33～37ch(922.4 MHz～923.2 MHz)**

- アクティブタグが優先して使用する周波数帯です。
- アクティブタグは出力が低いものの、単位時間あたりの通信量が少ないものがあります。特定小電力無線局のリーダーライトがこの周波数帯で頻繁に電波を出すと、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ください。

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

UHF 帯チャンネルアサイン(ARIB STD-T108 準拠)

中心周波数 (MHz)	ch	陸上移動局 免許局 1 W	陸上移動局 登録局 1 W	構内無線局 免許局 1 W	構内無線局 登録局 1 W	特定小電力 無線局 250 mW
916.8	5	◎	○	◎	○	○
918.0	11	◎	○	◎	○	○
919.2	17	△	○	◎	○	○
920.4	23	△	◎	△	◎	○
920.6	24	×	◎	×	◎	○
920.8	25	×	◎	×	◎	○
921.0	26	×	×	×	×	◎
921.2	27	×	×	×	×	◎
921.4	28	×	×	×	×	◎
921.6	29	×	×	×	×	◎
921.8	30	×	×	×	×	◎
922.0	31	×	×	×	×	◎
922.2	32	×	×	×	×	◎
922.4	33	×	×	×	×	△A
922.6	34	×	×	×	×	△A
922.8	35	×	×	×	×	△A
923.0	36	×	×	×	×	△A
923.2	37	×	×	×	×	△A
923.4※	38	×	×	×	×	△A

※ 38ch(923.4MHz)は UTRX シリーズでは使用できません。

• 凡例

- ◎：優先的に使用できるチャンネル
- ○：他局の干渉が無ければ使用可能
- △：他システムへの影響を考慮し、極力使用しない
- △A：アクティブタグ優先(使用する場合は送信時間制限・キャリアセンス要件に従う)
- × or 空白：使用不可

2.2 リーダライタ別機能対応

リーダライタの機種に応じた機能対応を以下に示します。

機種名	無線局区分	内部アンテナ 最大接続数	外部アンテナ 最大接続数	拡張 ポート
UTRX-LUN01AS-8CH	免許局	8	8	○

第3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。

3.1 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」、「自動読み取りモード」、「リーダーライタ起動異常モード」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（「8.1 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（「8.2 リーダライタ設定コマンド」を参照）
- ・RF タグとの通信（「8.3 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。

(3) リーダライタ起動異常モード

リーダーライタ起動時の内部初期設定で異常が発生した場合に遷移するモードです。

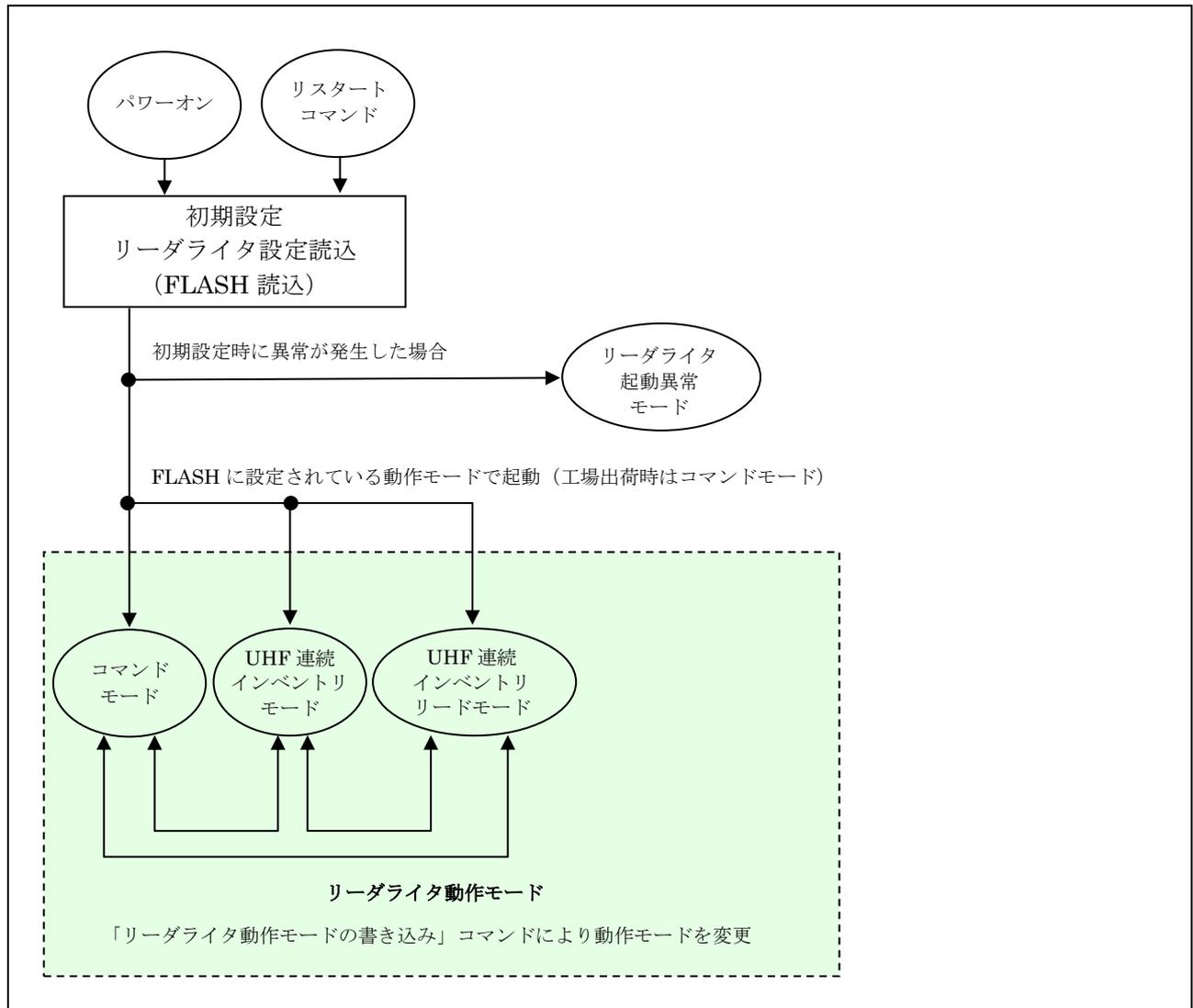
これらの動作モードは UTRX シリーズ独自のモードですが、リーダーライタからRF タグに送信するコマンドはISO18000-63 準拠のコマンドです。

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
3.3	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。
3.4	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。
3.5	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。 指定メモリバンクは 2 種まで指定して読み取ることが可能です。
3.6	リーダライタ起動異常モード	リーダライタ起動時の初期設定で異常が発生した場合に遷移するモードです。 発生したエラー内容に応じて、LED が点滅します。 起動時に本モードへ遷移した場合、速やかにサポートにご連絡ください。

※1：UTRX 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、事前にリーダライタに設定する必要があります。

3.2 リーダライタの動作モード遷移

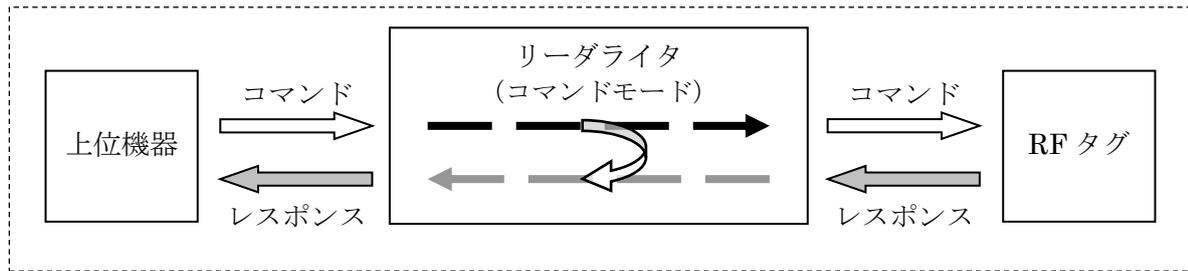


リーダーライターは、電源起動後、または[リスタート]コマンド受信時には、リーダーライター内部の FLASH データに設定されている動作モードを読み取り、その動作モードで起動します。
工場出荷時に設定されている動作モードは「コマンドモード」です。

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、電源起動後は、約 2 秒間はコマンドに応答できません。
[リスタート]コマンド実行後は約 200ms 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。

3.3 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。

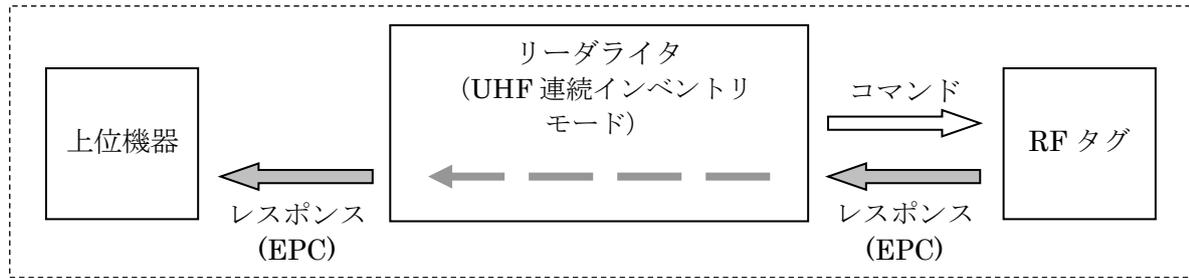
- ・「リーダライタ制御コマンド」を実行する場合
- ・「リーダライタ設定コマンド」を実行する場合
- ・「8.3 RF タグ通信コマンド」を実行する場合

「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。

3.4 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、「8.2.27 自動読み取りモードパラメータの書き込み」をご参照ください。
レスポンス内容は「8.4 非同期レスポンス」を参照してください。

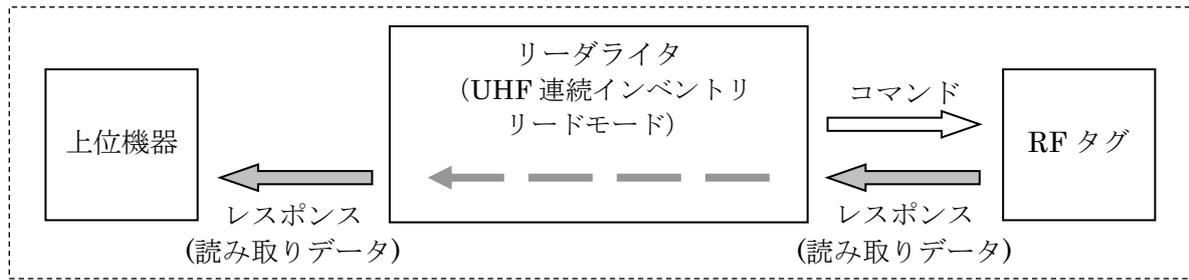
<注意事項>

- ・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、特定のコマンドを除き、上位機器から送信されたコマンドは受け付けません。
コマンドの実行可否については「7.1 コマンド一覧」を参照してください。

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。

3.5 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。

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)と最大 2 つの指定した 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、[自動読み取りモードパラメータの書き込み]コマンドを使用して指定します。

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。

- ・「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、「8.2.27 自動読み取りモードパラメータの書き込み」をご参照ください。
レスポンス内容は「8.4 非同期レスポンス」を参照してください。

<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。
- ・読み取りデータ設定により、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。

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、特定のコマンドを除き、上位機器から送信されたコマンドは受け付けません。
コマンドの実行可否については「7.1 コマンド一覧」を参照してください。

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。

3.6 リーダライタ起動異常モード

リーダーライタ起動時の初期設定で異常が発生した場合に遷移するモードです。
発生したエラー内容に応じて、LED が点滅します。

<注意事項>

ポート制御に関するエラーが発生した場合は、LED は点滅しません。

リーダーライタが「リーダーライタ起動異常モード」で動作している場合、特定のコマンドを除き、上位機器から送信されたコマンドは受け付けません。

コマンドの実行可否については「7.1 コマンド一覧」を参照してください。

<注意事項>

上位機器との通信に関するエラーが発生した場合は、コマンドを受け付けることができません。

使用中に本モードへ遷移した場合、「エラー情報の読み取り」コマンドで取得したエラー情報、またはLED の点滅パターンを速やかにサポートまでご連絡ください。

※エラー情報の詳細は「8.1.7 エラー情報の読み取り」の「リーダーライタ起動異常モード時のエラー情報」を参照してください。

第4章 リーダライタの機能

本章では、リーダライタの各種機能について説明します。

4.1 リーダライタのRF送信信号(キャリア)の状態

本セクション「4.1 リーダライタのRF送信信号(キャリア)の状態」の説明は特定小電力無線局及び登録局タイプのリーダライタに適用されるものです。免許局タイプのリーダライタは対象外です。

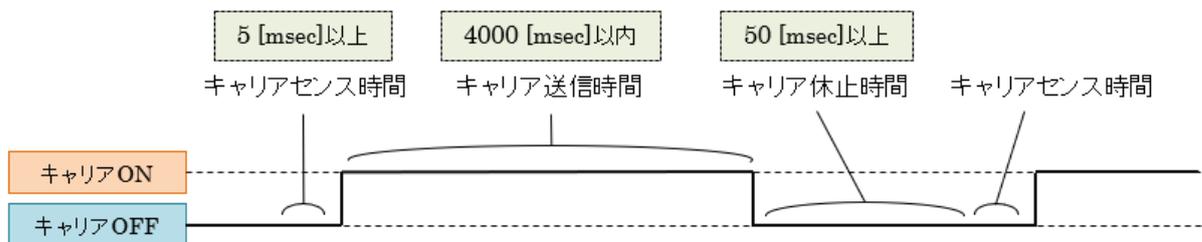
4.1.1 キャリア出力に関する電波法の規定

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。

「特定小電力無線局」および「登録局」に該当するリーダ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「キャリアセンス待ち時間」と呼ぶこととします。
- リーダライタの「キャリア送信時間」および「キャリア休止時間」は、[自動読み取りモードパラメータの書き込み]コマンドで指定することが可能です。
- リーダライタの「キャリアセンス待ち時間」は、[周波数設定の書き込み]コマンドにより変更することが可能です。



[Fig. 4.1.1]

4.1.2 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、特定小電力無線局及び登録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、「8.2.21 周波数設定の書き込み」をご参照ください。

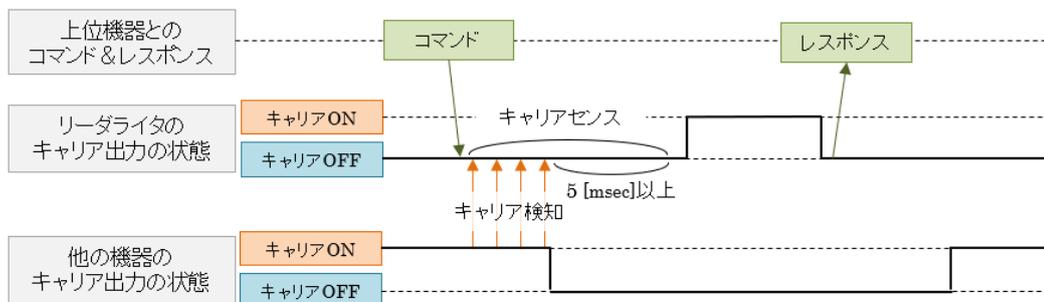
・キャリアセンス待ち時間

「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、キャリア異常エラーとしてNACK応答を返します。

<動作例>

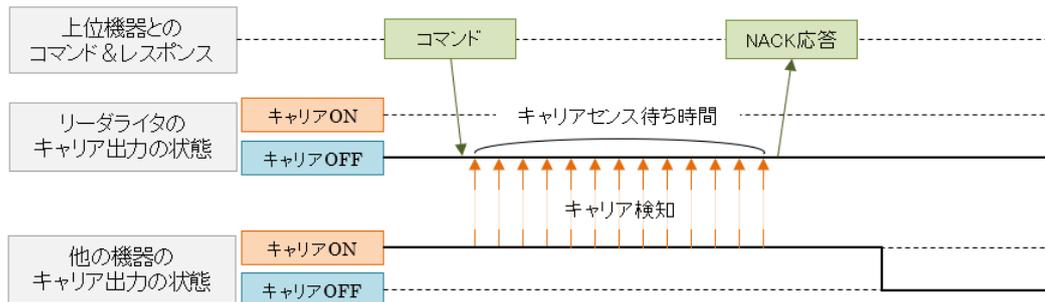
以下に、下記条件に基づく動作例を示します。

- ・リーダーライタの「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. 4.1.2]

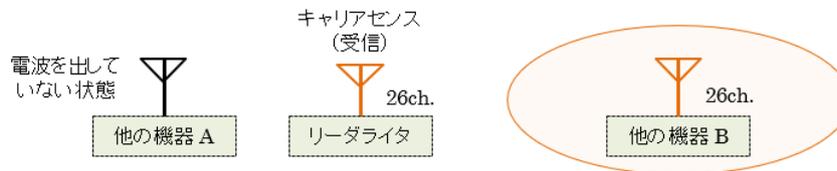
- 他の機器からのキャリアが検知され、「キャリアセンス待ち時間」を超えてもキャリアの出力が開始できなかった場合、リーダーライタはキャリア異常エラーのエラーコードを含む NACK 応答を返します。



[Fig. 4.1.3]

●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. 4.1.4]

- 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. 4.1.5]

- 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. 4.1.6]



[Fig. 4.1.7]

- ・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。

4.1.3 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。

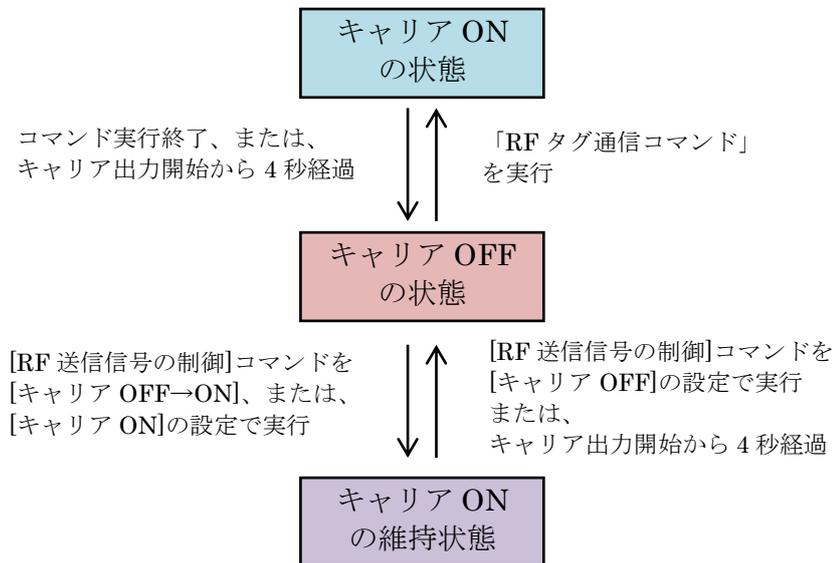
- リーダライタの状態とキャリア出力の状態

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. 4.1.8]

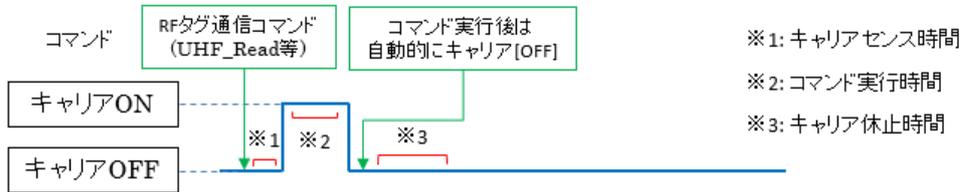
- リーダライタのキャリアの状態の遷移詳細

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

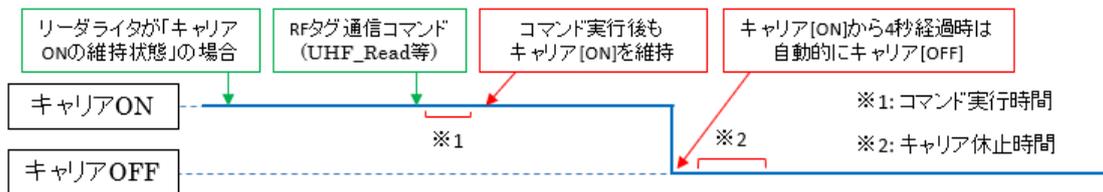
(1-1) 「RF タグ通信コマンド」を実行した場合

- ・「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. 4.1.9]

- ・「リーダ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。



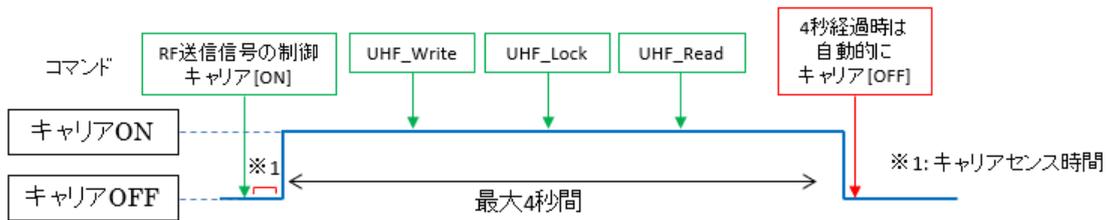
[Fig. 4.1.10]

(1-2) [RF 送信信号の制御]コマンドを実行した場合

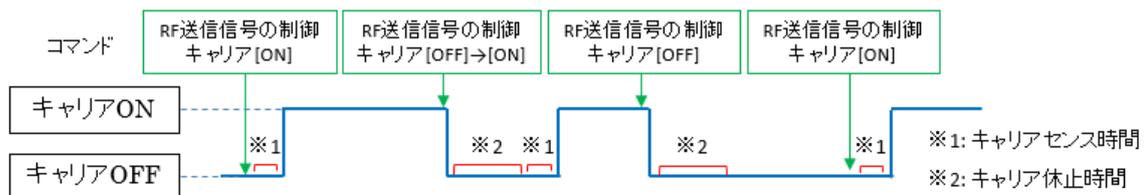
- ・「RF 送信信号の制御」を[ON]または[OFF→ON]の設定で実行した場合、最大4秒間のキャリア出力が開始されます。

※ 「RF タグ通信コマンド」(UHF_Read, 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。



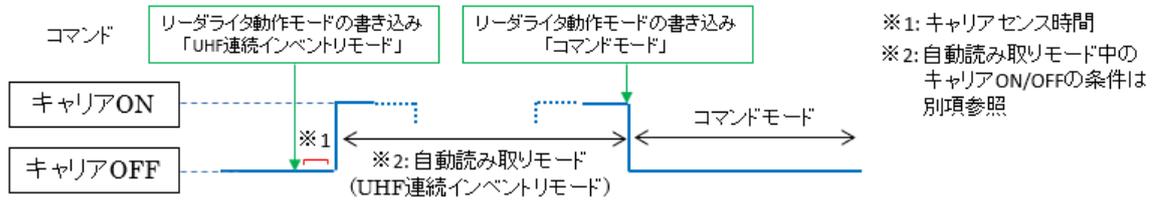
[Fig. 4.1.11]



[Fig. 4.1.12]

(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

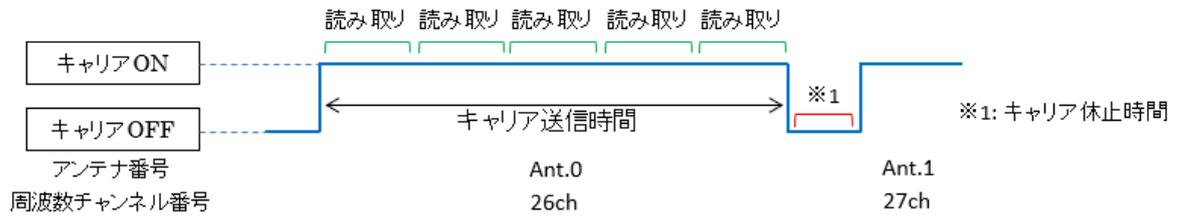
- ・「リーダーライタの動作モード」を「自動読み取りモード」に設定した場合、キャリア出力が開始されます。
 - ※ 「リーダーライタの動作モード」を「コマンドモード」に設定した場合は、キャリア出力が停止します。



[Fig. 4.1.13]

(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

「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。

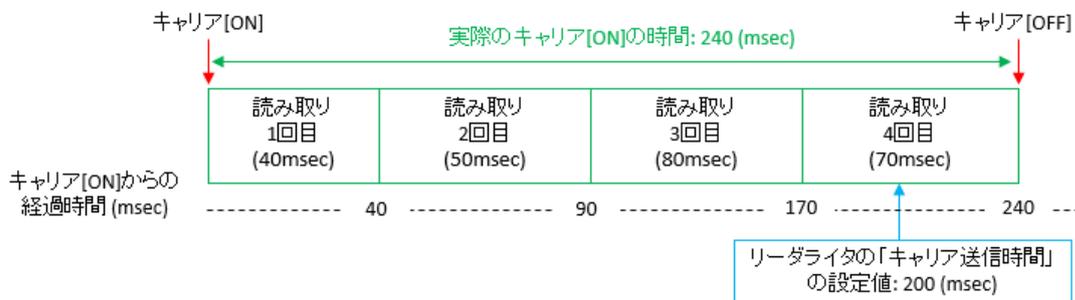


[Fig. 4.1.14]

※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。

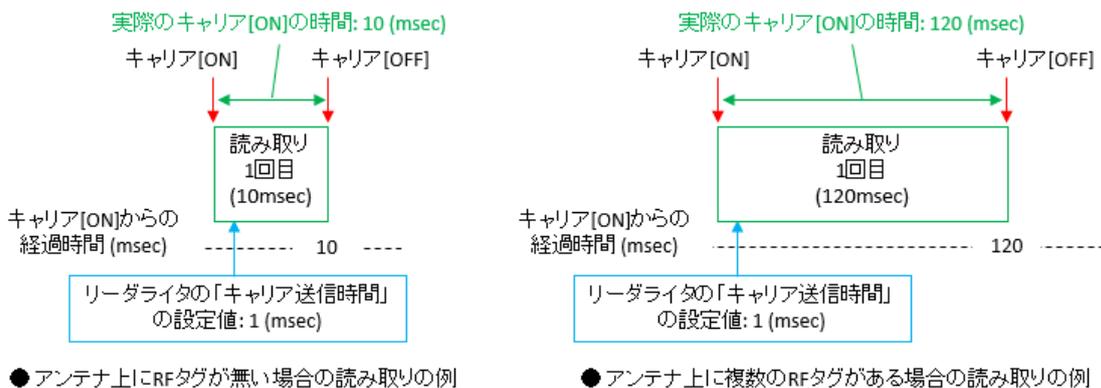
※1回の読み取りが完了するごとに、「キャリア[ON]からの経過時間」と「リーダーライタの[キャリア送信時間]の設定値」を比較し、次の読み取りをおこなうか否かを決定します。

- ・「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. 4.1.15]

- ・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。

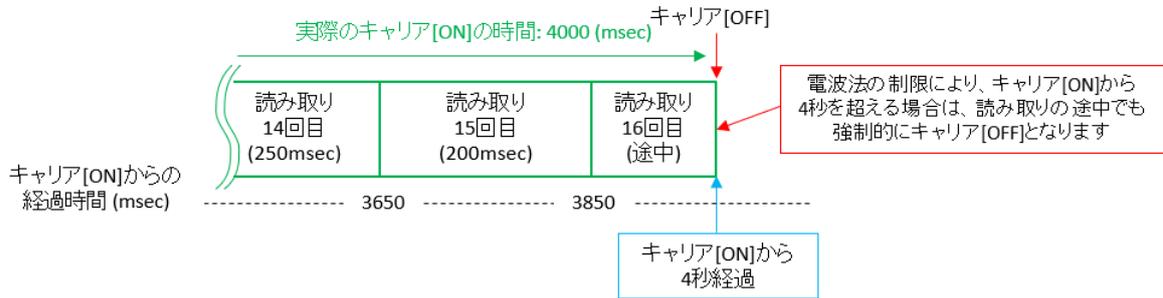


● アンテナ上にRFタグが無い場合の読み取りの例

● 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. 4.1.16]

※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. 4.1.17]

4.2 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、「8.2.20 UHF_Inventory 設定の書き込み」をご参照ください。

4.2.1 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 値が大きいく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。

● 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、「4.3 LED 点灯条件」をご参照ください。

4.2.2 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、「8.2.20 UHF_Inventory 設定の書き込み」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。

4.2.3 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_BlockErase
- UHF_Encode

※マスクの設定方法は、「8.2.19 UHF_Select 設定の書き込み」をご参照ください。

4.3 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	UTRX-LUN01AS-8CH	・ POWER(緑) ・ BLUE(青) ・ RED(赤)	[4.3.1]項

4.3.1 UTRX-LUN01AS-8CH

据置型製品の 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「8.1.2 LED&ブザーの制御」コマンドや「8.2.15 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、リーダー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、リーダー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	RED(赤)の点灯条件を別途参照

※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

4.4 Target A/B 自動切替

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

リーダライタが、「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 コマンド発行数を 1 以上」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 コマンド発行数を 0」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 コマンド発行数=[0]、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、リーダライタが「Select コマンド発行数：0」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、リーダライタの「Inventory の Target」=[A]に自動切替されます。

4.5 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 または BlockWrite
UHF_Kill	(Select), Query, Kill
UHF_Lock	(Select), Query, Access, Lock
UHF_BlockErase	(Select), Query, (Access),
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

4.5.1 [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_Select 設定の書き込み]コマンドの「Select コマンド発行数」が[0]に設定されている場合は、[Select]コマンドは発行されません。
- ・上記「Select コマンド発行数」が[2 以上]に設定された場合は、[Select]コマンドが続けて発行されます。
最大4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。

4.5.2 [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(UII) (※StoredPCを含む)、指定MemBank データを取得します。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_Select 設定の書き込み]コマンドの「Select コマンド発行数」が[0]に設定されている場合は、[Select]コマンドは発行されません。
- 上記「Select コマンド発行数」が[2 以上]に設定された場合は、[Select]コマンドが続けて発行されます。
最大4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 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。

4.5.3 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_Select 設定の書き込み]コマンドの「Select コマンド発行数」が[0]に設定されている場合は、[Select]コマンドは発行されません。
- 上記「Select コマンド発行数」が[2 以上]に設定された場合は、[Select]コマンドが続けて発行されます。
最大4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_BlockErase],[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」に[81h:RF タグの Handle 情報取得失敗]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」に[0Ah]を含む NACK 応答が返ります。その場合、EPC 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。

- **[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]ずつ、または、指定した Word 数を一括で、書き込みします。
コマンドパラメータにより「Write」コマンドを使用するか「BlockWrite」コマンドを使用するか選択することができます。
「BlockWrite」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。
- **[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、恒久的にロックする場合があります。
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。

4.6 アンテナ自動切替

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。

- ・ UTRX-LUN01AS-8CH の場合

[自動読み取りモードアンテナ設定の書き込み]コマンドで設定した「アンテナ自動切替」が[有効]の場合、各パラメータの設定に基づく、「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	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。

4.6.1 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) UTRX-LUN01AS-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: UTRX-LUN01AS-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

4.7 RAM 値と FLASH 値

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。

各書き込みコマンドでは、パラメータにより「RAM 値だけ書き換える」「RAM 値と FLASH 値をどちらも書き換える」を選択することができます。
必要に応じて使い分けしてください。

- RAM 値だけ書き換える
一時的に設定値を書き換えますが、リーダーライタの電源を切ると設定はクリアされます。
- RAM 値と FLASH 値をどちらも書き換える
FLASH にも設定値を書き込みますので、リーダーライタの電源を切っても設定値は保持されます。

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。

●FLASH の書き換え制限について

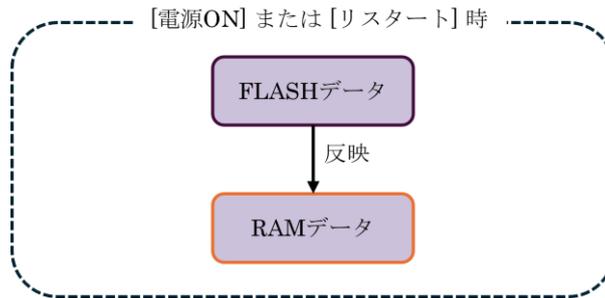
FLASH データの内容は、FLASH(不揮発性メモリ)に保存されます。
不揮発性メモリは、頻繁に書き換えることを想定していないメモリで、10万回以下の書き換えを想定しています。(※保証値ではありません)

上位ソフトから頻繁に内容を書き換える場合は、RAM デ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。

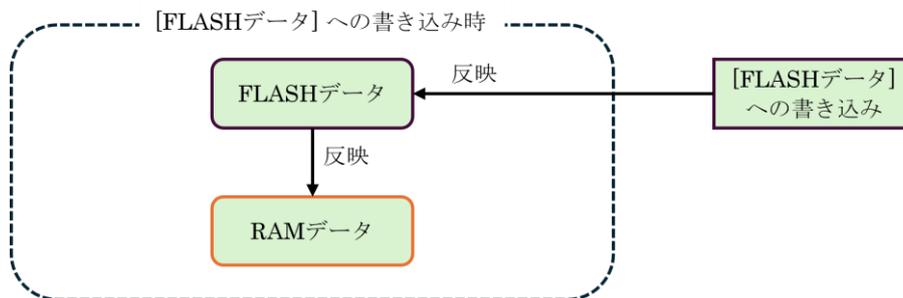
4.7.1 FLASH から RAM への反映

- ・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、[RAMデータ]にコピーされます。



[Fig. 4.7.1]

- ・[FLASHデータ]の内容を書き換えた場合、[RAMデータ]に内容が反映されます。



[Fig. 4.7.2]

- ・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、[RAMデータ]および[FLASHデータ]の設定値は保持されます。
- ・[RAMデータ] (揮発性メモリ)の内容は、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。

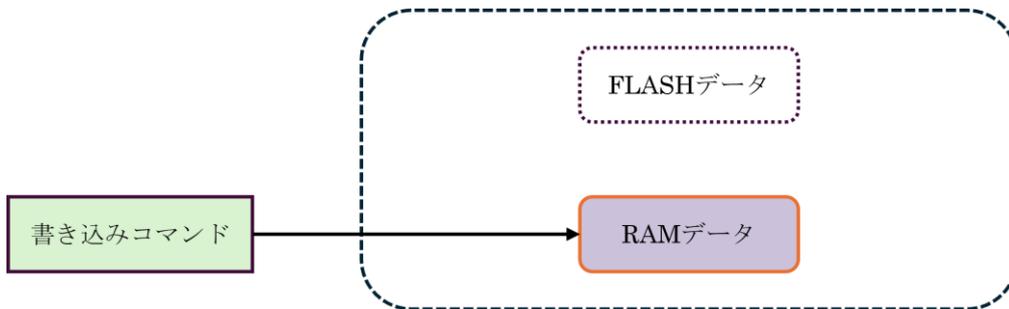
4.7.2 特殊な動作をするパラメータ

[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) [RAM データ]のみを持つコマンド

以下のコマンドは、[RAM データ]のみを持っています。[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、[RAM データ]のみが変更されます。

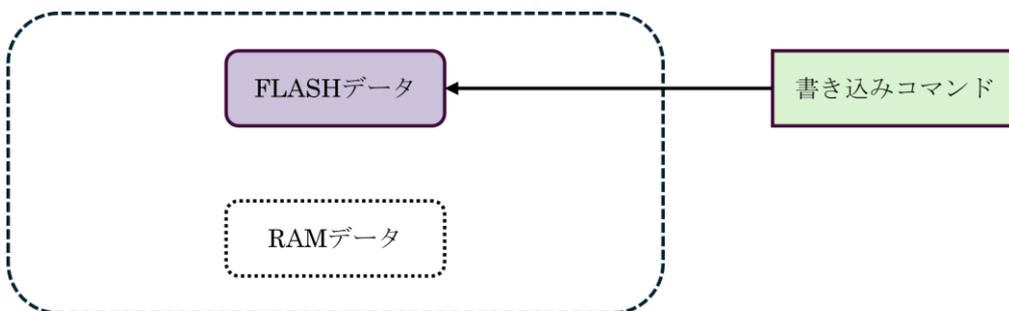


[Fig. 4.7.3]

(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。
[RAM データ]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)]コマンド
- ・ 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. 4.7.4]

第5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。

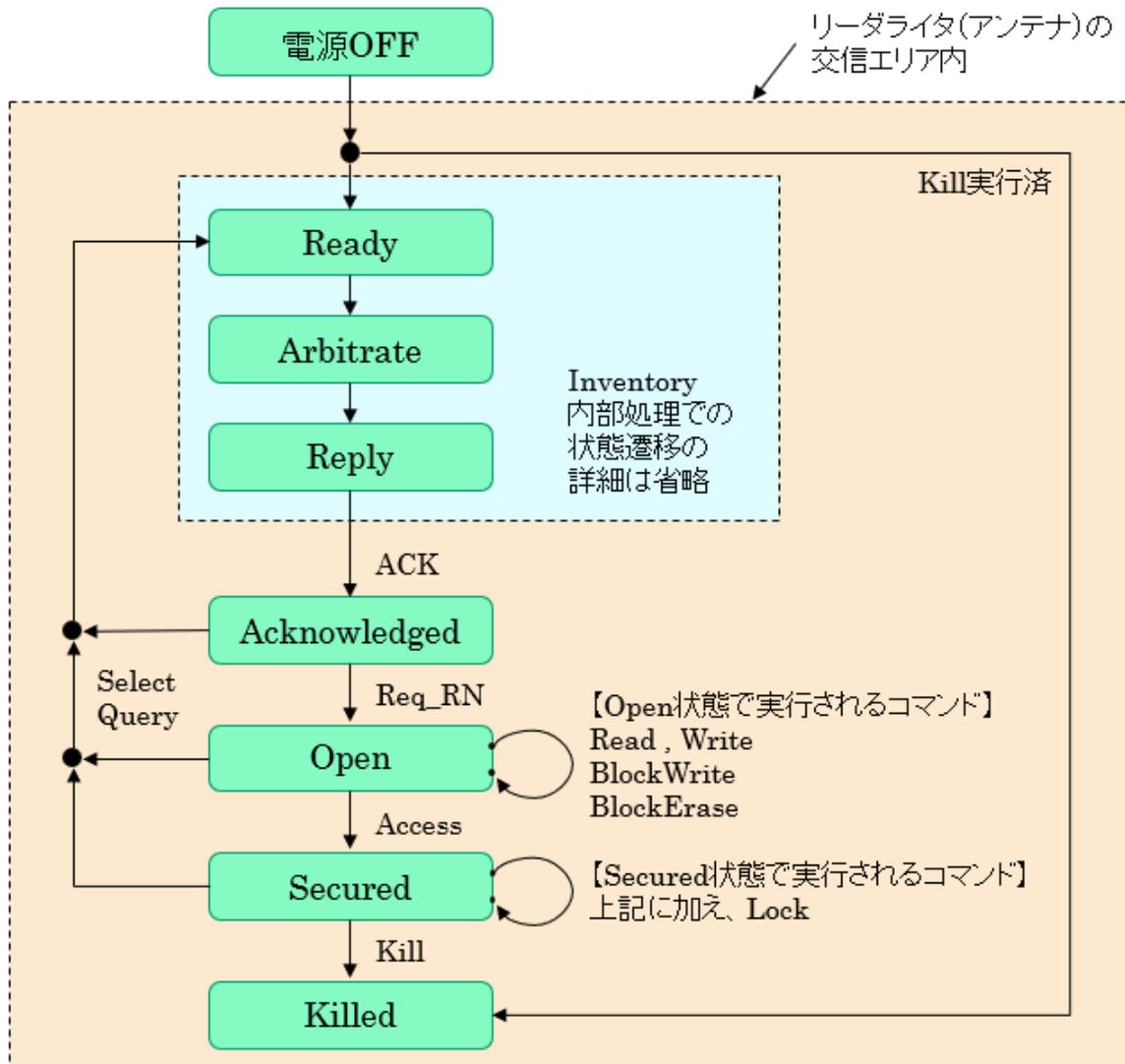
5.1 RF タグの状態遷移

5.1.1 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. 5.1.1] ISO18000-63 対応 RF タグの状態遷移

5.1.2 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_Select 設定の書き込み]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_Inventory 設定の書き込み]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。

・ 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 コマンド発行数」 = [1 以上]、「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。

5.1.3 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。

5.2 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。

5.2.1 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、「8.3.6 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、「8.2.22 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、「8.3.6 UHF_Lock」をご参照ください。

5.2.2 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。

5.2.3 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。
 - ・ UTRX 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。
 - ・ UTRX 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、「5.2.5 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、「5.2.5 RF タグの識別例」をご参照ください。

5.2.4 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。

5.2.5 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*

5.2.6 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、通常の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。

5.2.7 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	○	○	— (※)
	Higgs4	○	○	—
	HiggsEC	○	○	—
	Higgs9	○	○	—
NXP	G2XM	○	—	—
	G2XL	○	—	—
	UCODE 7	○	○	—
	UCODE 8	○	○	—
	G2iM	○	△	—
	G2iL	○	○	—
Fujitsu	MB97R8110	○	○	○

○：対応 △：特定条件で対応 —：非対応

※ 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6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。

6.1 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

6.2 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7章 コマンド一覧／対応表」および「第8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7章 コマンド一覧／対応表」および「第8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】 「6.3 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、「8.2.17 Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」よりおこなうことができます。

※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、「8.2.23 自動読み取りモードアンテナ設定の書き込み」をご参照ください。

6.3 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(「6.2 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	00h(詳細コマンド)
	1	00h(RAM の読み取り)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

$$\begin{array}{rcl}
 \text{STX} & = & 02\text{h} \\
 \text{アドレス} & = & 00\text{h} \\
 \text{コマンド} & = & 4\text{Fh} \\
 \text{データ長} & = & 02\text{h} \\
 \text{データ部} & = & 00\text{h} \\
 & & 00\text{h} \\
 \hline
 \text{ETX} & = & 03\text{h} \quad (+) \\
 \hline
 \text{SUM} & = & 56\text{h}
 \end{array}$$

上記例の場合、SUM= [56]h です。

例 2)[汎用ポート値の書き込み]コマンドの場合

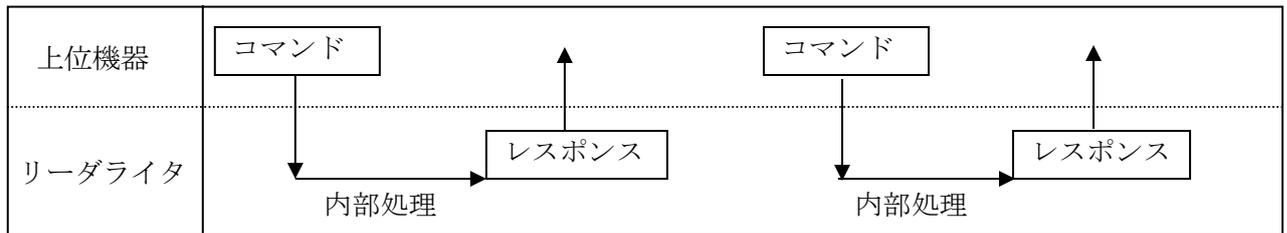
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h(「6.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	03h
データ部	1	9Fh(詳細コマンド)
	1	45h(ポートの指示)
	1	05h(ポートの設定値)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

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

上記例の場合、SUM= [3F]h です。

6.4 コマンドレスポンス

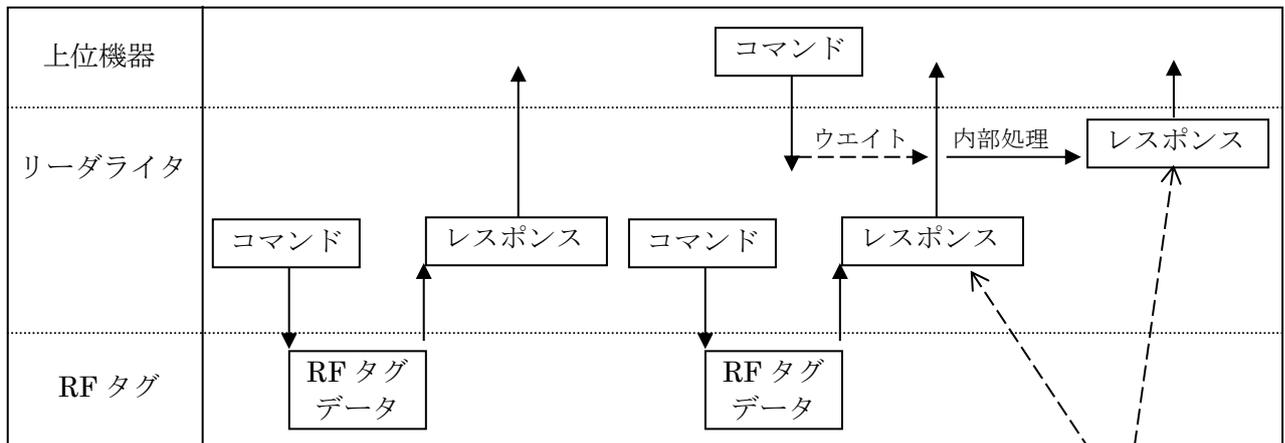
6.4.1 コマンドモードを使用する場合



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8章 コマンドフォーマット」をご参照ください。

6.4.2 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。

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：UTRX シリーズ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7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。

7.1 コマンド一覧

7.1.1 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)	各動作モードでの実行可否		
				コマンド	自動読み 取り	リーダラ イタ起動 異常
8.1.1	スリープ	4Eh	52h	○	×	×
8.1.2	LED&ブザーの制御		57h	○	○	×
8.1.3	リーダライタの初期化		6Fh	○	×	×
8.1.4	リスタート		9Dh	○	○	○
8.1.5	RF 送信信号の制御		9Eh	○	×	×
8.1.6	コールバック		B8h	○	×	○
8.1.7	エラー情報の読み取り	4Fh	80h	○	×	○
8.1.8	ROM バージョンの読み 取り		90h	○	○	○
8.1.9	反射損失の確認	55h	44h	○	×	×
8.1.10	Handle 値の確認		46h	○	×	×

※ 「○」：実行可、「×」：実行不可

7.1.2 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)	各動作モードでの実行可否		
				コマンド	自動読み 取り	リーダラ イタ起動 異常
8.2.1	リーダライタ動作モード の読み取り	4Fh	00h	○	○	×
8.2.2	汎用ポート値の読み取り		9Fh	○	×	×
8.2.3	拡張ポート値の読み取り		A0h	○	×	×
8.2.4	Flash 設定値の読み取り (1バイト)		B4h	○	×	×
8.2.5	トリガコマンド設定の読 み取り		B6h	○	×	×
8.2.6	UHF_Select 設定の読み 取り	55h	40h	○	×	×
8.2.7	UHF_Inventory 設定の 読み取り		41h	○	×	×
8.2.8	周波数設定の読み取り		43h	○	×	×
8.2.9	自動読み取りモードアン テナ設定の読み取り		47h	○	×	×
8.2.10	RSSI フィルタ設定の読 み取り		49h	○	×	×
8.2.11	自動読み取りモード送信 出力設定の読み取り UHF_Select 設定の書き 込み		4Ah	○	×	×
8.2.12	RF タグ通信オプション 機能設定の読み取り		4Bh	○	×	×
8.2.13	自動読み取りモードパラ メータの読み取り		60h	○	×	×
8.2.14	リーダライタ動作モード の書き込み		4Eh	00h	○	○
8.2.15	汎用ポート値の書き込み	9Fh		○	×	×
8.2.16	拡張ポート値の書き込み	A0h		○	×	×
8.2.17	Flash 設定値の書き込み (1バイト)	B4h		○	×	×
8.2.18	トリガコマンド設定の書 き込み	B6h		○	×	×
8.2.19	UHF_Select 設定の書き 込み	55h	30h	○	×	×
8.2.20	UHF_Inventory 設定の 書き込み		31h	○	×	×
8.2.21	周波数設定の書き込み		33h	○	×	×

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

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)	各動作モードでの実行可否		
				コマンド	自動読み 取り	リーダラ イタ起動 異常
8.2.22	Access パスワードの書き 込み	55h	34h	○	×	×
8.2.23	自動読み取りモードアン テナ設定の書き込み		37h	○	×	×
8.2.24	RSSI フィルタ設定の書 き込み		39h	○	×	×
8.2.25	自動読み取りモード送信 出力設定の書き込み		3Ah	○	×	×
8.2.26	RF タグ通信オプション 機能設定の書き込み		3Bh	○	×	×
8.2.27	自動読み取りモードパラ メータの書き込み		50h	○	×	×

※ 「○」：実行可、「×」：実行不可

7.1.3 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)	各動作モードでの実行可否		
				コマンド	自動読み 取り	リーダラ イタ起動 異常
ISO18000-63 準拠コマンド						
8.3.1	UHF_Inventory	55h	10h	○	×	×
8.3.2	UHF_InventoryRead		14h	○	×	×
8.3.3	UHF_Read		15h	○	×	×
8.3.4	UHF_Write		16h	○	×	×
8.3.5	UHF_Kill		17h	○	×	×
8.3.6	UHF_Lock		18h	○	×	×
8.3.7	UHF_BlockErase		1Bh	○	×	×
タカヤ独自コマンド						
8.3.8	UHF_Encode	55h	1Eh	○	×	×
8.3.9	UHF_ThroughCmd		FFh	○	×	×

※ 「○」：実行可、「×」：実行不可

7.1.4 コマンド逆引き表

上位機器からリーダライタへの「コマンド」、および、リーダ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) [自動読み取りモード送信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ライタへのコマンド(TX)と、リーダライタから上位機器へのレスポンス(RX)

[TX] 02 00 55 07 4A 00 00 00 02 04 00 03 B1 0D

コマンド=55h, 詳細コマンド=4Ah

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 0D 55 4A 00 00 01 00 00 02 04 18 19 1A 1B 03 4E 0D

ACK=30h, コマンド=55h, 詳細コマンド=4Ah

下表より、上記[RX]は[自動読み取りモード送信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)	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	—
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	8.5
4Eh	00h	リーダライタ動作モードの書き込み	8.2.14
	52h	スリープ	8.1.1
	57h	LED&ブザーの制御	8.1.2
	6Fh	リーダライタの初期化	8.1.3
	9Dh	リスタート	8.1.4
	9Eh	RF 送信信号の制御	8.1.5
	9Fh	汎用ポート値の書き込み	8.2.15
	A0h	拡張ポート値の書き込み	8.2.16
	B4h	Flash 設定値の書き込み(1 バイト)	8.2.17
	B6h	トリガコマンド設定の書き込み	8.2.18
4Fh	00h	リーダライタ動作モードの読み取り	8.2.1
	80h	エラー情報の読み取り	8.1.7
	90h	ROM バージョンの読み取り	8.1.8
	9Fh	汎用ポート値の読み取り	8.2.2
	A0h	拡張ポート値の読み取り	8.2.3
	B4h	Flash 設定値の読み取り(1 バイト)	8.2.4
	B6h	トリガコマンド設定の読み取り	8.2.5

(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)	コマンド名	参照項
55h	10h	UHF_Inventory	8.3.1
	14h	UHF_InventoryRead	8.3.2
	15h	UHF_Read	8.3.3
	16h	UHF_Write	8.3.4
	17h	UHF_Kill	8.3.5
	18h	UHF_Lock	8.3.6
	1Bh	UHF_BlockErase	8.3.7
	1Eh	UHF_Encode	8.3.8
	30h	UHF_Select 設定の書き込み	8.2.19
	31h	UHF_Inventory 設定の書き込み	8.2.20
	33h	周波数設定の書き込み	8.2.21
	34h	Access パスワードの書き込み	8.2.22
	37h	自動読み取りモードアンテナ設定の書き込み	8.2.23
	39h	RSSI フィルタ設定の書き込み	8.2.24
	3Ah	自動読み取りモード送信出力設定の書き込み	8.2.25
	3Bh	RF タグ通信オプション機能設定の書き込み	8.2.26
	40h	UHF_Select 設定の読み取り	8.2.6
	41h	UHF_Inventory 設定の読み取り	8.2.7
	43h	周波数設定の読み取り	8.2.8
	44h	反射損失の確認	8.1.9
	46h	Handle 値の確認	8.1.10
	47h	自動読み取りモードアンテナ設定の読み取り	8.2.9
	49h	RSSI フィルタ設定の読み取り	8.2.10
	4Ah	自動読み取りモード送信出力設定の読み取り	8.2.11
	4Bh	RF タグ通信オプション機能設定の読み取り	8.2.12
	50h	自動読み取りモードパラメータの書き込み	8.2.27
60h	自動読み取りモードパラメータの読み取り	8.2.13	
FFh	UHF_ThroughCmd	8.3.9	
6Ch	00h	RF タグデータの読み取りレスポンス	8.4.1
	01h	読み取りサイクル終了時レスポンス	8.4.2
	02h	アンテナ自動切替終了時レスポンス	8.4.3
	03h	キャリア検知時レスポンス	8.4.4
	52h	スリープモード復帰後レスポンス	8.4.5
	B6h	トリガコマンド設定における実行コマンド設定完了レスポンス	8.4.6

第8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。

8.1 リーダライタ制御コマンド

8.1.1 スリープ

本コマンドは、リーダライタを低消費電力のスリープ状態に遷移させます。スリープ状態では、RF回路などの機能がオフになり、CPUも消費電力を抑えます。スリープ状態から復帰するには、上位機器から任意のUART信号を送信します。また、スリープから復帰する際、リーダライタは上位に対して「スリープモード復帰後レスポンス」を送信します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	スリープ
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	52h
コマンド区分	リーダライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	02h
データ部	1	52h(詳細コマンド)
	1	リーダライタへのレスポンス要求 00h : レスポンスを要求しない 01h : レスポンスを要求する
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

8.1.2 LED&ブザーの制御

本コマンドは、リーダライタのLEDとブザー信号を同時に制御するためのコマンドです。主にLEDおよびブザーを実装している据置型リーダライタ向けの機能となります。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	LED&ブザーの制御
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	57h
コマンド区分	リーダライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : ○ リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	07h
データ部	1	57h(詳細コマンド)
	1	制御ポート(制御する汎用ポートの選択)
		00h : 制御しない
		01h : 汎用ポート 1 の制御(青色 LED の制御)
		02h : 汎用ポート 3 の制御(赤色 LED の制御)
	1	03h : 汎用ポート 1 と 3 の制御
		LED の動作モード(汎用ポート 1/3 からの出力信号)
		00h : 指定時間の点灯
		01h : 常時点滅
	1	02h : 常時点灯または消灯
		・「LED の動作モード」が[00h : 指定時間の点灯]の場合
		LED 点灯時間 [設定値]×200[ms]の点灯
・「LED の動作モード」が[01h : 常時点滅]の場合		
LED 点滅時間 [設定値]×200[ms]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		
1	LED の動作	
	00h : 消灯	
	00h 以外 : 常時点灯	
	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		
FFh : 時間指定連続音(ピー)		
1	「ブザー音」が[時間指定連続音(ピー)]の場合	
	ブザー鳴動時間 [設定値]×200[ms]の鳴動	
	「ブザー音」が[時間指定連続音(ピー)]以外の場合	
	ブザー鳴動の有無	
1	00h : 鳴動しない	
	00h 以外 : 鳴動する	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

制御ポート(制御する汎用ポートの選択)

どの汎用ポートに接続された LED を制御するか選択します。

- **00h : 制御しない**
 - LED 関連の制御を行いません。
- **01h : 汎用ポート 1 の制御(青色 LED の制御)**
 - 汎用ポート 1 に LED 制御用の信号を出力します。
 - 注意事項：本設定を有効にするには、事前に「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」を使用し、汎用ポート 1 の機能を「汎用ポート」かつ「出力ポート」に設定しておく必要があります。設定が異なる場合は NACK レスポンスとなります。
- **02h : 汎用ポート 3 の制御(赤色 LED の制御)**
 - 汎用ポート 3 に LED 制御用の信号を出力します。
 - 注意事項：本設定を有効にするには、事前に「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」を使用し、汎用ポート 3 の機能を「汎用ポート」かつ「出力ポート」に設定しておく必要があります。設定が異なる場合は NACK レスポンスとなります。
- **03h : 汎用ポート 1 と 3 の制御**
 - 汎用ポート 1 および汎用ポート 3 に LED 制御用の信号を出力します。
 - 注意事項：本設定を有効にするには、事前に「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」を使用し、汎用ポート 1 および汎用ポート 3 の機能を「汎用ポート」かつ「出力ポート」に設定しておく必要があります。いずれかのポートの設定が異なる場合は NACK レスポンスとなります。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

LED の動作モード(汎用ポート 1/3 からの出力信号)

制御ポートで選択した LED の動作モードを指定します。

- **00h : 指定時間の点灯**
 - 対応する「LED 点灯／点滅時間・LED の動作」パラメータで指定された時間、LED を点灯させます。
 - LED 点灯時間: 0~255 の値を設定可能です。点灯時間は「設定値 × 200 ms」となります。設定値が 0 の場合は消灯し、ACK レスポンスが返ります。
- **01h : 常時点滅**
 - 対応する「LED 点灯／点滅時間・LED の動作」パラメータで指定された周期で、LED を点滅させます。
 - LED 点滅時間: 0~255 の値を設定可能です。点滅周期は「設定値 × 200 ms」となります。設定値が 0 の場合は消灯し、ACK レスポンスが返ります。
- **02h : 常時点灯または消灯**
 - 対応する「LED 点灯／点滅時間・LED の動作」パラメータで指定された動作(常時点灯または消灯)をさせます。
 - LED の動作: 00h の場合は消灯、00h 以外の場合は常時点灯となります。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

LED 点灯／点滅時間・LED の動作

「LED の動作モード」で指定したモードに応じた、具体的な動作時間や状態を設定します。詳細は上記の「LED の動作モード」の説明を参照してください。

ブザー音

ブザーの鳴動パターンを指定します。

値	パターン
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)
その他	NACK レスポンス

注意事項：汎用ポート 7 の機能が「ブザー制御信号出力ポート」に設定されていない場合は、ブザーは制御できず NACK レスポンスとなります。

ブザー鳴動時間／有無

「ブザー音」で指定したパターンを鳴動させるか、または連続音の鳴動時間を指定します。

- **ブザー音 = FFh (時間指定連続音) の場合：**
 - ブザー鳴動時間：0～255 の値を設定可能です。鳴動時間は「設定値 × 200 ms」となります。設定値が 0 の場合は鳴動せず、ACK レスポンスが返ります。
- **上記以外 (ブザー音 ≠ FFh) の場合：**
 - ブザー鳴動の有無：00h の場合は鳴動しません。00h 以外の場合は指定されたパターンで鳴動します。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

注意事項：汎用ポート 7 の機能が「ブザー制御信号出力ポート」に設定されていない場合は、ブザーは制御できず NACK レスポンスとなります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	57h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正	コマンドのパラメータ(特にポートの機能設定など)が、コマンドの意図する動作に対して適切であるか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドは主に LED およびブザーを実装している据置型リーダー向けです。基板モジュールなど、LED およびブザーを実装していない機種でこれらの機能を制御するには、別途対応する汎用ポートに LED またはブザー回路を接続する必要があります。
- リーダライタの汎用ポートから直接 LED やブザーを駆動することはできません。デジタルトランジスタ等を介して接続してください。詳細な電氣的仕様については、各リーダーの製品仕様書をご確認ください。
- LED 制御やブザー制御を行うためには、対応する汎用ポートの機能設定が事前に正しく行われている必要があります。設定が不適切な場合、NACK レスポンスが返ることがあります。

<コマンド/レスポンス例>

◎青色 LED(汎用ポート 1)を 2 s 間点灯させ、ブザー音「ピー」を鳴らす場合

- コマンド: 02 00 4E 07 57 01 00 0A 00 01 00 03 BD 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 07h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 57h
 - 制御ポート: 01h (汎用ポート 1 の制御)
 - LED の動作モード: 00h (指定時間の点灯)
 - LED 点灯時間: 0Ah (10 × 200ms = 2s)
 - ブザー音: 00h (ピー)
 - ブザー鳴動の有無: 01h (鳴動する)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: BDh
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E 57 03 DC 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: 57h
 - ETX: 03h
 - SUM: DCh
 - CR: 0Dh

8.1.3 リーダライタの初期化

本コマンドは、リーダーライタの RAM および Flash の設定を工場出荷時の状態に戻すためのコマンドです。本コマンド実行後は必ずリーダーライタの再起動を実行してください。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	リーダーライタの初期化
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	6Fh
コマンド区分	リーダーライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

本コマンドは、パラメータを取りません。設定の初期化に成功した場合、ACK レスポンスが返されません。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	6Fh(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。
F0h	01h	工場出荷時領域に異常	サポートにご連絡ください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンド実行後は、必ずリーダーライタの再起動を実行してください。

<コマンド/レスポンス例>

◎リーダーライタの設定を出荷時状態に初期化する場合

- コマンド: 02 00 4E 01 6F 03 C3 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 01h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 6Fh
 - ETX: 03h
 - SUM: C3h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E 6F 03 F4 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: 6Fh
 - ETX: 03h
 - SUM: F4h
 - CR: 0Dh

8.1.4 リスタート

本コマンドは、リーダーライタを再起動するために使用します。再起動を行うことで、リーダーライタの RAM(ランダムアクセスメモリ)に保存されている設定値がリセットされ、Flash メモリに保存されている設定値で上書きされます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	リスタート
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	9Dh
コマンド区分	リーダーライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : ○ リーダーライタ起動異常モード : ○

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	02h
データ部	1	9Dh(詳細コマンド)
	1	リーダーライタへのレスポンス要求 00h : レスポンスを要求しない 01h : レスポンスを要求する
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

リーダーライタへのレスポンス要求

本コマンドを受信したリーダーライタが、コマンドに対するレスポンスを返すか否かを指定します。

- **00h : レスポンスを要求しない**
 - リーダライタは、本コマンド受信に対して ACK レスポンスを返しません。
 - ただし、受信したコマンドに SUM エラー等のフォーマットエラーがあった場合は、NACK レスポンスを返します。
- **01h : レスポンスを要求する**
 - リーダライタは、本コマンドを正常に受信したことにに対して ACK レスポンスを返します。
 - 注意事項：この ACK レスポンスは、リスタート処理が完了したことを示すものではありません。コマンドが正常に受理されたことを示すものです。
- **その他**
 - 上記以外の値を指定した場合は、パラメータ異常として NACK レスポンスが返されま

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	9Dh(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- リーダライタはリスタート実行直後から約 200 ms 以内に実行される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、十分な時間を空けてください。
- 本コマンドを実行すると、リーダーライタの RAM(ランダムアクセスメモリ)に保存されている設定値はリセットされ、Flash メモリに保存されている設定値で上書きされます。
- 「リーダーライタへのレスポンス要求」パラメータで「01h : レスポンスを要求する」を指定した場合に返される ACK レスポンスは、リスタートコマンドを正常に受信したことを示すものであり、リスタート処理の完了を示すものではありません。

<コマンド/レスポンス例>

◎リスタートコマンドを送信し、レスポンスを要求しない場合

- コマンド: 02 00 4E 02 9D 00 03 F2 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 9Dh
 - リーダライタへのレスポンス要求: 00h (要求しない)
 - ETX: 03h
 - SUM: F2h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: (なし)

◎リスタートコマンドを送信し、レスポンスを要求する場合

- コマンド: 02 00 4E 02 9D 01 03 F3 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 9Dh
 - リーダライタへのレスポンス要求: 01h (要求する)
 - ETX: 03h
 - SUM: F3h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E 9D 03 22 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: 9Dh
 - ETX: 03h
 - SUM: 22h
 - CR: 0Dh

8.1.5 RF 送信信号の制御

本コマンドは、リーダライタの RF 送信信号(キャリア)の出力を制御するためのコマンドです。特定のアンテナと送信出力レベルを指定して、キャリアを ON/OFF することができます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	RF 送信信号の制御
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	9Eh
コマンド区分	リーダライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	05h
データ部	1	9Eh(詳細コマンド)
	1	内部アンテナ番号 00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16
	1	外部アンテナ番号 00h: ANT1 ~ 1Fh: ANT32
	1	RF 送信出力レベル (dBm) 0Ah~1Eh : 10~30 dBm
	1	RF 送信信号の制御 00h: OFF 01h: ON 02h: OFF→ON
	ETX	1
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

リーダーライタ本体のアンテナ出力ポート(1~16)を選択します。ハードウェア構成に存在しない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

内部アンテナポートに接続された、外部アンテナユニット内のアンテナポート(1~32)を選択します。ハードウェア構成に存在しない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

RF 送信出力レベル (dBm)

キャリアの出力パワーを 10~30 dBm の範囲で指定します。

特定小電力局の場合は 24 dBm、登録局および免許局の場合は 30 dBm が上限となります。範囲外の値を指定すると NACK レスポンスが返ります。

RF 送信信号の制御

キャリアの ON/OFF を制御します。

- **00h: OFF**
 - キャリア出力を停止します。この操作により、リーダーライタが保持していた RF タグのハンドル情報は破棄されます。
- **01h: ON**
 - 指定したアンテナ・出力レベルでキャリア出力を開始します。特定小電力局・登録局の場合、キャリアは最大 4s 間維持された後、自動的に OFF になります。キャリアが既に ON の状態で本コマンドを再度実行すると NACK レスポンスが返ります。
- **02h: OFF→ON**
 - キャリアを一度 OFF にし、50 ms 以上の休止時間の後、再度 ON にします。この操作により、ハンドル情報は破棄されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	9Eh(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正	キャリアが既にONの状態、再度ONコマンドを送信していないか確認してください。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

本コマンドでキャリア(RF 送信信号)を ON にした際の送信時間は、リーダライタの局種(免許局、登録局・特定小電力局)によってルールが異なります。

キャリア送信時間およびキャリア出力時間

○免許局の場合

- キャリア ON 時間
 - 時間制限はありません。RF 送信信号の制御コマンドで OFF を指定するまで、キャリア ON の状態が維持されます。
- キャリア OFF 時間
 - 最短時間は 50 ms です。

○登録局・特定小電力局の場合

- キャリア ON 時間
 - キャリア ON 状態は最大 4 s で、4 s 経過すると強制的にキャリア OFF となります。
 - リーダライタの動作処理が設定時間内に完了しない場合は、処理が完了するまでキャリア ON 状態が維持されますが、いずれの場合も最大 4 s の制限は適用されます。
- キャリア OFF 時間
 - 最短時間は 50ms です。

アンテナ番号および送信出力レベルの設定有効期間

- 本コマンドで指定したアンテナ番号と送信出力レベルは、キャリアが OFF の状態から ON になるタイミングで適用されます。
- キャリアが既に ON の状態の場合、キャリア ON 動作を伴うコマンドが実行されても、アンテナ番号・出力レベルが異なる場合、**NACK** レスポンスを上位機器に返し、そのコマンド処理は実施されず。設定を変更したい場合は、一度キャリアを OFF にしてください。

RF タグの Handle 取得条件／破棄条件

- 本コマンドでキャリアを ON にした後、最初に行う「RF タグ通信コマンド」で RF タグのハンドルを取得すると、キャリアが OFF になるまでそのハンドル情報が維持されます。これにより、同じタグに対して Inventory 処理を省略し、連続して高速に読み書きコマンドを実行できます。
- キャリアが OFF になるか、新しいハンドルを取得すると、維持していたハンドル情報は破棄されます。

<コマンド/レスポンス例>

ここでは、内部アンテナ番号「00h」(ANT1)、外部アンテナ番号「00h」(ANT1)、RF 送信出力レベル「18h」(24 dBm)を共通パラメータとして使用します。

◎キャリアを OFF にする場合

- コマンド: 02 00 4E 05 9E 00 00 18 00 03 0E 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 05h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 9Eh
 - 内部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - 外部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - RF 送信信号の制御: 00h (OFF)
 - ETX: 03h
 - SUM: 0Eh
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E 9E 03 23 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: 9Eh
 - ETX: 03h
 - SUM: 23h
 - CR: 0Dh

◎キャリアを ON にする場合

- コマンド: 02 00 4E 05 9E 00 00 18 01 03 0F 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 05h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 9Eh
 - 内部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - 外部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - RF 送信信号の制御: 01h (ON)
 - ETX: 03h
 - SUM: 0Fh
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E 9E 03 23 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: 9Eh
 - ETX: 03h
 - SUM: 23h
 - CR: 0Dh

◎キャリアを OFF 後、ON にする場合

- コマンド: 02 00 4E 05 9E 00 00 18 02 03 10 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 05h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 9Eh
 - 内部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - 外部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - RF 送信信号の制御: 02h (OFF→ON)
 - ETX: 03h
 - SUM: 10h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E 9E 03 23 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: 9Eh
 - ETX: 03h
 - SUM: 23h
 - CR: 0Dh

8.1.6 コールバック

本コマンドは、上位機器から送信したコマンドのデータ部(詳細コマンドを除く)を、レスポンスフォーマットに合わせてそのまま上位機器にコールバックするためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	コールバック
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	B8h
コマンド区分	リーダーライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ○

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	2 + n
データ部	1	B8h(詳細コマンド)
	1	コールバックデータ数 : n(1 - 250)
	n (1-250)	コールバックデータ(n byte)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

コールバックデータ数

コールバックするデータのバイト数を指定します。

操作範囲 : 1 ~ 250

注意事項 : 指定したバイト数がこの範囲外の場合、NACK レスポンスとなります。

コールバックデータ

上位機器へコールバックされる任意のデータを指定します。

注意事項 : 「コールバックデータ数」で指定した長さ分のデータが設定されていない場合、NACK レスポンスとなります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	3 + n
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	B8h(詳細コマンド)
	1	コールバックデータ数 : n(1 - 250)
	n	コールバックデータ(n byte)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正	コマンドの実行条件(動作モードなど)やパラメータの組み合わせが正しいか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<具体的な使用方法>

ACK レスポンス内のデータ部には、コマンド送信時に指定した「コールバックデータ」が、送信時と同じ順序・同じ長さでそのまま格納されて返信されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎3バイトのデータ 11h 22h 33h をコールバックさせたい場合

- コマンド: 02 00 4E 05 B8 03 11 22 33 03 79 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 05h (詳細コマンド B8h + コールバックデータ数 03h + コールバックデータ 3byte = 1+1+3 = 5)
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B8h
 - コールバックデータ数: 03h
 - コールバックデータ: 11h 22h 33h
 - ETX: 03h
 - SUM: 79h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 06 4E B8 03 11 22 33 03 AA 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 06h (コマンド 4Eh + 詳細コマンド B8h + コールバックデータ数 03h + コールバックデータ 3byte = 1+1+1+3 = 6)
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: B8h
 - コールバックデータ数: 03h
 - コールバックデータ: 11h 22h 33h
 - ETX: 03h
 - SUM: AAh
 - CR: 0Dh

8.1.7 エラー情報の読み取り

本コマンドは、リーダーライタで直近に発生したエラーの情報を読み出すために使用します。リーダーライタの現在の状態(通常動作中か起動異常モードか)によって、返されるエラー情報の内容が異なります。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	エラー情報の読み取り
コマンド (3 byte 目)	4Fh
詳細コマンド (5 byte 目)	80h
コマンド区分	リーダーライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ○

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

本コマンドは、パラメータを取りません。実行すると、ACK レスポンスとして 4 byte の「エラー情報」が返されます。このエラー情報の詳細とリセットされるタイミングは、リーダーライタの動作モードによって異なります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	06h
データ部	1	4Fh(コマンド)
	1	80h(詳細コマンド)
	4	エラー情報 全て 00h : 正常 全て 00h 以外 : 異常
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<ACK レスポンスデータ部詳細>

4 byte で構成され、内容は以下の通りです。

リーダーライタ起動異常モード時のエラー情報

リーダーライタが起動に失敗し、起動異常モードで動作している場合に本コマンドを実行すると、起動失敗の原因に関する情報が返されます。

バイト	データ内容	説明
1	FFh	固定値として FFh が返されます。
2	FFh	固定値として FFh が返されます。
3	エラーコード	起動失敗の原因を示すエラーコードが返されます。エラーコードの詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」の章などを参照してください。
4	詳細エラーコード	エラーコードに対応する詳細なエラー情報が返されます。詳細エラーコードがない場合は 00h となります。エラーコードの詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」の章などを参照してください。

- エラー情報のリセットタイミング:
 - リーダライタが再起動された時。

リーダライタ起動異常モード以外の時(コマンドモードなど)のエラー情報

コマンドモードなどでリーダライタが正常に動作している(またはしていた)場合に本コマンドを実行すると、直近の上位機器へのコマンド送信で発生した「リーダライタシステム異常」に関するエラー情報が返されます。

直前のコマンドが正常に処理され ACK レスポンスを返している場合は、エラー情報は全て 00h となります。

バイト	データ内容	説明
1	エラーの発生したコマンドコード	直近でリーダライタシステム異常系の NACK レスポンスを返したコマンドのコマンドコード(3 byte 目)が返されます。
2	エラーの発生した詳細コマンドコード	直近でリーダライタシステム異常系の NACK レスポンスを返したコマンドの詳細コマンドコード(5 byte 目、存在する場合)が返されます。詳細コマンドがない場合は、コマンドによって異なる値または 00h がセットされることがあります。
3	エラーコード	発生したリーダライタシステム異常のエラーコードが返されます。エラーコードの詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」の章などを参照してください。
4	詳細エラーコード	エラーコードに対応する詳細なエラー情報が返されます。詳細エラーコードがない場合は 00h となります。エラーコードの詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」の章などを参照してください。

• エラー情報のリセットタイミング:

- リーダライタが再起動された時。
- リーダライタが何らかのコマンドに対して ACK レスポンス(本「エラー情報の読み取り」コマンドの ACK レスポンスを除く)を返した時。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。

詳細は「8.5 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>

◎エラー情報がない(正常)場合

- コマンド: 02 00 4F 01 80 03 D5 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Fh
 - データ長: 01h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 80h
 - ETX: 03h
 - SUM: D5h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 06 4F 80 00 00 00 03 0A 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 06h
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: 80h
 - エラー情報: 00h 00h 00h 00h (エラーなし)
 - ETX: 03h
 - SUM: 0Ah
 - CR: 0Dh

◎リーダライタ起動異常モードでエラーが発生している場合

(例: エラーコード AAh、詳細エラーBBh)

- コマンド: 02 00 4F 01 80 03 D5 0D
- レスポンス: 02 00 30 06 4F 80 FF FF AA BB 03 1D 0D
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: 80h
 - エラー情報: FFh FFh AAh BBh (起動異常、エラーコード AAh、詳細エラーBBh)

◎通常動作モードで直近にシステムエラーが発生した場合

(例: コマンド 4Eh、詳細 9Eh、エラーコード 47h、詳細エラー01h)

- コマンド: 02 00 4F 01 80 03 D5 0D
- レスポンス: 02 00 30 06 4F 80 4E 9E 47 01 03 3E 0D
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: 80h
 - エラー情報: 4Eh 9Eh 47h 01h (コマンド 4Eh、詳細 9Eh、エラーコード 47h、詳細エラー01h 発生)

8.1.8 ROM バージョンの読み取り

本コマンドは、リーダーライタのファームウェア(ROM)のバージョン情報を読み取るために使用します。バージョン情報は、メジャーバージョン、マイナーバージョン、およびシリーズ名で構成されます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	ROM バージョンの読み取り
コマンド (3 byte 目)	4Fh
詳細コマンド (5 byte 目)	90h
コマンド区分	リーダーライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : ○ リーダーライタ起動異常モード : ○

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

本コマンドは、パラメータを取りません。実行すると、ACK レスポンスとしてリーダーライタの ROM バージョン情報が返されます。

ROM バージョン情報は、以下の 3 つの部分から構成される合計 9 byte のデータです。

- **メジャーバージョン番号**: 1 byte の ASCII 文字で表現されます。
- **マイナーバージョン番号**: 3 byte の ASCII 文字で表現されます。
- **シリーズ名**: 5 byte の ASCII 文字で表現され、リーダーライタのシリーズを示します。

これらの情報は、リーダーライタの機能や対応コマンドを特定する上で重要となります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Fh(コマンド)
	1	90h(詳細コマンド)
	1	メジャーバージョン番号 (ASCII 文字)
	3	マイナーバージョン番号 (ASCII 文字)
	5	シリーズ名 (ASCII 文字)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<ACK レスポンスデータ部詳細>

- **メジャーバージョン番号**: ファームウェアのメジャーバージョンを示す 1 文字の ASCII コードです。(例: 31h は文字 '1' を意味します)
- **マイナーバージョン番号**: ファームウェアのマイナーバージョンを示す 3 文字の ASCII コードです。(例: 30 30 30h は文字 '000' を意味します)
- **シリーズ名**: リーダライタのシリーズを示す 5 文字の ASCII コードです。(例: 41 42 43 44 45h は文字列 "ABCDE" を意味します)

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<具体的な使用方法>

返却される ACK レスポンス内の「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 文字コードで表現されています。これらを結合して解釈します。

例えば、レスポンスのデータ部(コマンド、詳細コマンド除く)が以下のようなであった場合：

31 30 30 30 41 42 43 44 45

- メジャーバージョン番号: 31h → '1'
- マイナーバージョン番号: 30 30 30h → '000'
- シリーズ名: 41 42 43 44 45h → "ABCDE"

これらを結合すると 1000ABCDE となり、ファームウェアバージョンが「1.000」で、シリーズ名が「ABCDE」であることがわかります。

<注意事項>

機種によってROMバージョンは異なります。詳細は「8.1.8 ROMバージョンの読み取り」を参照してください。

<コマンド/レスポンス例>

◎ROM バージョンを読み取る場合

- コマンド: 02 00 4F 01 90 03 E5 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Fh
 - データ長: 01h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 90h
 - ETX: 03h
 - SUM: E5h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (例: ROM バージョン 1.100、シリーズ名 USM01 の場合): 02 00 30 0B 4F 90 31 30 30 30 41 42 43 44 45 03 2F 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 0Bh
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: 90h
 - メジャーバージョン番号: 31h ('1')
 - マイナーバージョン番号: 30h 30h 30h ('000')
 - シリーズ名: 41h 42h 43h 44h 45h ("ABCDE")
 - ETX: 03h
 - SUM: 2Fh
 - CR: 0Dh

8.1.9 反射損失の確認

本コマンドは、アンテナが正常に接続されているかを確認するために使用します。指定されたアンテナの反射損失の大きさを取得し、その値を返します。このコマンドを実行した後、リーダライタのキャリア(電波)は OFF 状態になります。

アンテナの「反射損失」を数値として取得することで、断線の可能性を数値的に検出することが可能です。ただし、取得した数値は設計上の基準値に基づいて判断されるため、断線を完全に特定するものではありません。これにより、接続状態の変化や劣化の兆候を把握するための参考情報として活用可能です。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	反射損失の確認
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	44h
コマンド区分	リーダライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	05h
データ部	1	44h(詳細コマンド)
	1	内部アンテナ番号(リーダライタアンテナ出力番号) 00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16
	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 ~ 1Fh: ANT32
	1	RF 送信出力レベル (dBm) 0Ah~1Eh : 10~30 dBm
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号(リーダーライタアンテナ出力番号)

リーダーライタモジュール基板に内蔵されているアンテナポートの出力先を選択します。

- **操作範囲:** 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- **注意事項:**
 - 指定可能な最大アンテナ番号は、ご使用のリーダーライタのハードウェア構成によって異なります。
 - ハードウェアの制約を超える番号を指定した場合、NACK レスポンスが返されます。

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)

リーダーライタモジュールに接続される外部アンテナ切り替え基板の出力先を選択します。

- **操作範囲:** 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- **注意事項:**
 - 指定可能な最大アンテナ番号は、ご使用のアンテナユニットのハードウェア構成によって異なります。
 - ハードウェアの制約を超える番号を指定した場合、NACK レスポンスが返されます。

RF 送信出力レベル (dBm)

出力するキャリア(電波)のパワー値を指定します。

- **操作範囲:** 10 ~ 30 (0Ah~1Eh)
- **注意事項:**
 - 指定可能な範囲は、リーダーライタの種類(登録局、特定小電力、免許局)や、使用する国の電波法規格によって異なります。
 - 特定小電力製品の場合、通常 24 dBm まで指定可能です。
 - 登録局および免許局製品の場合、30 dBm まで指定可能です。
 - 範囲外の値を指定した場合、NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	08h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	44h(詳細コマンド)
	1	内部アンテナ番号(リーダライタアンテナ出力番号) 00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16
	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 ~ 1Fh: ANT32
	1	反射損失値 下位バイト (LSB)
	1	反射損失値 上位バイト (MSB)
	2	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<ACK レスポンスデータ部詳細>

反射損失値

- ACK レスポンスで返される反射損失値は、符号なし 16bit の整数です。
- データ部は下位バイト(LSB)、上位バイト(MSB)の順で構成されています。
- 計算式:

$$\text{反射損失値} = \text{上位バイト(MSB)} \times 256 + \text{下位バイト(LSB)}$$
- 判定の目安:
 一般的に、送信出力を **24 dBm** に設定した状態で、反射損失値が **300** を超える場合、アンテナが接続されていない、またはケーブルが断線しているなど、反射損失が大きい状態である可能性が考えられます。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
64h	-	ハード内部異常	電源を入れ直しても改善しない場合は、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドを実行すると、キャリア(電波)は必ず **OFF** 状態になります。
- 非常に長いアンテナケーブルを使用している場合など、条件によっては断線を正確に検出できないことがあります。
- 反射損失値の正常・異常の判定基準は、使用するアンテナ、ケーブル、周辺環境、送信出力によって変動します。実際の運用環境で事前に正常時の値を取得し、それを基準に判定値を決定してください。

<具体的な使用方法>

本コマンドは、RFID システムの物理的な問題を切り分け、信頼性を向上させるための重要なツールです。

主な活用シーン

1. システム設置・導入時

全てのアンテナポートとケーブルが正常に接続・機能しているか、初期診断として確認します。設置時の基準値を記録しておくことで、将来のメンテナンスに役立ちます。

2. 運用中の定期メンテナンス

定期的に反射損失値を計測し、初期値からの変化を監視します。これにより、ケーブルの劣化や接続部の緩みといった潜在的な問題を早期に発見できます。

3. トラブルシューティング

RF タグの読み取り率低下といった問題が発生した際に、最初に本コマンドを実行します。これにより、原因がアンテナ系の物理的な問題なのか、あるいはリーダー設定、RF タグ、周辺の電波環境といった他の要因なのかを効率的に切り分けることができます。

<コマンド/レスポンス例>

◎内部アンテナ ch1、外部アンテナ ch1 に対し、送信出力 24 dBm で反射損失を確認する場合

- コマンド: 02 00 55 05 44 00 00 18 00 03 BB 0D
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 05h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 44h
 - 内部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - 外部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - RF 送信出力レベル: 18h (24dBm)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: BBh
 - CR: 0Dh

- レスポンス (例: 反射損失値が 122 の場合): 02 00 30 08 55 44 00 00 7A 00 00 00 03 50 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 08h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 44h
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - 反射損失値 下位バイト: 7Ah (= 122)
 - 反射損失値 上位バイト: 00h
 - 将来拡張のための予約: 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 50h
 - CR: 0Dh

8.1.10 Handle 値の確認

本コマンドは、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。

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。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	Handle 値の確認
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	46h
コマンド区分	リーダーライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	04h
データ部	1	46h(詳細コマンド)
	3	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

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。

<「UHF_ThroughCmd」での利用例>

- 1. 「RF 送信信号の制御」を実行し、キャリア出力を ON する。
- 2. 「UHF_Inventory」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
※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. 「Handle 値の確認」を実行して Handle データを取得する。(必要に応じて)
- 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。(必要に応じて Handle データをパラメータに含める)
- 5. 「RF 送信信号の制御」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「UHF_ThroughCmd」を参照してください。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	05h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	46h(詳細コマンド)
	2	RF タグから受信した Handle 値 ※MSB ファーストでセットされる
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<ACK レスポンスデータ部詳細>

RF タグから受信した Handle 値

- Handle 値は、MSB ファーストの 2byte データです。
- Handle 値は、RF タグが検出されているキャリア ON の間のみ取得が可能です。
- キャリアが OFF の状態、または RF タグを検出していない状態で本コマンドを実行した場合、Handle 値はすべて 0x0000 として返されます。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- RF タグが内部で保持している Handle 値は、その RF タグが Open 状態または Secured 状態から抜ける(例：通信範囲外に出る、電源が OFF になるなど)と、クリアされるか、次に通信する際に再生成されます。
- このため、本コマンドで Handle 値を取得した後、対象の RF タグが状態遷移を起こすと、リーダーライタが保持している Handle 値と、RF タグが次に生成する Handle 値が一致しなくなる可能性がありますので、コマンドシーケンスの設計にご注意ください。

<コマンド/レスポンス例>

◎Handle 値を確認する場合

- コマンド: 02 00 55 04 46 00 00 00 03 A4 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 04h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 46h
 - 将来拡張のための予約: 00h, 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: A4h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (例: Handle 値が 1234h の場合): 02 00 30 05 55 46 12 34 00 03 1B 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 05h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 46h
 - RF タグから受信した Handle 値: 1234h (MSB: 12h, LSB: 34h)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 1Bh
 - CR: 0Dh

8.2 リーダライタ設定コマンド

8.2.1 リーダライタ動作モードの読み取り

本コマンドは、リーダライタの現在の動作モード(コマンドモード、UHF 連続インベントリモードなど)やブザーの鳴動設定などを、RAM または Flash メモリから読み取るために使用します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	リーダライタ動作モードの読み取り
コマンド (3 byte 目)	4Fh
詳細コマンド (5 byte 目)	00h
コマンド区分	リーダライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : ○ リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	4Fh
データ長	1	02h
データ部	1	00h(詳細コマンド)
	1	読み取り領域 00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダライタのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h : RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダライタの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h : Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダライタ起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	09h	
データ部	1	4Fh(コマンド)	
	1	00h(詳細コマンド)	
	1	読み取り領域 コマンドで指定した読み取り領域(00h または 01h)が返されます。	
	1	リーダーライタ動作モード 読み取られた動作モードが返されます。 ・ 00h : コマンドモード ・ 01h : UHF 連続インベントリモード ・ 02h : 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	動作パラメータ
	ビット		割り当て
	bit0-3		将来拡張のための予約(通常は 0)
	bit4		ブザー設定 (0 : 鳴らさない / 1 : 鳴らす)
	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	
CR	1	0Dh	

<ACK レスポンスデータ部詳細>

- **読み取り領域:** コマンドで指定した読み取り対象のメモリ領域(RAM または Flash)がそのまま返されます。
 - **リーダーライタ動作モード:**
 - 00h : コマンドモード。上位機器からのコマンドに従って動作します。
 - 01h : UHF 連続インベントリモード。RF タグの EPC(UII)を自動的に繰り返し読み取ります。
 - 02h : UHF 連続インベントリリードモード。RF タグの EPC(UII)および指定メモリバンクのデータを自動的に繰り返し読み取ります。
 - **動作パラメータ:**
 - bit4 : ブザー: RF タグ読み取り時や特定動作時のブザー鳴動設定を示します。
 - 0 : 鳴らさない
 - 1 : 鳴らす
- ※「鳴らす」に設定されている場合、以下のタイミングでブザーが鳴動します(対応する汎用 IO がブザー出力に設定されている場合)。
- リーダライタ起動(リスタート)時
 - 自動読み取りモードでのタグ読み取り時
 - スリープモードからの復帰時

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 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>

◎RAM のリーダーライタ動作モードを読み取る場合

- コマンド: 02 00 4F 02 00 00 03 56 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Fh
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 00h
 - 読み取り領域: 00h (RAM の読み取り)
 - ETX: 03h
 - SUM: 56h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (例: コマンドモード、ブザーON の場合): 02 00 30 09 4F 00 00 00 00 10 00 00 00 03 9D 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 09h
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: 00h
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - リーダライタ動作モード: 00h (コマンドモード)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ: 10h (ブザーON, 他は予約)
 - 将来拡張のための予約: 00h, 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 9Dh
 - CR: 0Dh

◎Flash のリーダライタ動作モードを読み取る場合

- コマンド: 02 00 4F 02 00 01 03 57 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Fh
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 00h
 - 読み取り領域: 01h (Flash の読み取り)
 - ETX: 03h
 - SUM: 57h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (例 : UHF 連続インベントリモード、ブザーOFF の場合): 02 00 30 09 4F 00 01 01 00 00 00 00 00 03 8F 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 09h
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: 00h
 - 読み取り領域: 01h (Flash)
 - リーダライタ動作モード: 01h (UHF 連続インベントリモード)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ: 00h (ブザーOFF, 他は予約)
 - 将来拡張のための予約: 00h, 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 8Fh
 - CR: 0Dh

8.2.2 汎用ポート値の読み取り

本コマンドは、リーダーライタの各汎用ポートの現在の状態(入力レベルまたは出力レベル)、割り当てられている機能、入出力方向の設定、および起動時の初期出力レベルを読み出すために使用します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	汎用ポート値の読み取り
コマンド (3 byte 目)	4Fh
詳細コマンド (5 byte 目)	9Fh
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

本コマンドは、パラメータを取りません。実行すると、ACK レスポンスとして各汎用ポートの設定情報が返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	06h	
データ部	1	4Fh(コマンド)	
	1	9Fh(詳細コマンド)	
			汎用ポートの現在値(0 : LOW / 1 : HIGH)
			ビット 割り当て
	1	bit0	汎用ポート 1 の現在値
		bit1	汎用ポート 2 の現在値
		bit2	汎用ポート 3 の現在値
		bit3	汎用ポート 4 の現在値
		bit4	汎用ポート 5 の現在値
		bit5	汎用ポート 6 の現在値
		bit6	汎用ポート 7 の現在値
		bit7	将来拡張のための予約(通常は 0)
			汎用ポートの機能
			ビット 割り当て
	1	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
		bit1	汎用ポート 2 の機能 0: トリガ制御信号入力ポート 1: 汎用ポート
		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
		bit3-5	将来拡張のための予約(通常は 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
		bit7	汎用ポート 4~6 の機能 0: 外部アンテナ切替信号出力ポート(IO 切替のみ) 1: 汎用ポート
			ビット 割り当て
	1	bit0	汎用ポート 1 の入出力設定
		bit1	汎用ポート 2 の入出力設定
		bit2	汎用ポート 3 の入出力設定
		bit3	汎用ポート 4 の入出力設定
		bit4	汎用ポート 5 の入出力設定
		bit5	汎用ポート 6 の入出力設定
bit6		汎用ポート 7 の入出力設定	
bit7		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	汎用ポートの初期値 (0: LOW / 1: HIGH)	
		ビット	割り当て
		bit0	汎用ポート 1 の初期値
		bit1	汎用ポート 2 の初期値
		bit2	汎用ポート 3 の初期値
		bit3	汎用ポート 4 の初期値
		bit4	汎用ポート 5 の初期値
		bit5	汎用ポート 6 の初期値
		bit6	汎用ポート 7 の初期値
		bit7	将来拡張のための予約(通常は 0)
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<ACK レスポンスデータ部詳細>

汎用ポートの現在値

現在の各汎用ポートの入力レベルまたは出力レベルを示します。

- 0: LOW レベル
- 1: HIGH レベル

汎用ポートの機能

各汎用ポートに現在割り当てられている機能を示します。

- **汎用ポート 1 の機能:**
 - 0: LED 制御信号出力ポート(据え置き製品の外部 LED(青)制御用など)
 - 1: 汎用ポート
- **汎用ポート 2 の機能:**
 - 0: トリガ制御信号入力ポート(トリガコマンドの入力用など)
 - 1: 汎用ポート
- **汎用ポート 3 の機能:**
 - 0: エラー制御信号出力ポート(据え置き製品の外部 LED(赤)制御用など)
 - 1: 汎用ポート
- **汎用ポート 7 の機能:**
 - 0: ブザー制御信号出力ポート(据え置き製品の外部他励式ブザー制御用など)
 - 1: 汎用ポート
- **汎用ポート 4~6 の機能: (bit7 で一括設定)**
 - 0: 外部アンテナ切替信号出力ポート(IO 切替方式のアンテナ制御用)
 - 1: 汎用ポート

汎用ポートの入出力設定

各汎用ポートの入出力方向の設定を示します。

- 0: 入力
- 1: 出力
- **注意事項:** この設定は、対応するポートの「汎用ポートの機能」が「汎用ポート」に設定されている場合にのみ有効です。特定の機能が割り当てられている場合は、その機能に応じた入出力方向が優先されます。この設定の変更は、本コマンドでは行えず、「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」を使用する必要があります。

汎用ポートの初期値

リーダーライタ起動時(リスタート時を含む)の各汎用ポートの出力レベルの設定を示します。

- 0: LOW
- 1: HIGH
- **注意事項:** この設定は、対応するポートの「汎用ポートの入出力設定」が「出力」であり、かつ「汎用ポートの機能」が「汎用ポート」である場合に有効となります。この設定の変更は、本コマンドでは行えず、「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」を使用する必要があります。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 各ポートの「汎用ポートの機能」「汎用ポートの入出力設定」「汎用ポートの初期値」を変更する場合は、本コマンドではなく「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」を使用してください。
- 予約ビットとして記載されているビットは、将来の機能拡張のために予約されているため、通常は 0 として扱ってください。

<コマンド/レスポンス例>

◎汎用ポート値を読み取る場合

- コマンド: 02 00 4F 01 9F 03 F4 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Fh
 - データ長: 01h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 9Fh
 - ETX: 03h
 - SUM: F4h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (例: 初期値状態に近い場合): 02 00 30 06 4F 9F 02 00 00 FF 03 2A 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 06h
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: 9Fh
 - 汎用ポートの現在値: 02h (例: ポート 2 が HIGH、他が LOW)
 - 汎用ポートの機能: 00h (全て専用機能)
 - 汎用ポートの入出力設定: 00h (全て入力)
 - 汎用ポートの初期値: FFh (全て HIGH)
 - ETX: 03h
 - SUM: 2Ah
 - CR: 0Dh

8.2.3 拡張ポート値の読み取り

本コマンドは、リーダーライタに搭載されている「拡張ポート」の現在の状態(入力レベルまたは出力レベル)、機能割り当て(現在は汎用ポートとして固定)、入出力方向の設定、および起動時の初期出力レベルを読み出すために使用します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	拡張ポート値の読み取り
コマンド (3 byte 目)	4Fh
詳細コマンド (5 byte 目)	A0h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

本コマンドは、パラメータを取りません。実行すると、ACK レスポンスとして各拡張ポートの設定情報が返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	06h	
データ部	1	4Fh(コマンド)	
	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(通常全ビット 1)	
		ビット	割り当て
		bit0	拡張ポート 1 の機能
		bit1	拡張ポート 2 の機能
		bit2	拡張ポート 3 の機能
		bit3	拡張ポート 4 の機能
		bit4	拡張ポート 5 の機能
		bit5	拡張ポート 6 の機能
		bit6	拡張ポート 7 の機能
		bit7	拡張ポート 8 の機能
	1	拡張ポートの入出力設定 (0: 入力 / 1: 出力)	
		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 の初期値	

(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	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	
CR	1	0Dh	

<ACK レスポンスデータ部詳細>

拡張ポートの現在値 (0: LOW / 1: HIGH)

現在の各拡張ポートの入力レベルまたは出力レベルを示します。

- 0: LOW レベル
- 1: HIGH レベル

拡張ポートの機能

各拡張ポートに割り当てられている機能を示します。

- **現状の仕様:** 拡張ポートはすべて「汎用ポート」として機能します。そのため、このバイトは通常 FFh (全ビット 1) が返されます。これは各ポートが拡張ポート(汎用的な入出力ポート)として固定されていることを意味します。

拡張ポートの入出力設定 (0: 入力 / 1: 出力)

各拡張ポートの入出力方向の設定を示します。

- 0: 入力
- 1: 出力
- **注意事項:** この設定の変更は、本コマンドでは行えず、「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」を使用する必要があります。

拡張ポートの初期値 (0: LOW / 1: HIGH)

リーダーライター起動時(リスタート時を含む)の各拡張ポートの出力レベルの設定を示します。

- 0: LOW
- 1: HIGH
- **注意事項:** この設定は、対応するポートの「拡張ポートの入出力設定」が「出力」である場合に有効となります。この設定の変更は、本コマンドでは行えず、「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」を使用する必要があります。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドは、拡張ポートを搭載したリーダー機種での使用を前提としています。拡張ポートのない機種で本コマンドを実行しないでください。拡張ポートを搭載した機種は「2.2 リーダライタ別機能対応」をご覧ください。
- 各拡張ポートの入出力設定や初期値の変更は、本コマンドでは行えません。「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」等を使用してください。

<コマンド/レスポンス例>

◎拡張ポート値を読み取る場合

- コマンド: 02 00 4F 01 A0 03 F5 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Fh
 - データ長: 01h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: A0h
 - ETX: 03h
 - SUM: F5h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (例: 拡張ポートの現在値が全て HIGH、機能は拡張ポート固定、入出力設定が全て入力、初期値が全て HIGH の場合): 02 00 30 06 4F A0 FF FF 00 FF 03 27 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 06h
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: A0h
 - 拡張ポートの現在値: FFh (全て HIGH)
 - 拡張ポートの機能: FFh (全て拡張ポートとして固定)
 - 拡張ポートの入出力設定: 00h (全て出力)
 - 拡張ポートの初期値: FFh (全て HIGH)
 - ETX: 03h
 - SUM: 27h
 - CR: 0Dh

8.2.4 Flash 設定値の読み取り(1 バイト)

本コマンドは、リーダーライタの Flash メモリに保存されている設定値を、アドレスを指定して 1 バイト単位で読み出すためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	Flash 設定値の読み取り(1 バイト)
コマンド (3 byte 目)	4Fh
詳細コマンド (5 byte 目)	B4h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取りアドレス

読み出したい Flash 設定値のアドレスを 1 byte で指定します。アクセス可能なアドレスは、下記の「アドレス一覧」に記載されているものに限られます。一覧にないアドレスやアクセスが許可されていない領域を指定した場合は、NACK レスポンスが返ります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	03h
データ部	1	4Fh(コマンド)
	1	B4h(詳細コマンド)
	1	Flash 設定値
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正	書き込みアドレスが公開されているアドレス範囲内であるか、「アドレス一覧」を参照して確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<アドレス一覧>

アドレス		設定項目		設定値	初期値
10 進数	16 進数				
8	08h	bit0	-	-	b0
		bit1	-	-	b0
		bit2	-	-	b0
		bit3	-	-	b0
		bit4	ブザー	0:鳴らさない 1:鳴らす	b1
		bit5	-	-	b0
		bit6-7	通信速度	b00:115.2 kbps b01:230.4 kbps b10:460.8 kbps	b00
28	1Ch	bit0-7	リーダーライタの ID	0 ~ 255	00h
30	1Eh	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	b0
		bit1	汎用ポート 2 の機能	0:トリガ制御信号入力ポート 1:汎用ポート	b0
		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	b0
		bit3	-	-	b0
		bit4	-	-	b0
		bit5	-	-	b0
		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	b0
		bit7	汎用ポート 4~6 の機能	0:外部アンテナ切替 I/O 専用 1:汎用ポート	b1
32	20h	bit0	汎用ポート 1 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit1	汎用ポート 2 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit2	汎用ポート 3 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit3	汎用ポート 4 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit4	汎用ポート 5 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit5	汎用ポート 6 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit6	汎用ポート 7 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit7	-	-	b0

(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
10 進数	16 進数				
33	21h	bit0	汎用ポート 1 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit1	汎用ポート 2 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit2	汎用ポート 3 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit3	汎用ポート 4 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit4	汎用ポート 5 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit5	汎用ポート 6 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit6	汎用ポート 7 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit7	-	-	b0
36	24h	bit0	拡張ポート 1 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit1	拡張ポート 2 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit2	拡張ポート 3 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit3	拡張ポート 4 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit4	拡張ポート 5 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit5	拡張ポート 6 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit6	拡張ポート 7 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit7	拡張ポート 8 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
37	25h	bit0	bit0 拡張ポート 1 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit1	bit0 拡張ポート 2 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit2	bit0 拡張ポート 3 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit3	bit0 拡張ポート 4 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit4	bit0 拡張ポート 5 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit5	bit0 拡張ポート 6 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit6	bit0 拡張ポート 7 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit7	bit0 拡張ポート 8 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b0

(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
10進数	16進数				
38	26h	bit0	-	-	b0
		bit1	-	-	b0
		bit2	-	-	b0
		bit3	ブザーの 周波数設定	0 = 固定周波数 1 = 指定周波数	b0
		bit4	ブザー種類	0 = 標準(他励式) 1 = 将来拡張予約	b0
		bit5	-	-	b0
		bit6	-	-	b0
		bit7	-	-	b0
40	28h	bit0-7	ブザーの周波数 [Hz] (LSB)	2 byte 下位バイト	A0h
41	29h	bit0-7	ブザーの周波数 [Hz] (MSB)	2 byte 上位バイト	0Fh
44	2Ch	bit0-7	Read データリセット時間 1(設定値 ×200 ms)LSB	8 bit 値	14h
45	2Dh	bit0-7	Read データリセット時間 2	8 bit 値	00h
46	2Eh	bit0-7	Read データリセット時間 3	8 bit 値	00h
47	2Fh	bit0-7	Read データリセット時間 4 MSB	8 bit 値	00h
92	5Ch	bit0-7	EPC バッファリングリセット時間 1 (設定値×200 ms)LSB	8 bit 値	14h
93	5Dh	bit0-7	EPC バッファリングリセット時間 2	8 bit 値	00h
94	5Eh	bit0-7	EPC バッファリングリセット時間 3	8 bit 値	00h
95	5Fh	bit0-7	EPC バッファリングリセット時間 4 MSB	8 bit 値	00h

(注) 表中の b はビット値を意味します(例: b0 はビット 0 が 0であることを示す)。

<注意事項>

- 本コマンドは Flash 設定値の読み取り専用です。設定値を変更する場合は、「Flash 設定値の書き込み(1 バイト)」コマンドを使用してください。
- アクセスできるのは、上記「アドレス一覧」に記載されたアドレスのみです。

<コマンド/レスポンス例>

◎リーダライタのID(アドレス 1Ch)の値を読み取る場合

- 読み取りアドレス: 1Ch
- コマンド: 02 00 4F 02 B4 1C 03 26 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Fh
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B4h
 - 読み取りアドレス: 1Ch
 - ETX: 03h
 - SUM: 26h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (例: リーダライタ ID が 05h の場合): 02 00 30 03 4F B4 05 03 40 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - コマンド: 4Fh
 - 詳細コマンド: B4h
 - Flash 設定値: 05h (読み取られたリーダライタ ID)
 - ETX: 03h
 - SUM: 40h
 - CR: 0Dh

8.2.5 トリガコマンド設定の読み取り

本コマンドは、リーダーライタに設定されているトリガコマンドの各種設定パラメータ(使用ポート、検出エッジ、実行タイミングなど)および、トリガ発生時に実行されるように設定されたコマンド自体を読み出すために使用します。指定されたトリガコマンドセット番号に対応する設定内容を、2 段階のレスポンスで返します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	トリガコマンド設定の読み取り
コマンド (3 byte 目)	4Fh
詳細コマンド (5 byte 目)	B6h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	4Fh	
データ長	1	03h	
データ部	1	B6h(詳細コマンド)	
	1	読み取り領域	
		00h : RAM 読み出し 01h : Flash 読み出し	
	1	読み出しパラメータ	
		ビット	割り当て
		bit0-bit1	トリガコマンド番号(b00~b11) b00 : トリガコマンドセット 1 b01 : トリガコマンドセット 2 b10 : トリガコマンドセット 3 b11 : トリガコマンドセット 4
	bit2-7	将来拡張のための予約(通常は 0)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダーライタのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h : RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダーライタの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h : Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダーライタ起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

読み出しパラメータ

読み出す対象のトリガコマンドセットを指定します。

- **bit0-1 : トリガコマンドセット番号**
 - 読み出したいトリガコマンドセットの番号(1~4)を指定します。
- **bit2-7 : 予約**
 - これらのビットは必ず 0 に設定してください。0 以外が指定された場合、NACK レスポンスが返されることがあります。

<ACK レスポンス 1(設定パラメータ)>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容			
STX	1	02h			
アドレス	1	RWID(通常は 00h)			
コマンド	1	30h(ACK)			
データ長	1	08h			
データ部	1	4Fh(コマンド)			
	1	B6h(詳細コマンド)			
	1	読み取り領域			
		00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り			
	1	動作パラメータ 1			
		ビット	割り当て		
		bit0-1	トリガコマンド番号(b00~b11) b00 : トリガコマンドセット 1 b01 : トリガコマンドセット 2 b10 : トリガコマンドセット 3 b11 : トリガコマンドセット 4		
			bit2-3	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
			bit4	検出エッジ b0 : 立ち上がり b1 : 立ち下がり	
				bit5-6	コマンド実行タイミング b00 = 実行しない b01 = 奇数トリガ b10 = 偶数トリガ b11 = 全トリガ
		bit7	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
		1	動作パラメータ 2		
	ビット		割り当て		
	bit0-3		使用する IO ポート 0x0 = 汎用ポート 2 0x1 = 拡張ポート 1 0x2 = 拡張ポート 2 0x3 = 拡張ポート 3 0x4 = 拡張ポート 4 0x5 = 拡張ポート 5 0x6 = 拡張ポート 6 0x7 = 拡張ポート 7 0x8 = 拡張ポート 8		
			bit4-7	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
1		トリガ入力時間(設定値。設定値×10 ms が実際の時間)			
2		将来拡張のための予約(通常は 00h)			
ETX		1	03h		
SUM		1	SUM 値		
CR		1	0Dh		

<ACK レスポンス 1 データ部詳細>

コマンドが正常に処理された場合、まず設定パラメータを含む ACK レスポンス 1 が返されます。

- **動作パラメータ 1:**
 - bit0-1: 読み出されたトリガコマンドセット番号(1~4)が示されます。
 - bit4: 設定されている検出エッジ(0: 立ち上がり / 1: 立ち下がり)が示されます。
 - bit5-6: 設定されているコマンド実行タイミング(b00: 実行しない / b01: 奇数トリガ / b10: 偶数トリガ / b11: 全トリガ)が示されます。
- **動作パラメータ 2:**
 - bit0-3: トリガ入力として設定されている IO ポート(0x0: 汎用ポート 2 / 0x1-0x8: 拡張ポート 1-8)が示されます。
- **トリガ入力時間:**
 - トリガとして認識するための信号の最小継続時間が設定値として返されます(設定値×10ms)。操作範囲は通常 10 ms~1000 ms(設定値 01h~64h)です。

<レスポンス 2(設定されている実行コマンド)>

ACK レスポンス 1 の後、読み出されたトリガコマンドセットの「コマンド実行タイミング」が「コマンド実行しない (b00)」以外に設定されている場合、そのトリガで実行されるように設定されているコマンド(STX から CR まで全て)が続けて送信されます。

「コマンド実行しない」に設定されている場合は、このレスポンス 2 は送信されません。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- コマンドの「読み出しパラメータ」内にある予約ビット(bit2-7)は、必ず 0 に設定して送信してください。
- ACK レスポンス 1 で返される「動作パラメータ 1」「動作パラメータ 2」内の予約(RFU)ビットは、将来の機能拡張のために予約されているため、通常は 0 として扱ってください。
- ACK レスポンス 1 で「コマンド実行タイミング」が「実行しない」と読み出された場合、レスポンス 2(実行コマンド)は送信されません。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM に設定されているトリガコマンドセット 1 の設定内容を読み出す場合

仮にセット 1 は、汎用ポート 2 の立ち上がりエッジ(全トリガ)、トリガ入力時間 100 ms で、「ROM バージョンの読み取り」コマンドが実行されるよう設定されているとします。

1. トリガコマンド設定の読み取りコマンド送信
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 読み出しパラメータ: 00h (トリガコマンドセット 1, 予約ビットは 0)
 - コマンド: 02 00 4F 03 B6 00 00 03 0D 0D
2. ACK レスポンス 1 受信 (設定パラメータ)
 - データ部 (例):
 - 読み取り領域: 00h
 - 動作パラメータ 1: 60h (セット 1, 立ち上がり, 全トリガ)
 - 動作パラメータ 2: 00h (汎用ポート 2)
 - トリガ入力時間: 0Ah (100 ms)
 - 予約: 00h
 - レスポンス: 02 00 30 08 4F B6 00 60 00 0A 00 00 03 AC 0D
3. レスポンス 2 受信 (設定されている実行コマンド)
 - 「ROM バージョンの読み取り」コマンドがそのまま返されます。
 - レスポンス (例): 02 00 4F 01 90 03 E5 0D

8.2.6 UHF_Select 設定の読み取り

本コマンドは、RF タグをフィルタリングするための Select コマンドで使用するパラメータ設定を、リーダーライタから読み出すためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Select 設定の読み取り
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	40h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	40h(詳細コマンド)
		読み取り領域
	1	00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダーライタのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h : RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダーライタの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h : Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダーライタ起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	4 + 25 × n	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	40h(詳細コマンド)	
	1	読み取り領域(00h/01h)	
	1	n: 設定されている Select データ数(0~4)	
	以下 Select パラメータセットを n 回繰り返す		
	25×n	パラメータ	
		ビット	内容
		bit0-1	<u>MemBank</u> ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit2-4	Action 値
		bit5-7	<u>Target 値</u> ※左側が上位 bit 000 : Inventoried(S0) 001 : Inventoried(S1) 010 : Inventoried(S2) 011 : Inventoried(S3) 100 : SL 101 : Reserved 110 : Reserved 111 : Reserved
		3	将来拡張のための予約(通常は 00h)
4		<u>マスク開始ビットアドレス</u> ※MSB ファースト, ビット単位で指定	
1	<u>マスク bit 数</u> ※最大 128[bit]		
16	<u>マスクデータ</u> (16[byte]固定)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<ACK レスponseデータ部詳細>

n: 設定されている **Select データ数**

現在有効になっている Select コマンドの条件の数(0~4)が返されます。

パラメータ 1

bit0-1: MemBank: Select の対象となる RF タグのメモリ領域(01:EPC, 10:TID, 11:User)を指定します。

bit2-4: Action 値: マスク条件に一致した場合/しなかった場合に、RF タグのフラグをどのように変更するかを定義します。

bit5-7: Target 値: Action 値によって変更されるフラグ(S0~S3 の Inventoried フラグ、または SL フラグ)を指定します。

マスク開始 bit アドレス

指定した MemBank 内で、マスク比較を開始するビット位置を MSB ファーストの 4 byte で指定します。

マスク bit 数

マスク比較を行うビットの長さを 0~128 の範囲で指定します。

マスクデータ

比較対象となる 16 byte のデータパターンです。

<NACK レスponse>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスponseです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスponseとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドは設定を読み取るだけで、内容の変更は行いません。
- 設定されている全ての **Select** パラメータがまとめて取得されます。特定の条件だけを個別に読み取ることはできません。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM に設定されている Select パラメータを読み取る場合

- コマンド: 02 00 55 03 40 00 00 03 9D 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 40h
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 9Dh
 - CR: 0Dh
- レスポンス (1つの Select 設定が返ってきた場合): 02 00 30 1D 55 40 00 01 81 00 00 00 00 00 00 20 60 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC DD EE FF 00 03 E1 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 1Dh
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 40h
 - 読み取り領域: 00h
 - 設定されている Select データ数: 01h
 - Select パラメータセット 1:
 - パラメータ 1: 81h (Target: SL, Action: 0, MemBank: EPC)
 - 予約: 00h
 - パラメータ 2: 00h
 - 予約: 00h
 - マスク開始 bit アドレス: 00000020h (32 bit 目)
 - マスク bit 数: 60h (96bit)
 - マスクデータ: 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC DD EE FF 00
 - ETX: 03h
 - SUM: E1h
 - CR: 0Dh

8.2.7 UHF_Inventory 設定の読み取り

本コマンドは、RF タグ読み取り時のインベントリ処理に使用する各種パラメータを、リーダーライタから読み出すためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Inventory 設定の読み取り
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	41h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	41h(詳細コマンド)
		読み取り領域
	1	00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダーライタのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h : RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダーライタの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h : Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダーライタ起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	09h	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	41h(詳細コマンド)	
	1	読み取り領域	
		00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り	
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)	
	1	パラメータ 1 (Inventory 基本動作)	
		ビット	内容
		bit0	<u>Q 値の自動 UP/DOWN 機能</u> 0 : 使用しない 1 : 使用する
		bit1-4	<u>Q 値の開始値</u> 0~15 ※bit1 を LSB とする 4[bit]の数値
		bit5	<u>Inventory の Target</u> 0 : A 1 : B
		bit6-7	<u>EPC(UII)のバッファリング処理</u> 00 : 行わない 01 : Inventory ラウンド毎でリセット 10 : タグ読み取りから指定時間経過でリセット 11 : タグを離してから指定時間経過でリセット
		パラメータ 2 (RF 交信制御)	
	ビット	内容	
	bit0-1	Session 値 ※左側が上位 bit 00 : S0 01 : S1 10 : S2 11 : S3	
	bit2-3	Sel 値 ※左側が上位 bit 00 : ALL 01 : ALL 10 : ^SL 11 : SL	
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	
	1	パラメータ 3 (RF モード)	
		RF モード 00h : M8 モード 01h : M4 低速モード 02h : M4 高速モード 03h : M2 低速モード 04h : M2 中速モード 05h : M1 低速モード	
	1	パラメータ 4 (リトライ回数)	
		ビット	内容
		bit0-3	インベントリ処理のリトライ回数 (0-15)
	bit4-7	リード/ライト処理のリトライ回数 (0-15)	
1	将来拡張のための予約(通常 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<ACK レスポンスデータ部詳細>

パラメータ 1 (Inventory 基本動作)

インベントリ処理の基本的な動作設定が格納されています。

- **bit0: Q 値の自動 UP/DOWN 機能:** コリジョン発生状況に応じた Q 値の自動調整機能が有効(1)か無効(0)かを示します。
- **bit1-4: Q 値の開始値:** アンチコリジョン処理の初回に使用される Q 値(0~15)を示します。
- **bit5: Inventory の Target:** 読み取り対象の Inventoried フラグが A(0)か B(1)かを示します。
- **bit6-7: EPC(UII) のバッファリング処理:** 重複読み取りデータの通知抑制方法を示します。
 - 00: 行わない
 - 01: ラウンド毎リセット
 - 10: 時間経過でリセット
 - 11: タグ離脱後リセット

パラメータ 2 (RF 交信制御)

RF タグとの交信に関する制御パラメータが格納されています。

- **bit0-1: Session 値:** インベントリ処理で参照するセッション(S0~S3)を示します。
- **bit2-3: Sel 値:** タグ選択に使用するフラグ(00:ALL, 10:^SL, 11:SL)を示します。
- **bit4-7:** 将来拡張のための予約領域です。

パラメータ 3 (RF モード選択)

現在設定されている RF モード(00h~07h)が格納されています。各モードの詳細は「UHF_Inventory 設定の書き込み」コマンドの仕様を参照してください。

パラメータ 4 (リトライ設定)

通信失敗時の再試行回数が格納されています。

- **bit0-3: インベントリ処理のリトライ回数:** インベントリ処理の再試行回数(0~15)を示します。
- **bit4-7: リードライト処理のリトライ回数:** リード/ライト処理の再試行回数(0~15)を示します。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドは設定を読み取るのみで、書き込みは行いません。
- 設定されている全てのインベントリ関連パラメータがまとめて返されます。一部のパラメータのみを個別に読み取ることはできません。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM に設定されている Inventory パラメータを読み取る場合

- コマンド: 02 00 55 03 41 00 00 03 9E 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 41h
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 9Eh
 - CR: 0Dh
- レスポンス (一例): 02 00 30 09 55 41 00 00 07 00 01 00 00 03 DC 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 09h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 41h
 - 読み取り領域: 00h
 - 予約: 00h
 - パラメータ 1: 07h (Q 自動 ON, Q 開始=3, Target A, バッファリングなし)
 - パラメータ 2: 00h (Session: S0, Sel: ALL)
 - パラメータ 3: 01h (RF モード: M4 低速モード)
 - パラメータ 4: 00h (リトライ回数: 0)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: DCh
 - CR: 0Dh

8.2.8 周波数設定の読み取り

本コマンドは、キャリア出力の周波数(チャンネル)に関連する設定値を読み取るためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	周波数設定の読み取り
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	43h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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	パラメータ種類
		00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダーライタのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h : RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダーライタの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h : Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダーライタ起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	10h	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	43h(詳細コマンド)	
	1	パラメータ種類	
		00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り	
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)	
		動作パラメータ(登録局/特定小電力無線局のみ, 免許局は 00h 固定)	
		ビット	内容
	1	bit0-1	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 11 : 将来拡張のための予約
		bit2-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	2		キャリアセンス待ち時間(ms) (登録局/特定小電力無線局のみ, 免許局は 0000h 固定)
		10~4000	1[byte]目 : 下位バイト(LSB) 2[byte]目 : 上位バイト(MSB)
1		周波数の開始チャンネル番号	
1		現在設定されているチャンネル番号	

(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	各チャンネル使用の有無					
		ビット	チャンネル/周波数	割り当て			
		bit0	5ch	916.8 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit1	11ch	918.0 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit2	17ch	919.2 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit3	23ch	920.4 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit4	24ch	920.6 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit5	25ch	920.8 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit6	26ch	921.0 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit7	27ch	921.2 MHz	0:禁止	1:使用	
		1	bit0	28ch	921.4 MHz	0:禁止	1:使用
			bit1	29ch	921.6 MHz	0:禁止	1:使用
			bit2	30ch	921.8 MHz	0:禁止	1:使用
			bit3	31ch	922.0 MHz	0:禁止	1:使用
			bit4	32ch	922.2 MHz	0:禁止	1:使用
	bit5		33ch	922.4 MHz	0:禁止	1:使用	
	bit6		34ch	922.6 MHz	0:禁止	1:使用	
	1	bit7	35ch	922.8 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit0	36ch	923.0 MHz	0:禁止	1:使用	
		bit1	37ch	923.2 MHz	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					
CR	1	0Dh					

<ACK レスponseデータ部詳細>

動作パラメータ

キャリアを出力する際の周波数の選択方法や、電波が混み合っている(キャリアセンスに掛かった)場合の動作を設定します。

- **bit0-1: 周波数スキャンモード**
 - **00b (指定周波数固定) :**
<使用する周波数>
「開始チャンネル番号」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。
 - **01b (周波数ホッピング) :**
<使用する周波数>
「チャンネル使用フラグ」で許可した複数の周波数を順次切り替えながら使用します。
<キャリアセンスにかかった場合>
「チャンネル使用フラグ」で許可し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せん。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せん。
 - **10b (キャリアセンス優先) :**
<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>
「チャンネル使用フラグ」で許可し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せん。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せん。
 - **11b (予約) :** 設定できません。
- **bit2-7: 予約**
 - 必ず 0 を設定してください。

キャリアセンス待ち時間

キャリアセンス(送信前の電波環境確認)で他の機器の電波を検知した場合、検出されなくなるまで待機する最大の時間を ms 単位で設定します。設定時間を超えても電波が空かない場合はタイムアウトとなり、次の動作へ移行します。

- **操作範囲:** 10~4000 ms
 - 免許局のリーダーライタの場合、キャリアセンス不要のためこのパラメータは機能しません。0000h に設定してください。
- **注意事項:** 範囲外の値を設定すると NACK レスponseが返ります。

開始チャンネル番号

キャリア出力を開始する最初のチャンネル番号を指定します。「指定周波数固定」モードの場合は、このチャンネルのみを使用し続けます。

- **注意事項:**
 - 「チャンネル使用フラグ」で、ここで指定した開始チャンネルが「0: 禁止」に設定されている場合、NACK レスポンスが返ります。
 - 周波数ホッピングが有効の場合、キャリア ON 時の実際の開始チャンネルは自動で決定されることがあります。

チャンネル使用フラグ

使用を許可する周波数チャンネルをビットごとに設定します。バイト 0 からバイト 2 の 3 byte で構成され、各ビットが特定のチャンネルに対応します。

- **操作量:**
 - 0: 禁止
 - 1: 使用
- **注意事項:**
 - 使用できるチャンネルは、国や地域の電波法および無線局の免許内容によって厳しく制限されています。必ず法令や免許条件に従って設定してください。
※詳細は、「2.1.2 日本国内におけるチャンネル選択の目安」を参照してください。
 - 予約ビットは必ず 0 を設定してください。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 将来拡張のための予約(RFU)と記載されているフィールドは、通常 00h です。
- 取得されるパラメータは一括で返され、個々の要素を単体で取得することはできません。
- Flash メモリの設定値を読み取ることで、電源再投入後に適用される設定値を確認できます。
- 周波数ホッピング・キャリアセンスを有効にする場合、ARIB STD-T108 など各国の規格で定められた送信時間・デューティ比・キャリアセンスレベルの条件を遵守してください。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM の設定値を読み取る場合

- コマンド: 02 00 55 03 43 00 00 03 A0 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 43h
 - パラメータ種類: 00h (RAM の読み取り)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: A0h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 10 55 43 00 00 01 E8 03 05 05 3F 00 00 00 00 00 03 12 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 10h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 43h
 - パラメータ種類: 00h (RAM の読み取り)
 - 予約: 00h
 - 動作パラメータ: 01h (周波数ホッピング有効)
 - キャリアセンス待ち時間: 03E8h (1000 ms)
 - 周波数の開始チャンネル番号: 05h (5ch)
 - 現在設定されているチャンネル番号: 05h (5ch)
 - チャンネル使用フラグ バイト 0: 3Fh (ch5,11,17,23,24,25 を使用)
 - チャンネル使用フラグ バイト 1: 00h
 - チャンネル使用フラグ バイト 2: 00h
 - 予約: 00h, 00h, 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 12h
 - CR: 0Dh

8.2.9 自動読み取りモードアンテナ設定の読み取り

本コマンドは、自動読み取りモードで使用するアンテナや、アンテナの切替動作に関する設定をリーダーライターから読み出すためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	自動読み取りモードアンテナ設定の読み取り
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	47h
コマンド区分	リーダーライター設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライター起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	47h(詳細コマンド)
		読み取り領域
	1	00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダーライターのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h : RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダーライターの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h : Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダーライター起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	49h	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	47h(詳細コマンド)	
	1	読み取り領域	
	1	00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り	
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)	
	1	動作パラメータ	
		ビット	動作パラメータ
		bit0	アンテナ自動切替 0 : 無効 1 : 有効
		bit1	将来拡張のための予約(通常 0)
		bit2	開始アンテナ番号の更新 0 : 無効 1 : 有効
	1	bit3-7	
		将来拡張のための予約(通常 0)	
	1	現在の内部アンテナ番号	
		00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16	
	1	現在の外部アンテナ番号	
		00h: ANT1 ~ 1Fh: ANT32	
	2	自動読み取りモード開始アンテナ番号	
		1[byte]目	内部アンテナ番号
		2[byte]目	外部アンテナ番号
	4	アンテナ出力 1 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 2 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 3 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 4 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 5 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 6 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 7 外部アンテナ使用の有無	
4	アンテナ出力 8 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 9 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 10 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 11 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 12 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 13 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 14 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 15 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 16 外部アンテナ使用の有無		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<ACK レスポンスデータ部詳細>

読み取り領域

どのメモリ領域から設定を読み出すかを指定します。

- **00h: RAM の読み取り**
 - 現在リーダーライタの動作で使用されている RAM 上の設定値を読み出します。
- **01h: Flash の読み取り**
 - リーダライタの起動時に読み込まれる、Flash メモリに保存された設定値を読み出します。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

応答データ詳細

ACK レスポンスのデータ部には、以下の情報が含まれます。

- **動作パラメータ**
 - **bit0: アンテナ自動切替:** 自動切替機能が有効(1)か無効(0)かを示します。
 - **bit2: 開始アンテナ番号の更新:** 自動読み取りモード開始時のアンテナを、前回終了時の次からにするか(1)、固定にするか(0)を示します。
- **現在の内部/外部アンテナ番号:** 自動読み取りモードで最後に使用されたアンテナの番号です。
- **自動読み取りモード開始アンテナ番号:** 自動読み取りモードの起点として設定されているアンテナ番号です。
- **アンテナ出力 n 外部アンテナ使用の有無:** 内部アンテナポート 1~16 のそれぞれについて、接続された外部アンテナ(最大 32 本)のうち、自動切替で使用するアンテナを 32 ビットのビットマップで示します。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドは設定を読み取るのみで、書き込みは行いません。設定を書き込む場合は、「自動読み取りモードアンテナ設定の書き込み」コマンド(詳細コマンド 37h)を使用してください。
- 読み取り領域に 00h(RAM)または 01h(Flash)以外を指定すると NACK レスポンスが返ります。

8.2.10 RSSI フィルタ設定の読み取り

本コマンドは、RF タグの RSSI 値(受信信号レベル)を利用してフィルタリングを行う「RSSI フィルタ機能」の、現在設定されている内容をリーダーライタから読み出すためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	RSSI フィルタ設定の読み取り
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	49h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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 00h)
	1	読み取り開始フィルタ No.(1~8)
	1	読み取りフィルタ数(1~8)
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り開始フィルタ No.

設定を読み出したいフィルタの開始番号を指定します。

- **操作範囲:** 1~8
- **注意事項:** この番号を起点として、「読み取りフィルタ数」で指定した個数分のフィルタ設定が連続して返されます。範囲外の値を指定すると NACK レスポンスが返されます。

読み取りフィルタ数

「読み取り開始フィルタ No.」から連続していくつのフィルタ設定を読み出すかを指定します。

- **操作範囲:** 1~8
- **注意事項:** 読み取り開始フィルタ No. + 読み取りフィルタ数 - 1 の値が 8 を超えるような指定はできません。範囲外の要求となる場合、NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	RWID(通常は 00h)		
コマンド	1	30h(ACK)		
データ長	1	7 + 12 × n		
データ部	1	55h(コマンド)		
	1	49h(詳細コマンド)		
	1	動作パラメータ		
		ビット	割り当て	
		bit0 -bit1	判定対象データ ※左側が上位 bit b00 : Reserved b01 : EPC(UII) b10 : TID b11 : User	
		bit2	条件不一致データ b0 : 返さない(破棄) b1 : 返す	
		bit3-7	将来拡張のための予約(通常 0)	
	4	RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位)		
		1 byte 目 : MSB 2 byte 目 3 byte 目 4 byte 目 : LSB		
	フィルタ詳細 × [読み取りフィルタ数] 回繰り返す			
	12 × n	1	フィルタ詳細	
			ビット	割り当て
			bit0-3	RSSI フィルタ No. ※範囲 1(= 0001b)~8(= 1000b)
			bit4-5	フィルタ処理 ・ b00 : 無効 ・ b01 : 有効(データ比較なし) ・ b10 : 有効(データ比較あり)
			bit6-7	将来拡張のための予約(通常 0)
		2	RSSI 閾値 10 倍した「符号付き 16 bit 整数」を LSB→MSB の順でセット	
		4	マスク値 比較する bit を指定(MSB ファースト)	
4		比較データ マスク後データと比較する値を指定(MSB ファースト)		
1		将来拡張のための予約(00h 固定)		
ETX		1	03h	
SUM	1	SUM 値		
CR	1	0Dh		

<ACK レスponseデータ部詳細>

動作パラメータ

RF フィルタの全体的な動作を指定します。

- **bit0-1: 判定対象データ**
 - フィルタリングの対象とする RF タグのメモリ領域を指定します。
 - **操作量:**
 - b01: EPC(UII)
 - b10: TID
 - b11: User
 - **注意事項:** b00 は予約のため指定できません。
- **bit2: 条件不一致データ**
 - 設定したどのフィルタ条件にも一致しなかったタグ情報を上位機器に返すか、破棄するかを指定します。
 - **操作量:**
 - b0: 返さない(破棄)
 - b1: 返す
- **RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位)**
 - 判定対象データとして指定したメモリ領域の、どこからデータを読み取って比較を開始するかをワード単位(1 word = 2 byte)で指定します。
 - **操作範囲:** 4 byte のデータで指定します。例えば、先頭から読み取る場合は 00000000h となります。
- **読み取りフィルタ数 n**
 - 一度のコマンドで設定するフィルタの数を指定します。
 - **操作範囲:** 1~8
 - **注意事項:** 範囲外の値を指定すると NACK レスponseが返されます。データ長は、この読み取りフィルタ数 n に応じて $7 + 12 * n$ となります。

フィルタ詳細

個別のフィルタ(No.1~8)の動作内容を詳細に設定します。この 12 byte のブロックを「読み取りフィルタ数」の分だけ繰り返します。

- **bit0-3 : RSSI フィルタ No.**
 - 設定対象のフィルタ番号を指定します。
 - **操作範囲:** 1~8
 - **注意事項:** 範囲外の値を指定すると NACK レスポンスが返されます。
- **bit4-5 : フィルタ処理**
 - 指定したフィルタ番号の動作モードを選択します。
 - **操作量:**
 - b00: 無効 - このフィルタは使用しません。
 - b01: 有効(データ比較なし) - タグデータの比較は行わず、RSSI 値の閾値判定のみを行います。
 - b10: 有効(データ比較あり) - タグデータと RSSI 値の両方でフィルタリングを行います。
 - **注意事項:** 上記以外の値を指定すると NACK レスポンスが返されます。
- **RSSI 閾値**
 - フィルタリングの基準となる RSSI 値の閾値を設定します。読み取ったタグの RSSI 値がこの閾値より大きい場合に、レスポンスの対象となります。
 - **操作量:** 10 倍した値を符号付き 16 bit 整数に変換し、LSB から MSB の順で設定します。(例 : [76 FD]h (= -65.0[dBm]))
- **マスク値**
 - 判定対象データ(32 bit)のうち、比較データと照合するビットを指定するための 32bit のマスクです。ビットを 1 にした箇所が比較対象となります。
 - **操作例:**
 - FFFFFFFFh: 32 bit 全てを比較します。
 - FFFF0000h: 先頭 16 bit を比較します。
- **比較データ**
 - 読み取ったタグデータにマスク値を適用した結果と、この値を比較します。データ比較が有効な場合にのみ使用されます。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドは設定の読み取り専用です。設定を書き込む場合は、詳細コマンド 39h の「RSSI フィルタ設定の書き込み」コマンドを使用してください。
- コマンド送信時、将来拡張予約のバイトは必ず 00h にしてください。

<コマンド/レスポンス例>

◎フィルタ No.1 から 2 個分の設定を読み出す場合

- コマンド: 02 00 55 05 49 00 01 02 00 03 AB 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 05h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 49h
 - 予約: 00h
 - 読み取り開始フィルタ No.: 01h
 - 読み取りフィルタ数: 02h
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: ABh
 - CR: 0Dh
- レスポンス (一例): 02 00 30 1F 55 49 05 00 00 00 02 21 A8 FD FF FF 00 00 12 34 00 00 00 12 07 FE 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 1A 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 1Fh ($7 + 12 * 2 = 31$)
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 49h
 - 動作パラメータ: 05h (EPC 対象、不一致データを返す設定)
 - 読み取り開始位置: 00 00 00 02h (Word 2 から)
 - フィルタ 1 詳細: 21 A8 FD FF FF 00 00 12 34 00 00 00
 - ヘッダ: 21h (No.1, データ比較あり)
 - RSSI 閾値: A8 FDh (-60.0 dBm 相当)
 - マスク値: FFFF0000h
 - 比較データ: 12340000h
 - フィルタ 2 詳細: 12 07 FE 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
 - ヘッダ: 12h (No.2, データ比較なし)
 - RSSI 閾値: 07 FEh (-50.5 dBm 相当)
 - マスク/比較データ: すべて 0
 - ETX: 03h
 - SUM: 1Ah
 - CR: 0Dh

8.2.11 自動読み取りモード送信出力設定の読み取り

本コマンドは、自動読み取りモードで動作する際の、各アンテナの送信出力を読み取るためのコマンドです。RAM または Flash メモリに保存されている設定値を読み出すことができます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	自動読み取りモード送信出力設定の読み取り
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	4Ah
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	07h
データ部	1	4Ah(詳細コマンド)
		読み取り領域
	1	00h: RAM の読み取り 01h: Flash の読み取り
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)
	1	読み取り内部アンテナ番号
		00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16
	1	読み取り開始外部アンテナ番号
		00h: ANT1 ~ 1Fh: ANT32
	1	読み取り設定数
		※指定可能範囲 : 1~32
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダーライタのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h : RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダーライタの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h : Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダーライタ起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

読み取り内部アンテナ番号

個別の送信出力を読み取る対象の内部アンテナ番号(0~15)を指定します。

ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

読み取り開始外部アンテナ番号

個別の送信出力を読み取る外部アンテナのうち、最も番号の小さいアンテナ番号(0~31)を指定します。

ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

読み取り設定数

「読み取り開始外部アンテナ番号」を起点として、連続で送信出力を読み取るアンテナの数(1~32)を指定します。

ハードウェア構成で許容されないアンテナ番号を読み取り範囲に指定すると NACK レスポンスが返ります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	9 + n	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	4Ah(詳細コマンド)	
	1	読み取り領域	
		00h: RAM の読み取り 01h: Flash の読み取り	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	動作パラメータ	
		ビット	内容
		bit0	アンテナ送信出力設定方式 0 : 全アンテナ共通の値を使用 1 : アンテナ毎の設定値を使用
		bit1-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	読み取り内部アンテナ番号	
		00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16	
	1	読み取り開始外部アンテナ番号	
		00h: ANT1 ~ 1Fh: ANT32	
1	読み取り設定数 n		
	※指定可能範囲 : 1~32		
n	各アンテナの送信出力設定値 (dBm)		
	0Ah~1Eh : 10~30 dBm		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<ACK レスポンスデータ部詳細>

動作パラメータ

自動読み取りモード時の送信出力の設定方式を選択します。

- **bit0: アンテナ送信出力設定方式**
 - 0: 全アンテナ共通の値を使用。この場合、すべてのアンテナの送信出力は、内部アンテナ 1・外部アンテナ 1(番号 00h)に設定された値が適用されます。
 - 1: アンテナ毎の設定値を使用。アンテナごとに個別の送信出力設定が適用されます。

各アンテナの送信出力設定値 [dBm]

各アンテナの送信出力を 10~30 dBm の範囲で指定します。特定小電力局の場合は 24 dBm が上限です。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 1 回のコマンドで読み取り可能なアンテナは、1 つの内部アンテナに接続された、連続する番号の外部アンテナのみです。
- したがって、すべてのアンテナの送信出力を読み取るには、内部アンテナの数だけコマンドを送信する必要があります。
- また、読み取りたい外部アンテナの番号が連続していない場合も、複数回に分けてコマンドを送信してください。

<コマンド/レスポンス例>

◎内部アンテナ 0 番に接続された、外部アンテナ 2 番から 4 つ分の送信出力設定値(RAM)を読み取る場合

- コマンド: 02 00 55 07 4A 00 00 00 02 04 00 03 B1 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 07h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 4Ah
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 読み取り内部アンテナ番号: 00h
 - 読み取り開始外部アンテナ番号: 02h
 - 読み取り設定数: 04h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: B1h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 0D 55 4A 00 00 01 00 00 02 04 18 19 1A 1B 03 4E 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 0Dh (9+4)
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 4Ah
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ: 01h (アンテナ毎の設定値を使用)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 読み取り内部アンテナ番号: 00h
 - 読み取り開始外部アンテナ番号: 02h
 - 読み取り設定数 n: 04h
 - 各アンテナの送信出力設定値[dBm]: 18h(24), 19h(25), 1Ah(26), 1Bh(27)
 - ETX: 03h
 - SUM: 4Eh
 - CR: 0Dh

8.2.12 RF タグ通信オプション機能設定の読み取り

本コマンドは、リーダーライタの RF タグ読み取り処理を高速化・安定化するための設定を読み取るコマンドです。Q=0 探索機能、RF モードの自動調整機能、Read 保持機能を含む設定を取得できます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	RF タグ通信オプション機能設定の読み取り
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	4Bh
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	4Bh(詳細コマンド)
		読み取り領域
	1	00h: RAM の読み取り 01h: Flash の読み取り
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダーライタのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h: RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダーライタの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h: Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダーライタ起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	0Bh
データ部	1	55h(コマンド)
	1	4Bh(詳細コマンド)
	1	読み取り領域
		00h: RAM の読み取り 01h: Flash の読み取り
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)
	1	Q=0 探索機能
		0 : 無効 1 : 有効
	1	RF モード自動調整機能
		0 : 無効 1 : 有効
	1	Read 保持機能
00h: 無効 01h: Inventory ラウンド毎でリセット 02h: タグ読み取りから指定時間経過でリセット 03h: タグを離してから指定時間経過でリセット		
将来拡張のための予約(通常 00h)		
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<ACK レスポンスデータ部詳細>

Q=0 探索機能

自動読み取りモード中に、RF タグの探索効率を向上させるための機能を有効にするか無効にするかを指定します。

- **00h：無効**
 - Q=0 探索機能を使用しません。
- **01h：有効**
 - Q 値を 0 に設定して高速に RF タグを探索し、RF タグを発見した際には Inventory 処理の開始 Q 値に戻して読み取りを行います。これにより、RF タグの検出速度が向上し、RF タグを見失った場合でも効率良く再探索できることが期待されます。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

RF モード自動調整機能

RF タグの読み取り状況に応じて RF モード(通信パラメータ)を自動的に調整する機能を有効にするか無効にするかを指定します。

- **00h：無効**
 - RF モード自動調整機能を使用しません。
- **01h：有効**
 - 各 InventoryRound(一巡の読み取り処理)の RF タグ読み取り枚数の変化率に基づき、最適な RF モードへ動的に切り替えるを試みます。本機能を有効にすると、調整後の RF モードが RAM 値に書き込まれます。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

Read 保持機能

- 「UHF_InventoryRead」コマンド実行時や自動読み取りモード(UHF 連続インベントリリードモード)において、同一 RF タグの同一データを繰り返し読み取った際のデータ転送を効率化する機能を設定します。この機能は EPC バッファリング機能の領域を利用して動作し、EPC バッファリング機能との併用も可能です。RF タグ 1166 枚分の Read データを保持できます。

ビット	処理対象メモリ領域	処理種別
00h	無効	Read 保持機能を使用しません。読み取ったデータが重複していても読み取りプロセスは省略されません。
01h	Inventory ラウンド毎でリセット	Read 保持機能を使用し、各 InventoryRound の開始時にバッファをリセットします。同一ラウンド内で同一のタグを読み取った場合、リーダーライタに保存されたタグデータが上位機器に返されます。
02h	タグ読み取りから指定時間経過でリセット	Read 保持機能を使用します。特定の RF タグの読み取り結果を上位機器に返した後、設定された時間が経過するまでに同一タグを読み取った場合、リーダーライタに保存されたタグデータが上位機器に返されます。
03h	タグを離してから指定時間経過でリセット	Read 保持機能を使用します。特定の RF タグの読み取り結果を上位機器に返した後、その RF タグが通信範囲内からいなくなり、設定された時間が経過するまでに同一タグを読み取った場合、リーダーライタに保存されたタグデータが上位機器に返されます。
その他	NACK レスポンスとなります。	-

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 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>

◎RAM に保存されている RF タグ通信オプション機能設定を読み取る場合

- コマンド: 02 00 55 03 4B 00 00 03 A8 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 4Bh
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: A8h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 0B 55 4B 00 00 01 01 01 00 00 00 00 03 E3 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 0Bh
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 4Bh
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - Q=0 探索機能: 01h(有効)
 - RF モード自動調整機能: 01h(有効)
 - Read 保持機能: 01h(Inventory ラウンド毎でリセット)
 - 将来拡張のための予約 : 00h,00h,00h,00h
 - ETX: 03h
 - SUM: E3h
 - CR: 0Dh

8.2.13 自動読み取りモードパラメータの読み取り

本コマンドは、「自動読み取りモード」の動作を定義する各種パラメータ(キャリアの送信/休止時間、応答設定、読み取りデータなど)をリーダーライタから読み出すために使用します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	自動読み取りモードパラメータの読み取り
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	60h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : ○ リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	60h(詳細コマンド)
		読み取り領域
	1	00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

読み取り領域

リーダーライタのどのメモリ領域から設定値を読み出すかを指定します。

- **00h : RAM の読み取り**
 - RAM(揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。RAM の値は、リーダーライタの現在の動作を決定するパラメータです。
- **01h : Flash の読み取り**
 - Flash(不揮発性メモリ)に格納されているデータを読み出します。Flash の値は、リーダーライタ起動時に RAM にコピーされる値です。
- **その他**
 - NACK レスポンスが返されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	16h	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	60h(詳細コマンド)	
	1	読み取り領域	
	1	00h : RAM の読み取り 01h : Flash の読み取り	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	2	キャリア送信時間 [ms]	
	2	1 ~ 4000	1[byte] 目 : 下位バイト (LSB) 2[byte] 目 : 上位バイト (MSB)
	2	キャリア休止時間 [ms]	
	2	[免許局]: 0~4000 [登録局/特小]: 50~4000	1[byte] 目 : 下位バイト (LSB) 2[byte] 目 : 上位バイト (MSB)
	1	動作パラメータ	
		ビット	動作パラメータ
		bit0	<u>読み取りサイクル終了時のレスポンス</u> 0 : 返さない 1 : 返す
		bit1	<u>アンテナ自動切替終了時のレスポンス</u> 0 : 返さない 1 : 返す
		bit2	<u>キャリアセンスにかかった時のレスポンス</u> (登録局/特小のみ有効。免許局は 0 固定) 0 : 返さない 1 : 返す
	bit3	<u>Inventory の TargetA/B 自動切替</u> 0 : 無効 1 : 有効	
	bit4-7	将来拡張のための予約(通常は 0)	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		

(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	読み取りデータ設定	
		ビット	動作パラメータ
		bit0	<u>MemBank1</u> の使用 0 : 使用しない 1 : 使用する
		bit1-2	<u>MemBank1</u> ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit3	<u>MemBank2</u> の使用 0 : 使用しない 1 : 使用する
		bit4-5	<u>MemBank2</u> ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit6-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	4	<u>MemBank1</u> 読み取り開始ワードアドレス RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位) ※MSB ファーストで指定	
	1	<u>MemBank1</u> 読み取りワード数 読み取りするワード数(0 ~ 32)	
	4	<u>MemBank2</u> 読み取り開始ワードアドレス RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位) ※MSB ファーストで指定	
	1	<u>MemBank2</u> 読み取りワード数 読み取りするワード数(0 ~ 32)	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<ACK レスポンスデータ部詳細>

キャリア送信時間 [ms]

「自動読み取りモード」でキャリア(電波)を連続して出力する最大時間[ms]を示します。

- **登録局および特定小電力**
 - 電波法の制限により、4 s を超えてキャリアを出力することはできません。そのため、1~4000 ms の範囲の値となります。
- **免許局**
 - キャリア送信時間の直接的な規定はありませんが、「免許局の自動読み取りモード時のキャリアルール」が適用されます。

キャリア休止時間 [ms]

「自動読み取りモード」でキャリア OFF 後の休止時間[ms]を示します。

- **登録局および特定小電力**
 - 電波法の制限により、キャリア出力後は 50 ms 以上の「キャリア休止時間」を設ける必要があります。
- **免許局**
 - 必須の休止時間はないため 0 ms から設定可能です。「免許局の自動読み取りモード時のキャリアルール」が適用されます。

<免許局の自動読み取りモード時のキャリアルール>

免許局製品で自動読み取りモードを実行する場合、キャリアの ON/OFF は以下のルールに従います。

- **キャリア ON 時間**
 - i. 「キャリア休止時間」を 0 ms に設定し、かつ「アンテナ自動切替」を無効にしている場合、キャリアは **時間無制限**で送信されます。
 - ii. 上記以外の場合は、「キャリア送信時間」の設定値に従います。
- **キャリア OFF 時間**
 - i. 「キャリア休止時間」を 0 ms に設定し、かつ「アンテナ自動切替」を無効にしている場合、キャリアは OFF にならず**連続送信**します。
 - ii. 「キャリア休止時間」を 0 ms に設定し、かつ「アンテナ自動切替」を有効にしている場合、アンテナ切替のために**約 10 ms**のキャリア OFF 時間が発生します。
 - iii. 「キャリア休止時間」を 1 ms 以上に設定した場合、キャリア OFF 時間の最短値は設定値に従いますが、処理状況により延長される場合があります。

動作パラメータ

自動読み取りモード中の非同期レスポンスや動作に関する設定値です。

Bit	設定項目	0	1	備考
0	読み取りサイクル終了時のレスポンス	返さない	返す	
1	アンテナ自動切替終了時のレスポンス	返さない	返す	
2	キャリアセンスにかかった時のレスポンス	返さない	返す	登録局/特小のみ有効。 免許局は 0 固定
3	Inventory の Target A/B 自動切替	無効	有効	
4-7	将来拡張のための予約	0	-	

- **bit0: 読み取りサイクル終了時のレスポンス**
 - 1(返す)に設定すると、1 回の Inventory 処理が終了するごとにレスポンスを返します。
※レスポンス形式については「8.4.2 読み取りサイクル終了時レスポンス」を参照してください。
- **bit1: アンテナ自動切替終了時のレスポンス**
 - アンテナ自動切替が有効な場合、1(返す)に設定すると、設定された全てのアンテナでの読み取りが完了した時点でレスポンスを返します。
※レスポンス形式については「8.4.3 アンテナ自動切替終了時レスポンス」を参照してください。
- **bit2: キャリアセンスにかかった時のレスポンス**
 - 登録局/特定小電力製品のみ有効な設定です。
 - 1(返す)に設定すると、リーダーライタがキャリアセンスを検知している間、レスポンスを返します。
※レスポンス形式については「8.4.4 キャリア検知時レスポンス」を参照してください。
- **bit3: Inventory の Target A/B 自動切替**
 - 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るかを設定します。

読み取りデータ設定

自動読み取りモード(UHF 連続インベントリリードモード)で、EPC(UII)に加えて読み取るメモリバンクを指定します。

- **MemBank1/2 の使用:** 1 に設定すると、対応する MemBank の読み取りが有効になります。
- **MemBank1/2:** 読み取るメモリバンクを選択します(EPC/TID/User)。
- **読み取り開始ワードアドレス:** RF タグのメモリ上の読み取り開始位置をワード単位(1 word = 2 byte)で指定します。
- **読み取りワード数:** 読み取るデータサイズをワード数(0~32)で指定します。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 免許局と登録局/特定小電力製品では、キャリアに関するルールが異なりますので、コマンド仕様をよく確認してください。
- 「読み取りデータ設定」で MemBank1 と 2 を両方とも「使用しない」に設定されている場合、UHF 連続インベントリリードモードを実行しても追加のデータ読み取り(Read)は行われません。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM に設定されている自動読み取りモードのパラメータを読み取る場合

- コマンド: 02 00 55 03 60 00 00 03 BD 0D
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 60h
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: BDh
 - CR: 0Dh
- レスポンス(例): 02 00 30 16 55 60 00 00 E8 03 64 00 00 00 05 00 00 00 00 04 00 00 00 00 00 00 03 58 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 16h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 60h
 - 読み取り領域: 00h (RAM)
 - 予約 1: 00h
 - キャリア送信時間: 03E8h (1000 ms)
 - キャリア休止時間: 0064h (100 ms)
 - 動作パラメータ: 00h (レスポンスなし, Target 自動切替なし)
 - 予約 2: 00h
 - 読み取りデータ設定: 05h (MemBank1 使用, MemBank1=TID)
 - MemBank1 Addr: 00000000h
 - MemBank1 word: 04h
 - MemBank2 Addr: 00000000h
 - MemBank2 word: 00h
 - 予約 3: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 58h
 - CR: 0Dh

8.2.14 リーダライタ動作モードの書き込み

本コマンドは、リーダライタの動作モード(コマンドモード、UHF 連続インベントリモードなど)やブザーの鳴動設定などを書き込むためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	リーダライタ動作モードの書き込み
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	00h
コマンド区分	リーダライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : ○ リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	4Eh	
データ長	1	08h	
データ部	1	00h(詳細コマンド)	
	1	書き込み領域	
		00h : RAM 値 01h : RAM 値+Flash 値	
	1	リーダライタ動作モード	
		00h : コマンドモード 01h : UHF 連続インベントリモード 02h : UHF 連続インベントリリードモード	
		将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	動作パラメータ	
		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)
1	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	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項：リーダーライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項：Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

リーダーライタ動作モード

リーダーライタの動作モードを指定します。

- **00h : コマンドモード**
 - 上位機器からのコマンド送信によって、リーダーライタの制御や RF タグとの通信を行います。コマンド受信後、処理結果をレスポンスとして返します。
- **01h : 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。リーダーライタが自動的に RF タグと交信し、読み取り結果を上位機器に送信します。
- **02h : UHF 連続インベントリリードモード**
 - RF タグの EPC(UII)および指定した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。UHF 連続インベントリモードと同様に、リーダーライタが自動的に RF タグと交信し、読み取り結果を上位機器に送信します。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

動作パラメータ

リーダーライタの動作に関する詳細なパラメータを指定します。

- **bit4 : ブザー**
 - RF タグ読み取り時や特定動作時のブザー鳴動を設定します。
 - 注意事項：「鳴らす」に設定すると、以下のタイミングでブザー制御用信号が出力されます(対応する汎用 IO がブザー出力に設定されている場合)。
 - リーダライタ起動(リスタート)時
 - 自動読み取りモードでのタグ読み取り時
 - スリープモードからの復帰時

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh
	1	00h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 現在動作中のモードから他のモードへ変更する設定コマンドを受信した場合、以下の動作が実行されます。
 - i. **キャリア出力状態のリセット**: モード遷移時、必ずキャリア出力は **OFF** になります。
 - ii. **EPC バッファリングのバッファを初期化**: 自動読み取りモードで EPC バッファリングを利用していた場合、モードを遷移させると EPC バッファリングのデータは初期化されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎FlashにUHF連続インベントリモード(ブザーON)を書き込む場合

- コマンド: 02 00 4E 08 00 01 01 00 10 00 00 00 03 6D 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 08h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 00h
 - 書き込み領域: 01h (RAM 値+Flash 値)
 - リーダライタ動作モード: 01h (UHF 連続インベントリモード)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ: 10h (ブザーON)
 - 将来拡張のための予約: 00h, 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 6Dh
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E 00 03 85 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 85h
 - CR: 0Dh

8.2.15 汎用ポート値の書き込み

本コマンドは、リーダーライタの「汎用ポート」の出力状態(HIGH/LOW)を設定するために使用します。指定したポートの値を個別に変更することができます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	汎用ポート値の書き込み
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	9Fh
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
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)	
		bit	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	将来拡張のための予約(通常は 0)	
	1	ポートの設定値(0 : LOW / 1 : HIGH)	
		bit	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	将来拡張のための予約(通常は 0)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

ポートの指示

書き込み操作の対象とする汎用ポートを指定します。ビットごとに各ポート操作に対応しています。

各ビットの値

- 0：対応するポートの設定値は書き込みません(変更しません)。
- 1：対応するポートの設定値を書き込みます。
- **概要**
 - このパラメータで 1 を指定したビットに対応する汎用ポートのみが、「ポートの設定値」パラメータに基づいて出力状態が変更されます。
- **注意事項**
 - 書き込み対象として指定したポートが、事前にリーダーライタの設定で「汎用ポート」として割り当てられていない場合(例：LED 制御専用ポートになっている場合など)、本コマンドはエラーとなり NACK レスポンスが返ります。
 - 対象ポートが「入力ポート」として設定されている場合、本コマンドで設定値を書き込んでもポートの内部状態は更新されますが、物理的な出力は伴いません。

ポートの設定値

「ポートの指示」パラメータで書き込み対象として指定された各汎用ポートの出力状態(HIGH または LOW)を指定します。ビットごとにポート 1 からポート 7 に対応し、bit7 は予約領域です。

- **各ビットの値**
 - 0：対応するポートの出力を LOW にします。
 - 1：対応するポートの出力を HIGH にします。
- **概要**
 - 「ポートの指示」で書き込み対象外(0)とされたビットに対応するポートの設定は、このパラメータで 0 または 1 のどちらを指定しても実際には書き込まれず、現在の状態が維持されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	9Fh(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正(例：指定ポートが汎用ポート設定でない場合など)	指定したポートが「汎用ポート」として設定され、「出力」モードになっているか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドで制御できるのは、リーダライタの **FLASH** 設定で「汎用ポート」として機能設定され、かつ「出力」モードに設定されているポートのみです。
- 各 IO ポートは、リーダライタに搭載されているマイクロコントローラのデジタル IO ピンに接続されています。これらのポートから取り出せる電流は**最大 20 mA** です。アクチュエータ(モーターやソレノイドなど)を直接駆動するための電源としては使用できません。外部に適切なドライブ回路を設けてください。

<具体的な使用方法>

汎用ポートの出力状態を変更する際の、「ポートの指示」と「ポートの設定値」の指定方法の例です。

例：汎用ポート 1 を HIGH に、汎用ポート 3 を LOW に設定し、他のポート(ポート 2、4～7)は変更しない場合

1. **ポートの指示 (6byte 目)：**
 - ポート 1 とポート 3 を書き込み対象とするため、bit0 (ポート 1) と bit2 (ポート 3) を 1 にします。
 - 00000101b = 05h
2. **ポートの設定値 (7byte 目)：**
 - ポート 1 を HIGH、ポート 3 を LOW に設定します。
 - 「ポートの指示」で 0 としたビット(ポート 2、4～7)に対応する値は、書き込まれないため任意ですが、通常は 0 とします。
 - 00000001b = 01h (ポート 1=HIGH, ポート 2=LOW(指示は 0 なので実際は不変), ポート 3=LOW, ポート 4-7=LOW(指示は 0 なので実際は不変))

上記設定により、汎用ポート 1 が HIGH、汎用ポート 3 が LOW(既に LOW であればそのまま、HIGH であれば LOW に変化)となり、他のポートの状態は変更されません。

<コマンド/レスポンス例>

◎汎用ポート 1 を HIGH に、汎用ポート 2 を LOW に設定する場合(他のポートは変更しない)

- ポートの指示： 03h (bit0=1, bit1=1、その他=0)
- ポートの設定値： 01h (bit0(ポート 1)=1 (HIGH), bit1(ポート 2)=0 (LOW))
- コマンド: 02 00 4E 03 9F 03 01 03 F9 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 9Fh
 - ポートの指示: 03h
 - ポートの設定値: 01h
 - ETX: 03h
 - SUM: F9h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E 9F 03 24 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: 9Fh
 - ETX: 03h
 - SUM: 24h
 - CR: 0Dh

8.2.16 拡張ポート値の書き込み

本コマンドは、リーダーライタの「拡張ポート」の出力状態(HIGH/LOW)を設定するために使用します。
指定した拡張ポートの値を個別に変更することができます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	拡張ポート値の書き込み
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	A0h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
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)	
		ビット	割り当て
		bit0	拡張ポート 1
		bit1	拡張ポート 2
		bit2	拡張ポート 3
		bit3	拡張ポート 4
		bit4	拡張ポート 5
		bit5	拡張ポート 6
		bit6	拡張ポート 7
	bit7	拡張ポート 8	
	1	ポートの設定値(0 : LOW / 1 : HIGH)	
		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	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

本コマンドで制御する拡張ポートは、あらかじめ出力ポートとして機能が固定されています。そのため、「汎用ポート値の書き込み」コマンドとは異なり、ポートの機能設定を事前に確認する必要はありません。

ポートの指示

書き込み操作の対象とする拡張ポートを指定します。ビットごとに拡張ポート 1 から拡張ポート 8 に対応します。

- **各ビットの値**
 - 0：対応する拡張ポートの設定値は書き込みません(変更しません)。
 - 1：対応する拡張ポートの設定値を書き込みます。
- **概要**
 - このパラメータで 1 を指定したビットに対応する拡張ポートのみが、「ポートの設定値」パラメータに基づいて出力状態が変更されます。
- **注意事項**
 - 拡張ポートがリーダーライタの FLASH 設定で「入力」として設定されている場合、本コマンドで設定値を書き込んでもポートの内部状態は更新されますが、物理的な出力状態は変わりません。

ポートの設定値

「ポートの指示」パラメータで書き込み対象として指定された各拡張ポートの出力状態(HIGH または LOW)を指定します。ビットごとに拡張ポート 1 から拡張ポート 8 に対応します。

- **各ビットの値**
 - 0：対応する拡張ポートの出力を LOW にします。
 - 1：対応する拡張ポートの出力を HIGH にします。
- **概要**
 - 「ポートの指示」で書き込み対象外(0)とされたビットに対応する拡張ポートの設定は、このパラメータで 0 または 1 のどちらを指定しても実際には書き込まれず、現在の状態が維持されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	A0h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 各 IO ポートは、リーダーライタに搭載されているマイクロコントローラのデジタル IO ピンに接続されています。これらのポートから取り出せる電流は**最大 20 mA** です。アクチュエータ(モーターやソレノイドなど)を直接駆動するための電源としては使用できません。外部に適切なドライブ回路を設けてください。
- 本コマンドで制御する拡張ポートの入出力方向(入力/出力)は、リーダーライタの FLASH 設定に依存します。出力制御を行う場合は、対象ポートが「出力」に設定されていることを確認してください。

<具体的な使用方法>

拡張ポートの出力状態を変更する際の、「ポートの指示」と「ポートの設定値」の指定方法の例です。

例：拡張ポート 1 を HIGH に、拡張ポート 8 を LOW に設定し、他のポート(拡張ポート 2~7)は変更しない場合

1. ポートの指示 (6byte 目) :
 - 拡張ポート 1 と拡張ポート 8 を書き込み対象とするため、bit0 (拡張ポート 1) と bit7 (拡張ポート 8) を 1 にします。
 - 10000001b = 81h
2. ポートの設定値 (7byte 目) :
 - 拡張ポート 1 を HIGH、拡張ポート 8 を LOW に設定します。
 - 「ポートの指示」で 0 としたビット(拡張ポート 2~7)に対応する値は、書き込まれないため任意ですが、通常は 0 とします。
 - 00000001b = 01h (拡張ポート 1=HIGH, 拡張ポート 2-7=LOW(指示は 0 なので実際は不変), 拡張ポート 8=LOW)

上記設定により、拡張ポート 1 が HIGH、拡張ポート 8 が LOW(既に LOW であればそのまま、HIGH であれば LOW に変化)となり、他の拡張ポートの状態は変更されません。

<コマンド/レスポンス例>

◎拡張ポート 1 を HIGH に、拡張ポート 8 を LOW に設定する場合(他のポートは変更しない)

- ポートの指示 : 81h (bit0=1, bit7=1、その他=0)
- ポートの設定値 : 01h (bit0(拡張ポート 1)=1 (HIGH), bit7(拡張ポート 8)=0 (LOW))
- コマンド: 02 00 4E 03 A0 81 01 03 78 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: A0h
 - ポートの指示: 81h
 - ポートの設定値: 01h
 - ETX: 03h
 - SUM: 78h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E A0 03 25 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: A0h
 - ETX: 03h
 - SUM: 25h
 - CR: 0Dh

8.2.17 Flash 設定値の書き込み(1 バイト)

本コマンドは、リーダーライタの Flash メモリの設定値を 1 バイト単位で書き込むために使用します。書き込み可能な領域は、アドレス一覧に記載されているアドレスに限られます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	Flash 設定値の書き込み(1 バイト)
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	B4h
コマンド区分	リーダーライタ制御コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
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
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

書き込みアドレス

Flash メモリ内の書き込み対象となるアドレスを 1 byte で指定します。

- 操作範囲: 本コマンドで書き込み可能なのは、「アドレス一覧」に示されたアドレスのみです。
- 概要: 書き込みたい設定項目に対応するアドレスを指定します。
- 注意事項: 公開されていないアドレスやアクセスエリア外のアドレスを指定した場合、NACK レスポンスが返されます。

書き込みデータ

指定した書き込みアドレスに書き込む 1byte のデータを指定します。

- 操作範囲: 00h~FFh
- 概要: 設定項目に対応する値を指定します。ビット単位で設定する項目については、1 byte データとして構成して指定してください。
- 注意事項: 本コマンドで書き込んだ値は Flash メモリに直接保存されます。書き込んだ設定をリーダーライタの動作(RAM 値)に反映させるためには、リーダーライタの再起動が必要です。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	B4h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正	書き込みアドレスが公開されているアドレス範囲内であるか、「アドレス一覧」を参照して確認してください。
47h	03h	リーダーライターパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- Flash メモリ領域に意図しない値や不正な値を書き込んだ場合、次回以降のリーダーライター起動時に初期化エラーが発生し、リーダーライターが起動異常モードに入る可能性があります。書き込むデータの内容には十分注意してください。
- 本コマンドで Flash メモリの内容を書き換えた後、その設定をリーダーライターの動作に反映させるためには、必ずリーダーライターの再起動(リスタートコマンドの実行または電源の再投入)を行ってください。

<具体的な使用方法>

本コマンドを使用して書き込み可能な Flash メモリの公開アドレスと設定項目は以下の通りです。16 進数アドレスを「書き込みアドレス」として指定し、対応する「書き込みデータ」を 1byte で指定します。

<アドレス一覧>

アドレス		設定項目		設定値	初期値
10 進数	16 進数				
8	08h	bit0	-	-	b0
		bit1	-	-	b0
		bit2	-	-	b0
		bit3	-	-	b0
		bit4	ブザー	0:鳴らさない 1:鳴らす	b1
		bit5	-	-	b0
		bit6-7	通信速度	b00:115.2 kbps b01:230.4 kbps b10:460.8 kbps	b00
28	1Ch	bit0-7	リーダーライタの ID	0 ~ 255	00h
30	1Eh	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	b0
		bit1	汎用ポート 2 の機能	0:トリガ制御信号入力ポート 1:汎用ポート	b0
		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	b0
		bit3	-	-	b0
		bit4	-	-	b0
		bit5	-	-	b0
		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	b0
		bit7	汎用ポート 4~6 の機能	0:外部アンテナ切替 I/O 専用 1:汎用ポート	b1
32	20h	bit0	汎用ポート 1 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit1	汎用ポート 2 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit2	汎用ポート 3 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit3	汎用ポート 4 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit4	汎用ポート 5 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit5	汎用ポート 6 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit6	汎用ポート 7 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit7	-	-	b0

(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
10 進数	16 進数				
33	21h	bit0	汎用ポート 1 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit1	汎用ポート 2 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit2	汎用ポート 3 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit3	汎用ポート 4 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit4	汎用ポート 5 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit5	汎用ポート 6 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit6	汎用ポート 7 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit7	-	-	b0
36	24h	bit0	拡張ポート 1 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit1	拡張ポート 2 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit2	拡張ポート 3 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit3	拡張ポート 4 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit4	拡張ポート 5 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit5	拡張ポート 6 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit6	拡張ポート 7 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
		bit7	拡張ポート 8 入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	b0
37	25h	bit0	bit0 拡張ポート 1 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit1	bit0 拡張ポート 2 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit2	bit0 拡張ポート 3 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit3	bit0 拡張ポート 4 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit4	bit0 拡張ポート 5 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit5	bit0 拡張ポート 6 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit6	bit0 拡張ポート 7 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b1
		bit7	bit0 拡張ポート 8 の 初期値	0 = LOW 1 = HIGH	b0

(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
10進数	16進数				
38	26h	bit0	-	-	b0
		bit1	-	-	b0
		bit2	-	-	b0
		bit3	ブザーの 周波数設定	0 = 固定周波数 1 = 指定周波数	b0
		bit4	ブザー種類	0 = 標準(他励式) 1 = 将来拡張予約	b0
		bit5	-	-	b0
		bit6	-	-	b0
		bit7	-	-	b0
40	28h	bit0-7	ブザーの周波数 [Hz] (LSB)	2 byte 下位バイト	A0h
41	29h	bit0-7	ブザーの周波数 [Hz] (MSB)	2 byte 上位バイト	0Fh
44	2Ch	bit0-7	Read データリセット時間 1(設定値×200 ms)LSB	8 bit 値	14h
45	2Dh	bit0-7	Read データリセット時間 2	8 bit 値	00h
46	2Eh	bit0-7	Read データリセット時間 3	8 bit 値	00h
47	2Fh	bit0-7	Read データリセット時間 4 MSB	8 bit 値	00h
92	5Ch	bit0-7	EPC バッファリングリセット時間 1 (設定値×200 ms)LSB	8 bit 値	14h
93	5Dh	bit0-7	EPC バッファリングリセット時間 2	8 bit 値	00h
94	5Eh	bit0-7	EPC バッファリングリセット時間 3	8 bit 値	00h
95	5Fh	bit0-7	EPC バッファリングリセット時間 4 MSB	8 bit 値	00h

(注) 表中の b はビット値を意味します(例: b0 はビット 0 が 0であることを示す)。

<コマンド/レスポンス例>

◎リーダライタのID(アドレス 1Ch)を 05h に書き込む場合

- 書き込みアドレス: 1Ch
- 書き込みデータ: 05h
- コマンド: 02 00 4E 03 B4 1C 05 03 2B 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B4h
 - 書き込みアドレス: 1Ch
 - 書き込みデータ: 05h
 - ETX: 03h
 - SUM: 2Bh
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E B4 03 39 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: B4h
 - ETX: 03h
 - SUM: 39h
 - CR: 0Dh

◎ブザーを「鳴らす」に設定する場合

アドレス 08h の bit4 を 1 に設定します。他のビットは初期値のまま(0)とします。

- 書き込みアドレス: 08h
- 書き込みデータ: 10h (bit4 のみ 1、他は 0 なので 00010000b)
- コマンド: 02 00 4E 03 B4 08 10 03 22 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B4h
 - 書き込みアドレス: 08h
 - 書き込みデータ: 10h
 - ETX: 03h
 - SUM: 22h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 4E B4 03 39 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: B4h
 - ETX: 03h
 - SUM: 39h
 - CR: 0Dh

8.2.18 トリガコマンド設定の書き込み

本コマンドは、指定された IO ポートの信号変化(トリガ)を検出し、あらかじめ設定されたコマンドを自動的に実行させるための設定を行います。トリガ条件(対象 IO ポート、検出エッジ、有効な信号入力時間など)と、最大 4 つまでのトリガコマンドセット(どのトリガでどのコマンドを実行するか)を設定することができます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	トリガコマンド設定の書き込み
コマンド (3 byte 目)	4Eh
詳細コマンド (5 byte 目)	B6h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	4Eh	
データ長	1	08h	
データ部	1	B6h(詳細コマンド)	
		書き込み領域	
	1	00h : RAM 値 01h : RAM 値+Flash 値	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
		動作パラメータ 1	
		ビット	割り当て
		bit0-1	トリガコマンド番号(b00~b11) b00 : トリガコマンドセット 1 b01 : トリガコマンドセット 2 b10 : トリガコマンドセット 3 b11 : トリガコマンドセット 4
		bit2-3	将来拡張のための予約(通常は 0)
	1	bit4	検出エッジ b0 : 立ち上がり b1 : 立ち下がり
		bit5-6	コマンド実行タイミング b00 : 実行しない b01 : 奇数トリガ b10 : 偶数トリガ b11 : 全トリガ
		bit7	将来拡張のための予約(通常は 0)
		動作パラメータ 2	
		ビット	割り当て
		bit0-3	使用 IO ポート 0x0 : 汎用ポート 2 0x1 : 拡張ポート 1 0x2 : 拡張ポート 2 0x3 : 拡張ポート 3 0x4 : 拡張ポート 4 0x5 : 拡張ポート 5 0x6 : 拡張ポート 6 0x7 : 拡張ポート 7 0x8 : 拡張ポート 8
		bit4-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	1		トリガ入力時間(設定値×10 ms) 操作範囲 : 01h~64h (10 ms~1000 ms)
	2		将来拡張のための予約(通常は 00h)
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項：リーダーライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項：Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

動作パラメータ 1

トリガコマンドの基本的な動作条件を設定します。

- **bit0-1 : トリガコマンド番号**
 - 設定または変更対象のトリガコマンドセットを番号で指定します(b00 : セット 1、b01 : セット 2、b10 : セット 3、b11 : セット 4)。
 - リーダライタは最大 4 つのトリガコマンドセットを保持できます。
- **bit2-3 : 予約**
 - 通常は 00b を指定します。
- **bit4 : 検出エッジ**
 - トリガとして検出する IO ポートの信号変化の向きを指定します。
 - 0 : 立ち上がりエッジ(LOW → HIGH)
 - 1 : 立ち下がりエッジ(HIGH → LOW)
 - 他のトリガコマンドセットと設定が干渉する場合(「注意事項」の「トリガコマンドセットの干渉」を参照)、NACK レスポンスが返ります。
- **bit5-6 : コマンド実行タイミング**
 - 検出されたトリガ信号に対して、実際にコマンドを実行するタイミングを指定します。
 - b00 : 実行しない(このトリガコマンドセットは無効化されます)
 - b01 : 奇数回目のトリガのみで実行
 - b10 : 偶数回目のトリガのみで実行
 - b11 : 全てのトリガで実行
 - 「実行しない(b00)」に設定した場合、後述の「実行するコマンドの送信」ステップは不要となり、本コマンドの ACK レスポンス受信をもって設定完了となります。また、この設定は「トリガコマンドセットの干渉」の判定対象外となります。
 - 「実行しない」以外で、他のトリガコマンドセットと設定が干渉する場合、NACK レスポンスが返ります。
- **bit7 : 予約**
 - 通常は 0 を指定します。

動作パラメータ 2

トリガ入力として使用する IO ポートを指定します。

- **bit0-3 : 使用 IO ポート**
 - トリガ信号を入力する IO ポートを指定します。
 - 0x0 : 汎用ポート 2
 - 0x1 : 拡張ポート 1
 - 0x2 : 拡張ポート 2
 - ...
 - 0x8 : 拡張ポート 8
 - 指定範囲外のポートや、リーダーライタに搭載されていないポートを指定した場合は NACK レスポンスが返ります。
 - 指定した IO ポートが入力ポートとして設定されていない場合は NACK レスポンスが返ります。
 - 汎用ポート 2 の場合 : 「ポート機能」が「トリガ制御信号入力ポート」または「汎用ポート」かつ「入力」設定である必要があります。
 - 拡張ポートの場合 : 事前に「入力」として設定されている必要があります。
- **bit4-7 : 予約**
 - 通常は 0000b を指定します。

トリガ入力時間

トリガとして認識されるための信号の最小継続時間を設定します。

- 操作範囲 : 01h~64h (設定値 1~100 に対応)
- 操作量 : 設定値×10 ms (10 ms~1000 ms の範囲)
- 概要 : 指定した IO ポートで指定した検出エッジが検出された後、この「トリガ入力時間」の間、信号レベルが 75 % 以上維持された場合に有効なトリガ信号とみなされます。
- 注意事項 : 操作範囲外の値を指定すると NACK レスポンスが返ります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	4Eh(コマンド)
	1	B6h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<追加レスポンス(実行するコマンドの設定完了)>

「トリガコマンド設定の書き込み」コマンドで「実行タイミング」に「実行しない」以外を指定した場合、リーダーライターは次に実行するコマンドの受信待機状態になります。上位機器からトリガ実行用コマンドを送信後、その設定が完了した際に以下のいずれかのレスポンスが返されます。

【6C B6】 実行するコマンドの設定完了に対するレスポンス：成功

トリガで実行するコマンドの設定が正常に完了した場合に返されます。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	03h
データ部	1	B6h(詳細コマンド)
	1	設定状況
	1	01h：設定成功
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

【6C B6】 実行するコマンドの設定完了に対するレスポンス：失敗

トリガで実行するコマンドの設定に失敗した場合に返されます。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	03h
データ部	1	B6h(詳細コマンド)
	1	設定状況
	1	00h：設定失敗
	1	エラー内容
	1	01h：実行不可なトリガコマンド選択
	1	02h：実行するコマンドの認証時間オーバー
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

エラー内容の詳細

- **01h：実行不可なトリガコマンド選択**
 - 「実行可能コマンド一覧」にないコマンド、またはトリガとしての実行が許可されていないコマンドが指定されました。
- **02h：実行するコマンドの認証時間オーバー**
 - 「トリガコマンド設定の書き込み」コマンドの ACK レスポンス後、10 s 以内に実行するコマンドが送信されませんでした。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正	「注意事項」の「トリガコマンドセットの干渉」や、IO ポートの設定(入力モードであるかなど)を確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<具体的な使用方法>

トリガコマンドを設定し、動作させるまでの基本的な手順は以下の通りです。

1. トリガ入力ポートの設定

トリガ入力として使用したい IO ポートを、事前に「汎用ポート」かつ「入力」モードに設定しておく必要があります。この設定は通常、[【4E B4】Flash 設定値の書き込み(1 バイト)] コマンドなどを使用して行います。設定可能なポートは、汎用ポート 2、または拡張ポート 1~8 です。

2. トリガコマンドの設定

本コマンド(【4E B6】トリガコマンド設定の書き込み)を使用して、トリガの条件(トリガコマンド番号、書き込み領域、検出エッジ、実行タイミング、使用 IO ポート、トリガ入力時間)を設定します。コマンドが正常に受理されると、「トリガコマンド設定の書き込み」に対する ACK レスポンス(30h)がリーダーライタより送信されます。コマンドフォーマットが不正な場合や、「トリガコマンドセットの干渉」が生じている場合は、NACK レスポンスが返ります。

3. 実行するコマンドの送信

手順 2 で「実行タイミング」に「実行しない」以外を指定した場合、リーダーライタは次にトリガで実行されるコマンドの受信待機状態(10 s 間)になります。この間に、トリガ検出時に実行させたいコマンド(STX から CR まで全て)をリーダーライタに送信します。送信するコマンドは「実行可能コマンド一覧」から選択してください。コマンドが正常に設定されると、「【6C B6】実行するコマンドの設定完了」に対するレスポンス:成功がリーダーライタより送信されます。実行不可能なコマンドが送信された場合や、10 s 以内にコマンドが送信されなかった場合は、「失敗」のレスポンスが返ります。

<トリガとして実行可能なコマンド一覧>

以下は、トリガコマンドとして設定可能なコマンドの一覧です。これ以外のコマンドはトリガとして設定できません。

コマンド	詳細コマンド	説明
4Eh	00h	リーダーライタ動作モードの書き込み
	52h	スリープ
	57h	LED&ブザーの制御
	9Dh	リスタート
	9Eh	RF 送信信号の制御
	9Fh	汎用ポート値の書き込み
	A0h	拡張ポート値の書き込み
	B8h	コールバック
4Fh	00h	リーダーライタ動作モードの読み取り
	80h	エラー情報の読み取り
	90h	ROM バージョンの読み取り
	9Fh	汎用ポート値の読み取り
	A0h	拡張ポート値の読み取り
	B4h	Flash 設定値の読み取り(1 バイト)
	B6h	トリガコマンド設定の読み取り
55h	10h	UHF_Inventory
	14h	UHF_InventoryRead
	15h	UHF_Read
	16h	UHF_Write
	17h	UHF_Kill
	18h	UHF_Lock
	1Bh	UHF_BlockErase
	1Eh	UHF_Encode
	30h	UHF_Select 設定の書き込み
	31h	UHF_Inventory 設定の書き込み
	33h	周波数設定の書き込み
	34h	Access パスワードの書き込み
	37h	自動読み取りモードアンテナ設定の書き込み
	39h	RSSI フィルタ設定の書き込み
	3Ah	自動読み取りモード送信出力設定の書き込み
	3Bh	RF タグ通信オプション機能設定の書き込み
	40h	UHF_Select 設定の読み取り
	41h	UHF_Inventory 設定の読み取り
	43h	周波数設定の読み取り
	44h	反射損失の確認
	46h	Handle 値の確認
	47h	自動読み取りモードアンテナ設定の読み取り
	49h	RSSI フィルタ設定の読み取り
	4Ah	自動読み取りモード送信出力設定の読み取り
	4Bh	RF タグ通信オプション機能設定の読み取り
	50h	自動読み取りモードパラメータの書き込み
	60h	自動読み取りモードパラメータの読み取り
	FFh	UHF_ThroughCmd

<注意事項>

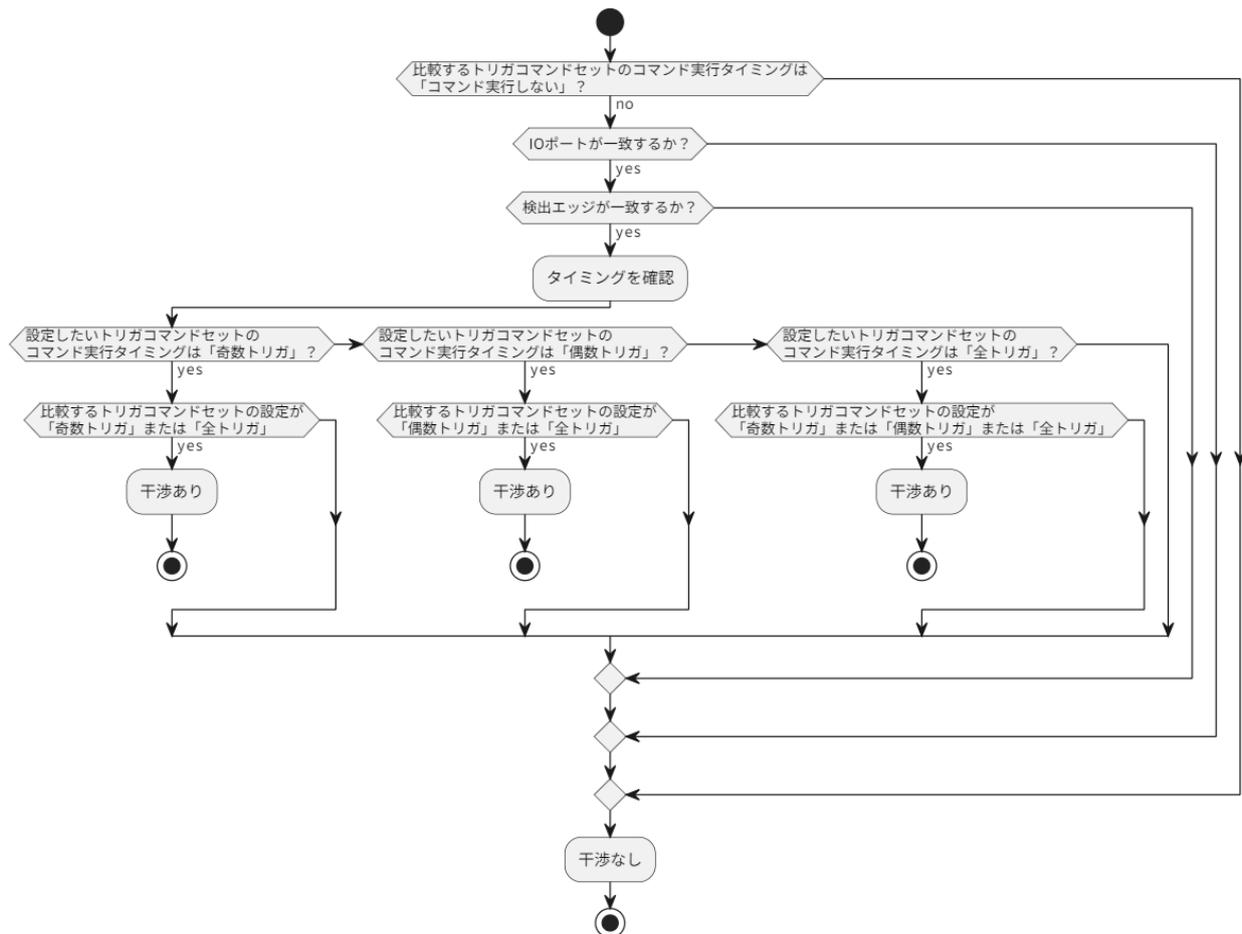
トリガコマンドセットの干渉

複数のトリガコマンドセットにおいて、同一の IO ポートに対して同じ信号変化(検出エッジと実行タイミングの組み合わせ)をトリガとして設定することはできません。このような設定状態を「トリガコマンドセットの干渉」と呼び、干渉が発生した場合は NACK レスポンスが返されます。

例えば、セット 1 で「ポート X の立ち上がりエッジで奇数回実行」と設定されている場合、セット 2 で「ポート X の立ち上がりエッジで奇数回実行」や「ポート X の立ち上がりエッジで全トリガ実行」を設定すると、干渉が発生したものとみなされます。

なお、「実行タイミング」が「実行しない」に設定されているトリガコマンドセットは、干渉判定の対象外となります。

トリガコマンドセットの干渉チェックの概要を、以下のフローチャートに示します。



<コマンド/レスポンス例>

◎トリガコマンドセット 1 を、汎用ポート 2 の立ち上がりエッジ(全トリガ)、トリガ入力時間 100 ms で RAM に設定し、実行コマンドとして「ROM バージョンの読み取り」を設定する場合

1. トリガコマンド設定の書き込み

- コマンド: 02 00 4E 08 B6 00 00 60 00 0A 00 00 03 7B 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Eh
 - データ長: 08h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B6h
 - 書き込み領域: 00h (RAM 値)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ 1: 60h (トリガコマンド番号: セット 1, 検出エッジ: 立ち上がり, 実行タイミング: 全トリガ)
 - 動作パラメータ 2: 00h (使用 IO ポート: 汎用ポート 2)
 - トリガ入力時間: 0Ah (100 ms)
 - 将来拡張のための予約: 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 7Bh
 - CR: 0Dh
- レスポンス (ACK - 設定書き込みコマンド受理): 02 00 30 02 4E B6 03 3B 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 4Eh
 - 詳細コマンド: B6h
 - ETX: 03h
 - SUM: 3Bh
 - CR: 0Dh

2. 実行するコマンドの送信

- トリガで実行するコマンド: 「ROM バージョンの読み取り」
- コマンド: 02 00 4F 01 90 03 E5 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 4Fh
 - データ長: 01h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 90h
 - ETX: 03h
 - SUM: E5h
 - CR: 0Dh
- このコマンドを、上記 ACK レスポンス受信後 10s 以内にリーダーライタへ送信します。
- レスポンス (実行コマンド設定完了 - 成功): 02 00 6C 03 B6 01 00 03 2B 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B6h
 - 設定状況: 01h (設定成功)
 - 将来拡張: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 2Bh
 - CR: 0Dh

これで、汎用ポート 2 で立ち上がりエッジが 100 ms 以上検出されるたびに、「ROM バージョンの読み取り」コマンドが自動的に実行されるようになります。

8.2.19 UHF_Select 設定の書き込み

本コマンドは、RF タグの Inventory 処理(探索・識別処理)に先立って送信される Select コマンドの各種パラメータを設定するために使用します。最大で 4 つまでの Select コマンドを連続して発行するように設定することができ、それぞれのコマンドに対して対象メモリバンク、マスク条件、およびマスク条件に一致/不一致の場合の RF タグの動作(フラグ操作)を詳細に指定できます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Select 設定の書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	30h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	4 + (25 × n) (n は Select コマンド発行数)	
データ部	1	30h (詳細コマンド)	
	1	書き込み領域	
		00h : RAM 値 01h : RAM 値 + Flash 値	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
		設定する Select コマンドの数 (0~4)	
	「Select コマンド数」 回繰り返す		
	1	パラメータ	
		ビット	割り当て
		bit0-1	<u>MemBank</u> ・ b00: RFU (予約領域 - 使用不可) ・ b01: EPC(UII)メモリ ・ b10: TID メモリ ・ b11: User メモリ
		bit2-4	<u>Action 値</u> 詳細はパラメータ説明参照
		bit5-7	<u>Target 値</u> ・ b000: Inventoried(S0)フラグ ・ b001: Inventoried(S1)フラグ ・ b010: Inventoried(S2)フラグ ・ b011: Inventoried(S3)フラグ ・ b100: SL フラグ ・ b101/b110/b111: 予約
	3	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	4	マスク開始 bit アドレス	
		マスク比較を開始するビットアドレス(MSB フェースト)	
1	マスク bit 数		
	マスク比較を行うビット長(0~128 bit)		
16	マスクデータ		
	マスク比較に使用するデータ(16 byte 固定長)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項: リーダライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項: Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

Select コマンド発行数 n

Inventory 処理の前に発行する Select コマンドの数を指定します。

- 操作範囲: 0~4
- 概要: 0 を指定すると Select コマンドは発行されません。1~4 を指定すると、その数だけ後続の Select コマンド設定ブロックが続きます。
- 注意事項: 範囲外の値を指定すると NACK レスポンスが返ります。

Select コマンド設定ブロック(発行数 n に応じて繰り返し)

「Select コマンド発行数 n」で指定した数だけ、以下のパラメータ群を繰り返します。各ブロックは 1 つの Select コマンドの設定に対応します。

- **MemBank (マスク対象メモリバンク)**
 - マスク比較の対象となる RF タグのメモリ領域を指定します。
- **Action 値 (タグのフラグ操作)**
 - マスクデータとの比較結果(一致/不一致)に応じて、RF タグの Inventoried フラグまたは SL フラグをどのように操作するかを指定します。詳細は下記の「Action 値テーブル」を参照してください。
- **Target 値 (操作対象フラグとセッション)**
 - Action 値による操作対象となるフラグを指定します。

パラメータ (Select コマンド毎)

Action 値テーブル (パラメータ 1 bit2-4)

Action 値 (10 進)	マスク一致時 Inventoried フラグ対象	マスク一致時 SL フラグ対象	マスク不一致時 Inventoried フラグ対 象	マスク不一致時 SL フラグ対象
b000 (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
b001 (1)	Inventoried フラグを A にセット	SL フラグを セット	なし	なし
b010 (2)	なし	なし	Inventoried フラグを B にセット	SL フラグを リセット
b011 (3)	Inventoried フラグを 反転 (A⇔B)	SL フラグを 反転	なし	なし
b100 (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
b101 (5)	Inventoried フラグを B にセット	SL フラグを リセット	なし	なし
b110 (6)	なし	なし	Inventoried フラグを A にセット	SL フラグを セット
b111 (7)	なし	なし	Inventoried フラグを 反転 (A⇔B)	SL フラグを 反転

Inventoried フラグ A/B は ISO/IEC 18000-63 で定義されるセッションフラグの状態を示します。

マスク開始 bit アドレス (Select コマンド毎)

「パラメータ 1」で指定した MemBank 内の、マスク比較を開始するビットアドレスを 4 byte で指定します(MSB ファースト)。

- 概要: 例えば、EPC メモリの EPC データの先頭から比較したい場合は、通常 PC 長を考慮したビットアドレスを指定します(例: EPC がワードアドレス 2 から始まる場合、ビットアドレスは 20h)。
- 注意事項: アドレスはワード単位ではなく**ビット単位**で指定します。0 word 目の最上位ビットが 00000000h、最下位ビットが 0000000Fh となります。

マスク bit 数 (Select コマンド毎)

マスク比較を行うデータのビット長を 1byte で指定します。

- 操作範囲: 0~128 (00h~80h)
- 概要: 0 を指定した場合でも、bit 数が 0 でデータが空の Select コマンドが発行されます。
- 注意事項: 128 を超える値を指定すると NACK レスポンスが返ります。

マスクデータ (Select コマンド毎)

マスク比較に使用するデータを 16 byte 固定長で指定します。

- 概要: 「マスク bit 数」で指定した長さ分のデータが、この 16 byte のマスクデータの先頭から使用されます。
- 注意事項:
 - 「マスク bit 数」が 8 の倍数でない場合、マスクデータは上位ビットから順にバイト単位で区切れ、最後のバイトでは指定されたビット数に満たない上位ビットにデータが詰められ、そのバイトの下位ビットは 0 でパディングされているものとして扱います。
 - 例えば、「マスク bit 数」が 12 ビットの場合、マスクデータの最初の 1 byte はフルに使用され、2 byte 目の上位 4 ビットが使用されます(この 2 バイト目の下位位 4 ビットは無視されます)。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	30h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- Select コマンドの設定は、本コマンドを使用して複数個(最大 4 つ)をまとめて設定します。個別の Select コマンド設定のみを変更することはできません。設定を変更する場合は、全ての有効な Select コマンド設定を再度本コマンドで送信する必要があります。
- 設定された Select コマンドは、コマンドのデータ部で指定された順序(1 番目の設定ブロックから順に)で RF タグに発行されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM 設定のみで、Select コマンドを 1 つ発行する設定を行う場合

- 設定内容
 - MemBank : EPC
 - Target : Inventoried(S0)フラグ
 - 動作内容
 - マスク条件に一致したタグ→S0 フラグを A にセット
 - マスク条件に不一致のタグ→S0 フラグを B にセット
 - マスク設定
 - 開始位置 : EPC データ先頭(PC 長を 2word と仮定し、ビットアドレス 20h)
 - マスク長 : 96 ビット(60h)
 - マスクデータ : 112233445566778899AABBCC
- コマンド: 02 00 55 1D 30 00 00 01 01 00 00 00 00 00 00 20 60 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC 00 00 00 00 03 57 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 1Dh
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 30h
 - 書き込み領域: 00h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - Select コマンド発行数: 01h
 - パラメータ 1: 01h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - パラメータ 2: 00h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - マスク開始 bit アドレス: 00000020h
 - マスク bit 数: 60h
 - マスクデータ: 112233445566778899AABBCC00000000h
 - ETX: 03h
 - SUM: 57h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (書き込み成功時): 02 00 30 02 55 30 03 BC 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 30h
 - ETX: 03h
 - SUM: BCh
 - CR: 0Dh

8.2.20 UHF_Inventory 設定の書き込み

本コマンドは、RF タグ読み取り時のインベントリ処理に使用する各種パラメータを設定するためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Inventory 設定の書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	31h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	08h	
データ部	1	31h(詳細コマンド)	
	1	書き込み領域	
		00h: RAM 値 01h: RAM 値 + Flash 値	
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)	
	1	パラメータ 1(Inventory 基本動作)	
		ビット	割り当て
		bit0	Q 値の自動 UP/DOWN 機能 0 : 使用しない 1 : 使用する
		bit1-4	Q 値の開始値 0~15 ※bit1 を LSB とする 4[bit]の数値
		bit5	Inventory の Target 0 : A 1 : B
	bit6-7	EPC(UII)のバッファリング処理 00 : 行わない 01 : Inventory ラウンド毎でリセット 10 : タグ読み取りから指定時間経過でリセット 11 : タグを離してから指定時間経過でリセット	

(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 (RF 交信制御)	
		ビット	割り当て
		bit0-1	Session 値 00 : S0 01 : S1 10 : S2 11 : S3
		bit2-3	Sel 値 00 : ALL 01 : ALL 10 : ^SL 11 : SL
		bit4-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	1	パラメータ 3 (RF モード選択)	
		RF モード 00h : M8 モード 01h : M4 低速モード 02h : M4 高速モード 03h : M2 低速モード 04h : M2 中速モード 05h : M1 低速モード (詳細はコマンド仕様参照)	
		パラメータ 4 (リトライ設定)	
		ビット	割り当て
		bit0-3	インベントリ処理のリトライ回数 (0-15)
	bit4-7	リード/ライト処理のリトライ回数 (0-15)	
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項：リーダーライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項：Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

パラメータ 1 (Inventory 基本動作)

インベントリ処理の基本的な動作を設定します。

- **bit0: Q 値の自動 UP/DOWN 機能**
 - RF タグ読み取り時のアンチコリジョン処理において、コリジョンの発生頻度に応じてスロット数(Q 値)を自動的に増減させるかを設定します。
 - 0: 使用しない(Q 値は開始値で固定されます)
 - 1: 使用する(コリジョン数に応じて Q 値を自動で増減させます)
- **bit1-4: Q 値の開始値**
 - アンチコリジョン処理の初回ラウンドで使用する Q 値を 0~15 の範囲で指定します。
- **bit5: Inventory Target**
 - 読み取り対象とする RF タグの Inventoried フラグ(A/B)を指定します。
- **bit6-7: EPC(UII) バッファリング処理**
 - 同一 RF タグを重複して読み取った場合に、データを再度通知するかどうかを設定します。
 - RF タグ 3500 枚分の EPC を保持できます。

ビット	処理対象メモリ領域	処理種別
00h	無効	EPC バッファリングを行いません。読み取ったデータは重複していても全て上位機器に返されます。
01h	Inventory ラウンド毎でリセット	EPC バッファリングを行い、各 InventoryRound の開始時にバッファをリセットします。同一ラウンド内での重複データは抑制されます。
02h	タグ読み取りから指定時間経過でリセット	EPC バッファリングを行います。特定の RF タグの読み取り結果を上位機器に返した後、その RF タグが通信範囲内に存在し続けるかに関わらず、設定された時間が経過すると再度読み取り可能(データが上位機器に返される)になります。
03h	タグを離してから指定時間経過でリセット	EPC バッファリングを行います。特定の RF タグの読み取り結果を上位機器に返した後、その RF タグが通信範囲内からいなくなり、設定された時間が経過した後に再度 RF タグが通信範囲内に出現すると、再度読み取り可能になります。
その他	NACK レスポンスとなります。	-

パラメータ 2 (RF 交信制御)

RF タグとの交信に関する制御パラメータを設定します。

- **bit0-1: Session 値**
 - インベントリ処理で参照する Inventoried フラグのセッション(S0/S1/S2/S3)を指定します。
- **bit2-3: Sel 値**
 - タグを選択する条件として、Inventoried フラグ(ALL)を使用するか、SL フラグ(^SL/SL)を使用するかを指定します。
- **bit4-7: 将来拡張のための予約**
 - 通常は 0 を設定してください。

パラメータ 3 (RF モード選択)

RF タグとの無線通信におけるデータレートや受信感度をモードとして一括で設定します。

設定値	モード名	特徴
00h	M8 モード	最も受信感度が高いモードです。
01h	M4 低速モード	受信感度が高く、安定した通信が可能です。
02h	M4 高速モード	M4 低速モードより高速な通信が可能です。
03h	M2 低速モード	M4 モードより高速ですが、感度は若干低下します。
04h	M2 中速モード	M2 低速モードより高速な通信が可能です。
05h	M1 低速モード	M2 モードより高速ですが、感度は若干低下します。

<具体的な使用方法>

RF モードの選択ガイド

お使いの環境や要件に応じて、最適な RF モードを選択してください。

- **受信感度を優先する場合:** M8 モード (00h) または M4 モード (01h, 02h) を選択します。障害物が多い環境や、RF タグとの距離が遠い場合に有効です。
- **転送速度を優先する場合:** M2 モード (03h, 04h, 05h) または M1 モード (06h, 07h) を選択します。多くの RF タグを高速に処理する必要がある場合に有効です。

パラメータ 4 (リトライ設定)

通信失敗時の再試行(リトライ)回数を設定します。

- **bit0-3: インベントリ処理のリトライ回数**
 - インベントリ処理のラウンドを無条件で追加実行する回数を 0~15 の範囲で指定します。
- **bit4-7: リード/ライト処理のリトライ回数**
 - リード/ライト時に RF タグから正常な応答がない場合に再試行する回数を 0~15 の範囲で指定します。
 - 注意事項: RF タグからエラーコード付きの NACK が返ってきた場合はリトライを行いません。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	31h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 将来拡張のための予約(RFU)ビットおよび予約バイトは、必ず 0 を設定してください。
- インベントリおよびリード/ライトのリトライ回数は、0~15 の範囲で指定してください。範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。
- EPC バッファリング処理を「行わない」以外に設定すると、同一 EPC の重複したレスポンスが抑制され、上位アプリケーションでの処理を簡素化できます。
- 本コマンドで EPC バッファリング処理の設定を変更した場合、それまでバッファに保持されていた EPC データは全て初期化されます。
- RF モードを変更すると、通信距離や転送速度が変化するため、事前にフィールド評価を十分に行うことを推奨します。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM に基本設定を書き込む場合

- コマンド: 02 00 55 08 31 00 00 07 0C 01 00 00 03 A7 0D
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 08h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 31h
 - 書き込み領域: 00h (RAM 値)
 - 予約: 00h
 - パラメータ 1: 07h (Q 自動 ON, Q 開始=3, Target A, EPC のバッファリング OFF)
 - パラメータ 2: 0Ch (Session=S0, Sel=SL)
 - パラメータ 3: 01h (RF モード=01h)
 - パラメータ 4: 00h (リトライ回数=0)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: A7h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 55 31 03 BD 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 31h
 - ETX: 03h
 - SUM: BDh
 - CR: 0Dh

8.2.21 周波数設定の書き込み

本コマンドは、リーダーライタがタグとの通信に使用するキャリア周波数(チャンネル)や、周波数の切り替え動作(ホッピングなど)を設定するために使用します。販売国や地域、無線局の免許種別によって使用可能な周波数が定められているため、運用環境に合わせて正しく設定する必要があります。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	周波数設定の書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	33h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	0Fh
データ部	1	33h(詳細コマンド)
		書き込み領域
	1	00h : RAM 値 01h : RAM 値 + Flash 値
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)
		動作パラメータ(登録局/特定小電力無線局のみ、免許局は 00h 固定)
		ビット 割り当て
	1	bit0-bit1 周波数のスキャンモード 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 11 : 将来拡張のための予約
		bit2-bit7 将来拡張のための予約(通常は 00h)
	2	キャリアセンス待ち時間(ms) (登録局/特定小電力無線局のみ、免許局は 0000h 固定)
		10~4000 1[byte]目 : 下位バイト(LSB) 2[byte]目 : 上位バイト(MSB)
	1	開始チャンネル番号
	5 / 11 / 17 / 23 - 37	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	

(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	各チャンネル使用の有無				
		ビット	チャンネル/周波数	割り当て		
		bit0	5ch	916.8 MHz	0:禁止	1:使用
		bit1	11ch	918.0 MHz	0:禁止	1:使用
		bit2	17ch	919.2 MHz	0:禁止	1:使用
		bit3	23ch	920.4 MHz	0:禁止	1:使用
		bit4	24ch	920.6 MHz	0:禁止	1:使用
		bit5	25ch	920.8 MHz	0:禁止	1:使用
	1	bit6	26ch	921.0 MHz	0:禁止	1:使用
		bit7	27ch	921.2 MHz	0:禁止	1:使用
		bit0	28ch	921.4 MHz	0:禁止	1:使用
		bit1	29ch	921.6 MHz	0:禁止	1:使用
		bit2	30ch	921.8 MHz	0:禁止	1:使用
		bit3	31ch	922.0 MHz	0:禁止	1:使用
		bit4	32ch	922.2 MHz	0:禁止	1:使用
	1	bit5	33ch	922.4 MHz	0:禁止	1:使用
		bit6	34ch	922.6 MHz	0:禁止	1:使用
		bit7	35ch	922.8 MHz	0:禁止	1:使用
	1	bit0	36ch	923.0 MHz	0:禁止	1:使用
		bit1	37ch	923.2 MHz	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				
CR	1	0Dh				

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項：リーダーライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項：Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

動作パラメータ

キャリアを出力する際の周波数の選択方法や、電波が混み合っている(キャリアセンスに掛かった)場合の動作を設定します。

- **bit0-1: 周波数スキャンモード**
 - **00b (指定周波数固定):**
 - <使用する周波数>
「開始チャンネル番号」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。
 - **01b (周波数ホッピング):**
 - <使用する周波数>
「チャンネル使用フラグ」で許可した複数の周波数を順次切り替えながら使用します。
 - <キャリアセンスにかかった場合>
「チャンネル使用フラグ」で許可し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せん。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せん。
 - **10b (キャリアセンス優先):**
 - <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>
「チャンネル使用フラグ」で許可し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せん。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せん。
 - **11b (予約):** 設定できません。
- **bit2-7: 予約**
 - 必ず 0 を設定してください。
- **注意事項:**
 - 免許局のリーダーライタの場合、周波数のスキャンモードを指定周波数固定以外に設定すると NACK レスポンスが返ります。
※機種種の無線局区分については「2.2 リーダライタ別機能対応」を参照してください。

キャリアセンス待ち時間

キャリアセンス(送信前の電波環境確認)で他の機器の電波を検知した場合、電波が空くまで待機する最大の時間を ms 単位で設定します。設定時間を超えても電波が空かない場合はタイムアウトとなり、次の動作へ移行します。

- **操作範囲:** 10~4000 ms
 - 免許局のリーダーライタの場合、キャリアセンス不要のためこのパラメータは機能しません。0000h に設定してください。
- **注意事項:** 範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。

開始チャンネル番号

キャリア出力を開始する最初のチャンネル番号を指定します。「指定周波数固定」モードの場合は、このチャンネルのみを使用し続けます。

- **注意事項:**
 - 「チャンネル使用フラグ」で、ここで指定した開始チャンネルが「0: 禁止」に設定されている場合、NACK レスポンスが返ります。
 - 周波数ホッピングが有効の場合、キャリア ON 時の実際の開始チャンネルは自動で決定されることがあります。

チャンネル使用フラグ

使用を許可する周波数チャンネルをビットごとに設定します。バイト 0 からバイト 2 の 3 byte で構成され、各ビットが特定のチャンネルに対応します。

- **操作量:**
 - 0: 禁止
 - 1: 使用
- **注意事項:**
 - 使用できるチャンネルは、国や地域の電波法および無線局の免許内容によって厳しく制限されています。必ず法令や免許条件に従って設定してください。
※詳細は、「2.1.2 日本国内におけるチャンネル選択の目安」を参照してください。
 - 予約ビットは必ず 0 を設定してください。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	33h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正	開始チャンネルが「禁止」に設定されていないかなどを確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 将来拡張のための予約(RFU)と記載されているフィールドは、必ず 00h を設定してください。
- 電源を再投入した後も設定を保持したい場合は、書き込み領域として「01h: RAM 値 + Flash 値」を選択してください。
- 日本国内で利用する場合、UHF 帯の周波数は電波法(ARIB STD-T108)によって利用条件が定められています。ご使用の無線局の免許に合わせて、使用が許可されているチャンネルのみを設定してください。
※詳細は、「2.1.2 日本国内におけるチャンネル選択の目安」を参照してください。

<コマンド/レスポンス例>

◎日本国内の登録局(1 W)で利用可能な全チャンネルを周波数ホッピングで設定する場合

構内無線局 登録局 1 W では、ch5, 11, 17, 23, 24, 25 が使用可能です。ここでは、これらのチャンネルを周波数ホッピングで動作させ、設定を Flash メモリに保存する例を示します。

- コマンド: 02 00 55 0F 33 01 00 01 0A 00 05 00 3F 00 00 00 00 00 03 EC 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 0Fh
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 33h
 - 書き込み領域: 01h (RAM 値 + Flash 値)
 - 予約: 00h
 - 動作パラメータ: 01h (周波数ホッピング有効)
 - キャリアセンス待ち時間: 000Ah
 - 開始チャンネル番号: 05h (ch5 から開始)
 - 予約: 00h
 - チャンネル使用フラグ バイト 0: 3Fh (ch5,11,17,23,24,25 を有効)
 - チャンネル使用フラグ バイト 1: 00h
 - チャンネル使用フラグ バイト 2: 00h
 - 予約: 00h, 00h, 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: ECh
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 55 33 03 BF 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h

8.2.22 Access パスワードの書き込み

本コマンドは、リーダーライタ本体に Access パスワードを設定するためのコマンドです。RF タグにパスワードを書き込むためのコマンドではありませんのでご注意ください。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	Access パスワードの書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	34h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	06h
データ部	1	34h(詳細コマンド)
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
	4	Access パスワード MSB ファーストで設定
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

Access パスワード

RF タグに Access コマンドで設定するパスワードを、リーダーライタ本体に設定します。
[00000000]h 以外のパスワードが設定された状態で RF タグ通信コマンドを実行すると、RF タグに対して自動的に Access コマンドが発行されます。RF タグ側のパスワードと一致して認証に成功すると、パスワードでロックされたメモリ領域(MemBank)への読み書きが可能になります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	34h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドで設定した Access パスワードは RAM(揮発性メモリ)に書き込まれ、Flash(不揮発性メモリ)には保存されません。そのため、リスタートコマンドの実行や電源の OFF/ON によって、リーダーライタに設定された Access パスワードは初期値の[00000000]hに戻ります。
- 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 コマンドに対応状況については使用する RF タグのデータシートを参照してください。
- 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。
- 「UHF_InventoryRead」コマンド、および UHF 連続インベントリリードモードでは、本コマンドでパスワードを設定しても Access コマンドは発行されません。そのため、読み取り対象のメモリ領域がパスワードで読み取りロック(PasswordReadLock)されている場合、データを読み取れず、レスポンスは返りません。その場合は「UHF_Read」コマンドを使用してください。

<コマンド/レスポンス例>

◎Access パスワードとして 1234ABCDh を書き込む場合

- コマンド: 02 00 55 06 34 00 12 34 AB CD 03 52 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 06h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 34h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - Access パスワード: 1234ABCDh
 - ETX: 03h
 - SUM: 52h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 55 34 03 C0 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h (実行したコマンド)
 - 詳細コマンド: 34h (実行した詳細コマンド)
 - ETX: 03h
 - SUM: C0h
 - CR: 0Dh

8.2.23 自動読み取りモードアンテナ設定の書き込み

本コマンドは、自動読み取りモードで使用するアンテナや、アンテナの切替動作に関する設定を書き込むためのコマンドです。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	自動読み取りモードアンテナ設定の書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	37h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	46h	
データ部	1	37h(詳細コマンド)	
	1	書き込み領域	
		00h: RAM 値 01h: RAM 値 + Flash 値	
		将来拡張のための予約(通常 00h)	
	1	動作パラメータ	
		ビット	動作パラメータ
		bit0	アンテナ自動切替 0 : 無効 1 : 有効
		bit1	将来拡張のための予約(通常 0)
		bit2	開始アンテナ番号の更新 0 : 無効 1 : 有効
		bit3-7	将来拡張のための予約(通常 0)
	2	自動読み取りモード開始アンテナ番号	
		1[byte]目 内部アンテナ番号 2[byte]目 外部アンテナ番号	
	4	アンテナ出力 1 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 2 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 3 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 4 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 5 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 6 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 7 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 8 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 9 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 10 外部アンテナ使用の有無	
	4	アンテナ出力 11 外部アンテナ使用の有無	
4	アンテナ出力 12 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 13 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 14 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 15 外部アンテナ使用の有無		
4	アンテナ出力 16 外部アンテナ使用の有無		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項：リーダーライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項：Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

動作パラメータ

自動読み取りモード時のアンテナ切替動作を制御します。

- **bit0: アンテナ自動切替**
 - 自動読み取りモード中に、複数のアンテナを順次切り替えて使用するかを設定します。
 - 0: 無効。アンテナの自動切替は行いません。「自動読み取りモード開始アンテナ番号」で指定された単一のアンテナを使用します。
 - 1: 有効。キャリアの ON/OFF のタイミングで、「アンテナ出力 n 外部アンテナ使用の有無」で指定されたアンテナを順次切り替えます。
- **bit2: 開始アンテナ番号の更新**
 - 自動読み取りモードを開始する際の、最初のアンテナを決定する方法を設定します。
 - 0: 無効。開始アンテナは、本コマンドの「自動読み取りモード開始アンテナ番号」で指定した値に常に固定されます。
 - 1: 有効。前回の自動読み取りモードで最後に出力したアンテナの、次に使用設定されているアンテナから開始します。リスタート直後などは「自動読み取りモード開始アンテナ番号」から開始します。

自動読み取りモード開始アンテナ番号

自動読み取りモードを開始するアンテナを指定します。

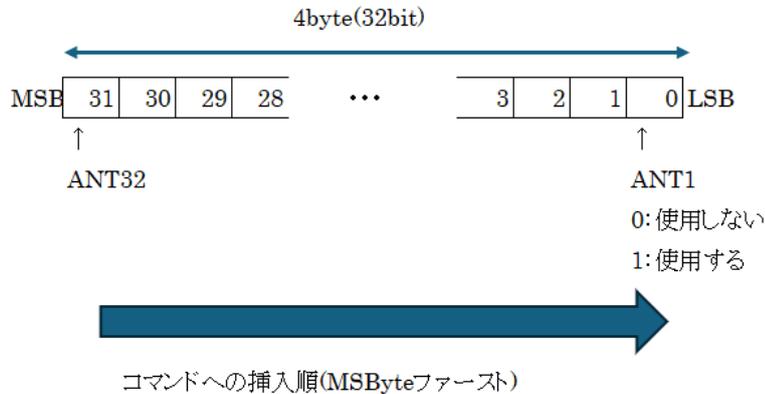
- **内部アンテナ番号 (1 byte)**
 - リーダライタ本体の出力ポート番号(00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16)を指定します。
- **外部アンテナ番号 (1 byte)**
 - 内部アンテナに接続されたアンテナユニット内のアンテナ番号(00h: ANT1 ~ 1Fh: ANT32)を指定します。
- **注意事項**
 - ご使用のリーダーライタのハードウェア構成に存在しないアンテナ番号を指定した場合、NACK レスポンスが返ります。

アンテナ出力 n 外部アンテナ使用の有無

内部アンテナポート(1~16)それぞれに接続された外部アンテナ(1~32)のうち、自動切替で使用するアンテナを 32 ビットのビットマップで設定します。LSB が外部アンテナ 1 に対応します。

- 0: 使用しない
- 1: 使用する

【ビット配置】



コマンドには MSB(ANT32-25)から順に 4 byte をセットします。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	37h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 「自動読み取りモード開始アンテナ番号」で指定するアンテナは、「アンテナ出力 n 外部アンテナ使用の有無」で必ず「1: 使用する」に設定してください。設定されていない場合、NACK レスポンスが返ります。
- 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。

8.2.24 RSSI フィルタ設定の書き込み

本コマンドは、RF タグの RSSI 値(受信信号強度)に基づき、読み取ったデータを上位機器へ送信するかをフィルタリングする「RSSI フィルタ機能」の設定を書き込むためのコマンドです。マスク条件と組み合わせることで、最大 8 種類の個別フィルタを設定することが可能です。

本コマンドで設定された RSSI フィルタ機能は、自動読み取りモード時、またはコマンドモードで「UHF_Inventory」、「UHF_InventoryRead」コマンド実行時に動作します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	RSSI フィルタ設定の書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	39h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	RWID(通常は 00h)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	12 × n + 8		
データ部	1	39h(詳細コマンド)		
	1	動作パラメータ		
		ビット	割り当て	
		bit0 -bit1	判定対象データ ※左側が上位 bit b00 : Reserved b01 : EPC(UII) b10 : TID b11 : User	
		bit2	条件不一致データ b0 : 返さない(破棄) b1 : 返す	
bit3-7	将来拡張のための予約(通常 0)			
データ部	4	RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位)		
		1 byte 目 : MSB		
		2 byte 目		
		3 byte 目		
	4 byte 目 : LSB			
	1	書き込みフィルタ数 n(1~8)		
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)		
	フィルタ詳細 × [書き込みフィルタ数] 回繰り返す			
	12 × n	1	フィルタ詳細	
			ビット	割り当て
			bit0-3	RSSI フィルタ No. ※範囲 1(= 0001b)~8(= 1000b)
			bit4-5	フィルタ処理 ・ b00 : 無効 ・ b01 : 有効(データ比較なし) ・ b10 : 有効(データ比較あり)
		bit6-7	将来拡張のための予約(通常 0)	
2		RSSI 閾値		
		10 倍した「符号付き 16 bit 整数」を LSB→MSB の順でセット		
4		マスク値		
	比較する bit を指定(MSB ファースト)			
4	比較データ			
	マスク後データと比較する値を指定(MSB ファースト)			
1	将来拡張のための予約(00h 固定)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値		
CR	1	0Dh		

<コマンド仕様>

動作パラメータ

RF フィルタの全体的な動作を指定します。

- **bit0-1: 判定対象データ**
 - フィルタリングの対象とする RF タグのメモリ領域を指定します。
 - 操作量:
 - b01: EPC(UII)
 - b10: TID
 - b11: User
 - **注意事項:** b00 は予約のため指定できません。
- **bit2: 条件不一致データ**
 - 設定したどのフィルタ条件にも一致しなかったタグ情報を上位機器に返すか、破棄するかを指定します。
 - 操作量:
 - b0: 返さない(破棄)
 - b1: 返す
- **RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位)**
 - 判定対象データとして指定したメモリ領域の、どこからデータを読み取って比較を開始するかをワード単位(1 word = 2 byte)で指定します。
 - 操作範囲: 4 byte のデータで指定します。例えば、先頭から読み取る場合は 00000000h となります。
- **書き込みフィルタ数 n**
 - 一度のコマンドで設定するフィルタの数を指定します。
 - 操作範囲: 1~8
 - **注意事項:** 範囲外の値を指定すると NACK レスポンスが返されます。データ長は、この書き込みフィルタ数 n に応じて $12 * n + 8$ となります。

フィルタ詳細

個別のフィルタ(No.1~8)の動作内容を詳細に設定します。この 12byte のブロックを「書き込みフィルタ数」の分だけ繰り返します。

- **bit0-3 : RSSI フィルタ No.**
 - 設定対象のフィルタ番号を指定します。
 - 操作範囲: 1~8
 - 注意事項: 範囲外の値を指定すると NACK レスポンスが返されます。
- **bit4-5 : フィルタ処理**
 - 指定したフィルタ番号の動作モードを選択します。
 - **操作量:**
 - b00: 無効 - このフィルタは使用しません。
 - b01: 有効(データ比較なし) - タグデータの比較は行わず、RSSI 値の閾値判定のみを行います。
 - b10: 有効(データ比較あり) - タグデータと RSSI 値の両方でフィルタリングを行います。
 - **注意事項:** 上記以外の値を指定すると NACK レスポンスが返されます。
- **RSSI 閾値**
 - フィルタリングの基準となる RSSI 値の閾値を設定します。読み取ったタグの RSSI 値がこの閾値より大きい場合に、レスポンスの対象となります。
 - 操作量: 10 倍した値を符号付き 16bit 整数に変換し、LSB から MSB の順で設定します。(例 : [76 FD]h (= -65.0[dBm]))
- **マスク値**
 - 判定対象データ(32 bit)のうち、比較データと照合するビットを指定するための 32 bit のマスクです。ビットを 1 にした箇所が比較対象となります。
 - 操作例:
 - FFFFFFFFh: 32 bit 全てを比較します。
 - FFFF0000h: 先頭 16 bit を比較します。
- **比較データ**
 - 読み取ったタグデータにマスク値を適用した結果と、この値を比較します。データ比較が有効な場合にのみ使用されます。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	39h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<具体的な使用方法>

本コマンドで設定された RSSI フィルタ機能は、自動読み取りモード時、またはコマンドモードで

「UHF_Inventory」、「UHF_InventoryRead」コマンド実行時に動作します。

フィルタ機能が有効な場合、リーダーライタは以下の判定フローに従って、読み取った RF タグの情報を上位機器へ返すか、破棄するかを決定します。

<判定フロー>

判定は、フィルタ番号 1 から 8 へ向かって順番に行われます。一つのタグに対し、いずれかのフィルタ条件で「上位機器にデータを返す」または「データを破棄」という判定が下された時点で、後続のフィルタによる判定は行われず、そのタグに対する処理は完了します。

1. フィルタの有効/無効の確認

- 設定したフィルタが無効(フィルタ処理 = b00)の場合、そのフィルタは無視され、次の番号のフィルタ判定に移ります。
- 設定されている全てのフィルタが無効な場合、RSSI フィルタ機能は動作せず、読み取ったすべてのタグ情報が上位機器に返されます。

2. データ比較の有無による分岐

- **有効(データ比較あり)の場合** (フィルタ処理 = b10)
 - a. RF タグから読み取ったデータとコマンドで設定した「マスク値」で AND 演算を行います。
 - b. 1.の結果が「比較データ」と一致するかを確認します。
 - c. **一致した場合**: タグの RSSI 値と「RSSI 閾値」を比較します。
 - RSSI 値が閾値より大きい場合: タグ情報を上位機器に返します。
 - RSSI 値が閾値以下の場合: タグ情報を破棄します。
 - d. **不一致の場合**: このフィルタでの判定を終了し、次の番号のフィルタ判定に移ります。
- **有効(データ比較なし)の場合** (フィルタ処理 = b01)
 - タグの RSSI 値と「RSSI 閾値」を直接比較します。
 - RSSI 値が閾値より大きい場合: タグ情報を上位機器に返します。
 - RSSI 値が閾値以下の場合: タグ情報を破棄します。

3. 全フィルタのいずれの判定処理でも破棄もしくは上位機器に返されなかった場合の処理

- いずれの有効フィルタにも条件が一致しなかったタグは、「動作パラメータ」の「条件不一致データの処理」設定に従います。
 - 返す (b1) に設定されている場合: タグ情報を上位機器に返します。
 - 返さない (b0) に設定されている場合: タグ情報を破棄します。

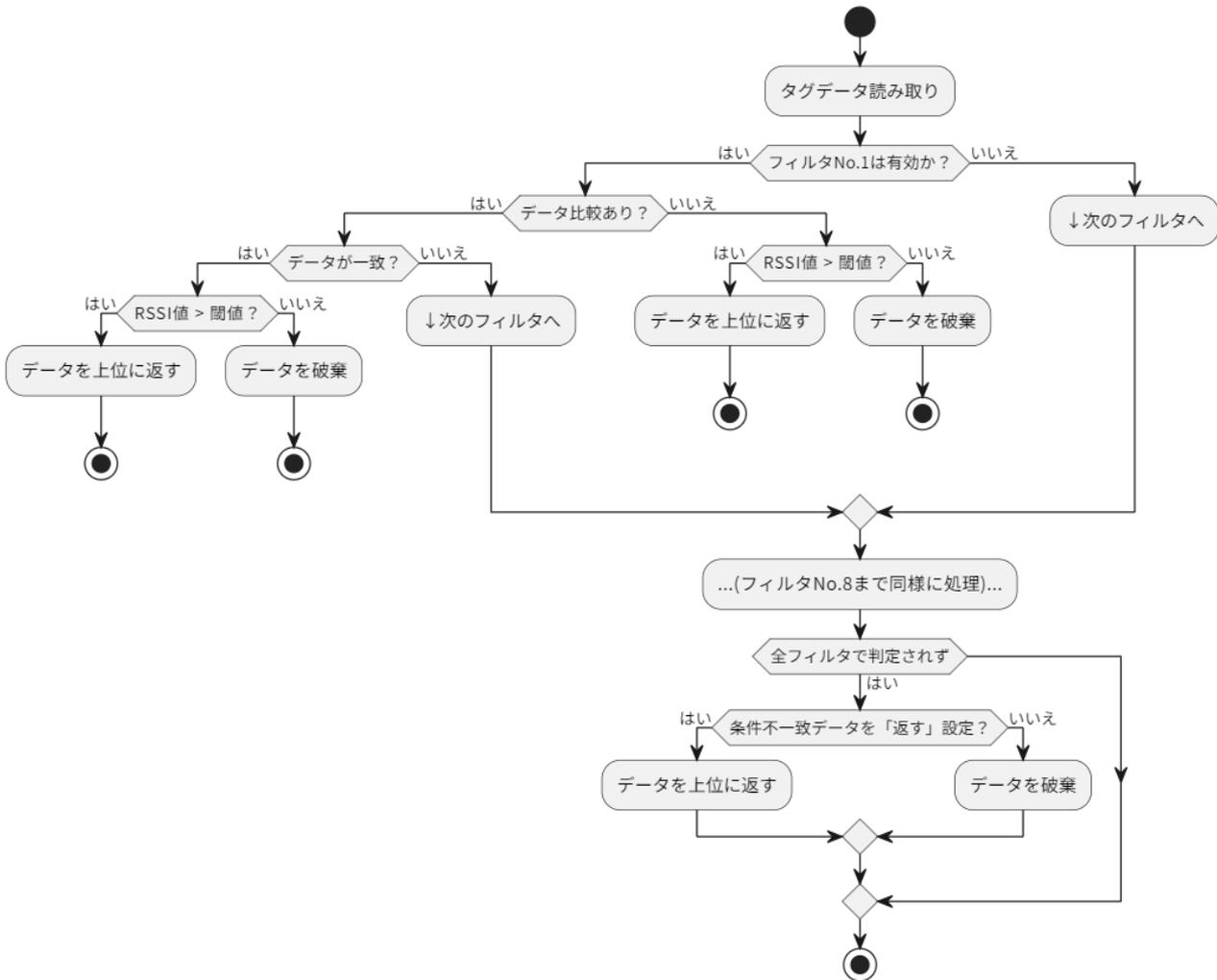
<処理動作の対応表>

各フィルタの処理動作は以下の表の通りです。

フィルタ処理	データ比較	比較結果	RSSI 値	動作
有効	あり	一致	閾値以上	上位機器にデータを返す
有効	あり	一致	閾値以下	データを破棄
有効	あり	不一致	-	次のフィルタ処理へ
有効	なし	-	閾値以上	上位機器にデータを返す
有効	なし	-	閾値以下	データを破棄
無効	-	-	-	次のフィルタ処理へ

<動作フロー>

RSSIフィルタ 判定フロー



<注意事項>

- 「書き込みフィルタ数」および「RSSI フィルタ No.」に範囲外の値を指定した場合、本コマンドは NACK を返します。
- 予約領域は、将来の機能拡張のために予約されていますので、必ず 0h(または 00h)をセットしてください。
- RSSI 閾値は、設定したい値を 10 倍し、符号付き 16 bit 整数に変換した上で送信する必要がありますのでご注意ください。
- 設定値はリーダーライタの Flash メモリに保存されるため、電源を OFF にしても保持されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎EPC を対象に、2つのフィルタを設定する場合

- 全体設定:
 - 判定対象データ: EPC
 - 不一致データ: 上位機器に返す
 - 読み取り開始位置: 0x0002 (EPC の先頭)
- フィルタ 1:
 - データ比較あり
 - RSSI 閾値: -60.0 dBm
 - マスク値: 先頭 16bit (FFFF0000h)
 - 比較データ: 12340000h
- フィルタ 2:
 - データ比較なし
 - RSSI 閾値: -50.5 dBm
- コマンド: 02 00 55 20 39 05 00 00 00 02 02 00 21 A8 FD FF FF 00 00 12 34 00 00 00 12 07 FE 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 DD 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 20h ($12 * 2 + 8 = 32$)
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 39h
 - 動作パラメータ: 05h (bit2=1:不一致時返す, bit1=1:EPC)
 - 読み取り開始位置: 00 00 00 02h
 - 書き込みフィルタ数: 02h
 - 予約: 00h
 - フィルタ 1 詳細 (12 byte):
 - ヘッダ: 21h (No.1, データ比較あり)
 - RSSI 閾値: A8 FD (-600)
 - マスク値: FF FF 00 00h
 - 比較データ: 12 34 00 00h
 - 予約: 00h
 - フィルタ 2 詳細 (12 byte):
 - ヘッダ: 12h (No.2, データ比較なし)
 - RSSI 閾値: 07 FE (-505)
 - マスク値: 00 00 00 00h
 - 比較データ: 00 00 00 00h
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: DDh
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 55 39 03 C5 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部: 55h, 39h
 - ETX: 03h
 - SUM: C5h
 - CR: 0Dh

8.2.25 自動読み取りモード送信出力設定の書き込み

本コマンドは、自動読み取りモードで動作する際の、アンテナごとの送信出力レベルを個別に設定するためのコマンドです。全アンテナで共通の出力値を使用するか、アンテナごとに異なる出力値を使用するかを選択できます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	自動読み取りモード送信出力設定の書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	3Ah
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	8 + n	
データ部	1	3Ah(詳細コマンド)	
	1	書き込み領域	
	1	00h : RAM 値 01h : RAM 値 + Flash 値	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	動作パラメータ	
		ビット	内容
		bit0	アンテナ送信出力設定方式 0 : 全アンテナ共通の値を使用 1 : アンテナ毎の設定値を使用
	1	bit1-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	書き込み内部アンテナ番号	
	1	00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16	
1	書き込み開始外部アンテナ番号		
1	00h: ANT1 ~ 1Fh: ANT32		
1	書き込み設定数 n		
n	※指定可能範囲 : 1~32 各アンテナの送信出力設定値 (dBm)		
1	0Ah~1Eh : 10~30 dBm		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項：リーダーライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項：Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

動作パラメータ

自動読み取りモード時の送信出力の設定方式を選択します。

- **bit0: アンテナ送信出力設定方式**
 - 0: 全アンテナ共通の値を使用。この場合、すべてのアンテナの送信出力は、内部アンテナ 1・外部アンテナ 1(番号 00h)に設定された値が適用されます。
 - 1: アンテナ毎の設定値を使用。アンテナごとに個別の送信出力設定が適用されます。

書き込み内部アンテナ番号

設定対象となるアンテナが接続されている、リーダーライタ本体のポート番号(0~15)を指定します。
ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

書き込み開始外部アンテナ番号

指定した内部アンテナに接続されている外部アンテナのうち、設定を開始するアンテナの番号(0~31)を指定します。
ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

書き込み設定数 n

「書き込み開始外部アンテナ番号」から連続で何個のアンテナの設定を行うか(1~32)を指定します。この値が後続の「各アンテナの送信出力設定値」のデータ数 n となります。
ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

各アンテナの送信出力設定値 [dBm]

各アンテナの送信出力を 10~30 dBm の範囲で指定します。特定小電力局の場合は 24 dBm が上限です。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	3Ah(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドで一度に設定できるのは、**単一の内部アンテナ**に接続された、**番号が連続する外部アンテナ群**のみです。
- 複数の内部アンテナや、番号が連続しない外部アンテナの設定を行う場合は、複数回に分けてコマンドを送信する必要があります。
- 「動作パラメータ」で「全アンテナ共通の値を使用」を選択した場合、実際に適用される共通値は、**内部アンテナ番号 0、外部アンテナ番号 0** の送信出力設定値です。この共通値を変更したい場合は、本コマンドで内部アンテナ番号 0、外部アンテナ番号 0 に対して値を書き込む必要があります。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM 設定のみで、自動読み取りモード時にアンテナ毎の送信出力設定を使用し、内部アンテナ 0 - 外部アンテナ 0 の出力を 20 dBm、内部アンテナ 0 - 外部アンテナ 1 の出力を 22 dBm に設定する場合

- 書き込み領域: 00h (RAM 値)
- 動作パラメータ: 01h (アンテナ毎の設定値を使用)
- 書き込み内部アンテナ番号: 00h
- 書き込み開始外部アンテナ番号: 00h
- 書き込み設定数 n: 02h
- 各アンテナの送信出力設定値: 14h (20 dBm), 16h (22 dBm)
- コマンド: 02 00 55 0A 3A 00 00 01 00 00 00 02 14 16 03 CB 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 0Ah (8 + 2)
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 3Ah
 - 書き込み領域: 00h
 - 将来拡張のための予約 1: 00h
 - 動作パラメータ: 01h
 - 将来拡張のための予約 2: 00h
 - 書き込み内部アンテナ番号: 00h
 - 書き込み開始外部アンテナ番号: 00h
 - 書き込み設定数 n: 02h
 - 送信出力設定値(外部アンテナ 0): 14h
 - 送信出力設定値(外部アンテナ 1): 16h
 - ETX: 03h
 - SUM: CBh
 - CR: 0Dh
- レスポンス (書き込み成功時): 02 00 30 02 55 3A 03 C6 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 3Ah
 - ETX: 03h
 - SUM: C6h
 - CR: 0Dh

8.2.26 RF タグ通信オプション機能設定の書き込み

本コマンドは、リーダーライタの RF タグ読み取り処理を高速化・安定化するための各種機能(Q=0 探索機能、RF モード自動調整機能、Read 保持機能など)を設定するために使用します。これらの設定を調整することで、特定の運用環境下での読み取りパフォーマンス向上が期待できます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	RF タグ通信オプション機能設定の書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	3Bh
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	0Ah
データ部	1	3Bh(詳細コマンド)
	1	書き込み領域
	1	00h : RAM 値 01h : RAM 値 + Flash 値
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)
	1	Q=0 探索機能
	1	0 : 無効 1 : 有効
	1	RF モード自動調整機能
	1	0 : 無効 1 : 有効
	1	Read 保持機能
	1	00h : 無効 01h : Inventory ラウンド毎でリセット 02h : タグ読み取りから指定時間経過でリセット 03h : タグを離してから指定時間経過でリセット
4	将来拡張のための予約(通常 00h)	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項：リーダーライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項：Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

Q=0 探索機能

自動読み取りモード中に、RF タグの探索効率を向上させるための機能を有効にするか無効にするかを指定します。

- **00h : 無効**
 - Q=0 探索機能を使用しません。
- **01h : 有効**
 - Q 値を 0 に設定して高速に RF タグを探索し、RF タグを発見した際には Inventory 処理の開始 Q 値に戻して読み取りを行います。これにより、RF タグの検出速度が向上し、RF タグを見失った場合でも効率良く再探索できることが期待されます。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

RF モード自動調整機能

RF タグの読み取り状況に応じて RF モード(通信パラメータ)を自動的に調整する機能を有効にするか無効にするかを指定します。

- **00h : 無効**
 - RF モード自動調整機能を使用しません。
- **01h : 有効**
 - 各 InventoryRound(一巡の読み取り処理)ごとの RF タグ読み取り枚数の変化率に基づき、最適な RF モードへ動的に切り替えることを試みます。本機能を有効にすると、調整後の RF モードが RAM 値に書き込まれます。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

Read 保持機能

「UHF_InventoryRead」コマンド実行時や自動読み取りモード(UHF 連続インベントリリードモード)において、同一 RF タグの同一データを繰り返し読み取った際のデータ転送を効率化する機能を設定します。この機能は EPC バッファリング機能の領域を利用して動作し、EPC バッファリング機能との併用も可能です。RF タグ 1166 枚分の Read データを保持できます。

ビット	処理対象メモリ領域	処理種別
00h	無効	Read 保持機能を使用しません。読み取ったデータが重複していても読み取りプロセスは省略されません。
01h	Inventory ラウンド毎でリセット	Read 保持機能を使用し、各 InventoryRound の開始時にバッファをリセットします。同一ラウンド内で同一のタグを読み取った場合、リーダーライタに保存されたタグデータが上位機器に返されます。
02h	タグ読み取りから指定時間経過でリセット	Read 保持機能を使用します。特定の RF タグの読み取り結果を上位機器に返した後、設定された時間が経過するまでに同一タグを読み取った場合、リーダーライタに保存されたタグデータが上位機器に返されます。
03h	タグを離してから指定時間経過でリセット	Read 保持機能を使用します。特定の RF タグの読み取り結果を上位機器に返した後、その RF タグが通信範囲内からいなくなり、設定された時間が経過するまでに同一タグを読み取った場合、リーダーライタに保存されたタグデータが上位機器に返されます。
その他	NACK レスポンスとなります。	-

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	3Bh(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- **Read 保持機能:**
 - EPC バッファリング機能と併用可能ですが、Read 保持機能を有効にすると、保持できる EPC(RF タグの識別情報)の最大数は、Read 保持機能が無効で EPC バッファリング処理のみを行った場合の約 1/3 に制限されます。
- **各機能フラグについて:**
 - 「Q=0 探索機能」および「RF モード自動調整機能」パラメータは、00h(無効)または 01h(有効)以外を設定すると NACK レスポンスとなります。
 - 「Read 保持機能」パラメータは、00h~03h 以外の値を設定すると NACK レスポンスとなります。

<コマンド/レスポンス例>

◎RAM 設定のみで、Q=0 探索機能を有効、RF モード自動調整機能を有効、Read 保持機能を無効に設定する場合

- 書き込み領域: 00h (RAM 値)
- Q=0 探索機能: 01h (有効)
- 将来拡張のための予約 1: 00h
- RF モード自動調整機能: 01h (有効)
- Read 保持機能: 00h (無効)
- 将来拡張のための予約 2: 00000000h
- コマンド: 02 00 55 0A 3B 00 00 01 01 00 00 00 00 00 03 A1 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 0Ah
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 3Bh
 - 書き込み領域: 00h
 - 将来拡張のための予約 1: 00h
 - Q=0 探索機能: 01h
 - RF モード自動調整機能: 01h
 - Read 保持機能: 00h
 - 将来拡張のための予約 2: 00000000h
 - ETX: 03h
 - SUM: A1h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (書き込み成功時): 02 00 30 02 55 3B 03 C7 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 3Bh
 - ETX: 03h
 - SUM: C7h
 - CR: 0Dh

8.2.27 自動読み取りモードパラメータの書き込み

本コマンドは、「自動読み取りモード」の動作を定義する各種パラメータ(キャリアの送信/休止時間、応答設定、読み取りデータなど)をリーダーライタに書き込むために使用します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	自動読み取りモードパラメータの書き込み
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	50h
コマンド区分	リーダーライタ設定コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	15h	
データ部	1	50h(詳細コマンド)	
	1	書き込み領域	
		00h : RAM 値 01h : RAM 値 + Flash 値	
		将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	2	キャリア送信時間 [ms]	
		1 ~ 4000	1[byte] 目 : 下位バイト (LSB) 2[byte] 目 : 上位バイト (MSB)
	2	キャリア休止時間 [ms]	
		[免許局]: 0~4000 [登録局/特小]: 50~4000	1[byte] 目 : 下位バイト (LSB) 2[byte] 目 : 上位バイト (MSB)
	1	動作パラメータ	
		ビット	動作パラメータ
		bit0	<u>読み取りサイクル終了時のレスポンス</u> 0 : 返さない 1 : 返す
		bit1	<u>アンテナ自動切替終了時のレスポンス</u> 0 : 返さない 1 : 返す
		bit2	<u>キャリアセンスにかかった時のレスポンス</u> (登録局/特小のみ有効。免許局は 0 固定) 0 : 返さない 1 : 返す
		bit3	<u>Inventory の TargetA/B 自動切替</u> 0 : 無効 1 : 有効
bit4-7		将来拡張のための予約(通常は 0)	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		

(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	読み取りデータ設定	
		ビット	動作パラメータ
		bit0	<u>MemBank1</u> の使用 0 : 使用しない 1 : 使用する
		bit1-2	<u>MemBank1</u> ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit3	<u>MemBank2</u> の使用 0 : 使用しない 1 : 使用する
		bit4-5	<u>MemBank2</u> ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit6-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	4	<u>MemBank1</u> 読み取り開始 ワードアドレス RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位) ※MSB ファーストで指定	
	1	<u>MemBank1</u> 読み取り ワード 数 読み取りするワード数(0 ~ 32)	
	4	<u>MemBank2</u> 読み取り開始 ワードアドレス RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位) ※MSB ファーストで指定	
	1	<u>MemBank2</u> 読み取り ワード数 読み取りするワード数(0 ~ 32)	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

書き込み領域

リーダーライタの設定値をどのメモリ領域に書き込むかを指定します。

- **00h : RAM 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)に書き込みます。
 - 注意事項：リーダーライタの電源を OFF にするか、リスタートすると設定値は Flash メモリから読み込まれた値に戻ります。
- **01h : RAM 値+Flash 値**
 - 設定値を RAM(揮発性メモリ)と Flash メモリ(不揮発性メモリ)の両方に書き込みます。
 - 注意事項：Flash メモリへの書き込み頻度には上限があるため、頻繁な書き換えは避けてください。
- **その他**
 - NACK レスポンスとなります。

キャリア送信時間 [ms]

「自動読み取りモード」でキャリア(電波)を連続して出力する最大時間を ms 単位で設定します。

- **登録局および特定小電力**
 - 電波法の制限により、4 s を超えてキャリアを出力することはできません。
1~4000 ms の範囲で設定してください。
- **免許局**
 - キャリア送信時間の直接的な規定はありませんが、「免許局の自動読み取りモード時のキャリアルール」が適用されます。
- 範囲外の値を入力した場合、NACK レスポンスが返されます。

キャリア休止時間 [ms]

「自動読み取りモード」でキャリア OFF 後の休止時間を ms 単位で設定します。

- **登録局および特定小電力**
 - 電波法の制限により、キャリア出力後は **50 ms 以上** の「キャリア休止時間」を設ける必要があります。
- **免許局**
 - 必須の休止時間はないため **0 ms から設定可能**です。「免許局の自動読み取りモード時のキャリアルール」が適用されます。
- 範囲外の値を入力した場合、NACK レスポンスが返されます。

[免許局の自動読み取りモード時のキャリアルール]

免許局製品で自動読み取りモードを実行する場合、キャリアの ON/OFF は以下のルールに従います。

- **キャリア ON 時間**
 - i. 「キャリア休止時間」を **0 ms** に設定し、かつ「アンテナ自動切替」を無効にしている場合、キャリアは **時間無制限**で送信されます。
 - ii. 上記以外の場合は、「キャリア送信時間」の設定値に従います。
- **キャリア OFF 時間**
 - i. 「キャリア休止時間」を **0 ms** に設定し、かつ「アンテナ自動切替」を無効にしている場合、キャリアは OFF にならず**連続送信**します。
 - ii. 「キャリア休止時間」を **0 ms** に設定し、かつ「アンテナ自動切替」を有効にしている場合、アンテナ切替のために**約 10 ms** のキャリア OFF 時間が発生します。
 - iii. 「キャリア休止時間」を **1 ms 以上** に設定した場合、キャリア OFF 時間の最短値は設定値に従いますが、処理状況により延長される場合があります。

動作パラメータ

自動読み取りモード中の非同期レスポンスや動作を設定します。

- **bit0: 読み取りサイクル終了時のレスポンス**
 - 1(返す)に設定すると、1 回の Inventory 処理が終了するごとにレスポンスを返します。
※レスポンス形式については「8.4.2 読み取りサイクル終了時レスポンス」を参照してください。
- **bit1: アンテナ自動切替終了時のレスポンス**
 - アンテナ自動切替が有効な場合、1(返す)に設定すると、設定された全てのアンテナでの読み取りが完了した時点でレスポンスを返します。
※レスポンス形式については「8.4.3 アンテナ自動切替終了時レスポンス」を参照してください。
- **bit2: キャリアセンスにかかった時のレスポンス**
 - 登録局/特定小電力製品のみ有効な設定です。
 - 1(返す)に設定すると、リーダーライタがキャリアセンスを検知している間、レスポンスを返します。
※レスポンス形式については「8.4.4 キャリア検知時レスポンス」を参照してください。
- **bit3: Inventory の Target A/B 自動切替**
 - 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るかを設定します。

読み取りデータ設定

自動読み取りモード(UHF 連続インベントリリードモード)で、EPC(UIID)に加えて読み取るメモリバンクを指定します。

- **MemBank1/2 の使用:** 1 に設定すると、対応する MemBank の読み取りが有効になります。
- **MemBank1/2:** 読み取るメモリバンクを選択します(EPC/TID/User)。
- **読み取り開始 ワードアドレス:** RF タグのメモリ上の読み取り開始位置をワード単位(1 word = 2 byte)で指定します。
- **読み取りワード数:** 読み取るデータサイズをワード数(0~32)で指定します。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	50h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	03h	リーダーライタパラメータのメモリ書き込みに失敗	再試行するか、サポートにお問い合わせください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 免許局と登録局/特定小電力製品では、キャリア送信に関するルールが異なりますので、コマンド仕様をよく確認してください。
- 「読み取りデータ設定」で Membank1 と 2 を両方とも「使用しない」に設定した場合、UHF 連続インベントリリードモードを実行しても追加のデータ読み取り(Read)は行われません。

<コマンド/レスポンス例>

◎自動読み取りモードで、キャリア ON 1 s、休止 100 ms、TID の先頭から 4 word 読み取る設定を RAM に書き込む場合

- コマンド: 02 00 55 15 50 00 00 E8 03 64 00 00 00 05 00 00 00 00 04 00 00 00 00 00 03 17 0D
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 15h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 50h
 - 書き込み領域: 00h (RAM)
 - 予約 1: 00h
 - キャリア送信時間: 03E8h (1000 ms)
 - キャリア休止時間: 0064h (100 ms)
 - 動作パラメータ: 00h (レスポンスなし, Target 自動切替なし)
 - 予約 2: 00h
 - 読み取りデータ設定: 05h (MemBank1 使用, MemBank1=TID)
 - MemBank1 Addr: 00000000h
 - MemBank1 word: 04h
 - MemBank2 Addr: 00000000h
 - MemBank2 word: 00h
 - 予約 3: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 17h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 55 50 03 DC 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部: 55h, 50h
 - ETX: 03h
 - SUM: DCh
 - CR: 0Dh

8.3 RF タグ通信コマンド

8.3.1 UHF_Inventory

本コマンドは、指定されたアンテナおよび RF 送信出力レベルで UHF 帯 RF タグの Inventory 処理 (探索・識別処理) を行い、検出された RF タグの Stored PC (プロトコル制御情報) および EPC (UII) を読み取ります。

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。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Inventory
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	10h
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID (通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	05h
データ部	1	10h (詳細コマンド)
	1	内部アンテナ番号 00h: ANT1 ~ 0Fh: ANT16
	1	外部アンテナ番号 00h: ANT1 ~ 1Fh: ANT32
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh: 10~30 dBm
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

Inventory 処理を行うリーダライタモジュール基板上のアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- 概要: 機種ハードウェア構成により最大数は異なります。
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

Inventory 処理を行う外部アンテナ切替基板に接続されたアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- 概要: 機種ハードウェア構成により最大数は異なります。内部アンテナのみ使用する場合は 00h を指定してください。
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

RF 送信出力レベル [dBm]

Inventory 処理時の RF 送信パワーを dBm 単位で指定します。

- 操作範囲: 0Ah (10 dBm) ~ 1Eh (30 dBm)
- 概要: リーダライタから送信される電波の強度を設定します。
- 注意事項: 指定可能な範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。実際の出力はリーダライタの機種や接続されているアンテナ、法規等により制限される場合があります。

RF タグデータの読み取りレスポンスで返される情報

- **RSSI 値:**
 - RF タグからの受信信号強度 [dBm] を 10 倍した値を、符号付き 16 ビット整数(上位バイト→下位バイトの順)で返します。
 - この整数値を 10 で割ると、実際の dBm 値が得られます。(例: FE0Ch (-500) → -50.0 dBm)
- **ANGLE 値:**
 - RF タグからの受信信号の位相情報(0°~360°の範囲)を、特定計算により 8 ビットの符号なし整数値に変換して返します。
 - 位相[°] = ANGLE レスポンス値 × 45 / 16 (例: レスポンス値 20h (32) → 32 × 45 / 16 = 90°)

読み取り完了 ACK レスポンスで返される情報

- **RF タグの読み取り枚数:**
 - Inventory 処理で読み取ることができた RF タグの総数を 16 ビット整数(下位バイト→上位バイトの順)で返します。
- **キャリアのチャンネル番号:**
 - Inventory 処理実行時に使用されたキャリア周波数のチャンネル番号(16 進数)を返します。(例: ch.5, ch.11 など)

<ACK レスポンス>

本コマンドの実行結果は、2 段階のレスポンスで返されます。

1. RF タグデータの読み取りレスポンス(コマンド: 6Ch, 詳細コマンド: 00h)

Inventory 処理中に RF タグが 1 枚検出されるたびに送信されます。

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	RWID(通常は 00h)		
コマンド	1	6Ch		
データ長	1	11 + n(n は PC+EPC のバイト数)		
データ部	1	00h(詳細コマンド)		
	1	レスポンスの種類		
		00h : コマンドモード		
	1	内部アンテナ番号		
		コマンドで指定した番号		
	1	外部アンテナ番号		
		コマンドで指定した番号		
	2	RSSI 値(dBm × 10)		
		RF タグからの受信信号強度[dBm]を 10 倍した値をセット		
		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(0~360 度)を 16/45 倍した値が符号なし 8 ビットがセットされる			
1	n(PC + EPC の合計バイト数、2~64)			
n	PC + EPC データ(PC 上位バイトから EPC 最下位バイトの順)			
	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 の最上位バイト(MSB)		
n[byte]目	EPC の最下位バイト(LSB)			
3	将来拡張のための予約(通常は 00h)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値(
CR	1	0Dh		

2. 読み取り完了 ACK レスポンス(コマンド: 30h)

全ての Inventory 処理が完了した後に送信されます。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	07h	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	10h(詳細コマンド)	
	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	下位バイト(LSB)
	2[byte]目	上位バイト(MSB)	
1	キャリアのチャンネル番号		
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。周囲の電波環境による影響も考えられます。
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動

- リーダライタが既にキャリア ON の状態で本コマンドを実行すると、実行前に保持していた Handle 情報(個々のタグを識別するための一時的な情報)は破棄されます。
- リーダライタの Q 値(Inventory 処理時の探索アルゴリズムに関するパラメータ)の設定によらず、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返します。
- 本コマンドの実行後も、リーダライタはキャリア ON 状態を維持し、本コマンドで読み取った RF タグの Handle 情報を保持します。この Handle は、後続の「UHF_Read」「UHF_Write」コマンドなどで対象タグを指定する際に使用できます。
- キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、NACK レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎内部アンテナ 1 (00h)、外部アンテナ 1 (00h)、RF 送信出力レベル 24 dBm (18h) で UHF_Inventory を実行する場合

1. UHF_Inventory コマンド送信

- コマンド: 02 00 55 05 10 00 00 18 00 03 87 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 05h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 10h
 - アンテナ指定: 00h (内部アンテナ 1)
 - 外部アンテナ指定: 00h (外部アンテナ 1)
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 87h
 - CR: 0Dh

2. ACK レスポンス 1 受信 (RF タグデータ - 1 枚目)

(仮に、内部アンテナ 1、外部アンテナ 1、RSSI -50.0 dBm、ANGLE 90 °、PC+EPC 4 byte 3000ABCD のタグを検出)

- レスポンス: 02 00 6C 0F 00 00 00 00 FE 0C 20 04 30 00 AB CD 00 00 00 03 56 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch (非同期レスポンス)
 - データ長: 0Fh
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 00h
 - レスポンスの種類: 00h (コマンドモード)
 - アンテナ情報: 00h (内部アンテナ 1 で受信)
 - 外部アンテナ情報: 00h (外部アンテナ 1 で受信)
 - RSSI: FE0Ch (-500: 実測値の 10 倍で-50.0 dBm に相当)
 - ANGLE: 20h (32: 90 °に相当)
 - n (PC+EPC のバイト数): 04h
 - PC+EPC: 3000ABCDh
 - 予約: 00h, 00h, 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 56h
 - CR: 0Dh

3. ACK レスポンス 2 受信 (読み取り完了)

(仮に、合計 1 枚の RF タグを読み取り、キャリアチャンネル番号 ch.5 で実行)

- レスポンス: 02 00 30 07 55 10 00 01 00 05 00 03 A7 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 07h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 10h
 - RF タグ読み取り枚数: 0001h (1 枚)
 - キャリアチャンネル番号: 05h (ch.5)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: A7h
 - CR: 0Dh

8.3.2 UHF_InventoryRead

本コマンドは、指定されたアンテナおよび RF 送信出力レベルで UHF 帯 RF タグの Inventory 処理 (探索・識別処理) を行い、検出された RF タグの Stored PC (プロトコル制御情報)、EPC (UII) に加えて、最大 2 つの指定した MemBank のデータを読み取ります。

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。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_InventoryRead
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	14h
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	11h	
データ部	1	14h(詳細コマンド)	
	1	内部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16	
	1	外部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32	
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh : 10~30 dBm	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	読み取りデータ設定	
		ビット	動作パラメータ
		bit0	<u>MemBank1</u> の使用 0 : 使用しない 1 : 使用する
		bit1-2	<u>Membank1</u> ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit3	<u>MemBank2</u> の使用 0 : 使用しない 1 : 使用する
		bit4-5	<u>Membank2</u> ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit6-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	4	<u>MemBank 1</u> 読み取り開始ワードアドレス RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位) ※MSB ファーストで指定	
	1	<u>MemBank 1</u> 読み取りワード数 読み取りするワード数(0~32)	
	4	<u>MemBank 2</u> 読み取り開始ワードアドレス RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位) ※MSB ファーストで指定	
	1	<u>MemBank 2</u> 読み取りワード数 読み取りするワード数(0~32)	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

InventoryRead 処理を行うリーダライタモジュール基板上のアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

InventoryRead 処理を行う外部アンテナ切替基板に接続されたアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。
内部アンテナのみ使用する場合は 00h を指定してください。

RF 送信出力レベル [dBm]

InventoryRead 処理時の RF 送信パワーを dBm 単位で指定します。

- 操作範囲: 0Ah (10 dBm) ~ 1Eh (30 dBm)
- 注意事項: 指定可能な範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。

読み取りデータ設定

読み出し処理を行うか(MemBank1/2 の使用)と、それぞれの読み取り領域を指定します。

- **MemBank 1/2 の使用:** 1 を指定すると、対応する Read 処理が実行されます。
- **MemBank 1/2:** 読み出すメモリ領域を指定します。
- **注意事項:**
 - MemBank 1 と 2 の両方の使用フラグを 0(使用しない)に設定すると、NACK レスポンスが返ります。
 - MemBank に b00 (Reserved) を指定した場合、RF タグ側のアクセス権によっては読み取りできないことがあります。

MemBank 1 / 2 読み取り開始ワードアドレス

指定した MemBank 内の読み取りを開始するアドレスをワード単位(2 byte 単位)で指定します。4 byte で指定し、MSB(最上位バイト)ファーストです。

- 例: 0 word 目から読み取る場合は 00000000h を指定します。
- 注意事項: 範囲外のアドレスを指定すると NACK レスポンスが返ることがあります。

MemBank 1 / 2 読み取りワード数

指定した開始アドレスから読み取るデータ量をワード単位(2 byte 単位)で指定します。

- 操作範囲: 0 ~ 32 word (0~64 byte)
- 概要: 0 を指定した場合、その読み出し処理は実行されません(使用フラグが 1 でもデータは読み取りません)。
- 注意事項: 32 word を超える値を指定すると NACK レスポンスが返ります。

RF タグデータの読み取りレスポンスで返される情報

- **RSSI 値:**
 - RF タグからの受信信号強度 [dBm] を 10 倍した値を、符号付き 16 ビット整数(上位バイト→下位バイトの順)で返します。
 - 算出方法: $RSSI[dBm] = (\text{符号付き 16 ビット整数値}) / 10$
- **ANGLE 値:**
 - RF タグからの受信信号の位相情報(0~360°)を、特定計算により 8 ビットの符号なし整数値に変換して返します。
 - 算出方法: $\text{位相}[\text{°}] = (8 \text{ ビット符号なし整数値}) \times 45 / 16$

読み取り完了 ACK レスポンスで返される情報

- **RF タグの読み取り枚数:**
 - InventoryRead 処理で正常にデータ(PC+EPC および指定 Read データ)を読み取ることができた RF タグの総数を 16 ビット整数(LSB ファースト)で返します。
- **キャリアのチャンネル番号:**
 - InventoryRead 処理実行時に使用されたキャリア周波数のチャンネル番号(16 進数)を返します。

<ACK レスポンス>

本コマンドの実行結果は、2 段階のレスポンスで返されます。

1. RF タグデータの読み取りレスポンス(コマンド : 6Ch, 詳細コマンド : 00h)

InventoryRead 処理中に RF タグが 1 枚検出され、PC+EPC および指定された Read データが正常に読み取れた場合に送信されます。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	6Ch	
データ長	1	11 + n + n2 + n3	
データ部	1	00h(詳細コマンド)	
	1	レスポンスの種類	
		00h : コマンドモード	
	1	内部アンテナ番号	
		コマンドで指定した番号	
	1	外部アンテナ番号	
		コマンドで指定した番号	
	2	RSSI 値(dBm × 10)	
		RF タグからの受信信号強度[dBm]を 10 倍した値をセット	
		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(0~360 度)を 16/45 倍した値が符号なし 8 ビットがセットされる	
	1	n(PC + EPC の合計バイト数、2~64)	
	n	PC + EPC データ(PC 上位バイトから EPC 最下位バイトの順)	
		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 の最上位バイト(MSB)	
n[byte]目		EPC の最下位バイト(LSB)	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
1	n2(読み取りデータ 1 のバイト数、0~64)		
n2	読み取りデータ 1(n2 > 0 の場合のみ存在)		
	1[byte]目	読み取りデータ 1 の最上位バイト(MSB)	
	n2[byte]目	読み取りデータ 1 の最下位バイト(LSB)	
1	n3(読み取りデータ 2 のバイト数、0~64)		
n3	読み取りデータ 2(n3 > 0 の場合のみ存在)		
	1[byte]目	読み取りデータ 2 の最上位バイト(MSB)	
	n2[byte]目	読み取りデータ 2 の最下位バイト(LSB)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

2. 読み取り完了 ACK レスポンス(コマンド: 30h)

全ての InventoryRead 処理が完了した後に送信されます。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	07h	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	14h(詳細コマンド)	
	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	下位バイト(LSB)
	2[byte]目	上位バイト(MSB)	
1	キャリアのチャンネル番号		
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。
0Ah	**h	RF タグへのアクセス時に、RF タグからエラーが返されました。	RF タグのメモリ状態(ロック状態、書き込み権限など)やアクセス権を確認してください。指定したメモリアドレスが存在しない、または消去できない可能性があります。詳細エラーコード(**h)は RF タグが返すエラーに依存します。
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	01h	コマンドの使用方法が不正です(例: MemBank1 と 2 の両方が未使用に設定されているなど)。	コマンドのパラメータ設定、特に「読み取りデータ設定」が正しいか確認してください。
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。
62h	**h	RF タグへのアクセス時にリーダライタ内部の RF チップからエラーが返されました。	ハードウェア的な問題や RF チップの状態が原因である可能性があります。機器の再起動やサポートへの連絡を検討してください。詳細エラーコード(**h)は RF チップが返すエラーに依存します。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動

- リーダライタが既にキャリア ON の状態で本コマンドを実行すると、実行前に保持していた Handle 情報(個々のタグを識別するための一時的な情報)は破棄されます。
- リーダライタの Q 値(Inventory 処理時の探索アルゴリズムに関するパラメータ)の設定によらず、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(PC, EPC, 指定 Read データ)を返します。
- 本コマンドの実行後も、リーダライタはキャリア ON 状態を維持し、本コマンドで読み取った RF タグの Handle 情報を保持します。この Handle は、後続の「UHF_Read」「UHF_Write」コマンドなどで対象タグを指定する際に使用できます。
- キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号, RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、NACK レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

Read コマンド実行に関する注意

- 指定した MemBank からのデータ読み取りに失敗した場合(例: RF タグに該当 MemBank が存在しない、アクセス権がない等)、PC と EPC が読み取れていても、その RF タグに対する ACK レスポンス 1 は返されません。
- 「UHF_InventoryRead」コマンド実行時には、リーダライタに Access パスワードが設定されていても、自動的に Access コマンドを発行して RF タグへのアクセスを行うことはありません。そのため、読み取り対象の MemBank がパスワードで保護(ロック)されている場合、データを読み取ることができず、ACK レスポンス 1 は返されません。

<コマンド/レスポンス例>

◎内部アンテナ 1 (00h)、外部アンテナ未使用 (00h)、RF 送信出力レベル 24 dBm (18h) で、EPC メモリの 0 word 目から 2 word 読み出す (MemBank1 のみ使用) 場合

- コマンド:
 - コマンド: 02 00 55 11 14 00 00 18 00 13 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 03 AC 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 11h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 14h
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - RF 送信出力レベル: 18h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 読み取りデータ設定: 13h (MemBank1 使用, MemBank1: EPC, MemBank2 未使用)
 - MemBank 1 読み取り開始 ワードアドレス: 00 00 00 00h
 - MemBank 1 読み取り ワード数: 02h
 - MemBank 2 読み取り開始 ワードアドレス: 00 00 00 00h
 - MemBank 2 読み取り ワード数: 00h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: ACh
 - CR: 0Dh

- レスポンス (ACK レスポンス 1 受信 : RF タグデータ + Read データ):
(仮に、内部アンテナ 1、外部アンテナ未使用、RF 送信出力 24 dBm、RSSI -50.0dBm、ANGLE 90°、PC+EPC 4 byte 3000ABCD、MemBank1 データ(User メモリ 2 word) F0F1F2F3 のタグを検出)
 - レスポンス: 02 00 6C 13 00 00 00 18 FE 0C 20 04 30 00 AB CD 00 04 F0 F1 F2 F3 00 03 3C 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 13h (11 + PC_EPC_len(4) + MemBank1_len(4) + MemBank2_len(0))
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 00h
 - レスポンスの種類: 00h (コマンドモード)
 - 内部アンテナ番号: 00h (コマンドで指定した番号)
 - 外部アンテナ番号: 00h (コマンドで指定した番号)
 - RSSI 値: FE 0Ch (-500 => -50.0 dBm)
 - ANGLE 値: 20h (32 => 90°)
 - n (PC+EPC の合計バイト数): 04h
 - PC+EPC データ: 30 00 AB CD
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - n (読み取りデータ 1 のバイト数): 04h
 - 読み取りデータ 1: F0 F1 F2 F3
 - n (読み取りデータ 2 のバイト数): 00h
 - 読み取りデータ 2: (なし)
 - ETX: 03h
 - SUM: 3Ch (SUM 値は仮です)
 - CR: 0Dh
- レスポンス (ACK レスポンス 2 受信 : 読み取り完了):
(仮に、合計 1 枚の RF タグを読み取り、キャリアチャンネル番号 ch.5 で実行)
 - レスポンス: 02 00 30 07 55 14 00 01 00 05 00 03 AB 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 07h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 14h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - RF タグの読み取り枚数: 01 00h (1 枚、LSB ファースト)
 - キャリアのチャンネル番号: 05h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: ABh
 - CR: 0Dh

8.3.3 UHF_Read

本コマンドは、RF タグの指定された MemBank の特定アドレスから、指定したワード数のデータを読み取るために使用します。読み取りはワード単位(1 word=2 byte)で行い、一度に 1 word から最大 32 word までのデータを読み取ることが可能です。

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、リーダーライタが自動的に順次実行します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Read
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	15h
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	0Bh	
データ部	1	15h(詳細コマンド)	
	1	内部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16	
	1	外部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32	
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh : 10~30 dBm	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	動作パラメータ	
		ビット	割り当て
		bit0-1	MemBank ※左側が上位 bit b00 : Reserved b01 : EPC(UII) b10 : TID b11 : User
	1	bit2-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	4	RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位)	
		1[byte]目 (MSB) 2[byte]目 3[byte]目 4[byte]目 (LSB)	
1	読み取りワード数 1~32		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

データの読み取りを行うリーダライタモジュール基板上のアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

データの読み取りを行う外部アンテナ切替基板に接続されたアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。
内部アンテナのみ使用する場合は 00h を指定してください。

RF 送信出力レベル [dBm]

データ読み取り時の RF 送信パワーを dBm 単位で指定します。

- 操作範囲: 0Ah (10 dBm) ~ 1Eh (30 dBm)
- 注意事項: 指定可能な範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。

動作パラメータ

読み出すメモリバンクを指定します。

- **bit0-1: MemBank**
 - b00: Reserved(予約領域)
 - b01: EPC(UII)メモリ
 - b10: TID メモリ
 - b11: User メモリ
- **bit2-7: 予約**
 - 通常は 0 を指定してください。

RF タグのメモリ上の読み取り開始位置(ワード単位)

動作パラメータで指定したメモリバンク内の、読み取りを開始する位置をワード単位(2 byte 単位)で指定します。4 byte で指定し、MSB(最上位バイト)ファーストです。

- 例: 0 word 目から読み取る場合は 00000000h を指定します。

読み取りワード数

指定した開始位置から読み取るデータ量をワード単位(2 byte 単位)で指定します。

- 操作範囲: 1 ~ 32 word (2~64 byte)
- 注意事項: 0 または 32 を超える値を指定すると NACK レスポンスが返ります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	30h(ACK)	
データ長	1	3 + n(n は読み取りデータのバイト数)	
データ部	1	55h(コマンド)	
	1	15h(詳細コマンド)	
	1	データ長 (n byte) (読み取ったデータのバイト数)	
	n	読み取りデータ (最大 64byte、MSB から順に配置)	
		1[byte]目	(MSB)
n[byte]目		(LSB)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<ACK レスポンスデータ部詳細>

データ長 (n byte)

実際に RF タグから読み取ったデータのバイト数が返されます。これは「読み取りワード数」×2 となります。

読み取りデータ

RF タグから読み取ったデータが、指定されたワード数分、MSB(最上位バイト)から順に返されます。

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。
0Ah	**h	RF タグへのアクセス時に、RF タグからエラーが返されました。	RF タグのメモリ状態(ロック状態、書き込み権限など)やアクセス権を確認してください。指定したメモリアドレスが存在しない、または消去できない可能性があります。詳細エラーコード(**h)は RF タグが返すエラーに依存します。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。
62h	**h	RF タグへのアクセス時にリーダライタ内部の RF チップからエラーが返されました。	ハードウェア的な問題や RF チップの状態が原因である可能性があります。機器の再起動やサポートへの連絡を検討してください。詳細エラーコード(**h)は RF チップが返すエラーに依存します。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。
81h	-	RF タグの Handle 情報取得に失敗しました。	RF タグが通信範囲内に存在するか、または「UHF_Select 設定の書き込み」によるフィルタ条件が適切か確認してください。
81h	04h	RSSI フィルタによる Handle 未取得のまま Handle 値取得ルーチンが終了しました。	RSSI フィルタの設定値が適切か確認してください。RF タグがフィルタ条件を満たしていない可能性があります。
82h	-	RF タグへの Access 処理(パスワード認証など)に失敗しました。	リーダライタに設定されている Access パスワードが RF タグ側のパスワードと一致しているか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- **RF タグの特定:**
 - リーダライタが「キャリア ON の維持状態」(例:「RF 送信信号の制御」コマンドでキャリア ON 後)で動作している場合でも、本コマンドを実行する前に、「UHF_Select 設定の書き込み」コマンドを使用して、対象となる RF タグが 1 枚に特定されるようにマスクを指定することを推奨します。
 - RF タグの読み取りに失敗して NACK レスポンスが返された場合、リーダライタが保持している RF タグの Handle 情報(個々のタグを識別するための一時的な情報)は破棄されます。リトライ処理を行うと、リーダライタは Query コマンドを再実行して Handle 情報を再取得しようとします。この際、複数の RF タグが応答可能な環境では、前回と異なる RF タグの Handle を取得する可能性があるため、マスク条件による RF タグの特定が重要です。
- **Access パスワード:**
 - 読み取り対象の RF タグの指定 MemBank がパスワードで保護>PasswordRead ロック)されている場合、RF タグの Access パスワードと同じ Access パスワードを事前にリーダライタに設定しておく必要があります。リーダライタへの Access パスワードの設定は、「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 00000000h 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自動的に Access コマンドが発行されます。RF タグ側の Access パスワードと一致しない場合はエラーとなり、NACK レスポンスが返ります。
- **キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動:**
 - キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、NACK レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎内部アンテナ 1 (00h)、外部アンテナ未使用 (00h)、RF 送信出力レベル 24 dBm (18h) で、User メモリの 0 word 目から 2 word 読み出す場合

(事前に UHF_Select 設定の書き込み等で対象タグを特定済み、または Handle 取得済みと仮定)

- コマンド: 02 00 55 0B 15 00 00 18 00 03 00 00 00 00 02 03 97 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 0Bh
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 15h
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ: 03h
 - RF タグのメモリ上の読み取り開始位置: 00000000h
 - 読み取りワード数: 02h
 - ETX: 03h
 - SUM: 95h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (例: 読み取りデータが F0F1F2F3 の場合): 02 00 30 07 55 15 04 F0 F1 F2 F3 03 70 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 07h (3 + 読み取りデータ 4 byte)
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 15h
 - データ長 (読み取りデータ): 04h
 - 読み取りデータ: F0F1F2F3h
 - ETX: 03h
 - SUM: 70h
 - CR: 0Dh

8.3.4 UHF_Write

本コマンドは、RF タグの指定されたメモリバンク(MemBank)の特定アドレスに対し、データを書き込むために使用します。書き込みはワード単位(1 word=2 byte)で行い、1 度のコマンドで 1 word から最大 122 word までのデータを書き込むことができます。

本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Access], [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。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Write
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	16h
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	11 + (書き込みワード数 × 2)	
データ部	1	16h(詳細コマンド)	
	1	内部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16	
	1	外部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32	
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh : 10~30 dBm	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	動作パラメータ	
		ビット	割り当て
		bit0-1	MemBank ※左側が上位 bit b00 : Reserved b01 : EPC(UII) b10 : TID b11 : User
		bit2	書き込み使用コマンド 0 : Write 1 : BlockWrite
		bit3	書き込み方式 0 : 1word 書き込み 1 : 複数ワード(最大 32 word)一括書き込み
	1	bit4-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	4	RF タグのメモリ上の書き込み開始位置(ワード単位) (MSB ファースト : 1 byte 目が最上位バイト、4 byte 目が最下位バイト)	
	1	書き込みワード数 1~122	
	書き込み ワード数 × 2	書き込みデータ(最大 122 word = 244 byte)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

データの書き込みを行うリーダライタモジュール基板上のアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

データの書き込みを行う外部アンテナ切替基板に接続されたアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。
内部アンテナのみ使用する場合は 00h を指定してください。

RF 送信出力レベル[dBm]

データ書き込み時の RF 送信パワーを dBm 単位で指定します。

- 操作範囲: 0Ah (10 dBm) ~ 1Eh (30 dBm)
- 注意事項: 指定可能な範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。

動作パラメータ

書き込むメモリバンク、使用する書き込みコマンド種別、および書き込み方を指定します。

- **bit0-1: MemBank**
 - b00: Reserved(予約領域)
 - b01: EPC(UII)メモリ
 - b10: TID メモリ
 - b11: User メモリ
- **bit2: 書き込み使用コマンド**
 - 0: Write コマンドを使用します。
 - 1: BlockWrite コマンドを使用します。(RF タグが BlockWrite に対応している必要があります)
- **bit3: 書き込み方式**
 - 0: 1 word 書き込み。指定された「書き込みワード数」に関わらず、1 word ずつ書き込み処理を行います。
 - 1: 複数ワード一括書き込み。「書き込み使用コマンド」で「Write」を選択している場合は「1 word 書き込み」として動作します。「BlockWrite」を選択している場合は、最大 32 word 単位でデータを分割して一括書き込みを試みます。
- **bit4-7: 予約**
 - 通常は 0 を指定してください。

書き込み開始ワードアドレス

動作パラメータで指定したメモリバンク内の、書き込みを開始する位置をワードアドレス(2 byte 単位のアドレス)で指定します。4 byte で指定し、MSB(最上位バイト)ファーストです。

- 例: 0 word 目から書き込む場合は 00000000h を指定します。

書き込みワード数

書き込むデータのサイズをワード単位(1 word = 2 byte)で指定します。

- 操作範囲: 1 ~ 122 word (2~244 byte)
- 注意事項: 0 または 122 を超える値を指定すると NACK レスポンスが返ります。

書き込みデータ

RF タグに書き込むデータを指定します。データサイズは「書き込みワード数」× 2 byte となります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	16h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。
0Ah	**h	RF タグへのアクセス時に、RF タグからエラーが返されました。	RF タグのメモリ状態(ロック状態、書き込み権限など)やアクセス権を確認してください。指定したメモリアドレスが存在しない、または消去できない可能性があります。詳細エラーコード(**h)は RF タグが返すエラーに依存します。
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
62h	**h	RF タグへのアクセス時にリーダライタ内部の RF チップからエラーが返されました。	ハードウェア的な問題や RF チップの状態が原因である可能性があります。機器の再起動やサポートへの連絡を検討してください。詳細エラーコード (**h) は RF チップが返すエラーに依存します。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。
81h	-	RF タグの Handle 情報取得に失敗しました。	RF タグが通信範囲内に存在するか、または「UHF_Select 設定の書き込み」によるフィルタ条件が適切か確認してください。
81h	04h	RSSI フィルタによる Handle 未取得のまま Handle 値取得ルーチンが終了しました。	RSSI フィルタの設定値が適切か確認してください。RF タグがフィルタ条件を満たしていない可能性があります。
82h	-	RF タグへの Access 処理(パスワード認証など)に失敗しました。	リーダライタに設定されている Access パスワードが RF タグ側のパスワードと一致しているか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- **Access パスワード:**
 - 書き込み対象の RF タグの指定 MemBank が書き込み禁止(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 パスワードを事前にリーダーライタに設定しておく必要があります。リーダーライタへの Access パスワードの設定は、「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 00000000h 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自動的に Access コマンドが発行されます。RF タグ側の Access パスワードと一致しない場合はエラーとなり、NACK レスポンスが返ります。
- **BlockWrite コマンド:**
 - 「動作パラメータ」で書き込み使用コマンドとして「BlockWrite」を選択した場合、RF タグ側も BlockWrite コマンドに対応している必要があります。BlockWrite コマンドは ISO/IEC 18000-63 (Gen2)規格では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。
 - 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場合があります。このような RF タグに対して本コマンドを使用して BlockWrite を指定して書き込もうとすると、正常に書き込みができないことがあります。詳細は、ご使用になる RF タグのデータシートを参照するか、事前に書き込みの可否および書き込み精度について動作確認を行ってください。
- **分割書き込みとリトライ処理:**
 - 本コマンドでは、指定された書き込みデータ量に応じて、リーダーライタ内部で 1~32 word 単位にデータを分割し、複数回に分けて RF タグへの書き込み処理を行います。
 - リーダライタと RF タグ間での書き込みに失敗した場合、内部的なリトライ処理もこの 1~32 word のブロック単位で実行されることがあります。そのため、RF タグへの書き込み処理の途中で失敗し NACK レスポンスが返された場合でも、書き込みデータの一部(途中まで)は RF タグに書き込まれている可能性があります。
- **キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動:**
 - キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、NACK レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎内部アンテナ 1 (00h)、外部アンテナ未使用 (00h)、RF 送信出力レベル 24 dBm (18h) で、User メモリの 0 word 目から 2 word 分のデータ (F0F1F2F3h) を Write コマンド(1 word 書き込み方式)で書き込む場合

(事前に UHF_Select 設定の書き込み等で対象タグを特定済み、または Handle 取得済みと仮定)

- コマンド: 02 00 55 0F 16 00 00 18 00 03 00 00 00 02 F0 F1 F2 F3 03 62 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 0Fh (11 + 2 word × 2 byte/word = 15 byte)
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 16h
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ: 03h
 - 書き込み開始ワードアドレス: 00000000h
 - 書き込みワード数: 02h
 - 書き込みデータ: F0F1F2F3h
 - ETX: 03h
 - SUM: 62h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 55 16 03 A2 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 16h
 - ETX: 03h
 - SUM: A2h
 - CR: 0Dh

8.3.5 UHF_Kill

本コマンドは、指定された RF タグを **Kill**(無効化)するために使用します。**Kill** された RF タグは、以降一切の RF タグ通信コマンドに応答しなくなります。この操作は元に戻すことができないため、実行には十分な注意が必要です。

本コマンドを実行すると、ISO18000-63 規格で規定された、[Select], [Query], [Kill]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。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Kill
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	17h
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	55h
データ長	1	09h
データ部	1	17h(詳細コマンド)
	1	内部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16
	1	外部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh : 10~30 dBm
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)
	4	KillPassword MSB ファースト : 1 byte 目が最上位バイト、4 byte 目が最下位バイト
	ETX	1
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

Kill 処理を行うリーダライタモジュール基板上のアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

Kill 処理を行う外部アンテナ切替基板に接続されたアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。内部アンテナのみ使用する場合は 00h を指定してください。

RF 送信出力レベル [dBm]

Kill 処理時の RF 送信パワーを dBm 単位で指定します。

- 操作範囲: 0Ah (10 dBm) ~ 1Eh (30 dBm)
- 注意事項: 指定可能な範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。

KillPassword

RF タグを Kill するために必要な 4 byte(32 bit)のパスワードを指定します(MSB ファースト)。

- 概要: この KillPassword は、RF タグの Reserved メモリ領域のワードアドレス 00h から 2 word(4 byte)に事前書き込まれている KillPassword と一致する必要があります。
- 注意事項: RF タグ側の KillPassword が 00000000h の場合、Kill できません。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	17h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。
0Ah	**h	RF タグへのアクセス時に、RF タグからエラーが返されました。	RF タグのメモリ状態(ロック状態、書き込み権限など)やアクセス権を確認してください。指定したメモリアドレスが存在しない、または消去できない可能性があります。詳細エラーコード(**h)は RF タグが返すエラーに依存します。
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
62h	**h	RF タグへのアクセス時にリーダーライタ内部の RF チップからエラーが返されました。	ハードウェア的な問題や RF チップの状態が原因である可能性があります。機器の再起動やサポートへの連絡を検討してください。詳細エラーコード (**h) は RF チップが返すエラーに依存します。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。
81h	-	RF タグの Handle 情報取得に失敗しました。	RF タグが通信範囲内に存在するか、または「UHF_Select 設定の書き込み」によるフィルタ条件が適切か確認してください。
81h	04h	RSSI フィルタによる Handle 未取得のまま Handle 値取得ルーチンが終了しました。	RSSI フィルタの設定値が適切か確認してください。RF タグがフィルタ条件を満たしていない可能性があります。
82h	-	RF タグへの Access 処理(パスワード認証など)に失敗しました。	リーダーライタに設定されている Access パスワードが RF タグ側のパスワードと一致しているか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- RF タグを**Kill(無効化)**するためには、以下の条件をすべて満たす必要があります。
 - 対象 RF タグの Reserved メモリ領域のワードアドレス 00h から 2 word(4 byte)に、KillPassword として 00000000h 以外の値が書き込まれていること。
 - 本コマンドの「KillPassword」パラメータで指定する 4byte のパスワードが、上記 1 で RF タグに書き込まれている KillPassword と完全に一致すること。
- 一度 Killed 状態となった RF タグは、いかなる手段を用いても元の状態に戻すことはできません。コマンドの実行は慎重に行ってください。
- キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動:
 - キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号, RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、NACK レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎内部アンテナ 1 (00h)、外部アンテナ未使用 (00h)、RF 送信出力レベル 24 dBm (18h) で、KillPassword 12345678h を使用して RF タグを Kill する場合
(事前に UHF_Select 設定の書き込み等で対象タグを特定済み、または Handle 取得済みと仮定。また、対象 RF タグには KillPassword として 12345678h が設定済みとします。)

- コマンド: 02 00 55 09 17 00 00 18 00 12 34 56 78 03 A6 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 09h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 17h
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - KillPassword: 12345678h
 - ETX: 03h
 - SUM: A6h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (Kill 成功時): 02 00 30 02 55 17 03 A3 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 17h
 - ETX: 03h
 - SUM: A3h
 - CR: 0Dh

8.3.6 UHF_Lock

本コマンドは、RF タグの各メモリ領域に対して、読み書きの禁止(ロック)を設定したり、設定されているロックを解除したりするために使用します。3 byte の動作パラメータによって、ロック対象のメモリ領域、ロックの種類(書き込み禁止、読み書き禁止、恒久的ロックなど)、およびロック操作(設定または解除)を細かく指定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], [Lock]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。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Lock
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	18h
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダーライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容				
STX	1	02h				
アドレス	1	RWID(通常は 00h)				
コマンド	1	55h				
データ長	1	08h				
データ部	1	18h(詳細コマンド)				
	1	内部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16				
	1	外部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32				
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh : 10~30 dBm				
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)				
	データ部	動作パラメータ 1				
		1	ビット	処理対象メモリ領域	処理種別	フラグ種類
			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	AccessPassword 領域	PermaLock	Mask
			bit5	AccessPassword 領域	PasswordRead/Write	Mask
			bit6	KillPassword 領域	PermaLock	Mask
		bit7	KillPassword 領域	PasswordRead/Write	Mask	
		動作パラメータ 2				
		1	ビット	処理対象メモリ領域	処理種別	フラグ種類
			bit0	EPC 領域	PermaLock	Action
			bit1	EPC 領域	PasswordWrite	Action
			bit2	AccessPassword 領域	PermaLock	Action
			bit3	AccessPassword 領域	PasswordRead/Write	Action
			bit4	KillPassword 領域	PermaLock	Action
			bit5	KillPassword 領域	PasswordRead/Write	Action
			bit6	User 領域	PermaLock	Mask
		bit7	User 領域	PasswordWrite	Mask	
		動作パラメータ 3				
		1	ビット	処理対象メモリ領域	処理種別	フラグ種類
			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				
CR	1	0Dh				

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

Lock 処理を行うリーダライタモジュール基板上のアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

Lock 処理を行う外部アンテナ切替基板に接続されたアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。
内部アンテナのみ使用する場合は 00h を指定してください。

RF 送信出力レベル [dBm]

Lock 処理時の RF 送信パワーを dBm 単位で指定します。

- 操作範囲: 0Ah (10 dBm) ~ 1Eh (30 dBm)
- 注意事項: 指定可能な範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。

動作パラメータ 1, 2, 3 および Lock 情報

これら 3 byte のパラメータは、RF タグのどのメモリ領域に、どの種類のロックを、どのように(設定または解除)行うかを指定するために使用します。各ビットが特定の「処理対象メモリ領域」「処理種別」「フラグ(Mask または Action)」に対応しています。

Lock 対象メモリ領域と処理種別

Lock コマンドで操作可能な主なメモリ領域と、それらに対して設定できるロックの種類は以下の通りです

処理対象メモリ領域	設定可能な処理種別
EPC 領域	PasswordWrite PermaLock
TID 領域	PasswordWrite PermaLock
User 領域	PasswordWrite PermaLock
Access パスワード	PasswordRead/Write PermaLock
Kill パスワード	PasswordRead/Write PermaLock

処理種別ごとの具体的な処理内容

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：読み取りは可能ですが、書き込みはできません。 • Access パスワード認証有りの場合：読み取りも書き込みも可能です。 • このロック状態は、「設定」または「解除」に変更可能です。
PasswordRead/Write	<ul style="list-style-type: none"> • Access パスワード認証無しの場合：読み取りも書き込みもできません。 • Access パスワード認証有りの場合：読み取りも書き込みも可能です。 • このロック状態は、「設定」または「解除」に変更可能です。
PermaLock	<ul style="list-style-type: none"> • 設定したロック状態(解除/設定)を変更不可能にし、その状態を恒久的に保存します。 一度 PermaLock を設定すると、そのロック状態は変更できなくなります。例えば、ロック「解除」の状態でも PermaLock すると、その後ロックを「設定」に変更できなくなります。逆も同様です。

フラグ(Mask と Action)

各「処理対象メモリ領域+処理種別」の組み合わせに対して、**Mask** フラグと **Action** フラグが関連付けられています。

- **Mask フラグ**: 1 に設定すると、対応する Action フラグの値が RF タグに書き込まれ、ロック操作が実行されます。0 の場合は書き込まれません。
- **Action フラグ**: 1 に設定するとロックを「設定(ロックする)」し、0 に設定するとロックを「解除」します。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	18h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。
0Ah	**h	RF タグへのアクセス時に、RF タグからエラーが返されました。	RF タグのメモリ状態(ロック状態、書き込み権限など)やアクセス権を確認してください。指定したメモリアドレスが存在しない、または消去できない可能性があります。詳細エラーコード(**h)は RF タグが返すエラーに依存します。
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
62h	**h	RF タグへのアクセス時にリーダライタ内部の RF チップからエラーが返されました。	ハードウェア的な問題や RF チップの状態が原因である可能性があります。機器の再起動やサポートへの連絡を検討してください。詳細エラーコード (**h) は RF チップが返すエラーに依存します。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。
81h	-	RF タグの Handle 情報取得に失敗しました。	RF タグが通信範囲内に存在するか、または「UHF_Select 設定の書き込み」によるフィルタ条件が適切か確認してください。
81h	04h	RSSI フィルタによる Handle 未取得のまま Handle 値取得ルーチンが終了しました。	RSSI フィルタの設定値が適切か確認してください。RF タグがフィルタ条件を満たしていない可能性があります。
82h	-	RF タグへの Access 処理(パスワード認証など)に失敗しました。	リーダライタに設定されている Access パスワードが RF タグ側のパスワードと一致しているか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- RF タグのロックを「設定」または「解除」するためには、原則として対象 RF タグの AccessPassword 領域(Reserved メモリバンクのワードアドレス 02h から 2 word)に、00000000h 以外の Access パスワードが書き込まれている必要があります。さらに、本コマンドを実行する前に、リーダライタ側にも同じ Access パスワードを「Access パスワードの書き込み」コマンドで設定しておく必要があります。
- 本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 パスワードが設定された状態となるため、例えば書き込み禁止(WriteLock)を設定しても、直後に書き込みコマンド(UHF_Write など)を実行すると書き込みができてしまう場合があります。意図しない書き込みを防ぐためには、Lock 操作後にリーダライタ側の Access パスワードを 00000000h に戻すなどの対策を検討してください。
- Lock コマンドを使用しない運用の場合や、特定の Lock 操作後に意図しない再ロックを防ぐためには、「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 00000000h(デフォルト値)に戻しておくことを推奨します。
- キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動:**
キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、NACK レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

<コマンド/レスポンス例>

内部アンテナ 1 (00h)、外部アンテナ未使用 (00h)、RF 送信出力レベル 24 dBm (18h) で、EPC 領域の PasswordWrite と PermaLock を「設定(ロックする)」する場合
(事前に UHF_Select 設定の書き込み等で対象タグを特定済み、かつ適切な Access パスワードがリーダーライターと RF タグに設定済みと仮定)

- 動作パラメータ 1: 0Ch
 - bit2 (EPC PermaLock Mask) = 1
 - bit3 (EPC PasswordWrite Mask) = 1
 - 他は 0
- 動作パラメータ 2: 03h
 - bit0 (EPC PermaLock Action) = 1 (設定)
 - bit1 (EPC PasswordWrite Action) = 1 (設定)
 - 他は 0
- 動作パラメータ 3: 00h (今回は User 領域、TID 領域の操作なし)
- コマンド: 02 00 55 08 18 00 00 18 00 0C 03 00 03 A1 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 08h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 18h
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ 1: 0Ch
 - 動作パラメータ 2: 03h
 - 動作パラメータ 3: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: A1h
 - CR: 0Dh
- レスポンス (Lock 成功時): 02 00 30 02 55 18 03 A4 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 18h
 - ETX: 03h
 - SUM: A4h
 - CR: 0Dh

8.3.7 UHF_BlockErase

本コマンドは、RF タグの指定されたメモリバンク(MemBank)において、連続する複数ワードのデータを消去するために使用します。消去する開始アドレスとワード数を指定して実行します。消去後のデータ内容については、対象 RF タグのデータシートを参照してください。

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

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_BlockErase
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	1Bh
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	0Bh	
データ部	1	1Bh(詳細コマンド)	
	1	内部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16	
	1	外部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32	
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh : 10~30 dBm	
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)	
	1	動作パラメータ	
		ビット	動作パラメータ
		bit0-1	MemBank ※左側が上位 bit 00 : Reserved 01 : EPC(UII) 10 : TID 11 : User
		bit2-7	将来拡張のための予約(通常は 0)
	4	消去開始ワードアドレス	
		RF タグメモリ上のワード単位の開始位置 ※MSB ファーストで指定	
1	消去ワード数 消去するワード数(1~255)		
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

データ消去を行うリーダーライタモジュール基板上のアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

データ消去を行う外部アンテナ切替基板に接続されたアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。
内部アンテナのみ使用する場合は 00h を指定してください。

RF 送信出力レベル [dBm]

データ消去時の RF 送信パワーを dBm 単位で指定します。

- 操作範囲: 0Ah (10 dBm) ~ 1Eh (30 dBm)
- 注意事項: 指定可能な範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。

動作パラメータ

消去対象のメモリバンクを指定します。

- **bit0-1: MemBank**
 - b00: Reserved(予約領域)
 - b01: EPC(UII)メモリ
 - b10: TID メモリ
 - b11: User メモリ
- **bit2-7: 予約**
 - 通常は 0 を指定してください。

消去開始ワードアドレス

動作パラメータで指定したメモリバンク内の、消去を開始する位置をワードアドレス(2 byte 単位のアドレス)で指定します。4 byte で指定し、MSB(最上位バイト)ファーストです。

- 例: 0 word 目から消去する場合は 00000000h を指定します。

消去ワード数

指定した開始位置から消去するデータ量をワード単位(1 word = 2 byte)で指定します。

- 操作範囲: 1 ~ 255 word (2~510 byte)
- 注意事項: 0 または 255 を超える値を指定すると NACK レスポンスが返ります。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	1Bh(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。
0Ah	**h	RF タグへのアクセス時に、RF タグからエラーが返されました。	RF タグのメモリ状態(ロック状態、書き込み権限など)やアクセス権を確認してください。指定したメモリアドレスが存在しない、または消去できない可能性があります。詳細エラーコード(**h)は RF タグが返すエラーに依存します。
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号, RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。
81h	-	RF タグの Handle 情報取得に失敗しました。	RF タグが通信範囲内に存在するか、または「UHF_Select 設定の書き込み」によるフィルタ条件が適切か確認してください。
81h	04h	RSSI フィルタによる Handle 未取得のまま Handle 値取得ルーチンが終了しました。	RSSI フィルタの設定値が適切か確認してください。RF タグがフィルタ条件を満たしていない可能性があります。
82h	-	RF タグへの Access 処理(パスワード認証など)に失敗しました。	リーダライタに設定されている Access パスワードが RF タグ側のパスワードと一致しているか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- **BlockErase コマンドの対応状況:** BlockErase コマンドは、ISO/IEC 18000-63 (Gen2) 規格において RF タグのオプションコマンドとして定義されています。そのため、一部の RF タグでは本コマンドに対応していない場合があります。ご使用になる RF タグが BlockErase コマンドをサポートしているか、事前にご確認ください。
- **Access パスワード:** 消去対象の RF タグの指定 MemBank が書き込み禁止(Write ロック)または消去禁止(BlockErase ロック)されている場合、RF タグの Access パスワードと同じ Access パスワードを事前にリーダライタに設定しておく必要があります。リーダライタへの Access パスワードの設定は、「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 00000000h 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自動的に Access コマンドが発行されます。RF タグ側の Access パスワードと一致しない場合はエラーとなり、NACK レスポンスが返ります。
- **キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動:**
キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号, RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、NACK レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

<コマンド/レスポンス例>

内部アンテナ 1 (00h)、外部アンテナ未使用 (00h)、RF 送信出力レベル 24 dBm (18h) で、User メモリ (b11) の 10 word 目 (0000000Ah) から 2 word (02h) を消去する場合

(事前に UHF_Select 設定の書き込み等で対象タグを特定済み、または Handle 取得済みと仮定)

- 動作パラメータ: 03h (bit1-0 = b11: User メモリ, 他は 0)
- 消去開始ワードアドレス: 0000000Ah
- 消去ワード数: 02h
- コマンド: 02 00 55 0B 1B 00 00 18 00 03 00 00 00 0A 02 03 A7 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 0Bh
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 1Bh
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ: 03h
 - 消去開始ワードアドレス: 0000000Ah
 - 消去ワード数: 02h
 - ETX: 03h
 - SUM: A7h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 55 1B 03 A7 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 1Bh
 - ETX: 03h
 - SUM: A7h
 - CR: 0Dh

8.3.8 UHF_Encode

本コマンドは、1 回のコマンド送信で RF タグの複数の MemBank(Reserved、EPC(UII)、User)に対してデータを書き込み、同時に RF タグメモリのロック操作も行うことができる高機能な書き込みコマンドです。

※「タカヤ独自コマンド」です。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_Encode
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	1Eh
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	データ部の総バイト長(詳細コマンド以降、ETX の手前まで)	
データ部 データ部	1	1Eh(詳細コマンド)	
	1	内部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16	
	1	外部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32	
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh : 10~30 dBm	
	1	将来拡張のための予約 (00h)	
	1	動作パラメータ	
		ビット	動作パラメータ
		bit0	書き込み使用コマンド 0 : Write 1 : BlockWrite
		bit1	書き込み方式 0 : 1word 書き込み 1 : 複数ワード(最大 32word)一括書き込み
		bit2	Access パスワードの更新 0 : 更新しない 1 : 更新する
		bit3	Lock コマンドの発行 0 : 発行しない 1 : 発行する
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	MemBank00: Reserved 領域への書き込み内容	
	1	Reserved 領域への書き込みワード数 Nr
		Reserved 領域に書き込むデータのワード数を指定(0~121 word) 書き込みを行わない場合は 00h を指定
	(Nr > 0 の場合のみ以下を指定)	
	4	書き込み開始ワードアドレス
		Reserved 領域内の書き込み開始位置を word アドレスで指定 ※MSB ファーストで指定
	Nr×2	書き込みデータ
		Reserved 領域へ書き込むデータを指定
	MemBank01: EPC(UII) 領域への書き込み内容	
	1	EPC(UII)領域への書き込みワード数 Ne
		EPC(UII) 領域に書き込むデータのワード数を指定(0~121 word) 書き込みを行わない場合は 00h を指定
	(Ne > 0 の場合のみ以下を指定)	
	4	書き込み開始ワードアドレス
		EPC(UII) 領域内の書き込み開始位置をワードアドレスで指定 ※MSB ファーストで指定 通常、PC と EPC 領域を含むためアドレスは注意が必要
	Ne × 2	書き込みデータ
		EPC(UII) 領域へ書き込むデータを指定
	MemBank11 : User 領域への書き込み内容	
	1	User 領域への書き込みワード数 Nu
User 領域に書き込むデータのワード数を指定(0~121 word) 書き込みを行わない場合は 00h を指定		
(Nu > 0 の場合のみ以下を指定)		
4	書き込み開始ワードアドレス	
	User 領域内の書き込み開始位置をワードアドレスで指定します ※MSB ファーストで指定	
Nu × 2	書き込みデータ	
	User 領域への書き込みワード数×2 のデータ	

(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									
	※Lock コマンドを発行する場合、以下を指定する									
	データ部	1	Lock 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	AccessPassword 領域	PermaLock	Mask				
			bit5	AccessPassword 領域	PasswordRead/Write	Mask				
			bit6	KillPassword 領域	PermaLock	Mask				
			bit7	KillPassword 領域	PasswordRead/Write	Mask				
			データ部	1	Lock 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	AccessPassword 領域	PermaLock	Action		
					bit3	AccessPassword 領域	PasswordRead/Write	Action		
					bit4	KillPassword 領域	PermaLock	Action		
					bit5	KillPassword 領域	PasswordRead/Write	Action		
					bit6	User 領域	PermaLock	Mask		
					bit7	User 領域	PasswordWrite	Mask		
					データ部	1	Lock 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								
CR	1	0Dh								

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号

書き込みを行うリーダライタモジュール基板上のアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 0Fh (ANT16)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。

外部アンテナ番号

書き込みを行う外部アンテナ切替基板に接続されたアンテナポートを指定します。

- 操作範囲: 00h (ANT1) ~ 1Fh (ANT32)
- 注意事項: ハードウェア構成で許容されない番号を指定すると NACK レスポンスが返ります。
内部アンテナのみ使用する場合は 00h を指定してください。

RF 送信出力レベル [dBm]

書き込み時の RF 送信パワーを dBm 単位で指定します。

- 操作範囲: 0Ah (10 dBm) ~ 1Eh (30 dBm)
- 注意事項: 指定可能な範囲外の値を設定すると NACK レスポンスが返ります。

動作パラメータ(詳細)

RF タグへの書き込み動作全般を制御します。

ビット	名称	説明
bit0	書き込み使用コマンド	RF タグへの書き込みに使用するコマンド種別を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0: Write コマンド • 1: BlockWrite コマンド
bit1	書き込み方式	書き込みデータの分割・送信方式を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0: 1 word 書き込み(指定されたワード数に関わらず 1word ずつ書き込みます) • 1: 複数ワード一括書き込み(「書き込み使用コマンド」が Write の場合は 1word 書き込みとして動作。BlockWrite の場合は最大 32 word 単位で分割して一括書き込みを試みます)
bit2	Access パスワード更新	Reserved MemBank(Access パスワード格納領域)への書き込み成功時に、リーダライタ内部の Access パスワード設定も連動して更新するかを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0: 更新しない • 1: 更新する(書き込みに失敗した場合、更新は行いません)
bit3	Lock コマンド発行	各 MemBank へのデータ書き込み処理後、続けて Lock コマンドを発行するかを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0: 発行しない • 1: 発行する(コマンドのデータ部に「Lock 情報」3byte を含める必要があります)
bit4-7	将来拡張のための予約 (00h)	将来の拡張用です。通常は 0 を指定してください。

MemBank 書き込み内容 (Reserved, EPC(UII), User 共通)

各 MemBank に対して、書き込むデータがある場合に指定します。書き込まない場合は、対応する「書き込みワード数」に 00h を指定します。

- **書き込みワード数 (Nr, Ne, Nu):** それぞれの MemBank に書き込むデータのワード数(1 word = 2 byte)を指定します。最大 121word までです。
- **書き込み開始ワードアドレス:** 各 MemBank 内の書き込みを開始する位置をワードアドレスで指定します(4 byte、MSB ファースト)。
- **書き込みデータ:** 「書き込みワード数」× 2 byte 分のデータを指定します。

Lock 情報

「動作パラメータ」の bit3「Lock コマンド発行」を 1(発行する)に設定した場合にのみ、コマンドのデータ部に 3byte の Lock パラメータを含めます。これらのパラメータの各ビットを操作することで、RF タグの各メモリ領域のロック状態(書き込み禁止、読み書き禁止など)を細かく設定したり、その状態を恒久的にしたりすることができます。

Lock フラグの動作規則

フラグの種類	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 の値を書き込みません。
	1	指定した「処理対象+処理種別」に対し、Action の値を書き込みます。
Action	0	Lock 状態の解除を実行します。
	1	Lock 状態の設定(ロックする)を実行します。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	02h
データ部	1	55h(コマンド)
	1	1Eh(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
0Ah	**h	RF タグへのアクセス時に、RF タグからエラーが返されました。	RF タグのメモリ状態(ロック状態、書き込み権限など)やアクセス権を確認してください。指定したメモリアドレスが存在しない、または消去できない可能性があります。詳細エラーコード(**h)はRF タグが返すエラーに依存します。
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
62h	**h	RF タグへのアクセス時にリーダーライタ内部の RF チップからエラーが返されました。	ハードウェア的な問題や RF チップの状態が原因である可能性があります。機器の再起動やサポートへの連絡を検討してください。詳細エラーコード(**h)はRF チップが返すエラーに依存します。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。
81h	-	RF タグの Handle 情報取得に失敗しました。	RF タグが通信範囲内に存在するか、または「UHF_Select 設定の書き込み」によるフィルタ条件が適切か確認してください。
81h	04h	RSSI フィルタによる Handle 未取得のまま Handle 値取得ルーチンが終了しました。	RSSI フィルタの設定値が適切か確認してください。RF タグがフィルタ条件を満たしていない可能性があります。
82h	-	RF タグへの Access 処理(パスワード認証など)に失敗しました。	リーダーライタに設定されている Access パスワードが RF タグ側のパスワードと一致しているか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- **データ長の計算:** コマンドの「データ長」は、固定のパラメータ(詳細コマンドから動作パラメータまで)に加えて、書き込みを行う各 MemBank のデータブロック(書き込みワード数、開始ワードアドレス、書き込みデータ)の長さ、Lock コマンドを発行する場合は Lock 情報の 3 byte を合計した長さになります。データ長が 255 byte(FFh)を超えないように注意してください。
- **Access パスワード:**
 - 書き込み対象の RF タグの指定 MemBank が書き込み禁止(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 パスワードを事前にリーダライタに設定しておく必要があります。リーダライタへの Access パスワードの設定は、「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 00000000h 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自動的に Access コマンドが発行されます。RF タグ側の Access パスワードと一致しない場合はエラーとなり、NACK レスポンスが返ります。
 - 「動作パラメータ」の bit2「Access パスワード更新」を 1(更新する)に設定し、Reserved 領域(Access パスワード格納領域)への書き込みが成功した場合のみ、リーダライタ内部で保持している Access パスワードも更新されます。
- **BlockWrite コマンドの互換性:**
 - 「動作パラメータ」で書き込み使用コマンドとして「BlockWrite」を選択した場合、RF タグ側も BlockWrite コマンドに対応している必要があります。BlockWrite コマンドは ISO/IEC 18000-63 (Gen2)規格では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。
- **分割書き込みとリトライ処理:**
 - 本コマンドでは、指定された書き込みデータ量に応じて、リーダライタ内部で 1~32word 単位にデータを分割し、複数回に分けて RF タグへの書き込み処理を行います。
 - リーダライタと RF タグ間での書き込みに失敗した場合、内部的なリトライ処理もこの 1~32 word のブロック単位で実行されることがあります。そのため、RF タグへの書き込み処理の途中で失敗し NACK レスポンスが返された場合でも、書き込みデータの一部(途中まで)は RF タグに書き込まれている可能性があります。
- **一部 RF タグの BlockWrite 対応:**
 - 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場合があります。このような RF タグに対して本コマンドを使用して BlockWrite を指定して書き込もうとすると、正常に書き込みができないことがあります。詳細は、ご使用になる RF タグのデータシートを参照するか、事前に書き込みの可否および書き込み精度について動作確認を行ってください。
- **Lock 処理の前提条件:**
 - RF タグの Lock 設定/解除を行うには、一般的に事前に Reserved 領域のワードアドレス 02h から 2 word に 00000000h 以外 の Access パスワードを書き込み、その Access パスワードをリーダライタ側にも設定しておく必要があります。
 - Lock コマンド実行直後は、リーダライタと RF タグで同じ Access パスワードが設定されているため、Write ロックをかけた直後でも、続けて書き込みコマンドを発行すると書き込みが行えてしまう場合があります。
 - Lock 機能を使用しない場合は、意図しない Lock を防ぐため、Access パスワード書き込みコマンドでリーダライタ側の Access パスワードを 00000000h に戻しておくことを推奨します。
- **キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動:**
 - キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、NACK レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎内部アンテナ 1(00h)、外部アンテナ未使用(00h)、RF 送信出力 24 dBm(18h)で、EPC 領域のワードアドレス(02h)から 2 word 分のデータ(ABCD1234h)を Write コマンド(1 word 書き込み方式)で書き込み、Lock なし、Access パスワード更新なしの場合

- 動作パラメータ: 00h (bit0=0:Write, bit1=0:1 word 方式, bit2=0:AccPwd 更新無, bit3=0:Lock 無)
- MemBank00(Reserved)書き込みワード数: 00h
- MemBank01(EPC)書き込みワード数: 02h
 - EPC 書き込み開始ワードアドレス: 00000002h
 - EPC 書き込みデータ: ABCD1234h
- MemBank11(User)書き込みワード数: 00h
- データ長: 11h (1(詳細)+1(内アンテナ)+1(外アンテナ)+1(RF 出力)+1(予約)+1(動作パラ)+1(Nr)+1(Ne)+4(EPC 開始アドレス)+4(EPC 書き込みデータ)+1(Nu))
- コマンド: 02 00 55 11 1E 00 00 18 00 00 00 02 00 00 00 02 AB CD 12 34 00 03 81 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 11h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 1Eh
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ: 00h
 - Reserved 書き込みワード数(Nr): 00h
 - EPC 書き込みワード数(Ne): 02h
 - EPC 書き込み開始ワードアドレス: 00000002h
 - EPC 書き込みデータ: ABCD1234h
 - User 書き込みワード数(Nu): 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 81h
 - CR: 0Dh
- レスポンス: 02 00 30 02 55 1E 03 AA 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: 1Eh
 - ETX: 03h
 - SUM: AAh
 - CR: 0Dh

8.3.9 UHF_ThroughCmd

本コマンドは、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。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	UHF_ThroughCmd
コマンド (3 byte 目)	55h
詳細コマンド (5 byte 目)	FFh
コマンド区分	RF タグ通信コマンド
実行可否	コマンドモード : ○ 自動読み取りモード : × リーダライタ起動異常モード : ×

<コマンド>

ラベル名	バイト数	内容		
STX	1	02h		
アドレス	1	RWID(通常は 00h)		
コマンド	1	55h		
データ長	1	14 + n		
データ部	1	FFh(詳細コマンド)		
	1	内部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16		
	1	外部アンテナ番号 00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32		
	1	RF 送信出力レベル 0Ah~1Eh : 10~30 dBm		
	1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
	1	動作パラメータ 1		
		ビット	内容	
		bit0-2	RF タグのコマンド応答タイプ (response_type)	
			b000 : None(コマンド送信のみ)	
			b001 : Immediate(リード系コマンド)	
			b010 : Delayed(ライト系コマンド)	
		b011 : InProcess(特殊処理系コマンド)		
		bit3	送信時有効 Handle の自動付加	
	b0 : 付加しない b1 : 付加する			
	bit4	送信時 CRC の自動付加(リーダライター→RF タグ)		
		b0 : 付加しない b1 : 付加する		
	bit5	受信時 CRC チェック(RF タグ→リーダライター)		
b0 : 無効 b1 : 有効				
bit6	受信時 CRC 付加(リーダライター→上位機器)			
	b0 : 付加しない b1 : 付加する			
bit7	受信時 Header チェック(リーダライター→上位機器)			
	b0 : 無効 b1 : 有効			
2	将来拡張のための予約(通常は 0000h)			
2	受信タイムアウト時間[ms]			
2	受信データビット長(0~512)			
2	送信データビット長(1~1008)			
n	RF タグへ送信するコマンドデータ(1~126)			
ETX	1	03h		
SUM	1	SUM 値		
CR	1	0Dh		

<コマンド仕様>

内部アンテナ番号(リーダライタアンテナ出力番号)

リーダライタモジュール基板に内蔵されているアンテナポートの出力先を選択します。

- **操作範囲:** 00h(ANT1)~0Fh(ANT16) ※ハードウェア構成により最大値は異なります。
- **注意事項:** ハードウェアの制約を超えるアンテナを選択した場合は NACK となります。

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)

リーダライタモジュール基板に接続される外部アンテナ切り替え基板に搭載されたアンテナポートの出力先を選択します。

- **操作範囲:** 00h(ANT1)~1Fh(ANT32) ※ハードウェア構成により最大値は異なります。
- **注意事項:** ハードウェアの制約を超えるアンテナを選択した場合は NACK となります。

RF 送信出力レベル[dBm]

送信するキャリアのパワー値を指定します。

- **操作範囲:** 10~30 dBm
- **注意事項:** 範囲外の値を指定した場合は NACK となります。海外で使用する場合は、各国の規格に基づいた値の範囲で指定する必要があります。

動作パラメータ 1

送信コマンドの動作や、送受信データに対する処理方法などをビットごとに指定します。

- **bit0-2: RF タグのコマンド応答タイプ (response_type)**
 - **概要:** 送信するコマンドに対する RF タグの応答タイプを指定します。コマンドによってはこの応答タイプを正しく選択しないと、RF タグが正常なレスポンスを返していてもリーダーライターが受信できない場合があります。
 - **操作:**
 - b000: 応答なし (None) - コマンド送信のみ行います。
 - b001: 即時応答 (Immediate) - 主にリード系のコマンドで使用します。
 - b010: 遅延応答 (Delayed) - 主にライト系のコマンドで使用します。
 - b011: 処理中応答 (InProgress) - セキュリティ関連など特殊なコマンドで使用します。
 - **注意事項:** 送信するコマンドに対して RF タグがどのタイプで応答するかは、国際規格 ISO/IEC 18000-63などを参照してください。これら以外の値を設定した場合は NACK となります。
- **bit3: 送信時有効 Handle の自動付加**
 - **概要:** RF タグへの送信データに、リーダーライターが保持している有効な Handle を自動で付加するかどうかを指定します。
 - **操作:**
 - b0: 付加しない - 必要に応じて「RF タグへ送信するコマンドデータ」に手動で Handle を含めてください。
 - b1: 付加する - 送信データの末尾に Handle(16bit)を自動で付加します。
- **bit4: 送信時 CRC の自動付加 (リーダーライター→RF タグ)**
 - **概要:** リーダーライターから RF タグへの送信データに CRC-16 を自動で付加するかどうかを指定します。
 - **操作:**
 - b0: 付加しない
 - b1: 付加する
- **bit5: 受信時 CRC チェック (RF タグ→リーダーライター)**
 - **概要:** RF タグから受信したデータに含まれる CRC-16 をリーダーライターが検証するかどうかを指定します。
 - **操作:**
 - b0: 無効
 - b1: 有効 - CRC が一致しない場合は NACK となります。
- **bit6: 受信時 CRC 付加 (リーダーライター→上位機器)**
 - **概要:** RF タグから受信したデータに含まれる CRC-16 を、上位機器へのレスポンスに含めるかどうかを指定します。
 - **操作:**
 - b0: 付加しない
 - b1: 付加する
- **bit7: 受信時 Header チェック**
 - **概要:** RF タグから受信したデータの先頭ビット(Header)をリーダーライターがチェックするかどうかを指定します。
 - **操作:**
 - b0: 無効 - Header ビットをチェックせず、受信したデータをそのまま返します。
 - b1: 有効 - Header ビットをチェックし、エラーが検出された場合は NACK を返します。

受信タイムアウト時間[ms]

RF タグからの応答を待つ時間を ms 単位で指定します。

- **操作範囲:** 1~100 ms
- **注意事項:** 範囲外の値を指定した場合、リーダーライタの固定値(通常 20 ms)が適用されます。指定する値は 2 byte で、上位バイトから先にセットします。

受信データビット長

RF タグから受信するデータの総ビット長を、Header から CRC まで含めて指定します。

- **操作範囲:** 0~512 bit
- **注意事項:** コマンド送信のみの場合は 0000h を設定してください。範囲外の値を指定した場合は NACK となります。指定する値は 2 byte で、上位バイトから先にセットします。

送信データビット長

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。

- **操作範囲:** 1~1008 bit
- **注意事項:** 「送信時有効 Handle の自動付加」や「送信時 CRC の自動付加」を有効にした場合でも、それらのビット長は含めずに指定してください。範囲外の値を指定した場合は NACK となります。指定する値は 2 byte で、上位バイトから先にセットします。

RF タグへ送信するコマンドデータ

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。

- **操作範囲:** 1~126 byte
- **注意事項:** 送信データビット長が 8 の倍数でなく端数ビットが生じる場合は、最後のバイトの上位ビット側に詰めてセットしてください。

<ACK レスポンス>

コマンドが正常に処理された場合に返されるレスポンスです。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	30h(ACK)
データ長	1	6 + n
データ部	1	55h(コマンド)
	1	FFh(詳細コマンド)
	1	動作パラメータ 1 送信コマンドにセットした値が返る
	1	将来拡張のための予約(通常 00h)
	2	受信データビット長 0~2008
	n	RF タグからの受信データ(0~64) バイト単位でデータがセットされます。 受信データの最上位バイトの最下位 bit に Header が格納され、残りのデータは上位ビット側に詰めてセットされます。 受信データビット長が 8 の整数倍でない場合、最下位バイトには無効な bit データが含まれる可能性があります。
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<NACK レスポンス>

コマンド処理中にエラーが発生した場合に返されるレスポンスです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。
0Ah	**h	RF タグへのアクセス時に、RF タグからエラーが返されました。	RF タグのメモリ状態(ロック状態、書き込み権限など)やアクセス権を確認してください。指定したメモリアドレスが存在しない、または消去できない可能性があります。詳細エラーコード(**h)は RF タグが返すエラーに依存します。
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのフォーマット(データ長)が不正	送信するコマンドのデータ長が正しいか確認してください。
44h	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータが許容範囲外	送信するコマンドの各パラメータ値が許容範囲内か確認してください。
47h	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
62h	**h	RF タグへのアクセス時にリーダライタ内部の RF チップからエラーが返されました。	ハードウェア的な問題や RF チップの状態が原因である可能性があります。機器の再起動やサポートへの連絡を検討してください。詳細エラーコード (**h) は RF チップが返すエラーに依存します。
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。問題が解決しない場合はサポートにご連絡ください。
81h	-	RF タグの Handle 情報取得に失敗しました。	RF タグが通信範囲内に存在するか、または「UHF_Select 設定の書き込み」によるフィルタ条件が適切か確認してください。
81h	04h	RSSI フィルタによる Handle 未取得のまま Handle 値取得ルーチンが終了しました。	RSSI フィルタの設定値が適切か確認してください。RF タグがフィルタ条件を満たしていない可能性があります。
82h	-	RF タグへの Access 処理(パスワード認証など)に失敗しました。	リーダライタに設定されている Access パスワードが RF タグ側のパスワードと一致しているか確認してください。

詳細は「8.5 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- 本コマンドで送受信する RF タグのコマンドデータやレスポンスデータのフォーマットについては、RF タグのデータシートまたは国際規格 **ISO/IEC 18000-63** を参照してください。上位アプリケーション側で、規格に準拠したコマンドデータの生成や、受信データの解析を行う必要があります。
- 本コマンドは、他の RF タグ通信コマンドと同様に、事前に RF タグの **Handle** を取得していない場合、自動で **Q=0 の Inventory 処理** を実行してからコマンドを発行します。
- RF タグからのレスポンスデータに **Header ビット** を含まないコマンドを実行した場合、受信データを正しく解釈するために **1 ビット論理右シフト** する必要があります。
- **キャリア ON 状態で本コマンドを実行した際の挙動:**
 - キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号，RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行した場合、**NACK** レスポンスを上位に返し、コマンド処理は実施されません。コマンド処理が行われなかった場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

<コマンド/レスポンス例>

◎TID 領域 (Bank:10) の先頭から 6 word(96 bit)を読み出す場合

- コマンド: 02 00 55 12 FF 00 00 18 00 D9 00 00 00 14 00 81 00 1A C2 80 01 80 03 CE 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 55h
 - データ長: 12h (18 byte)
 - データ部:
 - 詳細コマンド: FFh
 - 内部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - 外部アンテナ番号: 00h (ANT1)
 - RF 送信出力レベル: 18h (24 dBm)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 動作パラメータ 1: D9h (リード系, Handle 自動付加, 送信 CRC 自動付加, 受信 CRC チェック無効, 受信 CRC 付加, 受信 Header チェック有効)
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 受信タイムアウト時間: 0014h (20 ms)
 - 受信データビット長: 0081h (129 bit)
 - 送信データビット長: 001Ah (26 bit)
 - RF タグへ送信するコマンドデータ: C2 80 01 80 (Read, Bank10, Addr:00h, Len:06h)
 - ETX: 03h
 - SUM: CEh
- CR: 0Dh レスポンス: 02 00 30 17 55 FF D9 00 00 81 00 E2 80 EC A0 54 B3 84 B0 40 20 68 3A 18 00 62 92 03 31 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 30h (ACK)
 - データ長: 17h (23byte)
 - データ部:
 - コマンド: 55h
 - 詳細コマンド: FFh
 - 動作パラメータ 1: D9h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - 受信データビット長: 0081h (129 bit)
 - RF タグからの受信データ: 00 E2 80 EC A0 54 B3 84 B0 40 20 68 3A 18 00 62 92
 - ETX: 03h
 - SUM: 31h
 - CR: 0Dh

8.4 非同期レスポンス

8.4.1 RF タグデータの読み取りレスポンス

本コマンドは、「UHF_Inventory」コマンド、「UHF_InventoryRead」コマンド実行時、または各種自動読み取りモード動作中に、リーダライタが RF タグを読み取った際に、上位機器に対して**非同期**で RF タグデータを送信するためのものです。レスポンスには、読み取った RF タグの識別情報(PC および EPC)、受信信号強度(RSSI)、位相情報(ANGLE)、および該当する場合(例:「UHF_InventoryRead」時)は指定されたメモリバンクのデータが含まれます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	RF タグデータの読み取りレスポンス
コマンド (3 byte 目)	6Ch
詳細コマンド (5 byte 目)	00h
コマンド区分	非同期レスポンス

<レスポンスフレーム>

RF タグを読み取った場合に、リーダーライタから上位機器へ送信される際のフレーム構成です。

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	RWID(通常は 00h)	
コマンド	1	6Ch	
データ長	1	データ部の総バイト数 (11 + n + n2 + n3)	
データ部	1	00h(詳細コマンド)	
	1	レスポンスの種類(RF タグデータを取得した動作モード)	
		00h: コマンドモード (例: 「UHF_Inventory」, 「UHF_InventoryRead」 コマンドによる応答)	
		01h: UHF 連続インベントリモード	
		02h: UHF 連続インベントリリードモード	
	1	内部アンテナ番号	
		00h : ANT1 ~ 0Fh : ANT16	
	1	外部アンテナ番号	
		00h : ANT1 ~ 1Fh : ANT32	
	2	RSSI 値(dBm × 10)	
		RF タグからの受信信号強度[dBm]を 10 倍した値をセット	
		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(0~360 °)を 16/45 倍した値が符号なし 8 ビットがセットされる	
	1	n(PC + EPC の合計バイト数、2~64)	
	n	PC + EPC データ(PC 上位バイトから EPC 最下位バイトの順)	
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 の最上位バイト(MSB)	
n[byte]目		EPC の最下位バイト(LSB)	
1	将来拡張のための予約(通常は 00h)		
1	n2(読み取りデータ 1 のバイト数、0~64)		
n2	読み取りデータ 1(n2 > 0 の場合のみ存在)		
	1[byte]目	読み取りデータ 1 の最上位バイト(MSB)	
	n2[byte]目	読み取りデータ 1 の最下位バイト(LSB)	
1	n3(読み取りデータ 2 のバイト数、0~64)		
n3	読み取りデータ 2(n3 > 0 の場合のみ存在)		
	1[byte]目	読み取りデータ 2 の最上位バイト(MSB)	
	n2[byte]目	読み取りデータ 2 の最下位バイト(LSB)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値	
CR	1	0Dh	

<レスポンス仕様>

内部アンテナ番号

RF タグを読み取ったリーダライタの内部アンテナポート番号

外部アンテナ番号

RF タグを読み取った外部アンテナポート番号

RSSI 値

RF タグからの受信信号強度 [dBm] を 10 倍した値を符号付き 16 ビット整数で示します (MSB ファースト)。

例: FE0Ch (-500) → -50.0 dBm

ANGLE 値

RF タグからの受信信号の位相情報(0~360°)を特定の計算式(値 × 16/45)で変換した 8 ビットの符号なし整数値です。

実際の位相[°] = ANGLE レスポンス値 × 45 / 16。

n (PC+EPC バイト数)

後続の「PC + EPC」データの合計バイト数を示します (2~64 byte)。

PC + EPC

RF タグのプロトコル制御情報(PC)と EPC(UII)データです。

- ・ 1~2 byte 目: PC (MSB ファースト)
- ・ 3~n byte 目: EPC (MSB ファースト)

n2 (読み取りデータ 1 バイト数)

後続の「読み取りデータ 1」のバイト数を示します (0~64 byte)。00h の場合、「読み取りデータ 1」は存在しません。

読み取りデータ 1

「UHF_InventoryRead」コマンドなどで指定された 1 番目のメモリバンク読み取りデータです (n2> 0 の場合のみ存在)。データは MSB ファーストで格納されます。

n3 (読み取りデータ 2 バイト数)

後続の「読み取りデータ 2」のバイト数を示します (0~64 byte)。00h の場合、「読み取りデータ 2」は存在しません。

読み取りデータ 2

「UHF_InventoryRead」コマンドなどで指定された 2 番目のメモリバンク読み取りデータです (n3> 0 の場合のみ存在)。データは MSB ファーストで格納されます。

<注意事項>

- 本レスポンスは、「UHF_Inventory」コマンド、「UHF_InventoryRead」コマンド、または自動読み取りモード中に RF タグが検出されると、リーダライタから上位機器へ非同期に送信されます。
- 「UHF_Inventory」コマンド実行時や、自動読み取りモードが「UHF 連続インベントリモード」(レスポンスの種類が 01h)の場合、読み取られるのは PC+EPC のみであるため、データ部の「n2 (読み取りデータ 1 バイト数)」および「n3 (読み取りデータ 2 バイト数)」は必ず 00h となり、「読み取りデータ 1」「読み取りデータ 2」のフィールドは送信されません。
- 「RSSI 値」は、符号付き 16 ビット整数値を 10 で割ることにより、実際の dBm 単位の受信信号強度が得られます。
- 「ANGLE 値」は、返された 8 ビットの符号なし整数値に 45/16 を乗じることにより、実際の位相(度単位)が得られます。

<レスポンス例>

◎コマンドモードで「UHF_InventoryRead」が実行され、以下のデータを持つ RF タグが読み取られた場合:

- 内部アンテナ: 1 (00h)
- 外部アンテナ: 1 (00h)
- RSSI: -60.0 dBm (レスポンス値: FDA8h)
- ANGLE: 約 14° (レスポンス値: 05h。計算: $5 * 45 / 16 \approx 14.0625$)
- PC+EPC: 300011223344 (PC=3000h, EPC=11223344h。n=6 byte)
- 読み取りデータ 1: AABBCDDh (User メモリなどから 4 byte 読み取り。n2=4 byte)
- 読み取りデータ 2: なし (n3=0 byte)
- レスポンス: 02 00 6C 15 00 00 00 00 FD A8 05 06 30 00 11 22 33 44 00 04 AA BB CC DD 00 03 22 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 15h ($11 + n(6) + n2(4) + n3(0) = 21$ byte)
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 00h
 - レスポンスの種類: 00h (コマンドモード)
 - 内部アンテナ番号: 00h
 - 外部アンテナ番号: 00h
 - RSSI 値: FDA8h
 - ANGLE 値: 05h
 - n (PC+EPC バイト数): 06h
 - PC + EPC: 300011223344h
 - 将来拡張のための予約: 00h
 - n2 (読み取りデータ 1 バイト数): 04h
 - 読み取りデータ 1: AABBCDDh
 - n3 (読み取りデータ 2 バイト数): 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 22h
 - CR: 0Dh

8.4.2 読み取りサイクル終了時レスポンス

本コマンドは、自動読み取りモード動作中に、1 回の **Inventory** 処理終了時に、その旨を上位機器に対して通知するために**非同期**で送信されます。「自動読み取りモードパラメータの書き込み」コマンドで「読み取りサイクル終了時のレスポンス」を「返す」に設定している場合のみレスポンスを返します。

レスポンスには、現在の動作モード、**RF** タグの読み取り枚数、読み取り時のキャリアのチャンネル番号が含まれます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	読み取りサイクル終了時レスポンス
コマンド (3 byte 目)	6Ch
詳細コマンド (5 byte 目)	01h
コマンド区分	非同期レスポンス

<レスポンスフレーム>

1 回の **Inventory** 処理が終了時に送信されるフレーム構成です。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	06h
データ部	1	01h(詳細コマンド)
	1	動作モード
		01h:UHF 連続インベントリモード 02h:UHF 連続インベントリリードモード
	2	RF タグの読み取り枚数
		1[byte]目：下位バイト(LSB) 2[byte]目：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
1	将来拡張のための予約(通常 00h)	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<レスポンス仕様>

動作モード

現在の動作モードを示します。

RF タグの読み取り枚数

1 回の Inventory 処理で読み取った RF タグの枚数を示します(LSB ファースト)。

例：・ 1 byte 目: 0Ah

・ 2 byte 目: 00h

読み取り枚数：000Ah → 10 枚

読み取り時のキャリアのチャンネル番号

読み取り時のキャリアの周波数(チャンネル番号)を示します。

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。

※チャンネル番号の詳細は「2.1.2 日本国内におけるチャンネル選択の目安」を参照してください。

<注意事項>

- 本レスポンスは、「UHF_Inventory」「自動読み取りモードパラメータの書き込み」コマンドで「読み取りサイクル終了時のレスポンス」を「返す」に設定している場合のみ返ります。
- 本レスポンスは、読み取り枚数が 0 枚の場合(読めなかった場合)にも読み取り枚数 0 で返ります。

<レスポンス例>

◎UHF 連続インベントリモード中に周波数チャンネル番号 5ch で 10 枚の RF タグが読み取られた場合:

- レスポンス: 02 00 6C 06 01 01 0A 00 05 00 03 88 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 06h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 01h
 - 動作モード: 01h (UHF 連続インベントリモード)
 - RF タグの読み取り枚数: 000Ah(10 枚)
 - キャリアチャンネル番号: 05h(ch.5)
 - 予約: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 88h
 - CR: 0Dh

8.4.3 アンテナ自動切替終了時レスポンス

本コマンドは、自動読み取りモードにおいてアンテナ自動切替が有効である場合、使用するに設定された全てのアンテナでの読み取り完了時に、その旨を上位機器に対して通知するために**非同期**で送信されます。「自動読み取りモードパラメータの書き込み」コマンドで「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」を「返す」に設定している場合のみレスポンスを返します。

レスポンスには、現在の動作モードが含まれます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	アンテナ自動切替終了時レスポンス
コマンド (3 byte 目)	6Ch
詳細コマンド (5 byte 目)	02h
コマンド区分	非同期レスポンス

<レスポンスフレーム>

全てのアンテナでの読み取り完了時に送信されるフレーム構成です。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	02h
データ部	1	02h(詳細コマンド)
	1	動作モード
		01h:UHF 連続インベントリモード 02h:UHF 連続インベントリリードモード
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<レスポンス仕様>

動作モード

現在の動作モードを示します。

<注意事項>

- 本レスポンスは、「UHF_Inventory」「自動読み取りモードパラメータの書き込み」コマンドで「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」を「返す」に設定している場合のみ返ります。
- 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完了したタイミングで毎回返ります。

<レスポンス例>

◎UHF 連続インベントリモードでアンテナ自動切替完了時に送信されるレスポンス

- レスポンス: 02 00 6C 02 02 01 03 76 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 02h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 02h
 - 動作モード: 01h (UHF 連続インベントリモード)
 - ETX: 03h
 - SUM: 76h
 - CR: 0Dh

8.4.4 キャリア検知時レスポンス

本コマンドは、登録局製品、特定小電力製品の自動読み取りモードにおいて、リーダライタがキャリアセンスを検知している場合、その旨を上位機器に対して通知するために**非同期**で送信されます。「自動読み取りモードパラメータの書き込み」コマンドで「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」を「返す」に設定している場合のみレスポンスを返します。

レスポンスには、現在の動作モード、キャリア検知したチャンネル番号が含まれます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	キャリア検知時レスポンス
コマンド (3 byte 目)	6Ch
詳細コマンド (5 byte 目)	03h
コマンド区分	非同期レスポンス

<レスポンスフレーム>

キャリア検知時に送信されるフレーム構成です。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	03h
データ部	1	03h(詳細コマンド)
	1	動作モード
		01h:UHF 連続インベントリモード
		02h:UHF 連続インベントリリードモード
1	キャリア検知したチャンネル番号	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<レスポンス仕様>

動作モード

現在の動作モードを示します。

キャリア検知したチャンネル番号

検知したキャリアの周波数(チャンネル番号)を示します。

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。

<注意事項>

- 本レスポンスは、「UHF_Inventory」「自動読み取りモードパラメータの書き込み」コマンドで「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」を「返す」に設定している場合のみ返ります。
- 本レスポンスは、登録局製品、特定小電力製品でのみ返ります。
※機種 of 無線局区分については「2.2 リーダライタ別機能対応」を参照してください。
- 本レスポンスは、キャリアセンスにかかり続けている場合は、連続で返ります。

<レスポンス例>

◎UHF 連続インベントリモードで周波数チャンネル番号 5ch でキャリア検知した場合のレスポンス

- レスポンス: 02 00 6C 04 03 03 01 05 03 81 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 04h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 03h
 - 動作モード: 01h (UHF 連続インベントリモード)
 - キャリア検知したチャンネル番号 : 05h(ch.5)
 - ETX: 03h
 - SUM: 81h
 - CR: 0Dh

8.4.5 スリープモード復帰後レスポンス

本コマンドは、リーダライタがスリープモードから通常の動作モードへ復帰した際に、上位機器に対してその旨を通知するために**非同期**で送信されます。このレスポンスを受信することで、上位機器はリーダライタがコマンドを受け付け可能な状態に戻ったことを認識できます。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	スリープモード復帰後レスポンス
コマンド (3 byte 目)	6Ch
詳細コマンド (5 byte 目)	52h
コマンド区分	非同期レスポンス

<レスポンスフレーム>

リーダライタがスリープモードから復帰した際に送信されるフレーム構成です。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	01h
データ部	1	52h(詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<注意事項>

- 本レスポンスは、リーダライタがスリープモードから復帰したことを示すものであり、上位機器からのコマンドに対する応答ではありません。
- このレスポンスを受信後、リーダライタは通常のコマンド処理が可能な状態となります。

<レスポンス例>

◎リーダライタがスリープモードから復帰した場合に送信されるレスポンスの例

- レスポンス: 02 00 6C 01 52 03 C4 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 01h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: 52h
 - ETX: 03h
 - SUM: C4h
 - CR: 0Dh

8.4.6 トリガコマンド設定における実行コマンド設定完了レスポンス

本コマンドは、「トリガコマンド設定の書き込み」コマンドでトリガ条件を設定した後、上位機器からトリガ発生時に実行させたいコマンド(実行コマンド)が送信された際に、その実行コマンドがリーダーライタに正常に設定されたか否かを通知するためのものです。設定が成功したか、あるいは失敗(実行不可能なコマンドが選択された、またはコマンド送信がタイムアウトしたなど)したかを示します。

<基本情報>

項目	内容
コマンド名	トリガコマンド設定における実行コマンド設定完了レスポンス
コマンド (3 byte 目)	6Ch
詳細コマンド (5 byte 目)	B6h
コマンド区分	同期 / 非同期レスポンス

補足:

- 同期レスポンスとして: 「トリガコマンド設定の書き込み」コマンド(4E B6)の ACK(30h)後、上位機器が速やかにトリガ実行用コマンドを送信した場合、その設定結果として本レスポンス(6C B6)が返されます。
- 非同期レスポンスとして: 上記 ACK(30h)後、10 s 以内に上位機器からトリガ実行用コマンドが送信されなかった場合、タイムオーバーとして本レスポンス(6C B6)が「設定失敗(エラー内容: 02h)」として送信されます。

<レスポンスフレーム>

実行するコマンドの設定完了に対するレスポンス: 成功

トリガで実行するコマンドの設定が正常に完了した場合に送信されます。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	03h
データ部	1	B6h(詳細コマンド)
	1	設定状況 01h: 設定成功
	1	将来拡張のための予約 (00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

実行するコマンドの設定完了に対するレスポンス：失敗

トリガで実行するコマンドの設定に失敗した場合、またはタイムアウトした場合に送信されます。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	03h
データ部	1	B6h(詳細コマンド)
	1	設定状況
		00h：設定失敗
	1	エラー内容
		01h：実行不可なトリガコマンドの選択 02h：実行するコマンドの認証時間オーバー
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<レスポンスデータ部詳細>

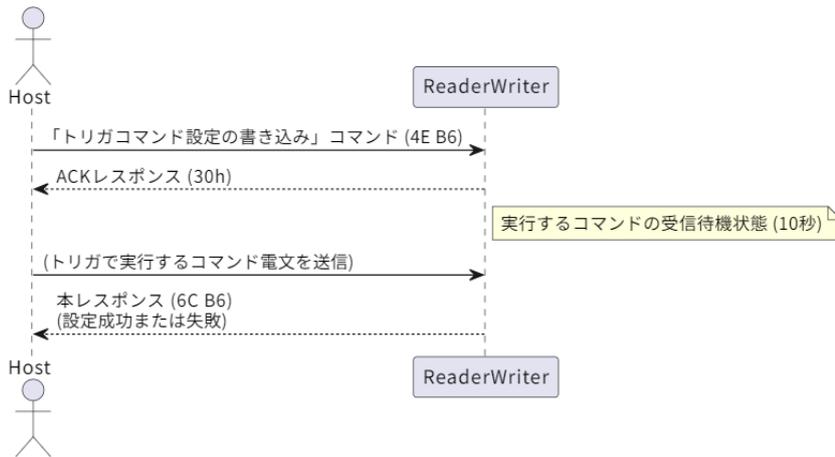
成功時

- **設定状況 (01h)**: トリガで実行するコマンドが正常に設定されたことを示します。
- **将来拡張のための予約 (00h)**: 将来の機能拡張用です。通常は 00h が返されます。

失敗時

- **設定状況 (00h)**: トリガで実行するコマンドの設定に失敗したことを示します。
- **エラー内容**: 設定失敗の原因を示します。
 - **01h: 実行不可なトリガコマンドの選択**
 - 上位機器から送信されたコマンドが、トリガとして実行可能なコマンドリストに含まれていない場合に返されます。実行可能なコマンドについては、「トリガコマンド設定の書き込み」の「実行可能コマンド一覧」を参照してください。
 - **02h: 実行するコマンドの認証時間オーバー**
 - 「トリガコマンド設定の書き込み」コマンドの ACK レスポンス後、10s 以内にトリガで実行するコマンドが上位機器から送信されなかった場合に返されます。

<動作フロー>



<注意事項>

- 本レスポンスは、先行する「トリガコマンド設定の書き込み」コマンドで、トリガの「実行タイミング」が「実行しない」以外に設定された場合にのみ、その後に送信されるトリガ実行用コマンドの設定結果として返されます。
- 「実行するコマンドの認証時間オーバー(エラー内容：02h)」となった場合、再度「トリガコマンド設定の書き込み」コマンドから設定をやり直す必要があります。

<コマンド/レスポンス例>

◎成功レスポンスの例：

トリガで実行するコマンドが正常に設定された場合。

- レスポンス: 02 00 6C 03 B6 01 00 03 2B 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B6h
 - 設定状況: 01h (設定成功)
 - 将来拡張: 00h
 - ETX: 03h
 - SUM: 2Bh
 - CR: 0Dh

◎失敗レスポンスの例 (エラー内容：実行不可なトリガコマンドの選択)：

トリガとして実行できないコマンドが指定された場合。

- レスポンス: 02 00 6C 03 B6 00 01 03 2B 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B6h
 - 設定状況: 00h (設定失敗)
 - エラー内容: 01h (実行不可なトリガコマンドの選択)
 - ETX: 03h
 - SUM: 2Bh
 - CR: 0Dh

◎失敗レスポンスの例 (エラー内容：実行するコマンドの認証時間オーバー)：

トリガ実行用コマンドの送信が 10 s 以内に間に合わなかった場合。

- レスポンス: 02 00 6C 03 B6 00 02 03 2C 0D
 - STX: 02h
 - アドレス: 00h
 - コマンド: 6Ch
 - データ長: 03h
 - データ部:
 - 詳細コマンド: B6h
 - 設定状況: 00h (設定失敗)
 - エラー内容: 02h (実行するコマンドの認証時間オーバー)
 - ETX: 03h
 - SUM: 2Ch
 - CR: 0Dh

8.5 NACK レスポンスとエラーコード

リーダライタが上位機器からのコマンドを正常に処理できなかった場合、または何らかの異常を検知した場合、NACK(Negative Acknowledgement)レスポンスを返します。NACK レスポンスには、エラーの原因を特定するためのエラーコードが含まれています。

<NACK レスポンスフレーム構成>

NACK レスポンスは、コマンドコード 31h で送信され、以下のフレーム構成を持ちます。

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	RWID(通常は 00h)
コマンド	1	31h (NACK)
データ長	1	0Bh (データ部の長さ)
データ部	1	コマンドコード
		エラーが発生した元のコマンドのコマンドコード(3byte 目)
	1	詳細コマンドコード
		エラーが発生した元のコマンドの詳細コマンドコード (5byte 目、存在する場合)
	1	エラーコード
		発生したエラーの種類を示すコード (詳細は後述の「エラーコード表」を参照)
	1	詳細エラーコード
エラーコードをさらに詳細に示すコード エラーによっては詳細エラーコードがない場合もあり、その場合は 00h (詳細は後述の「エラーコード表」を参照)		
1	エラー発生タイミング(通常は 00h 固定)	
6	エラー発生タイミング(通常は 00h 固定)	
	主に UHF_Encode コマンドのような複数の書き込み処理を内包するコマンドで使用されます。エラーが発生した処理のタイミングを示します。 ・ 00h : 設定時または EPC(UII)領域への書き込み時 ・ 01h : User 領域への書き込み時 ・ 02h : Reserved 領域への書き込み時 ・ 03h : Lock コマンド発行時 その他のコマンドでは通常 00h が返されます。	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値
CR	1	0Dh

<エラーコード表>

以下に主なエラーコードとその内容を示します。エラーが発生した場合は、エラーコードと詳細エラーコードを確認し、対応するエラー内容と照らし合わせて原因を調査してください。

RF タグアクセス異常

RF タグとの通信中に発生したエラーです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
01h	-	RF タグから受信したデータの CRC エラーが発生しました。	RF タグとの通信環境を確認してください。ノイズや干渉、距離などが原因である可能性があります。
02h	-	RF タグへのコマンド送信後、応答がありませんでした(タイムアウト)。	RF タグが通信範囲内に確実に存在するか、アンテナの向きや RF タグの状態を確認してください。Handle 取得済みの場合は、その Handle が正しいか確認してください。
RF タグへのアクセス時に、RF タグから返されたエラー			
0Ah	00h	(上記エラーコード 0Ah の時) その他のエラー	RF タグ側の一般的なエラーです。RF タグの仕様を確認してください。
	01h	(上記エラーコード 0Ah の時) サポートされていないコマンドまたは機能	RF タグが、リーダーライタから送信されたコマンドや機能をサポートしていない可能性があります。
	02h	(上記エラーコード 0Ah の時) 権限が不十分です	要求された操作(書き込み、ロックなど)に対する RF タグのアクセス権限がない可能性があります。Access パスワードが必要な場合があります。
	03h	(上記エラーコード 0Ah の時) メモリオーバーラン	指定したメモリアドレスやデータ長が、RF タグのメモリ容量や許容範囲を超えている可能性があります。
	04h	(上記エラーコード 0Ah の時) メモリがロックされています	対象のメモリ領域が書き込み禁止などのロック状態になっている可能性があります。
	05h	(上記エラーコード 0Ah の時) 暗号違反	RF タグのセキュリティ機能に関連するエラーの可能性があります。
	06h	(上記エラーコード 0Ah の時) コマンドはカプセル化されません	RF タグが特定のコマンド形式を要求している可能性があります。
	07h	(上記エラーコード 0Ah の時) レスポンスバッファオーバーフロー	RF タグ側の内部的な問題の可能性があります。
	08h	(上記エラーコード 0Ah の時) セキュリティタイムアウト	RF タグのセキュリティ認証処理中にタイムアウトが発生した可能性があります。
	0Bh	(上記エラーコード 0Ah の時) 電力が不十分です	RF タグが動作するための電力が不足している可能性があります。アンテナからの距離や RF 送信出力レベルを確認してください。
0Fh	(上記エラーコード 0Ah の時) 非特定のエラー	RF タグ側で特定できないエラーが発生しました。RF タグの仕様書を参照するか、別の RF タグで試してください。	

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
RF タグの Handle 情報取得エラー			
81h	04h	RSSI フィルタによる Handle 未取得のまま Handle 値取得ルーチンが終了しました。	RSSI フィルタの設定値が適切か確認してください。RF タグがフィルタ条件を満たしていない可能性があります。
82h	-	RF タグへの Access 処理(パスワード認証など)に失敗しました。	リーダライタに設定されている Access パスワードが RF タグ側のパスワードと一致しているか確認してください。

キャリア異常

RF キャリアの送信に関連するエラーです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
60h	-	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ませんでした。	周囲の電波環境を確認し、干渉源がないか確認してください。時間を空けて再試行するか、使用周波数の変更を検討してください。
61h	-	キャリア ON 規制タイマにより、キャリア出力を強制的に終了しました。	リーダライタの連続送信時間制限に達した可能性があります。一定時間待機後に再試行してください。

リーダライタシステム異常

リーダライタ内部のシステムや RF チップに関連するエラーです。これらのエラーが発生した場合は、機器の再起動を試みてください。それでも解決しない場合は、サポートにご連絡ください。

また、下表に記載のエラー以外が発生する場合があります。その際は、速やかにサポートにご連絡ください。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容
リーダライタ内蔵の RF チップから返されたエラー		
62h	09h	RF チップが無効または予期しない状態です。
	10h	無効なイベント FIFO パケットが検出されました。
	11h	RF チップとの GPIO インターフェースでエラーが発生しました。
	12h	RF チップとのホスト(SPD)インターフェースでエラーが発生しました。
	1Ah	測定結果が閾値を超えました。
	1Bh	測定結果が閾値を下回りました。
	1Ch	メモリコピー処理に失敗しました。
	1Dh	メモリゼロクリア処理に失敗しました。
63h	-	上位機器との通信(送受信バッファ)でエラーが発生しました。
64h	-	リーダライタ内部でハードウェア異常が検出されました。

アンテナ接続異常

アンテナの接続状態に関するエラーです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
68h	-	アンテナが接続されていない、またはアンテナに異常が検知されました。	アンテナの接続状態を確認してください。ケーブルの断線やアンテナ自体の故障の可能性があります。

コマンド異常

上位機器から送信されたコマンドの内容や形式、受信タイミングに関するエラーです。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容	対応方法
40h	-	コマンド実行不可のタイミングでコマンドが送信されました。エラー詳細に送信されたコマンドの先頭 6byte が付加されます。	リーダライタが前のコマンドを処理中、または特定のモード(例: 自動読み取りモード中)で受付不可能なコマンドではないか確認してください。
41h	-	未登録のコマンドが送信されました。	送信したコマンドコードが、本通信プロトコルで定義されているものか確認してください。
42h	-	上位機器から送信されたコマンドの SUM 値が不正です。	コマンドの SUM 値の計算方法が正しいか確認してください。
コマンドのフォーマット(データ長またはパラメータ)が不正			
44h	01h	上位機器から送信されたコマンドのデータ長が不正です。	各コマンドで規定されているデータ長と、実際に送信したデータ長が一致しているか確認してください。
	02h	上位機器から送信されたコマンドのパラメータ値が許容範囲外です。	各コマンドのパラメータで規定されている設定範囲(最小値、最大値、選択肢など)から逸脱していないか確認してください。
コマンド実行中にリーダライタ内部で発生したエラー			
47h	01h	コマンドの使用方法が不正です。	コマンドの実行条件(例: 特定のモードでのみ実行可能、パラメータの組み合わせなど)が満たされているか確認してください。
	02h	リーダライタのパラメータメモリ(RAM など)の読み取りに失敗しました。	リーダライタ内部のエラーです。機器の再起動を試みてください。
	03h	リーダライタのパラメータメモリ(Flash など)への書き込みに失敗しました。	リーダライタ内部のエラーです。機器の再起動を試みてください。Flash メモリの書き込み上限に達している可能性も考慮し、頻繁な Flash への書き込みは避けてください。
	04h	現在出力中のキャリア設定と異なります。	キャリア ON を行ったコマンドが設定したアンテナ番号、RF 送信出力と異なる設定でコマンドを実行していないか確認してください。 本エラーが発生した場合でも、キャリア ON 状態は維持されます。

初期化異常

リーダライタの起動時や初期化処理中に発生したエラーです。これらのエラーが発生した場合、リーダライタは起動異常モードへ移行することがあります。機器の再起動を試みてください。それでも解決しない場合は、サポートにご連絡ください。

エラーコード	詳細エラー	エラー内容
E0h	-	ハードウェアリセット異常
E1h	-	RAM データ制御異常
E2h	-	内蔵アンテナ制御異常
E3h	-	外部アンテナ制御異常
E4h	-	オペアンプ制御異常
E5h	-	RFIC 制御異常
E6h	-	温度センサ制御異常
E7h	-	UART 制御異常
E8h	-	タイマ制御異常
EFh	-	その他の初期化異常(通常、製品の動作では発生しません)
F0h	01h 1Fh	Flash メモリ異常

第9章 参考資料

本章では、参考資料を記載しています。

9.1 各種換算表

9.1.1 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
 $15(\text{dBm}) \rightarrow 10^{(15/10)} = 10^{1.5}(\text{※}10 \text{ の } 1.5 \text{ 乗}) = 31.62\dots \rightarrow 32(\text{mW})$

<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。
 $250(\text{mW}) \rightarrow 10 \times \log_{10}(250) = 10 \times 2.397\dots = 23.97\dots \rightarrow 24(\text{dBm})$

9.1.2 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 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」
- ・ [RF タグデータの読み取りレスポンス]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

変更履歴

Ver. No.	日付	内容
1.00	2026/2/26	新規発行

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。