

UTR 通信プロトコル説明書

発行日 2021 年 10 月 15 日

Ver. 1.15

◆本通信プロトコル説明書の対象機器

無線局 (出力)	インターフェース	
	USB	TCP/IP
特定小電力無線局 (250mW)	UTR-SU01-3CH	UTR-SN01-3CH

タカヤ株式会社

マニュアル番号 : TDR-MNL-PRC-UTR-115

はじめに

このたびは、弊社製品「UTR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（UTRRWManager.exe）を使用することで本書に記載のコマンドを実行することができます。

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

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

<ご注意>

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

ROMバージョン情報

- ・ UTRシリーズのリーダーライタは、「制御マイコン用」と「内蔵CHIP用」の2種類のファームウェアを持っております。
- ・ ユーティリティソフト(UTRRWManager.exe)を使用して、制御マイコン用および内蔵CHIP用ファームウェアのバージョンを確認することができます。
- ・ 上位機器からのコマンドでも、ファームウェアのバージョンを確認することができます。
 - ・ 制御マイコン用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。
リーダーライタからのレスポンスの[データ部]後半9byteに、「xxxxUMP01」の形式(xは整数)でセットされます。
(例) 1090UMP01の場合… リーダーライタのROMバージョン1.090
 - ・ 内蔵CHIP用ファームウェアバージョンは、[チップ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。
リーダーライタからのレスポンスの[データ部]後半9byteに、「xxxxUIC01」の形式(xは整数)でセットされます。
(例) 1090UIC01の場合… リーダーライタのチップバージョン1.090

● UTRシリーズのファームウェアバージョンの更新情報

ROMバージョン／ チップバージョン	更新時期	更新内容
1.070 / 1.070	2018/9/7	新規リリース
1.080 / 1.080	2019/11/13	・ コマンド 4 種を追加 [RF 送信信号の制御]、[UHF_BlockErase]、[UHF_BlockWrite2]、[UHF_Encode] ・ 「キャリアセンスにかかった時のレスポンス：返す」設定が正常に動作しない不具合を修正 ・ Write 系コマンドの書き込み成功率改善
1.081 / 1.081	2019/12/18	・ [UHF_BlockWrite2]、[UHF_Encode]コマンドで、キャリアセンスにかかった時にレスポンスが正しく返らない不具合を修正
1.090 / 1.090	2020/4/20	・ 以下の FLASH 設定を追加 ・ インベントリタイムアウト時間 ・ BlockWrite コマンドタイムアウト時間 ・ Write コマンドタイムアウト時間 ・ キャリアセンス時間 ・ 「キャリア送信時間」および「キャリア休止時間」の、初期値および設定可能範囲を変更 ・ [RF 送信信号の制御]コマンドの仕様を変更 ROM バージョン 1.080 および 1.081 において、キャリア出力の制御に問題があったため、本コマンドの仕様を変更 ※ROM バージョン 1.090 の公開に伴い、1.080 および 1.081 は、2020/4/20 に公開を中止しました。
1.091 / 1.091	2020/4/23	・ ファームウェアアップデート時の処理を改善 ※ROM バージョン 1.091 の公開に伴い、1.090 は 2020/4/23 に公開を中止しました。
1.100 / 1.100	2021/2/15	・ RF タグから受信したデータの CRC チェック処理を見直し、読み取り性能を改善
1.200 / 1.200	2021/10/15	・ 内蔵チップの仕様変更に伴い、ch29(921.6MHz)を使用不可に変更

目次

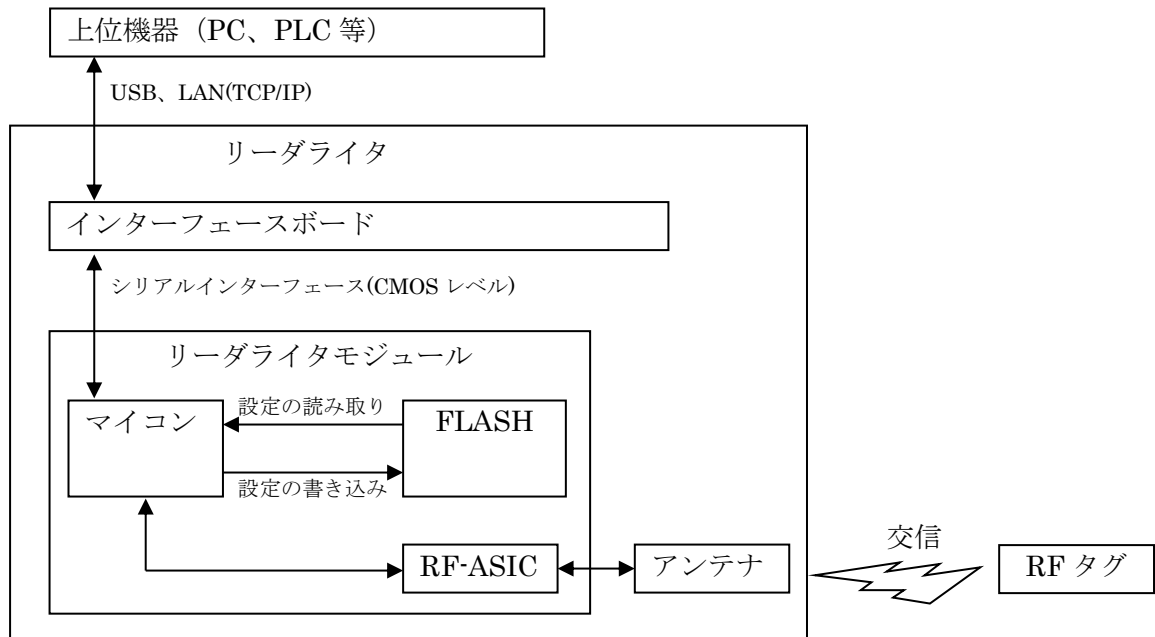
第 1 章	通信インターフェース	5
1.1	リーダライタの通信インターフェース	6
第 2 章	リーダライタの動作モード	8
2.1	リーダライタの動作モード概要	9
2.2	リーダライタの動作モード遷移	10
2.3	コマンドモード	11
2.4	UHF 連続インベントリモード	12
2.5	UHF 連続インベントリリードモード	13
第 3 章	リーダライタの機能	15
3.1	リーダライタの RF 送信信号(キャリア)の状態	16
3.2	アンチコリジョン処理	22
3.3	LED 点灯条件	25
3.4	アンテナの断線確認と本体のキャリブレーション	27
3.5	RF タグ書き込み時のペリファイ機能	29
3.6	インベントリタイムアウト時間	32
3.7	コマンドタイムアウト時間	35
第 4 章	RF タグの機能	37
4.1	RF タグの状態遷移	38
4.1.1	RF タグの状態	38
4.1.2	Session と Inventoried フラグ	39
4.1.3	SL フラグの制御と保持時間	40
4.2	RF タグのメモリ構造	41
4.2.1	RF タグの識別例	44
4.2.2	ユーザメモリ	45
4.2.3	RF タグオプションコマンド対応表	46
第 5 章	通信フォーマット	47
5.1	コマンド／レスポンスの通信フォーマット	48
5.2	通信フォーマットの詳細	49
5.3	SUM の計算方法	50
5.4	コマンドレスポンス	51
5.4.1	コマンドモードを使用する場合	51
5.4.2	コマンドモード以外の動作モードを使用する場合	51
第 6 章	コマンド一覧／対応表	52
6.1	コマンド一覧	53
6.1.1	リーダライタ制御コマンド	53
6.1.2	リーダライタ設定コマンド	54
6.1.3	RF タグ通信コマンド	55
第 7 章	コマンドフォーマット	56
7.1	UHF 連続インベントリモード	57
7.2	UHF 連続インベントリリードモード	61
7.3	リーダライタ制御コマンド	66
7.3.1	エラー情報の読み取り	66
7.3.2	ブザーの制御	67
7.3.3	LED&ブザーの制御	68

7.3.4	RF 送信信号の制御	70
7.3.5	UHF_CheckAntenna	80
7.3.6	ROM バージョンの読み取り	82
7.3.7	チップバージョンの読み取り	83
7.3.8	リスタート	85
7.3.9	FLASH 設定の初期化	86
7.4	リーダライタ設定コマンド	87
7.4.1	リーダライタ動作モードの読み取り	88
7.4.2	UHF_GetSelectParam	90
7.4.3	UHF_GetInventoryParam	93
7.4.4	UHF_GetExpandSelectParam	97
7.4.5	アンテナ切替設定の読み取り	100
7.4.6	出力設定の読み取り	103
7.4.7	周波数設定の読み取り	105
7.4.8	RF タグ通信関連パラメータの読み取り	108
7.4.9	EPC(UID)関連パラメータの読み取り	110
7.4.10	FLASH 設定値の読み取り(1 バイトアクセス)	112
7.4.11	リーダライタ動作モードの書き込み	113
7.4.12	UHF_SetSelectParam	115
7.4.13	UHF_SetInventoryParam	120
7.4.14	UHF_SetExpandSelectParam	127
7.4.15	アンテナ切替設定の書き込み	135
7.4.16	出力設定の書き込み	142
7.4.17	周波数設定の書き込み	146
7.4.18	RF タグ通信関連パラメータの書き込み	151
7.4.19	EPC(UID)関連パラメータの書き込み	155
7.4.20	FLASH 設定値の書き込み(1 バイトアクセス)	159
7.4.21	Access パスワードの書き込み	160
7.5	RF タグ通信コマンド	162
7.5.1	UHF_Inventory	162
7.5.2	UHF_InventoryRead	164
7.5.3	UHF_Read	169
7.5.4	UHF_Write	171
7.5.5	UHF_Kill	173
7.5.6	UHF_Lock	174
7.5.7	UHF_BlockWrite	178
7.5.8	UHF_BlockErase	181
7.5.9	UHF_BlockWrite2	183
7.5.10	UHF_Encode	187
7.6	NACK レスポンスとエラーコード	199
第 8 章 RF タグ制御方法		202
8.1	RF タグのデータを自動読み取りモードで読み取る	203
8.2	RF タグのデータをコマンド制御で読み取る	205
8.3	Select コマンドと TargetA/B 自動切替を使用しない	208
8.4	RF タグにデータを書き込む	210
8.5	RF タグにパスワードを書き込む	214
8.6	RF タグのメモリをロックする	215
8.7	RF タグのメモリロックを解除する	216
8.8	複数のリーダライタを同じ周波数で動作させる	217
第 9 章 FLASH		224
9.1	FLASH アドレス一覧	225
変更履歴		227

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



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

UTR シリーズの通信フォーマットはすべて共通であり、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ライタは以下のデバイスとして認識されます。

リーダライタの 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
USB	COM ポート	付属専用 ドライバ	- 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ライタを制御します。
LAN (TCP/IP)	ネットワーク アダプタ	不要	- 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ライタを制御します。

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

※USB インターフェースを使用する場合、シリアル通信の仕様はリーダライタ内部のシリアルインターフェースと同等です。

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

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

第2章 リーダライタの動作モード

本章では、リーダーライタの動作モードについて説明します。

2.1 リーダライタの動作モード概要

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

RF タグは、リーダーライタからのコマンドを受信しない限りレスポンスを返すことはありません。

このシーケンスを「RTF : Reader Talk First」と呼びます。

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

(1) コマンドモード

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

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

上位機器からのコマンド送信をすることにより、リーダーライタはレスポンスを返しますので、上位機器からの制御に「同期」してリーダーライタが動作します。

(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 RF タグとの通信をおこない、その結果を上位機器に送信する動作モードです。

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

本動作モードでは、リーダーライタは、上位機器とは「非同期」で動作します。

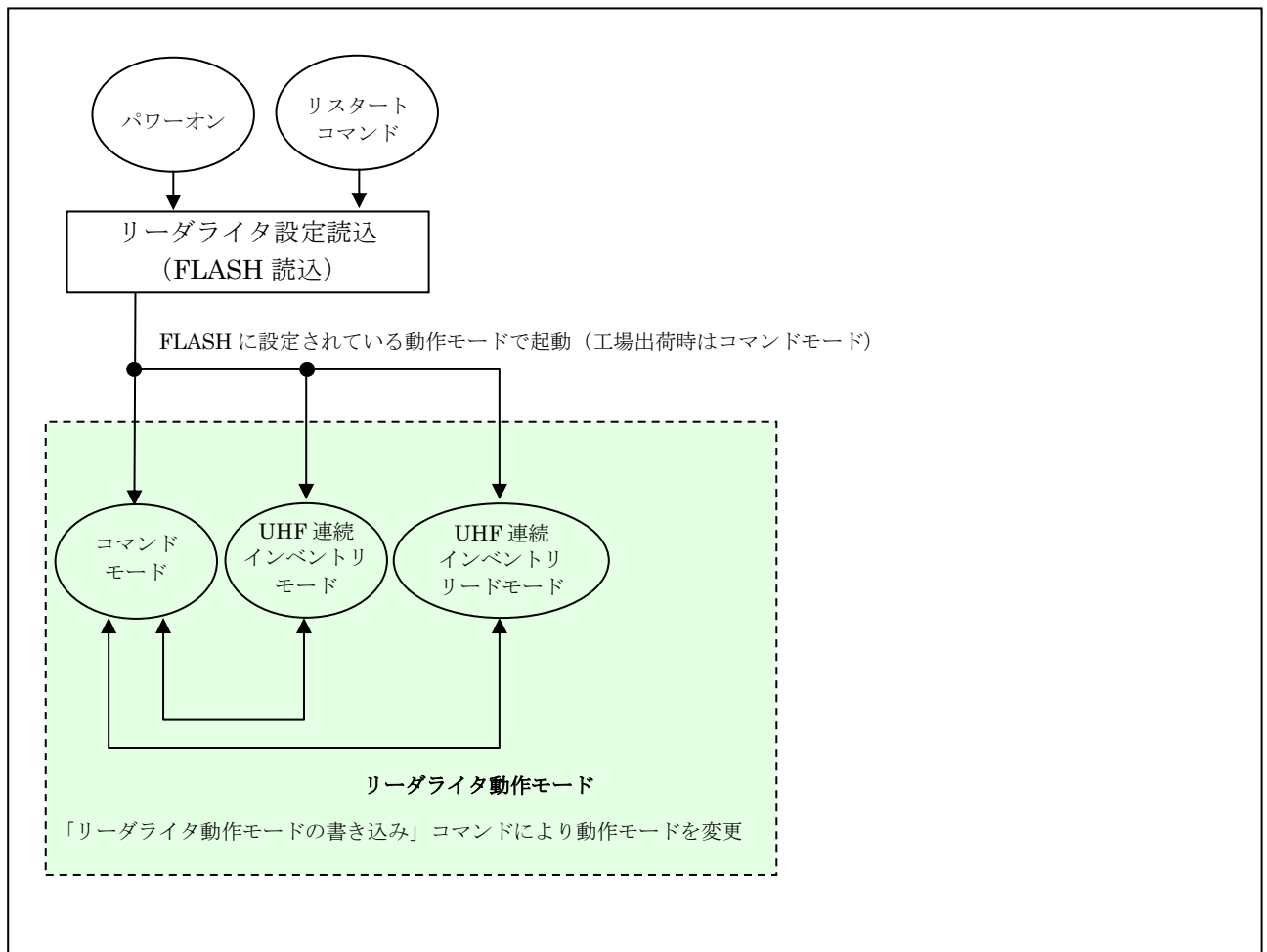
これらの動作モードは UTR シリーズ独自のモードですが、リーダーライタから RF タグに送信するコマンドは ISO18000-63 準拠のコマンドです。

リーダーライタの動作モードの概要は下表の通りです。

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

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

2.2 リーダライタの動作モード遷移



リーダーライターは、電源起動後、および[リスタート]コマンド受信後にリーダーライター内部に設定されている動作モード（FLASH 設定）を読み取り、そのモードで起動します。
工場出荷時に設定されている動作モードは「コマンドモード」です。

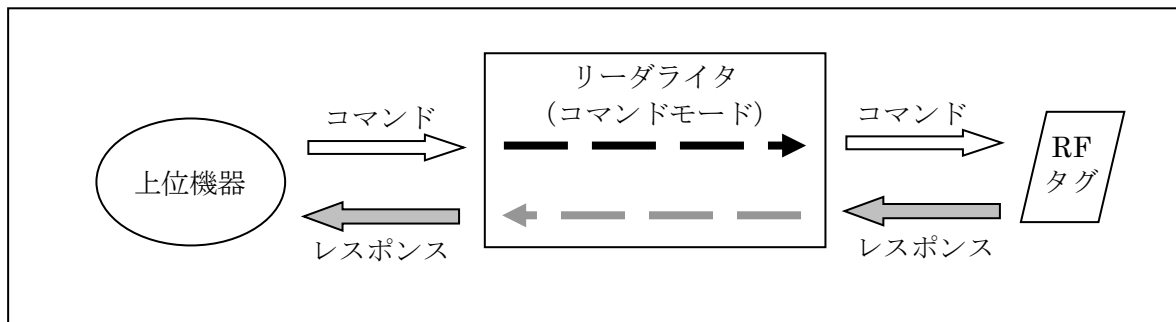
起動後は、「リーダーライター動作モードの書き込み」コマンドを実行することで、「リーダーライターの動作モード」を変更することができます。ただし、コマンドモード以外の動作モードに変更する場合、一度コマンドモードに設定してから他の動作モードに設定してください。

リーダーライターは、電源起動後、および[リスタート]コマンド実行後は、約 3 秒間はコマンドに応答できません。[リスタート]後に続けてコマンド実行をおこなう場合には、3 秒以上の時間をあけてください。

※アンテナの断線確認とキャリブレーション

電源起動時およびリスタート後は、本体のキャリブレーションとアンテナの断線確認をおこないます。詳細は、「3.4 アンテナの断線確認と本体のキャリブレーション」をご参照ください。

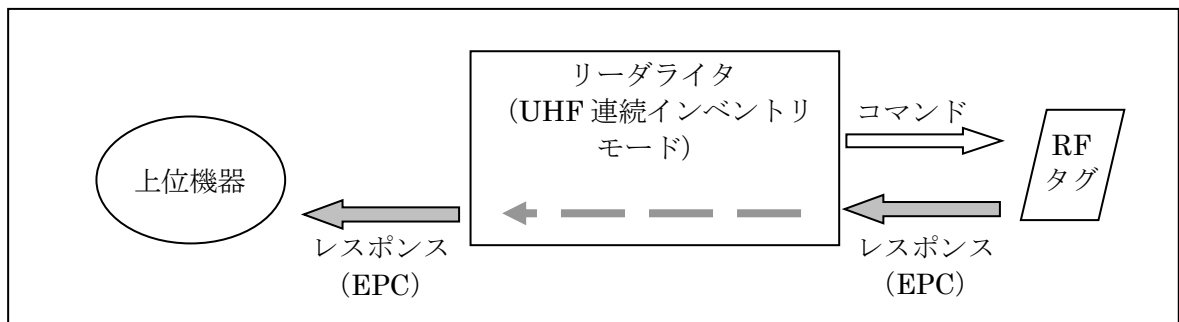
2.3 コマンドモード



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

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

2.4 UHF 連続インベントリモード



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

リーダーライタから 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、リーダー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、リーダーライタから上位機器にレスポンスを返します。

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

※上記設定への変更は、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

<注意事項>

- ・RFタグのStoredPCの値により読み取る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。

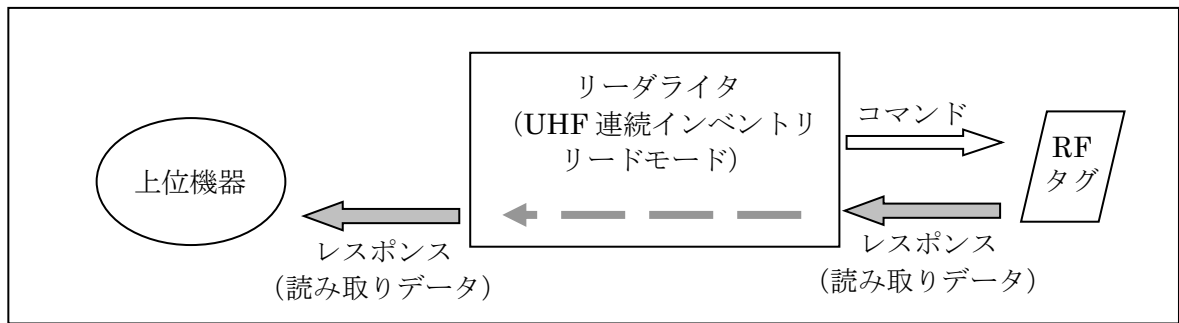
リーダーライタが「UHF 連続インベントリモード」で動作している場合には、以下のコマンドを除くコマンドを上位機器から送信しても基本的には受け付けません。（動作は保証されません）。

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

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

※[リーダーライタ動作モードの書き込み]コマンドの詳細は、「7.4.11 リーダライタ動作モードの書き込み」をご参照ください。

2.5 UHF 連続インベントリリードモード



RF タグの EPC(UII)データと、指定したメモリバンクのデータを、上位機器とは非同期に自動で繰り返し読み取るモードです。

指定したメモリバンクに加えて TID も読み取ることが可能です。

リーダーライタから RF タグに対して自動で繰り返しコマンドを送信し、EPC(UII)と指定したメモリバンクのデータを読み取り、リーダーライタから上位機器にレスポンスを返します。指定したメモリバンクのデータが読み取れなかった場合や、TID を付加して読み取る設定の場合に TID が読み取れなかった場合は、リーダーライタから上位機器にレスポンスは返りません。

RF タグから読み取るメモリバンクの指定は、[UHF_SetInventoryParam]コマンドを使用して、指定します。

リーダーライタは、「自動読み取りモード用パラメータ」に設定された読み取り範囲のデータを読み取ります。[TID 付加する]の設定となっていた場合、RF タグの TID データも併せて読み取ります。

※設定方法の詳細は、「7.4.13 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

<注意事項>

- ・ RFタグのStoredPCの値により読み取るEPC長が変化しますので、上位機器へのレスポンス長とレスポンスが返るまでの時間が変化します。
- ・ [TID付加する]の設定の場合、RFタグのTID長(64bitまたは96bit)により、上位機器へのレスポンス長とレスポンスが返るまでの時間が変化します。

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

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

※上記設定への変更は、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

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

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

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

※[リーダーライタ動作モードの書き込み]コマンドの詳細は、「7.4.11 リーダライタ動作モードの書き込み」をご参照ください。

第3章 リーダライタの機能

本章では、リーダーライタの各種機能について説明します。

3.1 リーダライタの RF 送信信号（キャリア）の状態

(1) キャリア出力に関する電波法の規定

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

本リーダーライタに適用される送信時間に関する制限は、以下の通りです。

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

本書では、電波を発射してからその発射を停止するまでの時間を「キャリア送信時間」、キャリア送信時間経過後にキャリアを停止している時間を「キャリア休止時間」、再度送信を開始する際に設けるキャリアセンスのための受信時間を「キャリアセンス時間」と呼ぶこととします。

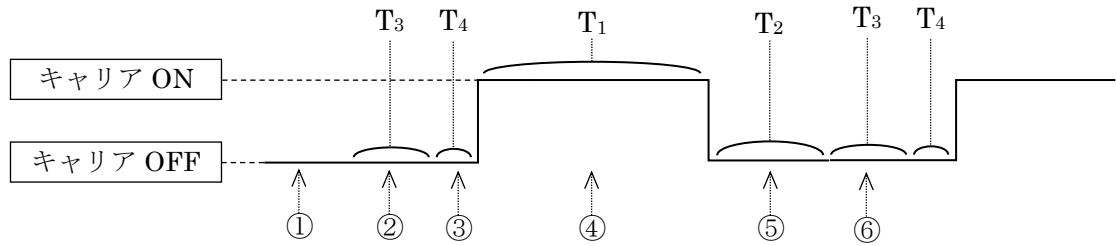
リーダーライタの「キャリア送信時間」および「キャリア休止時間」は、[出力設定の書き込み]コマンドで指定することが可能です。詳細は、「7.4.16 出力設定の書き込み」をご参照ください。

リーダーライタの「キャリアセンス時間」は、FLASH 設定より変更することが可能です。

※リーダーライタのROMバージョンが1.090以降の場合に対応しています。

※FLASH 設定の変更は、「7.4.20 FLASH 設定値の書き込み (1 バイトアクセス)」をご参照ください。

(2) リーダライタのキャリア状態の遷移 (自動読み取りモードの場合の例)



T_1 : キャリア送信時間 T_2 : キャリア休止時間 T_3 : キャリアセンス時間
 T_4 : キャリアセンス終了からキャリア出力開始までの機器内部処理時間

- ①リーダライタの基本動作として、コマンドを実行していない間は常にキャリア **OFF** の状態となります。

※[RF 送信信号の制御]コマンドを使用してリーダライタを「キャリア **ON** の待機状態」に遷移させ、その後コマンド実行した場合は、コマンド実行後もキャリア **ON** の状態が維持されます。

- ②リーダライタは、[キャリア **ON**]の制御をおこなう前に、キャリアの出力を開始しようとしている周波数において、「キャリアセンス時間」に設定した時間の間、他の機器がキャリアを出していないかを確認します。(※【キャリアセンス】と呼びます)

※他の機器からのキャリアを検出した場合(※【キャリアセンスにかかった】と呼びます)、リーダライタ内部の「周波数のスキャンモード」により動作が異なります。詳細は、「7.4.18 RF タグ通信関連パラメータの書き込み」をご参照ください。

- ③他の機器が同一周波数のキャリアを出していない場合には、リーダライタはキャリアの出力を開始します。リーダライタは、内部処理後にキャリアを出力しますので、タイムラグが生じます。(※上図の T_4 : キャリアセンス終了からキャリア出力開始までの機器内部処理時間)

- ④キャリア **ON** となると、リーダライタは、RF タグとの通信をおこないます。キャリア送信時間 T_1 が経過するまでの間、リーダライタは通信コマンドを連続実行します。キャリア送信時間 T_1 が経過すると、リーダライタは、現在実行中のコマンドが完了するのを待って、キャリア **OFF** となります。ただし、電波法で規定された最大送信時間の 4 秒を経過すると、コマンド実行中であっても即座にキャリア **OFF** となります。

- ⑤キャリア **OFF** となると、リーダライタは、キャリア休止時間 T_2 が経過するまでの間、キャリア **OFF** の状態を維持します。

※アンテナ切替設定が「制御する」「制御する(複数アンテナを一つのアンテナとして扱う)」の設定となっている場合は、キャリア休止時間中にアンテナの切り替えをおこないません。

※周波数のスキャンモードが「周波数ホッピング有効」の設定となっている場合は、キャリア休止時間中に周波数の切り替えをおこないます。ただし、アンテナ切り替えをおこなう場合には、一連のアンテナ切り替えが終わるまで周波数の切り替えはおこなわれません。

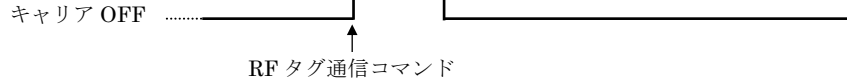
- ⑥キャリア休止時間が終了すると、リーダライタは、次にキャリア出力を開始する周波数において、キャリアセンス時間 T_3 の間、キャリアセンスをおこないます。

(3) リーダライタの動作モードが「コマンドモード」の場合の動作

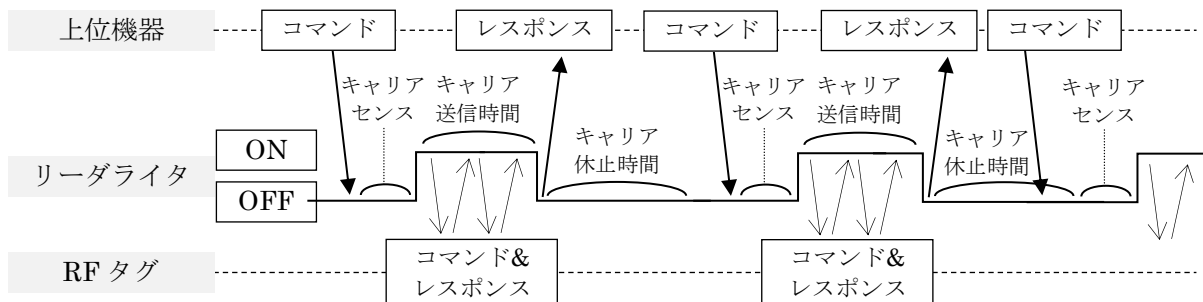
<基本動作>

- ・「リーダライタの動作モード」が「コマンドモード」の場合、RF 送信信号（キャリア）は

[RF タグ通信コマンド] 実行時にキャリア ON となり、コマンド実行終了時にキャリア OFF となります。



- ・リーダライタのキャリア休止時間中に上位機器から「RF タグ通信コマンド」を受けた場合、リーダライタは、キャリア休止時間の終了を待って、コマンドを実行します。



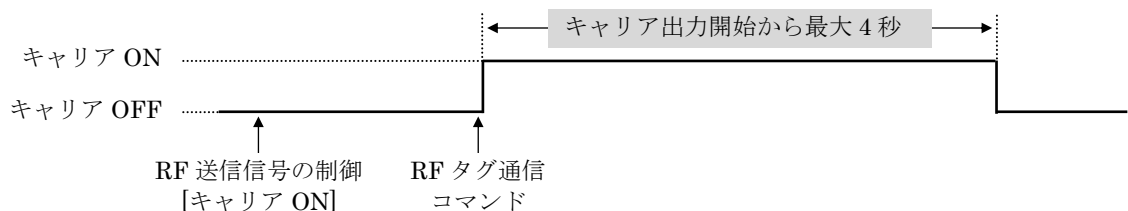
<例外動作>

リーダライタが以下の設定の場合、<基本動作>と異なる動作をおこないます。

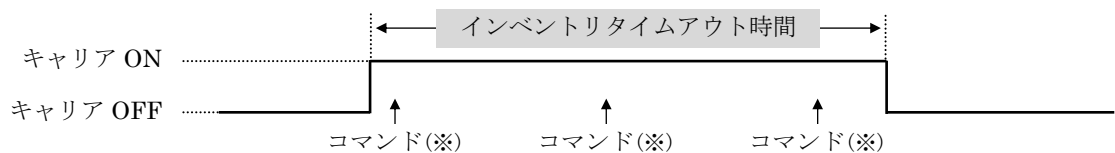
- ・[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア ON]の設定で事前に実行し、リーダライタが「キャリア出力 ON の待機状態」となっている場合、その後の「RF タグ通信コマンド」実行時にキャリア ON となり、実行後もキャリア ON の状態を維持します。
キャリア ON の時間は、キャリア出力開始から 4 秒を超えない範囲となります。

[RF 送信信号の制御]コマンドの詳細は、「7.3.4 RF 送信信号の制御」をご参照ください。

※[RF 送信信号の制御]コマンドは、リーダライタの ROM バージョンが 1.080 以降の場合に実行可能です。



- ・インベントリタイムアウト時間を 0 以外に設定している場合に、[UHF_Inventory]コマンド、または、[UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合、インベントリタイムアウト時間を超えない範囲でコマンドを連続実行し、その後キャリア OFF となります。



※ 本説明におけるコマンドは、UHF_Inventory または UHF_InventoryRead コマンドを指します

※インベントリタイムアウト時間の設定は、リーダライタの ROM バージョン 1.090 以降の場合に対応しています。

※インベントリタイムアウト時間の詳細は、「3.6 インベントリタイムアウト時間」をご参

照ください。

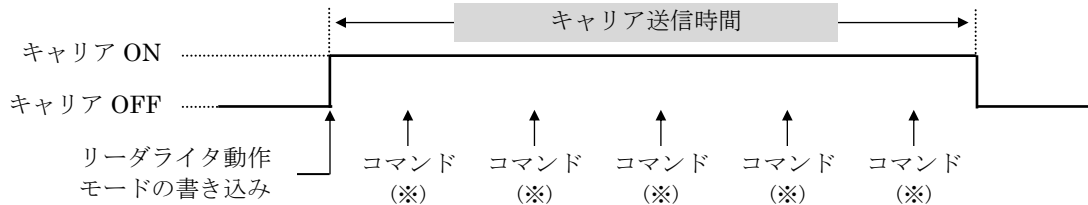
(4) リーダライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合

<基本動作>

「リーダーライタの動作モード」が「自動読み取りモード」の場合、RF 送信信号（キャリア）はリーダーライタの動作モード変更時に[キャリア ON]となり、キャリア送信時間経過後に[キャリア OFF]となります。

[キャリア ON]の間は、リーダーライタは RF タグに対してコマンドを連続実行します。

※キャリア送信時間の詳細は、「7.4.16 出力設定の書き込み」をご参照ください。



※ 本説明におけるコマンドは、リーダーライタと RF タグ間の通信コマンドで、Query コマンドや Read コマンドなどが発行されます

●注意事項：キャリア送信時間の上限付近での挙動について

- ・リーダーライタが「自動読み取りモード」で動作している場合、直前の Inventory 処理にかかった処理時間から、次の Inventory 処理を実行するか否かを判断します。次の Inventory 処理をおこなった場合に「キャリア送信時間」を超えると判断した場合は、次の Inventory 処理をおこなわずにキャリア休止時間に入ります。
- ・次の Inventory 処理をおこなった場合に、予測よりも処理時間が掛かり、処理の途中でキャリア送信時間を経過した場合は、一連の Inventory 処理が終了してからキャリア OFF となります。処理の途中でキャリア OFF となることはありません。
- ・ただし、電波法で規定された、キャリア送信開始から 4 秒を経過した場合は、一連の Inventory 処理の途中でであってもキャリア OFF となります。

(例 1) キャリア送信時間を 500[msec]に設定し、キャリア出力開始から 400[msec]経過した状態で、直前の Inventory 処理に 80[msec]掛かっていた場合

→次の Inventory 処理をおこないます。また、次の Inventory 処理をおこなっている最中にキャリア出力開始から 500[msec]経過した場合においても、一連の Inventory 処理を終えるまではキャリア出力を継続します。

(例 2) キャリア送信時間を 500[msec]に設定し、キャリア出力開始から 400[msec]経過した状態で、直前の Inventory 処理に 120[msec]掛かっていた場合

→次の Inventory 処理には入らず、キャリア休止時間に入ります。

(例 3) キャリア送信時間を 500[msec]に設定し、一連の Inventory 処理に 500[msec]以上掛かるような Q 値の設定とした場合

→直前の Inventory 処理をおこなっていない(最初の Inventory 処理)では、処理時間の予測ができませんので、Inventory 処理をおこないます。

処理の途中で 500[msec]を超えた場合においても、一連の Inventory 処理を終えるまではキャリア出力を継続します。

(例 4) キャリア送信開始から 4 秒を経過した場合

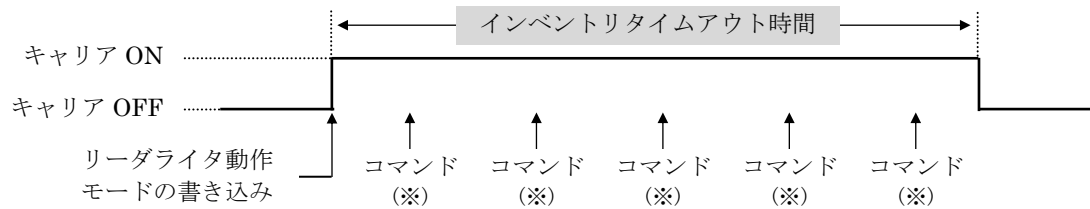
→例 1、例 3 の場合においても、キャリア出力開始から 4 秒を経過した場合には、電波法の制限により、Inventory 処理の途中でであってもキャリア OFF となります。

リーダーライタは、処理をおこなったスロットまでの RF タグの読み取りデータを上位機器に返します。Inventory 処理ごとに RF タグが応答を返すスロットはランダムに変化するため、アンテナの読み取り可能範囲内にある RF タグの読みこぼしや、読み取り回数のばらつきが発生する可能性があります。

＜例外動作＞

リーダライタが以下の設定の場合、＜基本動作＞と異なる動作をおこないます。

- ・リーダライタの「インベントリタイムアウト時間」を 0 以外に設定し、「リーダ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、「キャリア送信時間」の設定によらず、インベントリタイムアウト時間経過後にキャリア **OFF** となります。



※ 本説明におけるコマンドは、リーダライタと RF タグ間の通信コマンドで、Query コマンドや Read コマンドなどが発行されます

※インベントリタイムアウト時間の設定は、リーダライタの ROM バージョン 1.090 以降の場合に対応しています。

※インベントリタイムアウト時間の詳細は、「3.6 インベントリタイムアウト時間」をご参照ください。

3.2 アンチコリジョン処理

(1) アンチコリジョン機能

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（コリジョン）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。

アンチコリジョン処理では、時分割のスロットを使用し、複数の 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。

アンチコリジョン処理が開始すると、リーダーライタは RF タグに対して Q 値を指定し、RF タグは、自身が応答を返すスロットを内部で計算します。

リーダーライタは順次スロットを切り替え、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。

リーダーライタの設定で、「アンチコリジョン機能」の使用の有無を設定できます。

詳細は、「7.4.13 UHF_SetInventoryParam」を参照してください。

アンチコリジョン機能	説明
使用する	スロットを切り替えてアンチコリジョン処理をおこない、アンテナの交信可能エリア内にある全ての RF タグを読み取るまでアンチコリジョン処理を繰り返します。
使用しない	スロットを切り替えてアンチコリジョン処理をおこないますが、コリジョンが発生したスロットでは読み取りをおこないません。

※読み取り対象の RF タグが必ず 1 枚の場合にはコリジョンが発生しませんので、アンチコリジョン機能を「使用しない」に設定したほうが高速に読み取りできます。

<注意事項> 「アンチコリジョン機能：使用しない」と RF タグの 1 回読み取り機能を併用する場合の注意点

※以下を全て満たす設定となっている場合に、RF タグの Inventoried フラグを使用した 1 回読み取りの機能が正常に動作しません。

- ・「Select コマンド：使用しない」
- ・「TargetA/B 自動切替：使用しない」
- ・アンチコリジョン機能「使用しない」
- ・「Q 値の自動 UP/DOWN 機能：使用しない」または「Q の開始値：0」に設定されていて、Q 値が 0 から切り替わらない場合

「Select コマンド：使用しない」、「TargetA/B 自動切替：使用しない」の設定とすることで、読み取った RF タグの Inventoried フラグを B(または A)に変えていき、Inventory の Target を A(または B)とすることで、一度読み取った RF タグを一定時間読み取らないようにする、1 回読み取りの機能が使用できます。（「8.3 Select コマンドと TargetA/B 自動切替を使用しない」参照）

また、「Q 値が 0 から切り替わらない」と「アンチコリジョン機能：使用しない」の設定とした場合、Q 値=0 ではスロット切替をおこないませんので、リーダーライタから RF タグに対し QueryRep コマンドが発行されず、RF タグの Inventoried フラグは A から B(または B から A)に遷移しません。（※RF タグはリーダーライタからの QueryRep コマンドを受けて Inventoried フラグは A から B(または B から A)に遷移します）

上記条件が重なった場合に、RF タグの Inventoried フラグが切り替わらないために、RF タグが毎回読み取りできる状態となり、1 回読み取りの機能が正常に動作しなくなります。

(2) Q 値について

アンチコリジョン処理をおこなう前に、リーダーライタは RF タグに対して、使用するスロット数 (=2 の Q 乗) を指定します。

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

Q 値が大きいほど切り替えるスロット数が多くなりますので、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

読み取る対象の 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 の場合の赤色 LED 点灯について

Q の開始値を [0] に設定した場合、リーダーライタの動作モードを「UHF 連続インベントリモード」もしくは「UHF 連続インベントリリードモード」などの「自動読み取りモード」に設定した場合、リーダーライタ本体の LED は、以下の条件で点灯します。

・RF タグ未読取の場合 : 赤色 LED 点灯

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

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合、Inventory 処理を連続で実行しますので、読み取りが不安定な環境で RF タグを読み取る場合、赤色 LED が常時点灯しているように見ることがあります。

赤色 LED 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。

・RF タグ読取の場合 : 青色 LED 点灯

RF タグが読み取りできた場合、青色 LED が一定時間(約 500[msec])点灯します。

リーダーライタの動作モードが「自動読み取りモード」の場合、Inventory 処理を連続で実行しますので、安定した電波環境で読み取りをおこなう場合、青色 LED が常時点灯の状態となります。

※リーダーライタのキャリア休止時間が長い(概ね 500[msec]以上の)場合、RF タグの読み取りが 500[msec]以上中断しますので、電波環境が安定していても青色 LED が消灯することがあります。

(3) Q 値の自動 UP/DOWN 機能

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リーダーライタが動的に Q 値を増減します。これにより、常に適切な Q 値でアンチコリジョン処理をおこなうことができ、読み取りを高速化することができます。

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

リーダーライタの設定で、「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」の使用の有無を設定できます。

詳細は、「7.4.13 UHF_SetInventoryParam」をご参照ください。

Q 値の自動 UP/DOWN 機能	説明
使用する	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。

(4) RF タグ通信コマンド実行時の Q 値

以下の「RF タグ通信コマンド」は、RF タグが 1 枚の場合を対象としているため、リーダーライタに Q 値が設定されている場合においても、自動的に Q=0 でコマンドが実行されます。

そのため、アンテナの読み取りエリア内に複数の RF タグが存在する場合には、読み書きに失敗したり、意図しない RF タグへの読み書きが発生したりする可能性があります。

複数枚の RF タグがアンテナ上にある場合には、必ず Select コマンドのマスク条件を設定して、対象となる RF タグが 1 枚となる状態で「RF タグ通信コマンド」を実行してください。

<Q=0 で実行される RF タグ通信コマンド>

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

※マスクの設定方法については、「7.4.12 UHF_SetSelectParam」をご参照ください。

3.3 LED 点灯条件

[LED&ブザーの制御]コマンドを実行することで、リーダーライタの LED を制御することができます。

詳細は「7.3.3 LED&ブザーの制御」をご参照ください。

LED の点灯条件は、「リーダーライタの動作モード」「汎用ポート 1」「汎用ポート 3」の設定により異なります。条件および参照先の一覧は下表の通りです。

リーダーライタの 動作モード	汎用ポート 1	汎用ポート 3	参照先
コマンドモード	青色 LED 出力ポート	赤色 LED 出力ポート	条件①
	汎用出力ポート	汎用出力ポート	条件②
コマンドモード以外 の動作モード	青色 LED 出力ポート	赤色 LED 出力ポート	条件③
	汎用出力ポート	汎用出力ポート	条件④
起動時の自己診断	無条件	無条件	条件⑤

<条件①>

動作モード	コマンドモード
汎用ポート 1	青色 LED 出力ポート
汎用ポート 3	赤色 LED 出力ポート

- すべての EPC コマンドにおいて、青 LED、赤 LED は点灯しません。
- リーダライタの電源が ON の状態では、緑 LED が常時点灯します。
- [LED&ブザーの制御]コマンドで青 LED および赤 LED は制御できません。リーダーライタからは NACK 応答が返ります。

<条件②>

動作モード	コマンドモード
汎用ポート 1	汎用出力ポート
汎用ポート 3	汎用出力ポート

- すべての EPC コマンドにおいて、青 LED、赤 LED は点灯しません。
- リーダライタの電源が ON の状態では、緑 LED が常時点灯します。
- [LED&ブザーの制御]コマンドで青 LED および赤 LED の[点灯／点滅／非点灯]を制御することができます。

<条件③>

動作モード	コマンドモード以外の動作モード
汎用ポート 1	青色 LED 出力ポート
汎用ポート 3	赤色 LED 出力ポート

動作モード	Q 値の開始値	LED の動作					
		RF タグあり			RF タグなし		
		緑 LED	青 LED	赤 LED	緑 LED	青 LED	赤 LED
UHF 連続 インベントリモード	Q 値の開始値 = 0 の時	緑	青	非点灯	緑	非点灯	赤
	Q 値の開始値 ≠ 0 の時	緑	青	非点灯	緑	非点灯	非点灯
UHF 連続 インベントリリードモード	Q 値の開始値 = 0 の時	緑	青	非点灯	緑	非点灯	赤
	Q 値の開始値 ≠ 0 の時	緑	青	非点灯	緑	非点灯	非点灯

注：リーダライタの電源が ON の状態では、緑 LED が常時点灯します。

<条件④>

動作モード	コマンドモード以外の動作モード
汎用ポート 1	汎用出力ポート
汎用ポート 3	汎用出力ポート

動作モード	LED の動作					
	RF タグあり			RF タグなし		
	緑 LED	青 LED	赤 LED	緑 LED	青 LED	赤 LED
UHF 連続 インベントリモード	緑	非点灯	非点灯	緑	非点灯	非点灯
UHF 連続 インベントリリードモード	緑	非点灯	非点灯	緑	非点灯	非点灯

注：リーダライタの電源が ON の状態では、緑 LED が常時点灯します。

<条件⑤>

- ・リーダライタの起動時もしくはリスタート時に、内蔵チップの初期化に失敗した場合に、赤と青が点灯します。
- ・アンテナ断線確認にて断線と判定された場合に、赤と青が非同期に点滅します。

条件	LED の動作					
	RF タグあり			RF タグなし		
	緑 LED	青 LED	赤 LED	緑 LED	青 LED	赤 LED
内蔵チップの初期化に失敗した場合	非点灯	青	赤	非点灯	青	赤
アンテナ断線確認にて断線と判定された場合 ※	非点灯	青点滅	赤点滅	非点灯	青点滅	赤点滅

※：赤と青は非同期に点滅します。

※：本条件で LED が点灯または点滅した場合の対処方法については、「3.4 アンテナの断線確認と本体のキャリブレーション」をご参照ください。

3.4 アンテナの断線確認と本体のキャリブレーション

リーダーライタの電源起動時およびリスタート後は、リーダーライタ起動時の処理として、「アンテナの断線確認」と「本体のキャリブレーション」をおこないます。起動処理中は、本体上面の赤色 LED と青色 LED が点灯します。

本体のキャリブレーションにおいて、内蔵チップの初期化に失敗した場合は、リーダーライタ起動の処理終了後も赤色 LED と青色 LED の点灯が続きます。
また、アンテナの断線確認の結果、断線と判断された場合は、リーダーライタ起動の処理終了後も赤色 LED と青色 LED の非同期の点滅が続きます。

＜対処方法＞リーダーライタ起動の処理終了後も赤色 LED と青色 LED の点灯が続く場合

「汎用ポート 1」および「汎用ポート 3」の設定値を確認し、LED が点灯する条件になっていないか確認します。

汎用ポートが以下の設定となっている場合、それぞれの LED が点灯します。

汎用ポート名	機能	入出力設定	設定値	動作
汎用ポート 1	汎用ポート	入力 または 出力	1	青色 LED 点灯
汎用ポート 3	汎用ポート	入力 または 出力	1	赤色 LED 点灯

※汎用ポートの設定値の確認方法は、[7.4.10 FLASH 設定値の読み取り（1 バイトアクセス）]を、FLASH アドレスは[9.1 FLASH アドレス一覧]をご参照ください。

＜対処方法＞アンテナの断線確認の LED 点滅が続く場合

- リーダーライタに接続されたアンテナの断線確認で「アンテナ断線検知エラー」と判定された可能性がありますので、[アンテナ切替設定の読み取り]コマンドを実行し、「使用する」に設定されたアンテナ Port 全てに、アンテナが接続されているかご確認ください。アンテナが接続されていない Port や、アンテナが接続されていても使用しない Port は、
[アンテナ切替設定の書き込み]コマンドで、「使用しない」に設定してください。

「使用する」に設定された Port 全てにアンテナが接続されている場合は、アンテナの接続が正しいか、アンテナの電気特性に問題が無いか確認をおこなってください。

※アンテナの周囲環境(金属近接や高誘電率の樹脂の近接)により、アンテナの電気特性(反射特性)が極端にずれている場合においても、アンテナの断線と判断される場合があります。

- アンテナの断線確認は、リーダーライタ本体起動後も繰り返しおこなっていますので、全ての「使用する」アンテナ Port にアンテナが正しく接続された場合には、赤と青の非同期の LED 点滅は終了します。

＜注意事項＞アンテナ断線検知時のキャリア出力

リーダーライタがアンテナの断線と判断している間は、「全ての」アンテナ Port からキャリア信号が出力されませんのでご注意ください。

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

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

※[エラー情報の読み取り]コマンドを実行した場合、レスポンスのデータ部の[エラー情報]に 00h 以外の値 (例：10h: 異常)がセットされてレスポンスが返ります。

3.5 RF タグ書き込み時のベリファイ機能

以下の Write 系のコマンドを実行した場合、リーダーライタはベリファイのための Read 処理を実行することがあります。

- UHF_Write
- UHF_BlockWrite
- UHF_Encode

※ [UHF_BlockWrite2]コマンドは、ベリファイ処理をおこないません。

Write 系コマンドを実行した場合のベリファイ処理の有無は、リーダーライタが RF タグからの応答(ACK 応答／NACK 応答)を受信できたか否かや、リーダーライタの ROM バージョンにより異なり、以下の表の通りとなります。

RF タグからの応答	ROM バージョン 1.070 以前	ROM バージョン 1.080, 1.081	ROM バージョン 1.090 以降
ACK 応答	ベリファイ「する」	ベリファイ「しない」	ベリファイ「する」
NACK 応答	ベリファイ「しない」	ベリファイ「しない」	ベリファイ「しない」
応答が取れなかった場合 (タイムアウトした場合)	ベリファイ「する」	ベリファイ「する」	ベリファイ「する」

● ベリファイ時の動作

- リーダライタが RF タグに書き込んだ内容と、RF タグから Read コマンドで読み取った内容を比較します。

(1) 同一の内容だった場合

書き込み内容と読み取り内容が一致したため、ベリファイに成功し、リーダーライタは上位機器に ACK 応答を返します。

ただし、RF タグへの書き込みに失敗して RF タグが NACK 応答を返した場合においても、リーダーライタが RF タグからの NACK 応答を受信できずにタイムアウトした場合、ベリファイの Read の結果、書き込み内容と読み取り内容が一致し、リーダーライタから上位機器に ACK 応答が返る場合があります。

詳細は、「※2: 書き込みに失敗した場合にリーダーライタが ACK 応答を返す可能性」をご参照ください。

(2) 異なる内容の場合

書き込み内容と読み取り内容が不一致のため、ベリファイに失敗し、リーダーライタは上位機器に NACK 応答を返します。

ただし、StoredPC を含む領域に書き込みをおこなった場合、一部ベリファイの対象外となる bit がありますので、ACK 応答が返ることがあります。

詳細は、「※1: StoredPC への書き込みが NACK 応答となる可能性」をご参照ください。

(3) Read コマンドのレスポンスが返ってこない場合

書き込み内容と読み取り内容の比較ができませんので、ベリファイに失敗し、リーダーライタは上位機器に NACK 応答を返します。

ただし、書き込みコマンドは成功している可能性がありますので、NACK 応答が返った場合においても、RF タグには指定した内容が書き込みできている場合があります。

※1: StoredPC への書き込みが NACK 応答となる可能性

- Write 系のコマンドで StoredPC(EPC 領域のワードアドレス 01h)への書き込みをおこなった場合、UMI(ビットアドレス 15h)および XI(ビットアドレス 16h)への書き込みの部分は RF タグ側で無視されます。

※RF タグの仕様です。一部書き込まれる RF タグの Chip もあります

そのため、StoredPC への書き込みをおこなった場合、RF タグ側ではビットアドレス 10h-14h(EPC Length)および 17h(Toggle-bit)への書き込みのみが実行され、その結果がリーダーライタに返されます。

その場合、Write 系のコマンドで「ベリファイを実行する」場合、書き込もうとした内容と読み取った内容が異なりますので、通常であれば NACK 応答となってしまいます。

そのため、StoredPC への書き込みをおこなう場合には、UMI ビットや XI ビットはベリファイの対象外とする処理が一部のファームウェアバージョンに実装されています。

以下に、リーダーライタの ROM バージョンごとに、StoredPC の各 bit がベリファイの対象か否かをまとめています。

ROM バージョン	EPC Length	UMI	XI	Toggle
1.070 以前	対象	対象	対象	対象
1.080, 1.081	対象	対象外	対象	対象
1.090 以降	対象	対象外	対象外	対象

● StoredPC 書き込み時のリーダーライタから上位機器へのレスポンスの例

StoredPC=(20 00)h の RF タグに、StoredPC=(37 00)h を書き込み、RF タグが ACK 応答を返した場合を想定します。

RF タグの StoredPC の内容		EPC Length	UMI	XI	Toggle	RFU (or AFI)
書き込み前の内容	(20 00)h	(00100)b = 4	0	0	0	00000000
書き込みする内容	(37 00)h	(00110)b = 6	1	1	1	00000000
書き込まれる内容	—	(00110)b = 6	—	—	0	00000000
書き込み後の内容	(31 00)h	(00110)b = 6	0	0	1	00000000

RF タグへの書き込み時に、UMI ビットと XI ビットは無視して書き込みされますので、その結果、RF タグへは、StoredPC=(31 00)h が書き込まれ、ベリファイのための Read のレスポンスには StoredPC=(31 00)h が返ります。

- ROM バージョン 1.070 以前の場合： NACK 応答となります。

※ RF タグからのレスポンスは ACK 応答ですが、ベリファイをおこないますので、その結果、NACK 応答となります。

- ROM バージョン 1.080, 1.081 の場合： ACK 応答となります。

※ RF タグからのレスポンスが ACK 応答の場合、ベリファイをおこないませんので、その結果、ACK 応答となります。

- ROM バージョン 1.090 の場合： ACK 応答となります。

※ RF タグからのレスポンスが ACK 応答の場合にベリファイのための Read をおこないますが、UMI ビットおよび XI ビットの差異はベリファイの成否の判定に含みませんので、その結果、ACK 応答となります。

※2: 書き込みに失敗した場合にリーダーライタが ACK 応答を返す可能性

- Write 系のコマンドを実行し、書き込みに失敗して RF タグが NACK 応答を返した場合、以下の条件を満たす場合に、リーダーライタは上位機器に対して ACK 応答を返すことがあります。

書き込み実行前に RF タグに書き込まれていた内容と、上位機器からリーダーライタのコマンドパラメータで指定した書き込み内容が同じだった場合

→書き込み先の MemBank に PasswordWrite のロックが設定されており、リーダーライタに Access パスワードを設定せずに実行して Access パスワードエラーとなった場合や、不安定な電波環境により書き込みができなかった場合において、RF タグからの NACK 応答が受信できず、その後のベリファイのための Read に成功した場合、書き込もうとした内容と読み取った内容（コマンド実行前に既書き込まれていた内容）が一致するため、リーダーライタから上位機器へ ACK 応答が返ります。

※一般的に、EEPROM を用いた RF タグ Chip においては、読み取り時よりも書き込み時に高い電圧を必要とするため、書き込みに失敗するが読み取り (Inventory を含む) に成功する場合があります。

3.6 インベントリタイムアウト時間

「インベントリタイムアウト時間」を設定することで、設定された時間が経過するまでの間、連続して Inventory コマンドを発行します。

※本設定は、リーダーライタの ROM バージョン 1.090 以降に対応しています。

※キャリア信号の ON/OFF のタイミングについては、「3.1 リーダライタの RF 送信信号(キャリア)の状態」をご参照ください。

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

・「インベントリタイムアウト時間」の初期値は 0 です。

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

● インベントリタイムアウト時間を設定しない場合 (0 に設定した場合も含む)

※リーダーライタの ROM バージョンが 1.081 以前の場合を含む

アンテナ切替方式	周波数のスキャンモード	コマンドモード ・ UHF_Inventory ・ UHF_InventoryRead	自動読み取りモード ・ 連続インベントリ ・ 連続インベントリリード
・ 制御しない	・ 指定周波数固定 ・ キャリアセンス優先	コマンドを 1 回のみ実行	キャリア送信時間の間 連続読み取り
	・ 周波数ホッピング有効		コマンド 1 回ごとに 周波数切替のための キャリア休止
・ 制御する ・ 制御する (複数アンテナを 一つのアンテナと して扱う)	・ 指定周波数固定 ・ キャリアセンス優先		コマンド 1 回ごとに アンテナ切替のための キャリア休止
	・ 周波数ホッピング有効		

● インベントリタイムアウト時間を設定した場合 (0 以外に設定した場合)

アンテナ切替方式	周波数のスキャンモード	コマンドモード ・ UHF_Inventory ・ UHF_InventoryRead	自動読み取りモード ・ 連続インベントリ ・ 連続インベントリリード
・ 制御しない	・ 指定周波数固定 ・ キャリアセンス優先	インベントリタイム アウト時間を経過す るまでの間、 コマンドを連続実行	インベントリタイムア ウト時間を経過する までの間、 連続読み取り
	・ 周波数ホッピング有効		
・ 制御する ・ 制御する (複数アンテナを 一つのアンテナと して扱う)	・ 指定周波数固定 ・ キャリアセンス優先		
	・ 周波数ホッピング有効		

● 「インベントリタイムアウト時間」を設定した場合のレスポンスの例

(1) コマンドモードでの動作例 1

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

【レスポンスの例】

[TX] 02 00 55 01 10 03 6B 0D
[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 36 00 0A 20 00 55 55 66 66 77 77 88 88 03 5B 0D
[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 50 00 0A 20 00 AAAA BB BB CC CC DD DD 03 1D 0D
[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 50 00 0A 20 00 AAAA BB BB CC CC DD DD 03 1D 0D
[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 35 00 0A 20 00 55 55 66 66 77 77 88 88 03 5A 0D
[RX] 02 00 30 05 10 00 04 00 1A 03 68 0D

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

(2) コマンドモードでの動作例 2

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

【レスポンスの例】

[TX] 02 00 55 01 10 03 6B 0D
[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 51 00 0A 20 00 AAAA BB BB CC CC DD DD 03 1E 0D
[RX] 02 00 6C 0F 09 FE 32 00 0A 20 00 55 55 66 66 77 77 88 88 03 57 0D
[RX] 02 00 30 05 10 00 02 00 1A 03 65 0D

- ・「インベントリタイムアウト時間」に設定した 1000[msec]が経過するまでの間に、Inventory コマンドが内部で約 33 回実行されます。
- ・同じ内容の RF タグを読み取った場合、EPC バッファリング処理をおこないますので、読み取りのレスポンスは返りません。
- ・「読み取り完了のレスポンス」は最後に 1 回だけ返り、レスポンスに含まれる読み取り枚数は、「インベントリタイムアウト時間」が経過するまでの間に読み取った RF タグの「枚数」が返ります。
- ・最初の 30[msec]でアンテナ上の 2 枚の読み取りレスポンスが返り、その後は重複する RF タグの読み取りとなるため、レスポンスが返りません。最後に「読み取り完了のレスポンス」が 1 回返りますが、インベントリタイムアウト時間経過後となりますので、レスポンスの間隔が空く場合があります。上位システムや SDK のタイムアウト時間の設定に注意してください。

● インベントリタイムアウト時間の設定方法

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

(例) インベントリタイムアウト時間を 500[msec]に設定する場合

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

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

- ・送信するコマンド、およびそのレスポンス

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

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

※リーダーライタの ROM バージョンが 1.081 以前の場合、FLASH 設定の変更はできず、NACK 応答(31h)となります。

※FLASH 設定の変更の方法については、「7.4.20 FLASH 設定値の書き込み (1 バイトアクセス)」を参照してください。

● インベントリタイムアウト時間の確認方法

FLASH 設定のアドレス 80 (50h)の内容を読み取りします。

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

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

※リーダーライタの ROM バージョンが 1.081 以前の場合、FLASH 設定の読み取りはできず、NACK 応答(31h)となります。



3.7 コマンドタイムアウト時間

上位機器からリーダーライタに[UHF_Write],[UHF_BlockWrite],[UHF_Encode]などの Write 系のコマンドを送信した場合、リーダーライタから RF タグへは、ISO18000-63 規格で規定された「BlockWrite コマンド」または「Write コマンド」が、1 回または複数回実行されます。
※実行される ISO18000-63 規格のコマンドは、上位機器からリーダーライタに送信したコマンドやコマンド内のパラメータにより異なります。

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

リーダーライタの ROM バージョンが 1.090 以降の場合、リーダーライタから RF タグに送信する一部コマンドのタイムアウト時間を変更できるようになりました。
本タイムアウト時間は、「BlockWrite コマンド」、「Write コマンド」、「Read コマンド」で個別に異なります。また、リーダーライタのファームウェアバージョンによっても異なります。

※リーダーライタの ROM バージョン 1.081 以前の場合、コマンドのタイムアウト時間は固定値ですとなります。

コマンド	コマンドタイムアウト時間		
	ROM バージョン 1.070 以前	ROM バージョン 1.080, 1.081	ROM バージョン 1.090 以降
BlockWrite	20 [msec] ※固定値	6 [msec] ※固定値	初期値: 7 [msec] ※FLASH 設定により可変
Write	20 [msec] ※固定値	18 [msec] ※固定値	初期値: 20 [msec] ※FLASH 設定により可変
Read	20 [msec] ※固定値	20 [msec] ※固定値	5 [msec] ※固定値

<注意事項>

- [UHF_BlockWrite2]コマンド実行時の「BlockWrite コマンド」のタイムアウト時間は、上記設定によらず、5 [msec]固定です。
- RF タグの Chip の種類によっては、レスポンスを返すタイミングが遅く、RF タグからのレスポンスが受信できない場合があります。その場合、使用するコマンドのタイムアウト時間を変更することにより、受信できる確率が上がる場合があります。
- コマンドのタイムアウト時間を大きくすると、RF タグからの応答が受信できなかった場合に、NACK 応答が返るまでの時間が長くなりますので、必要以上に上げないでください。



● コマンドタイムアウト時間の設定方法

FLASH 設定のアドレス 90 (5Ah)に「BlockWrite コマンドタイムアウト時間」を設定します。

FLASH 設定のアドレス 91 (5Bh)に「Write コマンドタイムアウト時間」を設定します。

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

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

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

- ・送信するコマンド、およびそのレスポンス

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

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

※リーダーライタの ROM バージョンが 1.081 以前の場合、FLASH 設定の変更はできず、NACK 応答(31h)となります。

※FLASH 設定の変更の方法については、「7.4.20 FLASH 設定値の書き込み (1 バイトアクセス)」を参照してください。

第4章 RF タグの機能

本章では、RF タグの機能について説明します。

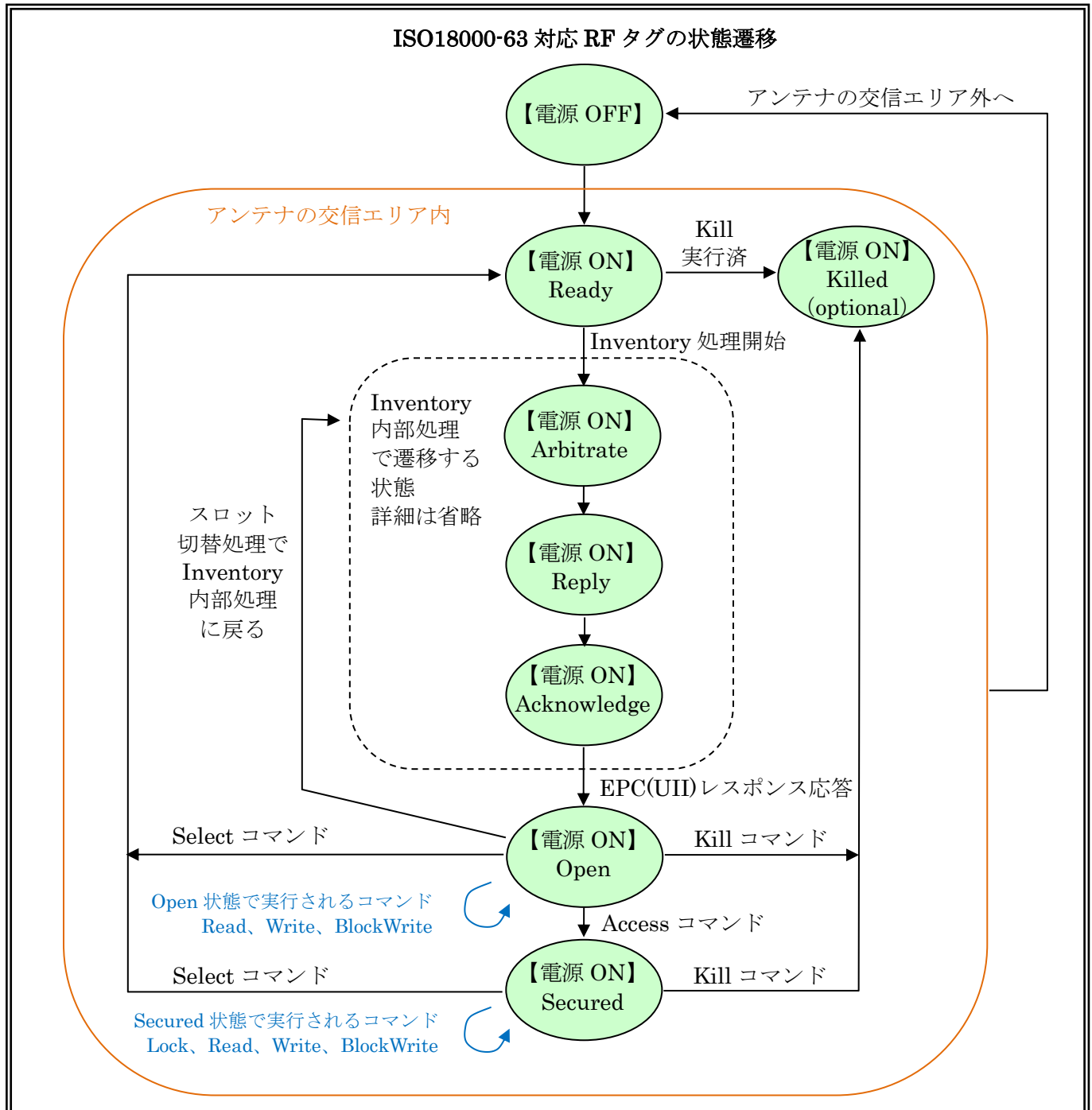
4.1 RF タグの状態遷移

4.1.1 RF タグの状態

ISO18000-63 対応 RF タグの状態遷移を簡易的に示します。

詳細は ISO18000-63 の規格書を参照ください。

RF タグの遷移はコマンド実行時に自動的に行われますので、特に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。



4.1.2 Session と Inventoried フラグ

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

Select コマンドを使用することで、アンテナの読み取り可能エリア内にある複数の RF タグに対して、特定の条件を満たす RF タグのみを選択(マスク)してコマンドを実行することができます。

例) RF タグ①の Inventoried フラグ

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

● Inventoried 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 A の状態になります。
- 一般的に、リーダライタは A の状態にある RF タグを B の状態へ、B の状態にある RF タグを A の状態へとグルで遷移させることが可能で、RF タグはその状態を維持する機能を持ちます。

● 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。

セッション	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 A で起電します)
S1	RF タグの給電 ON 状態で、A もしくは B を 500 ミリ秒～5 秒間保持し、 その後 B もしくは A に遷移することを繰り返します。 RF タグへの給電 OFF 後には状態を保持しません。
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。

● セッションごとのフラグの保持時間

- 実際の RF タグでの S1 と S2/S3 の実測時間 (目安の時間とお考えください)

RF タグ チップメーカー	RF タグ種別	IC 製造者 コード	S1 キャリア ON の 保持時間 (s)	S2/S3 キャリア OFF からの保持時間(s)
Alien	Higgs3	0x03	0.5	660.0
Impinj	Monza5	0x01	0.7	20.0
	Monza R6		0.5	32.0
NXP	G2iM	0x06	0.5	15.0
	G2iL		0.7	13.0
	UCODE 7m		0.7	6.5

※RF タグにより、S1 や S2/S3 の時間は変わる可能性が有るため、確認後ご使用ください。

4.1.3 SL フラグの制御と保持時間

UHF 帯の RF タグが持つ SL フラグ (Reset / Set)を利用し、アンテナの読み取り可能エリア内にある複数の RF タグに対して、特定の条件を満たす RF タグのみを選択(マスク)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。
- 一般的に、リーダライタは SL フラグが **Reset** の状態にある RF タグを **Set** の状態へ、**Set** の状態にある RF タグを **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** を保持し、その保持時間は **Inventoried** フラグのセッション **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。

※UTR シリーズのリーダライタでは、**Select** コマンドの **Target** の初期値は SL フラグになっています。

4.2 RF タグのメモリ構造

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

MemBank (名称)	bit アドレス	説明		
Bank00 : Reserved	RF タグにパスワード機能がある場合、Kill Password または Access Password を保持する領域です。			
	00h-1Fh	Kill Password		
	20h-3Fh	Access Password		
Bank01 : EPC(UII)	CRC を格納する領域、オブジェクトを識別するコード領域(EPC)、拡張プロトコル制御コード(XPC)領域で構成されます。			
	00h-0Fh	Stored CRC	StoredCRC	
	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	1 つ目の XPC ワード
	220h-22Fh		XPC_W2	2 つ目の XPC ワード
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ー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(8bit)		
	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 : セキュリティコマンドのサポートの有無		
	0Ah	File Indicator : ファイル Open コマンドサポートの有無		
	0Bh-13h	登録機関が定める 9bit の「RF タグ設計者識別子」		
	14h-1Fh	RF タグ製造者が定める 12bit 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。			

※：一つのメモリバンクのアクセス中には、連続して他のバンクへのアクセスができません。
また、RF タグメモリアドレスは、ワード単位のアクセスです。

※EPC Length (ビットアドレス 10h-14h)

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（ワード数）が格納されています。

<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。

EPC 長	10 進数 → 2 進数	Toggle-bit =0		Toggle-bit = 1	
		UMI=0	UMI=1	UMI=0	UMI=1
0word	0=00000b	0000000b = 00h	0000010b = 04h	0000001b = 01h	0000010b = 05h
1word	1=00001b	0000100b = 08h	0000110b = 0Ch	0000100b = 09h	0000110b = 0Dh
2word	2=00010b	0001000b = 10h	0001010b = 14h	0001000b = 11h	0001010b = 15h
3word	3=00011b	0001100b = 18h	0001110b = 1Ch	0001100b = 19h	0001110b = 1Dh
4word	4=00100b	0010000b = 20h	0010010b = 24h	0010000b = 21h	0010010b = 25h
5word	5=00101b	0010100b = 28h	0010110b = 2Ch	0010100b = 29h	0010110b = 2Dh
6word (12byte)	6=00110b	0011000b = 30h	0011010b = 34h	0011000b = 31h	0011010b = 35h
7word	7=00111b	0011100b = 38h	0011110b = 3Ch	0011100b = 39h	0011110b = 3Dh
8word (16byte)	8=01000b	0100000b = 40h	0100010b = 44h	0100000b = 41h	0100010b = 45h
9word	9=01001b	0100100b = 48h	0100110b = 4Ch	0100100b = 49h	0100110b = 4Dh

※UMI (ビットアドレス 15h)

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 0word 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 03h～07h 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 03h～07h を参照するため、User 領域の 1 バイト目が 20, 40, 60, 80, A0, C0, E0 の場合には、ビットアドレス 03h～07h まだが 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。

詳細は、「3.5 RF タグ書き込み時のベリファイ機能」の「※1: StoredPC への書き込みが NACK 応答となる可能性」をご参照ください。

※XI (ビットアドレス 16h)

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。

<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。
詳細は、「3.5 RF タグ書き込み時のベリファイ機能」の「※1: StoredPC への書き込みが NACK 応答となる可能性」をご参照ください。

※Toggle-bit (ビットアドレス 17h)

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 18h-1Fh)

ビットアドレス 17h の Toggle-bit の値により、RFU または AFI 値を指定します。

詳細は上記 Toggle-bit の説明をご参照ください。

4.2.1 RF タグの識別例

TID のクラス識別子が 0xE2 の場合に「IC 製造者コード 0x0B～0x13」および「RF タグ型式番号 0x14～0x1F」を参照することで、RF タグ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 タグの仕様書、および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。

RF タグ チップメーカー	IC 製造者コード	RF タグ種別	TID 先頭 32bit の内容				
Alien	0x03	Higgs3	E2	00	3	412	****
		Higgs4	E2	00	3	414	****
		HiggsEC	E2	00	3	811	****
			E2	00	3	812	****
		Higgs9	E2	80	3	821	****
Impinj	0x01	Monza4 4QT	E2	80	1	105	****
		Monza4 4E	E2	80	1	10C	****
		Monza4 4D	E2	80	1	100	****
		Monza4 4i	E2	80	1	114	****
		Monza5	E2	80	1	130	****
		Monza R6	E2	80	1	160	****
		Monza R6-P	E2	80	1	170	****
		Monza S6-C	E2	80	1	171	****
		MonzaX-2K	E2	80	1	140	****
		MonzaX-8K	E2	80	1	150	****
NXP	0x06	G2XM	E2	00	6	003	****
		G2XL	E2	00	6	004	****
		UCODE 7	E2	80	6	810	****
		UCODE 7m	E2	80	6	811	****
		UCODE 7xm	E2	80	6	D12	****
		UCODE 7xm+	E2	00	6	80D	****
		UCODE 8	E2	80	6	894	****
		UCODE 8m	E2	80	6	994	****
		UCODE I2C	E2	00	6	88D	****
		G2iM	E2	00	6	80A	****
		G2iM+	E2	00	6	80B	****
		G2iL	E2	00	6	806	****
			E2	00	6	906	****
			E2	00	6	B06	****
		G2iL+	E2	00	6	807	****
			E2	00	6	907	****
			E2	00	6	B07	****
Fujitsu	0x10	MB97R8110	E2	81	0	081	****

4.2.2 ユーザメモリ

ユーザメモリは RF タグごとに異なります。

ISO18000-63 に準拠した RF タグのメモリサイズ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参照ください。

RF タグ メーカー	RF タグ 種別	メモリサイズ (バイト)					
		Bank 11	Bank 10	Bank 01		Bank 00	
		書換 可能	書換 不可	EPC(UII)のみ 書換可能		書換可能	
		User	TID	EPC(UII)		Reserved	
				CRC(2) +PC(2)	EPC (UII)	Kill Password	Access password
Alien	Higgs3	64	12	4	12	4	4
	Higgs4	16	12	4	16	4	4
	HiggsEC	16	12	4	16	4	4
	Higgs9	86	12	4	12	4	4
Impinj	Monza4 4QT	64	12	4	12	4	4
	Monza4 4E	16	12	4	62	4	4
	Monza4 4D	4	12	4	16	4	4
	Monza4 4i	60	12	4	32	4	4
	Monza5	4	12	4	16	4	4
	Monza R6	0	12	4	12	0	0
	Monza R6-P	4	12	4	12	4	4
	Monza S6-C	4	12	4	12	4	4
	MonzaX-2K	272	12	4	16	4	4
	MonzaX-8K	1024	12	4	16	4	4
NXP	G2XM	64	8	4	30	4	4
	G2XL	64	8	4	30	4	4
	UCODE 7	0	12	4	16	4	4
	UCODE 7m	4	12	4	16	4	4
	UCODE 7xm	128	12	4	56	4	4
	UCODE 7xm+	256	12	4	56	4	4
	UCODE 8	0	12	4	16	4	4
	UCODE 8m	4	12	4	12	4	4
	UCODE I2C	416	12	4	20	4	4
	G2iM	64	12	4	32	4	4
	G2iM+	40	12	4	56	4	4
		80	12	4	16	4	4
	G2iL	0	8	4	16	4	4
	G2iL+	0	8	4	16	4	4
Fujitsu	MB97R8110	7680	12	4	60	4	4

4.2.3 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。
詳細は RF タグのデータシートを参照ください。

RF タグ メーカー	RF タグ 種別	オプションコマンド		
		ACCESS	BlockWrite	BlockErase
Alien	Higgs3	○	○	○
	Higgs4	○	○	—
	HiggsEC	○	○	—
	Higgs9	○	○	—
Impinj	Monza4 4QT	○	○	—
	Monza4 4E	○	○	—
	Monza4 4D	○	○	—
	Monza4 4i	○	○	—
	Monza5	○	○	—
	Monza R6	—	○	—
	Monza R6-P	○	○	—
	Monza S6-C	○	○	—
	MonzaX-2K	○	○	—
	MonzaX-8K	○	○	—
NXP	G2XM	○	—	—
	G2XL	○	—	—
	UCODE 7	○	○	—
	UCODE 7m	○	○	—
	UCODE 7xm	○	○	—
	UCODE 7xm+	○	○	—
	UCODE 8	○	○	—
	UCODE 8m	○	○	—
	UCODE I2C	○	○	—
	G2iM	○	△ (※1)	—
	G2iM+	○	—	—
	G2iL	○	○	—
	G2iL+	○	○	—
		○	○	—
Fujitsu	MB97R8110	○	○	○

○：対応 △：特定条件で対応 —：非対応

※1：NXP 社の G2iM は、「BlockWrite コマンド」に対応していますが、リーダライタから RF タグに書き込みコマンドを送信してから、RF タグがレスポンスを返すまでに時間が、その他の RF と比較して長いため、リーダライタは、コマンドタイムアウト時間内に RF タグからのレスポンスを受信できず、タイムアウトします。
リーダライタの ROM バージョンが 1.090 以降の場合、「コマンドタイムアウト時間」の設定により、「BlockWrite コマンド」のレスポンスを受信できる場合があります。
詳細は、「3.7 コマンドタイムアウト時間」をご参照ください。

第5章 通信フォーマット

本章では、コマンドの通信フォーマットについて説明します。

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

5.1 コマンド／レスポンスの通信フォーマット

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

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

5.2 通信フォーマットの詳細

通信フォーマットは下表の通りです。
バイナリデータをセットします。

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	【02h】 パケットの先頭を示すコード
アドレス	1	【コマンド送信時】 通常は「00h」を設定します。 送信先のリーダライタの区別するために、ID を設定することができます。 ID=00h とした場合、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。
		【レスポンス受信時】 以下の条件を除き、「00h」がセットされます。 ●条件 「アンテナの ID を出力する：有効」の場合、RF タグのデータを読み取ったアンテナの ID がセットされます。 「アンテナの ID を出力する：無効」の場合で、リーダライタに「リーダライタの ID」が設定されている場合は、「リーダライタの ID」がセットされます。
コマンド	1	【コマンドコード】 詳細は「第6章 コマンド一覧／対応表」および「第7章 コマンドフォーマット」をご参照ください。
データ長	1	【00h～FFh】 「データ部ラベル」に格納されるデータのバイト数です。 パケット全体の長さは、データ長+7 となります。
データ部	可変	コマンドにより異なります。 詳細は「第6章 コマンド一覧／対応表」および「第7章 コマンドフォーマット」をご参照ください。
ETX	1	【03h】 パケットの終わりを示すコード
SUM	1	【STX から ETX までの SUM 値】 「5.3 SUM の計算方法」をご参照ください。
CR	1	【0Dh】 改行コード

5.3 SUM の計算方法

STX から ETX までのデータを 1 バイト単位で加算し、その結果が 1 バイトの SUM 値(SUM) となります。

例)

STX	00h	4Fh	00h	ETX	SUM	CR
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

SUM の計算

STX	=	02h
00h	=	00h
4Fh	=	4Fh
00h	=	00h (データ長)
ETX	=	03h
		54h

SUM=54h

なお、桁あふれが発生した場合は、単純にあふれた桁を捨てた値を設定してください。

例)

STX	00h	4Eh	02h	09h D4h	ETX	SUM	CR
-----	-----	-----	-----	------------	-----	-----	----

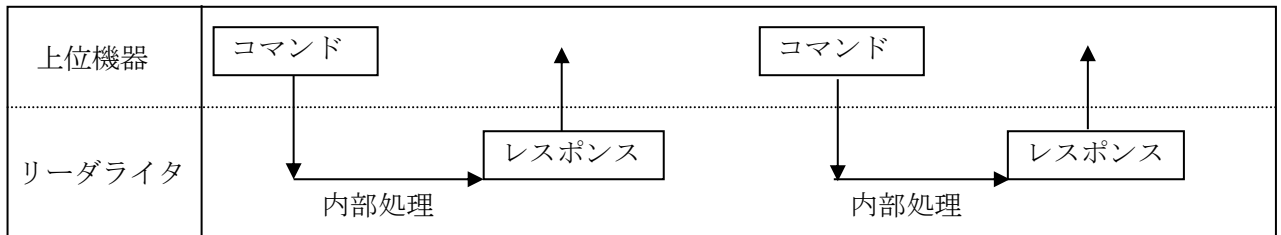
SUM の計算

STX	=	02h
00h	=	00h
4Eh	=	4Eh
02h	=	02h (データ長)
09h	=	09h (データ 1 バイト目)
D4h	=	D4h (データ 2 バイト目)
ETX	=	03h
		132h

SUM=32h

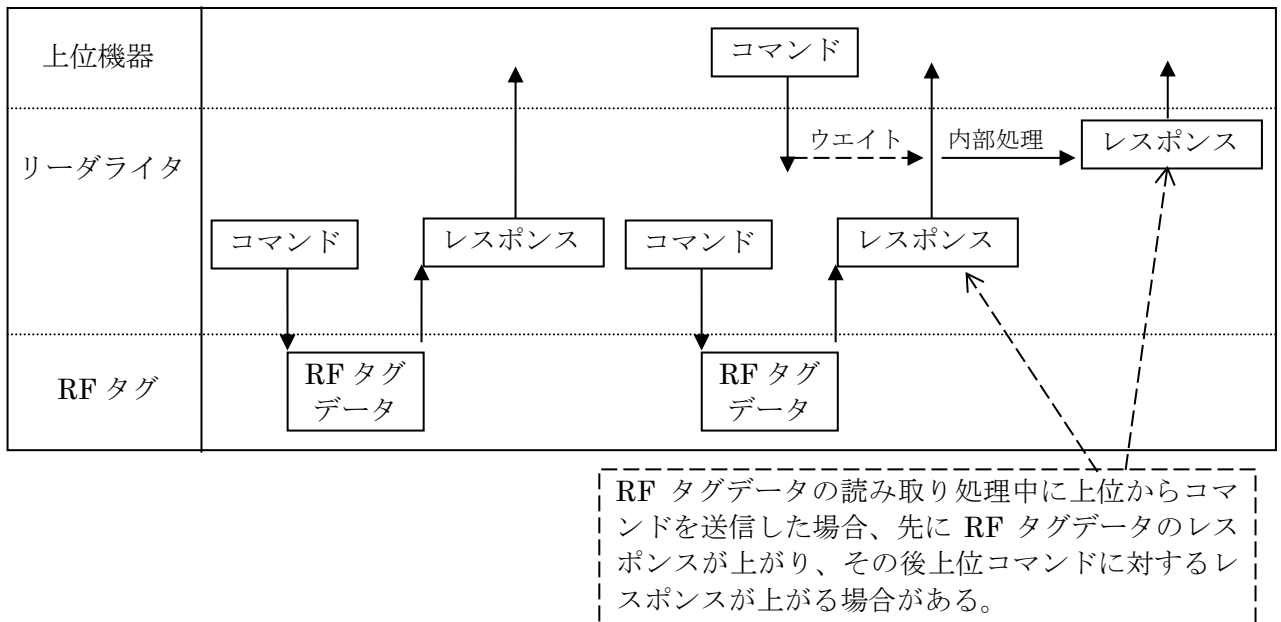
5.4 コマンドレスポンス

5.4.1 コマンドモードを使用する場合



上位機器からのコマンドに対し、リーダライタがレスポンスを返します。
 連続してコマンドを送信する場合は、必ず前のコマンドのレスポンスを受信した後で、次のコマンドを送信してください。
 なお、一部レスポンスを返さないコマンドもあります。
 詳細は「第7章 コマンドフォーマット」をご参照ください。

5.4.2 コマンドモード以外の動作モードを使用する場合



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

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

※1：UTR シリーズ独自の自動読み取りモードは以下のモードです。

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

第6章 コマンド一覧／対応表

本章では、各コマンドのコード、参照項について説明します。

6.1 コマンド一覧

6.1.1 リーダライタ制御コマンド

HF 互換コマンド

参照項	コマンド名	コマンド (3 バイト 目)	詳細コマンド (5 バイト 目)	詳細サブ コマンド (6 バイト 目)
7.3.1	エラー情報の読み取り	4Fh	80h	-
7.3.2	ブザーの制御	42h	-	-
7.3.3	LED&ブザーの制御	4Eh	57h	-
7.3.4	RF 送信信号の制御		9Eh	-
7.3.6	ROM バージョンの読み取り	4Fh	90h	-
7.3.8	リスタート	4Eh	9Dh	-
7.3.9	FLASH 設定の初期化		6Fh	-

UHF 専用コマンド

参照項	コマンド名	コマンド (3 バイト 目)	詳細コマンド (5 バイト 目)	詳細サブ コマンド (6 バイト 目)
7.3.5	UHF_CheckAntenna	55h	44h	-
7.3.7	チップバージョンの読み取り		90h	00h / 01h

6.1.2 リーダライタ設定コマンド

HF 互換コマンド

参照項	コマンド名	コマンド (3 バイト 目)	詳細コマンド (5 バイト 目)	詳細サブ コマンド (6 バイト 目)
7.4.1	リーダーライタ動作モードの読み取り	4Fh	00h	-
7.4.10	FLASH 設定値の読み取り		B4h	-
7.4.11	リーダーライタ動作モードの書き込み	4Eh	00h / 10h	-
7.4.20	FLASH 設定値の書き込み		B4h	-

UHF 専用コマンド

参照項	コマンド名	コマンド (3 バイト 目)	詳細コマンド (5 バイト 目)	詳細サブ コマンド (6 バイト 目)
7.4.2	UHF_GetSelectParam	55h	40h	-
7.4.3	UHF_GetInventoryParam		41h	-
7.4.4	UHF_GetExpandSelectParam		42h	-
7.4.5	アンテナ切替設定の読み取り		43h	00h
7.4.6	出力設定の読み取り			01h
7.4.7	周波数設定の読み取り			02h
7.4.8	RF タグ通信関連パラメータの読み取り			04h
7.4.9	EPC(UII)関連パラメータの読み取り			05h
7.4.12	UHF_SetSelectParam		30h	-
7.4.13	UHF_SetInventoryParam		31h	-
7.4.14	UHF_SetExpandSelectParam		32h	-
7.4.15	アンテナ切替設定の書き込み		33h	00h
7.4.16	出力設定の書き込み			01h
7.4.17	周波数設定の書き込み			02h
7.4.18	RF タグ通信関連パラメータの書き込み			04h
7.4.19	EPC(UII)関連パラメータの書き込み			05h
7.4.21	Access パスワードの書き込み			03h

6.1.3 RF タグ通信コマンド

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

第7章 コマンドフォーマット

本章では、各コマンドのフォーマットについて説明します。

7.1 UHF 連続インベントリモード

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

[レスポンス：EPC(UII)データ]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	5+n
データ部	1	09h (UHF 連続インベントリモードのレスポンス)
	2	RSSI 値(dBm)を 10 倍した値がセットされます (符号付き 16 ビット) 1byte 目 : 上位バイト(MSB) 2byte 目 : 下位バイト(LSB)
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	1	n (2~64) ※n : (PC+EPC) のバイト数
	n	PC+EPC ※1 ※2 1byte 目 : PC の上位バイト(MSB) 2byte 目 : PC の下位バイト(LSB) 3byte 目 : EPC(UII)の最上位バイト(MSB) n byte 目 : EPC(UII)の最下位バイト(LSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

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

※2：読み取りデータは MSB ファーストでセットされます。

RF タグのメモリは、ビットアドレスの小さいほうが MSB となります。

[レスポンス例]

- レスポンス
02 00 6C 13 09 FE C0 00 0E 30 00 E2 80 11 00 20 00 39 46 A5 F0 0F 5A 03 99 0D

・上記の解析結果

データ種類	受信コマンド列	数値／パラメータ
RSSI 値	FE C0	RSSI 値： -32.0
PC	30 00	同左
EPC	E2 80 11 00 20 00 39 46 A5 F0 0F 5A	同左

※RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7 byte 目[FE C0]を符号付き 16 ビットとして扱い、10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) FE C0 → -320 → RSSI 値: -32.0

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

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

「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス」の設定については、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」を参照ください。

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

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

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

[レスポンス例]

・読み取り時の設定

データ種類	受信コマンド列	数値／パラメータ
チャンネル番号	1A	ch.26
アンテナ番号	01	Ant1

・RF タグを 3 枚読み取った場合の EPC(UII)と読取枚数のレスポンス

02 01 6C 13 09 FD 8A 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 35 2E 8D 1F 08 AD 03 DA 0D
 02 01 6C 13 09 FD BB 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 35 CD 8D 13 08 AD 03 9E 0D
 02 01 6C 13 09 FD 73 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 39 CE 8D 21 08 AD 03 69 0D
 02 01 30 05 10 00 03 00 1A 03 68 0D

(EPC(UII)データが 3 件返った後で、読取枚数 3 のレスポンスが返る)

・RF タグのデータが読めなかった場合の読取枚数レスポンス

02 01 30 05 10 00 00 00 1A 03 65 0D
 02 01 30 05 10 00 00 00 1A 03 65 0D
 02 01 30 05 10 00 00 00 1A 03 65 0D
 ...

(読み取りできない間は、常に読取枚数 0 のレスポンスが返る)

[レスポンス：アンテナ切り替え終了時] ※1、※2		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照） ※3
ACK	1	30h
データ長	1	02h
データ部	1	10h
	1	01h
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

- ※1： 本レスポンスは、「アンテナ自動切替終了時のレスポンス：返す」に設定されており、「アンテナ切替方式」が「制御する」または「制御する（複数アンテナを一つのアンテナとして扱う）」に設定されている場合に返ります。
「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」の設定については、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」を参照ください。
「アンテナ切替方式」の設定については、「7.4.15 アンテナ切替設定の書き込み」を参照ください。
- ※2： 本レスポンスは、RF タグが読める読めないに関わらずアンテナ自動切り替えが終了したタイミングで毎回返ります。
- ※3： 「アンテナの ID を出力する」の[有効／無効]の設定に関わらず、アドレスにはリーダーの ID がセットされます。

[レスポンス例]

- レスポンス
02 00 30 02 10 01 03 48 0D

[レスポンス：キャリア検知時] ※1、※2		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	03h
データ部	1	10h
	1	02h
	1	キャリアセンスにかかった時のチャンネル番号 ※3
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

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

「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」の設定については、「7.4.19 EPC(UHF)関連パラメータの書き込み」を参照ください。

※2：本レスポンスは、キャリアセンス時に他のリーダライタからの電波を検知したタイミングで返ります。検知した状態が続くと最短で 200[msec]毎に返ります。

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

[レスポンス例]

(例) チャンネル番号 26 (1Ah) でキャリアセンスにかかった場合

- レスポンス
02 00 30 03 10 02 1A 03 64 0D

7.2 UHF 連続インベントリリードモード

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

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

[レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	7+n1+n2+n3
データ部	1	0Ah (UHF 連続インベントリリードモードのレスポンス)
	2	RSSI 値(dBm)を 10 倍した値がセットされます (符号付き 16 ビット) 1byte 目 : 上位バイト(MSB) 2byte 目 : 下位バイト(LSB)
	1	00h (固定値)
	1	n1 (2-64) ※n1 : PC+EPC のバイト数
	n1	PC+EPC ※1、※4 1byte 目 : PC の上位バイト(MSB) 2byte 目 : PC の下位バイト(LSB) 3byte 目 : EPC(UII)の最上位バイト(MSB) n1 byte 目 : EPC(UII)の最下位バイト(LSB)
	1	n2 (2-64) ※n2 : 読み取りデータのバイト数
	n2	読み取りデータ ※2 1byte 目 : 読み取りデータの最上位バイト(MSB) n2 byte 目 : 読み取りデータの最下位バイト(LSB)
	1	n3 (0-32) ※n3 : TID のバイト数
	n3	TID データ ※3 1byte 目 : TID の最上位バイト(MSB) n3 byte 目 : TID の最下位バイト(LSB)
	1	ETX
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

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

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

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

※3：[UHF_SetInventoryParam]コマンドの「TID データ読取」の設定を「読み取る」に設定した場合のみ追加されます。

※4：読み取りデータは MSB ファーストでセットされます。

RF タグのメモリは、ビットアドレスの小さいほうが MSB となります。

※5：Reserved 領域読み取り時の注意点

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

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

[レスポンス例]

- RF タグのレスポンス

02 00 6C 25 0A FD B4 00 0E 30 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 39 17
RSSI 値 PC+EPC
04 E2 00 68 0A 0C E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 39 17 03 81 0D
読み取りデータ TID データ

※RSSI 値の算出方法

レスポンスの 6~7 byte 目[FD B4]を符号付き 16 ビットとして扱い、10 進数に変換してから 10 で割ります。

(例) FD B4 → -588 → RSSI 値: -58.8

[レスポンス：読取枚数] ※1

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

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

「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス」の設定については、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」を参照ください。

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

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

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

[レスポンス例]

・読み取り時の設定

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

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

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

[レスポンス：アンテナ切り替え終了時] ※1、※2

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

※1：本レスポンスは、「アンテナ自動切替終了時のレスポンス：返す」に設定されており、「アンテナ切替方式」が「制御する」または「制御する（複数アンテナを一つのアンテナとして扱う）」に設定されている場合に返ります。
「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」の設定については、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」を参照ください。
「アンテナ切替方式」の設定については、「7.4.15 アンテナ切替設定の書き込み」を参照ください。

※2：本レスポンスは、RF タグが読める読めないに関わらずアンテナ自動切り替えが終了したタイミングで毎回返ります。

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

[レスポンス例]

- レスポンス
02 00 30 02 14 01 03 4C 0D

[レスポンス：キャリア検知時] ※1、※2

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	03h
データ部	1	14h (詳細コマンド)
	1	02h
	1	キャリアセンスにかかった時のチャンネル番号 ※3
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

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

「キャリアセンスにかかった時のレスポンス」の設定については、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」を参照ください。

※2： 本レスポンスは、キャリアセンス時に他のリーダライタからの電波を検知したタイミングで返ります。検知した状態が続くと最短で 200[msec]毎に返ります。

※3： キャリアセンスにかかった時のチャンネル番号が返されます。他のリーダライタが当該周波数のキャリア送信を始めたために、キャリアセンスにかかっていることを表します。

[レスポンス例]

(例) チャンネル番号 26 (1Ah) でキャリアセンスにかかった場合

- レスポンス
02 00 30 03 14 02 1A 03 68 0D

7.3 リーダライタ制御コマンド

7.3.1 エラー情報の読み取り

リーダーライタのエラー情報を読み取るコマンドです。

リーダーライタが正常に稼働している場合は、「00h」が返されます。

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

[コマンド]

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

[ACK レスポンス]

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 4F 01 80 03 D5 0D
- レスポンス
02 00 30 04 80 00 00 03 B9 0D
正常

7.3.2 ブザーの制御

リーダーライタのブザーを制御するコマンドです。

本コマンドでブザーを制御するためには、リーダーライタの汎用ポート 7 の機能が「ブザー制御信号出力ポート」に設定されていることが必要です。

汎用ポート 7 の機能が「汎用ポート」に設定されている場合は、ブザーが制御できません。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	42h
データ長	1	02h
データ部	1	リーダーライタへの応答要求 00h : 応答を要求しない (ただし、SUM 値エラーなどが発生した場合は NACK 応答が返されます) 01h : 応答を要求する
		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
	1	
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 42 02 01 01 03 4B 0D
- レスポンス
02 00 30 00 03 35 0D

7.3.3 LED&ブザーの制御

リーダライタの LED とブザーを同時に制御するコマンドです。

本コマンドで LED とブザーを制御するためには、リーダライタの汎用ポート 1 および汎用ポート 3 の機能が「汎用ポート」に設定されていることが必要です。

汎用ポート 1 または汎用ポート 3 の機能が「汎用ポート」でない場合は、ブザーおよび LED のいずれも制御できません。(リーダライタから NACK 応答が返されます)

汎用ポート 7 の機能が「汎用ポート」に設定されている場合は、ブザーが制御できません。

汎用ポートの機能の設定は、「7.4.20 FLASH 設定値の書き込み」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	06h
データ部	1	57h (詳細コマンド)
	1	制御ポート (点灯させる LED の選択) 00h : 制御しない (LED 制御なし) 01h : 汎用ポート 1 の制御 (青色 LED の制御) 04h : 汎用ポート 3 の制御 (赤色 LED の制御) 05h : 汎用ポート 1 と 3 の制御 (青 [緑]・赤 LED の制御)
	1	LED の動作モード 00h : 指定時間の点灯 01h : 常時点滅 02h : 常時点灯または消灯
	1	LED の動作モードが「指定時間の点灯」の場合 [設定値] ×200[msec]の点灯 LED の動作モードが「常時点滅」の場合 [設定値] ×200[msec]間隔の点滅 LED の動作モードが「常時点灯または消灯」の場合 00h : 消灯 01h : 常時点灯
	1	ブザー音 00h : ピー 01h : ピッピッピ 02h : ピッピー 03h : ピッピッピー 04h : ピーー 05h : ピーピーピーピー 06h : ピーーー 07h : ピッピッピッピッピッ 08h : ピッピッピッピッ FFh : 時間指定連続音 (ピー)

(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	ブザー音が「時間指定連続音（ピー）」の場合 [設定値] ×200[msec]の鳴動 ブザー音が「時間指定連続音（ピー）」以外の場合 00h : 鳴動しない 01h : 鳴動する
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

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

- コマンド
02 00 4E 06 57 01 00 02 00 01 03 B4 0D
- レスポンス
02 00 30 01 57 03 8D 0D
- 動作
ブザー音「ピー」が鳴動し、青色 LED が 400[msec]点灯後に消灯します。

7.3.4 RF 送信信号の制御

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

本コマンド実行後に、[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、コマンド実行後もキャリア出力を最大 4 秒間維持し続けます。

また、初回の「RF タグ通信コマンド」実行時の Inventory 処理で、RF タグのハンドルを取得した場合、それ以降のコマンドは、同じハンドルを維持したまま実行します。

そのため、Inventory 処理をおこなわずに続けて通信コマンド(Read、Write、Lock、BlockWrite など)を発行することが可能となり、高速な処理が可能となります。

※リーダライタのROMバージョン1.090以降でご使用ください。

本コマンドはリーダライタのROMバージョン1.080以降対応のコマンドですが、ROMバージョン1.080および1.081はキャリアの制御方法に問題があり、2020/4/20に公開を中止しております。

[コマンド]

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

● RF 送信信号の制御

・ OFF

リーダライタのキャリア出力を OFF にします。

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

・ ON

本コマンドの実行時に、リーダライタを「キャリア ON の待機状態」にします。

この時点では、リーダライタはまだキャリア出力をおこないません。

リーダライタが「キャリア ON の待機状態」の場合に、[UHF_Inventory]コマンドと [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、リーダライタはキャリア出力を「ON」にします。また、「RF タグ通信コマンド」の実行終了後もキャリア出力「ON」の状態を維持します。（「キャリア ON の維持状態」）

また、初回の「RF タグ通信コマンド」実行時の Inventory 処理で、RF タグのハンドルを取得した場合、それ以降のコマンドは、同じハンドルを維持したまま実行します。

・ OFF→ON

リーダライタのキャリア出力を **OFF** にし、その後、「キャリア **ON** の待機状態」にします。その後の動作については、キャリア[**ON**]の場合と同様です。
リーダライタが **RF** タグのハンドルを取得している場合、ハンドルを破棄します。

※コマンド制御で[キャリア **OFF**] → [キャリア **ON**]のコマンドを順次送信する場合よりも上位機器との送受信を 1 コマンド分減らせるため、早く処理することができます。

● 「キャリア **ON** の待機状態」でなくなる条件

- ・ 「**RF** タグ通信コマンド」を実行した場合
- ・ リーダライタの電源が切れた場合や[リスタート]コマンドでリーダライタを再起動した場合

● **RF** タグのハンドル取得条件および破棄条件

- ・ [**UHF_Inventory**]コマンドと[**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、コマンド内部で **Q=0** の **Inventory** コマンドが実行されて **RF** タグのハンドルを取得します。続いて実行される読み取り(**Read**)や書き込み(**Write**, **Lock**, **Kill**)の処理では、取得したハンドルを使用して、**RF** タグへのアクセスをおこないます。
- ・ コマンド実行後は通常はキャリア **OFF** となるため、**RF** タグへの給電が切れ、**RF** タグのハンドル情報が無効となります。そのため、リーダライタは取得したハンドルを破棄します。
本コマンドを事前に[キャリア **ON**]または[キャリア **OFF**→**ON**]の設定で実行し、リーダライタを「キャリア **ON** の待機状態」とすることで、コマンド実行後は「キャリア **ON** の維持状態」となり、取得した **RF** タグのハンドルが維持されます。
- ・ [**UHF_Inventory**]コマンドおよび[**UHF_InventoryRead**]コマンドは、**RF** タグのハンドルを取得せずに処理をおこないますので、ハンドル取得条件の対象外です。

● キャリア出力に関する注意点

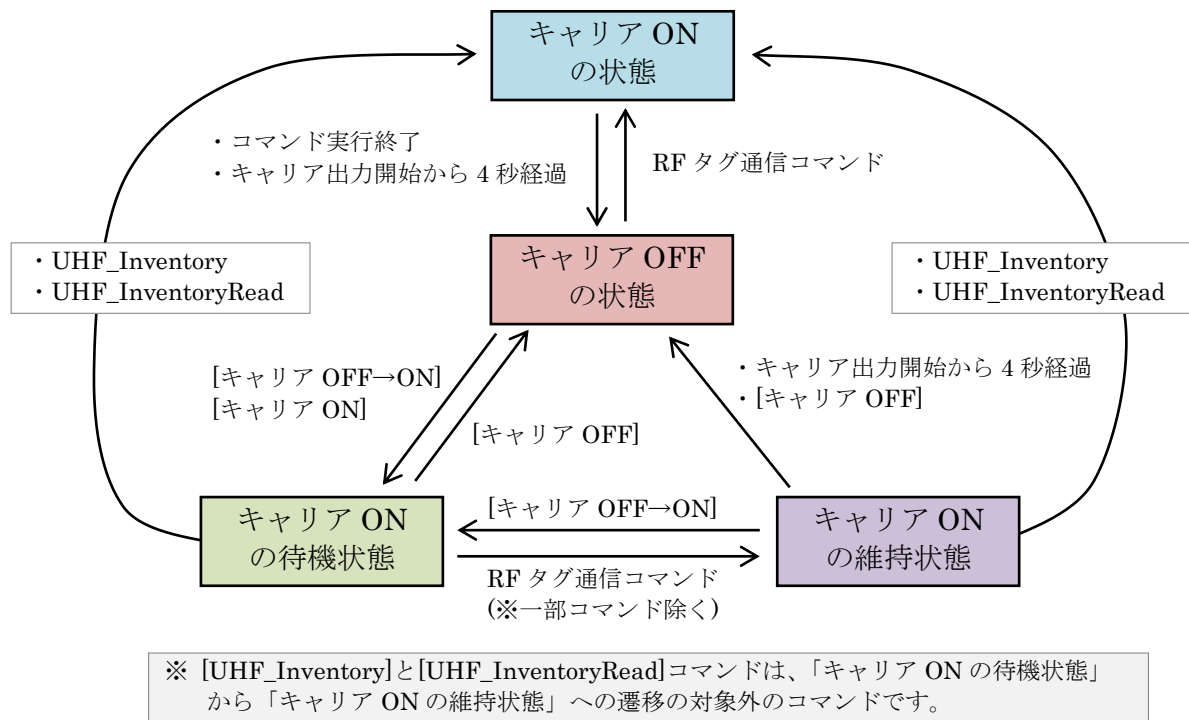
- ・ 本コマンドでキャリア出力を **ON** にした場合、キャリア出力開始から最大 4 秒間キャリア **ON** の状態が維持されます。
- ・ 電波法の制限により、4 秒を超えてキャリア出力をおこなうことはできません。
キャリア出力開始から 4 秒経過後に、自動的にキャリア出力は **OFF** となり、維持していたハンドルは破棄されます。
また、キャリア出力が **ON** の状態で本コマンドを[キャリア **ON**]の設定で実行しても、キャリア出力の時間を延長することはできません。
- ・ 電波法の制限により、キャリアセンスをおこなってからキャリアの出力をおこないますので、キャリアが出力されるまでの時間は周囲の電波環境により異なります。
- ・ 電波法の制限により、キャリア **OFF** をおこなった場合、50[msec]以上のキャリア休止時間と 5[msec]以上のキャリアセンス時間が必須となりますので、次にキャリア出力が **ON** となるまでに 55[msec]以上が掛かります。[キャリア **OFF**]のコマンドに続けて次の「**RF** タグ通信コマンド」を実行した場合においても、キャリアセンス時間が終わってからキャリアの出力が開始されます。また、リーダライタの **FLASH** に設定している「キャリア休止時間」および「キャリアセンス時間」により、それ以上の時間となる場合があります。
- ・ [**RF** 送信信号の制御]コマンド実行後に「**RF** タグ通信コマンド」を実行し、「キャリア **ON** の維持状態」にある場合、[**UHF_Inventory**]コマンド、または[**UHF_InventoryRead**]コマンドを実行すると、コマンド実行後に「キャリア **OFF** の状態」となります。
その場合、キャリア **ON** をおこなってから 4 秒が経過するまでは、以降のコマンドは実行してもキャリア出力がされなくなりますのでご注意ください。
必ず、[**RF** 送信信号の制御]コマンドを[キャリア **OFF**]の設定で実行して、「キャリア **OFF** の状態」に戻してから[**UHF_Inventory**]コマンドまたは[**UHF_InventoryRead**]コマンドを実行してください。

● リーダライタの状態とキャリア出力の状態

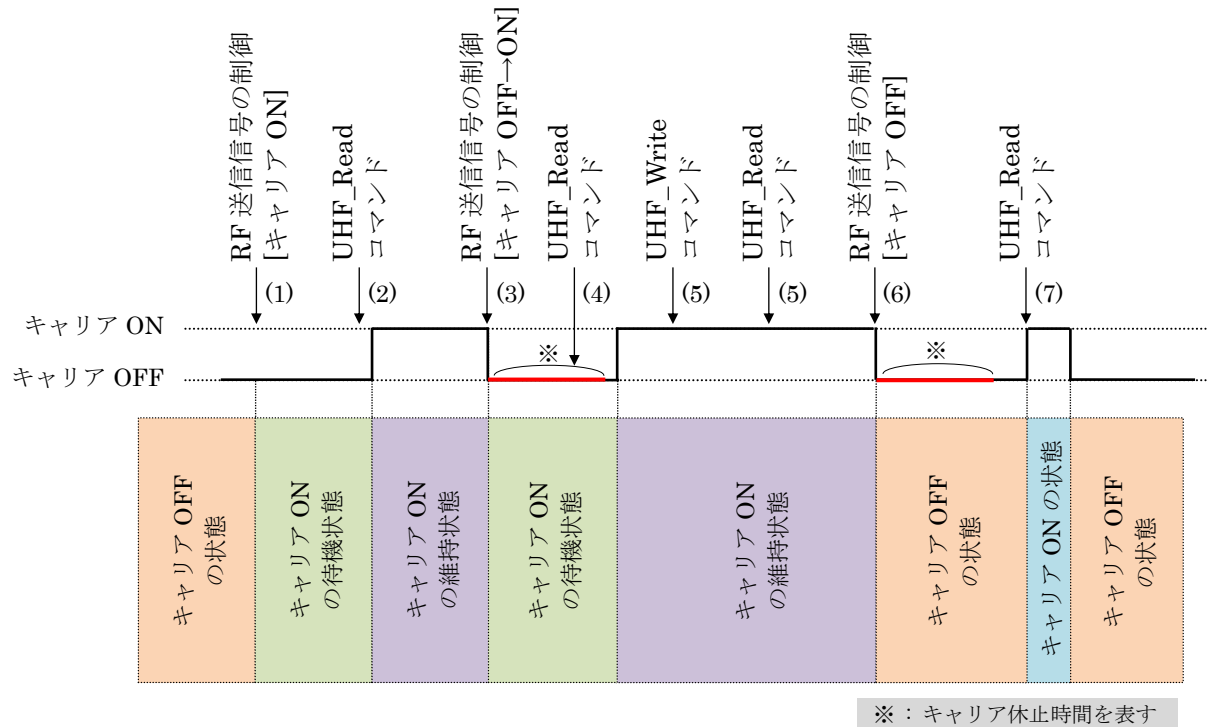
リーダーライタのキャリア状態と、実際のキャリア出力の関係は、以下の通りです。

リーダー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 の待機状態	キャリア OFF
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

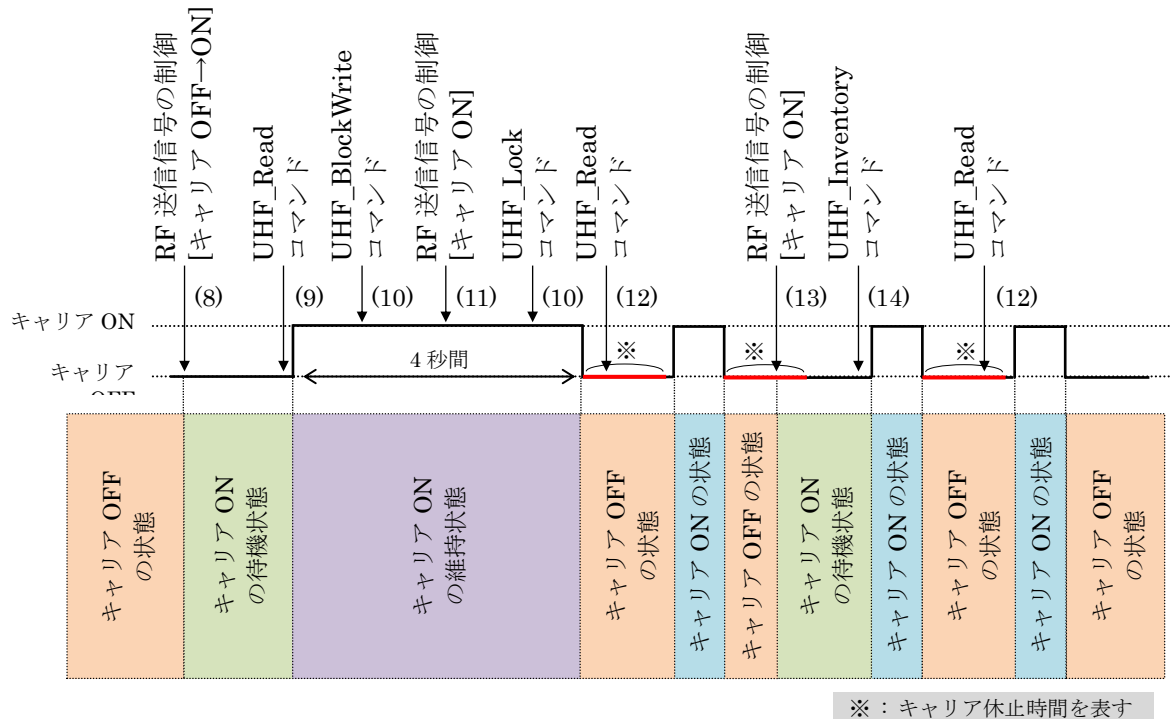


● リーダライタのキャリア状態の遷移の例①



- (1) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア ON]の設定で実行した場合、リーダライタは「キャリア ON の待機状態」となります。この時点では、キャリア出力は[OFF]の状態です。
- (2) リーダライタが「キャリア ON の待機状態」の場合に、[UHF_Inventory]コマンドと[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、リーダライタは「キャリア ON の維持状態」となり、コマンド実行後もキャリア出力は[ON]の状態を維持します。
- (3) [RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア OFF→ON]の設定で実行した場合、リーダライタは「キャリア ON の待機状態」となり、キャリア出力は[OFF]の状態となります。
- (4) リーダライタのキャリア休止時間中に、上位機器からリーダライタに[UHF_Inventory]コマンドと[UHF_InventoryRead]コマンドを除く「RF タグ通信コマンド」を送信した場合、リーダライタは、キャリア休止時間が経過するのを待ってキャリア出力を[ON]にします。コマンド実行前に「キャリア ON の待機状態」だったので、リーダライタは、コマンド実行後は「キャリア ON の維持状態」に遷移し、キャリア出力は[ON]の状態を維持します。
- (5) 前回のコマンド実行時の Inventory 処理において、RF タグのハンドルを取得しており、リーダライタが「キャリア ON の維持状態」のため、上位機器からリーダライタに[UHF_Inventory]コマンドと[UHF_InventoryRead]コマンドを除く「RF タグ通信コマンド」を送信した場合、取得したハンドルを用いて RF タグとの通信をおこないます。そのため、通常よりもコマンドの処理時間が短くなります。また、コマンド実行後も、リーダライタは「キャリア ON の維持状態」のままとなります。
- (6) [RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア OFF]の設定で実行した場合、リーダライタは「キャリア OFF」の状態となり、キャリア出力は[OFF]の状態となります。また、維持していたハンドルを破棄します。
- (7) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、RF タグ通信コマンドを実行した場合、コマンド実行時にキャリア出力が[ON]になり、コマンド実行後にキャリア出力が[OFF]となります。ハンドルは破棄されているため、コマンドの処理時間は通常の長さとなります。また、コマンド実行後は、リーダライタは「キャリア OFF の状態」となります。

● リーダライタのキャリア状態の遷移の例②



- (8) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア OFF→ON]の設定で実行した場合、リーダライタは「キャリア ON の待機状態」となります。キャリア出力は[OFF]のままとなります。
- (9) リーダライタが「キャリア ON の待機状態」で、[UHF_Inventory]コマンドと [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、リーダライタは「キャリア ON の維持状態」となり、コマンド実行後もキャリア出力は[ON]の状態を維持します。
- (10) 前回のコマンド実行時の Inventory 処理において、RF タグのハンドルを取得しており、リーダライタが「キャリア ON の維持状態」のため、上位機器からリーダライタに [UHF_Inventory]コマンドと [UHF_InventoryRead]コマンドを除く「RF タグ通信コマンド」を送信した場合、取得したハンドルを用いて RF タグとの通信をおこないます。そのため、通常よりもコマンドの処理時間が短くなります。また、コマンド実行後も、リーダライタは「キャリア ON の維持状態」のままとなります。
- (11) リーダライタが「キャリア ON の維持状態」の場合に、[RF 送信信号の制御]コマンドを [キャリア ON]の設定で実行してもキャリア送信時間は延長されず、キャリア送信開始から 4 秒経過後にキャリア出力は[OFF]となります。キャリア出力が[OFF]となった場合、リーダライタは、「キャリア OFF の状態」となります。
- (12) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、RF タグ通信コマンドを実行した場合、コマンド実行時にキャリア出力が[ON]になり、コマンド実行後にキャリア出力が[OFF]となります。ハンドルは破棄されているため、コマンドの処理時間は通常の長さとなります。また、コマンド実行後は、リーダライタは「キャリア OFF の状態」となります。
- (13) リーダライタが「キャリア OFF の状態」で、[RF 送信信号の制御]コマンドを[キャリア ON]の設定で実行した場合、リーダライタは「キャリア ON の待機状態」となります。この時点では、キャリア出力は[OFF]の状態です。
- (14) リーダライタが「キャリア ON の待機状態」で、[UHF_Inventory]コマンドまたは [UHF_InventoryRead]コマンドを実行した場合、「キャリア ON の待機状態」は解除され、コマンド実行後は「キャリア OFF の状態」となります。

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

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

<使用例>

- アンテナ上に 1 枚の RF タグがある場合に、以下の一連のコマンドを実行する場合、事前に キャリア ON の処理を実行することで、トータルの処理時間を短くすることができます。
 - [UHF_InventoryRead] コマンドで EPC(UII) と User 領域および TID を読み取り
 - [UHF_BlockWrite] コマンドで PC および EPC(UII) を書き換え
 - [UHF_BlockWrite] コマンドで User 領域に書き込み
 - [UHF_Read] コマンドで PC および EPC(UII) を読み取り
 - [UHF_Read] コマンドで User 領域を読み取り
- 書き込み対象は、AlienTechnology 社製 Higgs3 の Chip を内蔵している RF タグとします。
 ※本実行時間は、一例です。RF タグの Chip によりコマンドの応答が異なったり、同じ Chip の RF タグでもばらついたりする場合があります。
 また、書き込みエラーによる内部リトライ処理による遅延が発生する可能性があります。
 運用前には、実際に使用する RF タグでお試してください。
- [RF 送信信号の制御] コマンドを使用する場合

コマンド名	機能	実行時間
UHF_InventoryRead	User 領域 4word 読み取り、TID 付加する	70 msec
RF 送信信号の制御	キャリア ON	17 msec
UHF_BlockWrite	PC=[30 00]、EPC 6word 書き込み	99 msec
UHF_BlockWrite	User 領域の 0word 目から 4word 書き込み	45 msec
UHF_Read	EPC(UII)領域の 1word 目から 7word 読み取り	28 msec
UHF_Read	User 領域の 0word 目から 4word 読み取り	27 msec
RF 送信信号の制御	キャリア OFF	23 msec
合計		309 msec

※[UHF_InventoryRead] コマンドを実行すると、キャリア ON の待機状態でなくなるため、

[RF 送信信号の制御] コマンドは[UHF_InventoryRead] コマンドの後段に入れています。

送信コマンド(例)

```

/* UHF_InventoryRead */
02 00 55 07 14 07 00 00 00 00 04 03 80 0D
/* RF 送信信号の制御 */
02 00 4E 02 9E 01 03 F4 0D
/* UHF_BlockWrite */
02 00 55 17 1A 01 01 00 00 00 01 00 07 30 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66 03 8F 0D
/* UHF_BlockWrite */
02 00 55 11 1A 01 03 00 00 00 00 00 04 00 00 11 11 22 22 33 33 03 59 0D
/* UHF_Read */
02 00 55 07 15 01 00 00 00 01 07 03 7F 0D
/* UHF_Read */
02 00 55 07 15 03 00 00 00 00 04 03 7D 0D
/* RF 送信信号の制御 */
02 00 4E 02 9E 00 03 F3 0D
  
```

- [RF 送信信号の制御] コマンドを使用しない場合

コマンド名	機能	実行時間
UHF_InventoryRead	User 領域 4word 読み取り、TID 付加する	69 msec
UHF_BlockWrite	PC=[30 00]、EPC 6word 書き込み	106 msec
UHF_BlockWrite	User 領域の 0word 目から 4word 書き込み	86 msec
UHF_Read	EPC(UII)領域の 1word 目から 7word 読み取り	73 msec
UHF_Read	User 領域の 0word 目から 4word 読み取り	72 msec
合計		406 msec

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

7.3.5 UHF_CheckAntenna

アンテナの接続確認用のコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	02h
データ部	1	44h (詳細コマンド)
	1	<u>アンテナ番号</u>
		00h : ANT0
		01h : ANT1
		02h : ANT2
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

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

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

- 接続情報

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

[00h: アンテナの接続 OK]

適切にアンテナが接続されており、アンテナのマッチングが良好の場合

[01h: アンテナの接続エラー]

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

※アンテナの周囲の金属物等の影響により、アンテナの特性に影響を与え、リーダライタとのマッチングが悪くなり、アンテナの接続エラーとなる場合があります。その場合、アンテナの特性に影響を及ぼしている障害物から距離を離すことで、マッチングが良好となることがあります。

アンテナは、周囲環境の影響を受けない場所に設置してください。

[02h: アンテナがパラメータ異常]

存在しないアンテナ番号(03h、04h など)を選択した場合

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド

02 00 55 02 44 01 03 A1 0D

- レスポンス

02 00 30 03 44 01 00 03 7D 0D

ANT1 アンテナの接続 OK

7.3.6 ROMバージョンの読み取り

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

[コマンド]

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

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	30h
データ長	1	0Ah
データ部	1	90h（詳細コマンド）
	1	メジャーバージョン番号
	3	マイナーバージョン番号
	5	シリーズ名（‘UMP01’）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 4F 01 90 03 E5 0D
- レスポンス
02 00 30 0A 90 31 30 30 35 55 4D 50 30 31 03 E8 0D
ROM バージョン

受信データ列	31	30	30	35	55	4D	50	30	31
ROM バージョン	1	0	0	5	U	M	P	0	1

7.3.7 チップバージョンの読み取り

リーダーライタの内蔵チップバージョン（ファームウェアバージョン／シリアル番号）を読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	55h
データ長	1	02h
データ部	1	90h（詳細コマンド）
	1	<u>内蔵チップバージョン</u>
		00h : ファームウェアバージョン取得 01h : シリアル番号取得
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス：ファームウェアバージョン取得時]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	30h
データ長	1	0Bh
データ部	1	90h（詳細コマンド）
	1	00h（ファームウェアバージョン取得）
	1	メジャーバージョン番号
	3	マイナーバージョン番号
	5	チップ名（‘UIC01’）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 90 00 03 EC 0D
- レスポンス
02 00 30 0B 90 00 31 30 30 35 55 49 43 30 31 03 D8 0D
ファームウェアバージョン

受信データ列	31	30	30	35	55	49	43	30	31
ファームウェアバージョン	1	0	0	5	U	I	C	0	1

[ACK レスポンス：シリアル番号取得時]		
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	0Ch
データ部	1	90h (詳細コマンド)
	1	01h (シリアル番号取得)
	10	シリアル番号
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 90 01 03 ED 0D
- レスポンス
02 00 30 0C 90 01 44 36 51 31 33 30 30 30 31 34 03 F6 0D
シリアル番号

受信データ列	44	36	51	31	33	30	30	30	31	34
シリアル番号	D	6	Q	1	3	0	0	0	1	4

7.3.8 リスタート

リーダーライタをリスタート（再起動）するコマンドです。
なお、リーダーライタは本コマンドに対する応答を返しません。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	4Eh
データ長	1	01h
データ部	1	9Dh（詳細コマンド）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

リーダーライタは応答を返しません。

[NACK レスポンス]

リーダーライタは応答を返しません。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 4E 01 9D 03 F1 0D
- レスポンス
リーダーライタは応答を返しません。

<注意事項>

- リーダライタは、リスタート実行後から約 3 秒間は、次のコマンドに応答できません。
リスタート後に続けてコマンドを実行する場合には、3 秒以上の時間を空けてください。
- リスタートを実行すると、リーダーライタの RAM に書かれた「コマンドモード用パラメータ」および「自動読み取りモード用パラメータ」はリセットされ、「FLASH データ」に書かれている値で上書きされます。

7.3.9 FLASH 設定の初期化

リーダーライタの FLASH 設定を出荷時設定に戻すコマンドです。
コマンド実行後はリスタートコマンド、あるいはリーダーライタの電源再起動を実行してください。

※FLASH の汎用ポートまたは拡張ポートの設定を変更した場合は、リスタートが必要です。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	01h
データ部	1	6Fh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	6Fh (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 4E 01 6F 03 C3 0D
- レスポンス
02 00 30 01 6F 03 A5 0D

7.4 リーダライタ設定コマンド

「コマンド用パラメータ」および「自動読み取りモード用パラメータ」は、リーダーライタ起動時に **FLASH** データの値が反映されます。

リーダーライタ設定コマンドは、コマンドによって設定が反映される対象が異なります。

それぞれのコマンドによって反映される対象は下表の通りです。

FLASH データはリーダーライタ起動時、リスタート時、および **FLASH** データ設定時に、「コマンドモード用パラメータ」および「自動読み取りモード用パラメータ」に値がコピーされます。

参照項	コマンド名	反映される対象
7.4.2	UHF_GetSelectParam	個別の内容が反映されているため、コマンド用パラメータと自動読み取り用パラメータで異なるレスポンスが返ります。
7.4.3	UHF_GetInventoryParam	
7.4.4	UHF_GetExpandSelectParam	
7.4.5	アンテナ切替設定の読み取り	
7.4.6	出力設定の読み取り	コマンドモード用パラメータと自動読み取り用パラメータに同じ内容が反映されているため、コマンド用パラメータと自動読み取り用パラメータで同じレスポンスが返ります。
7.4.7	周波数設定の読み取り	
7.4.8	RF タグ通信関連パラメータの読み取り	
7.4.9	EPC(UII)関連パラメータの読み取り	
7.4.12	UHF_SetSelectParam	コマンドモード用パラメータと自動読み取り用パラメータのそれぞれに、個別の内容が反映されます。
7.4.13	UHF_SetInventoryParam	
7.4.14	UHF_SetExpandSelectParam	
7.4.15	アンテナ切替設定の書き込み	
7.4.16	出力設定の書き込み	※1
7.4.17	周波数設定の書き込み	
7.4.18	RF タグ通信関連パラメータの書き込み	
7.4.19	EPC(UII)関連パラメータの書き込み	
7.4.21	Access パスワードの書き込み	コマンドモード用専用パラメータです

※1：アンテナ切替設定について

アンテナ切替の設定の設定項目のうち、「アンテナの ID の出力」のみコマンドモード用パラメータと自動読み取り用パラメータのどちらに設定を行っても、同じ内容が相互に反映されます。

7.4.1 リーダライタ動作モードの読み取り

リーダライタの動作モードを読み取るコマンドです。

[コマンド]

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

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	09h
データ部	1	00h (詳細コマンド)
	1	リーダライタ動作モード 00h : コマンドモード 65h : UHF 連続インベントリモード 66h : UHF 連続インベントリリードモード
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	1	ビット 割り当て
		bit0 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit1 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit2 無効な設定 (通常は 0) ※1
		bit3 無効な設定 (通常は 0) ※2
		bit4 <u>ブザー</u> 0 : 鳴らさない 1 : 鳴らす [初期値]
		bit5 無効な設定 (通常は 0) ※3
		bit6 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	5	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

- ※1: bit2 は、HF 帯リーダーライタ (TR3 シリーズ) では「アンチコリジョン」に割り当てられており、アンチコリジョンの[有効／無効]の設定を行っていましたが、UHF 帯リーダーライタでは Q 値の設定により同等の機能が動作可能なため、bit2 は使用せず、無効な設定になっています。(通常は 0)
- ※2: bit3 は、HF 帯リーダーライタ (TR3 シリーズ) では「読み取り動作」に割り当てられており、RF タグの「1 回読み取り／連続読み取り」の切り替えを行っていましたが、UHF 帯リーダーライタでは「Select コマンド」および「Target A/B 自動切替」の設定により同等の機能が動作可能なため、bit3 は使用せず、無効な設定になっています。(通常は 0)
- ※3: bit5 は、HF 帯リーダーライタ (TR3 シリーズ) では「送信データ」に割り当てられており、「RF タグ通信コマンド」で取得したユーザデータに、RF タグの UID を付与してデータを返す設定が可能でしたが、UHF 帯リーダーライタでは、bit5 は使用せず、無効な設定になっています。(通常は 0)
UHF 帯リーダーライタでは、[UHF_SetInventoryParam]コマンドで[TID 付加する]の設定にすることにより、同等の機能が動作可能です。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 4F 01 00 03 55 0D
- レスポンス
02 00 30 09 00 00 00 10 00 00 00 00 00 03 4E 0D

7.4.2 UHF_GetSelectParam

Selectコマンド用のパラメータ値の取得をおこなうコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	02h
データ部	1	40h (詳細コマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u>
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		02h : FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	9+n
データ部	1	40h (詳細コマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
		パラメータ 1
		bit0 bit1
	1	MemBank ※左側が上位 bit 00 : RFU 01 : EPC(UII) [初期値] 10 : TID 11 : User
		bit2-4 Action 値 [初期値 : 000] 詳細はパラメータ説明参照
		bit5-7
		Target ※左側が上位 bit 000 : Inventoried(S0) 001 : Inventoried(S1) 010 : Inventoried(S2) 011 : Inventoried(S3) 100 : SL [初期値] 101 : Reserved 110 : Reserved 111 : Reserved
	1	パラメータ 2
		bit0-1 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit2 Truncate 値 (0 固定) 0 : Disable [初期値] 1 : Enable (未サポート)
		bit3-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	4	マスク開始アドレス (ビット単位) ※MSB ファースト
	1	マスク bit 数 ※最大 128bit まで
	(n)	マスクデータ マスク bit 数で指定した長さのマスクデータ ※マスク bit 数 0 の場合は省略(n=0)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.4.12 UHF_SetSelectParam」を参照してください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 40 00 03 9C 0D
- レスポンス
02 00 30 09 40 00 41 00 00 00 00 00 00 03 BF 0D

7.4.3 UHF_GetInventoryParam

「コマンドモード」、「UHF連続インベントリモード」、および「UHF連続インベントリリードモード」のインベントリ処理におけるパラメータ値の取得をおこなうコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	02h
データ部	1	41h (詳細コマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u>
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		02h : FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	0Bh
データ部	1	41h (詳細コマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u> 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
		<u>パラメータ 1</u>
		bit0 <u>自動読み取りモード時 Select コマンド</u> 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
	1	bit1 <u>Q 値の自動 UP/DOWN 機能</u> 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		bit2 <u>アンチコリジョン機能</u> 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		bit3-6 <u>Q 値</u> 0~15 [初期値 : 3(0011b)] ※bit3 を LSB とする 4bit の数値
		bit7 <u>Inventory の Target</u> 0 : A [初期値] 1 : B

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内 容	
データ部	1	パラメータ 2	
		bit0 bit1	<u>Session 値</u> ※左側が上位 bit 00 : S0 01 : S1 10 : S2 [初期値] 11 : S3
		bit2 bit3	<u>Sel 値</u> ※左側が上位 bit 00 : ALL 01 : ALL 10 : ^SL 11 : SL [初期値]
		bit4	<u>TRext 値</u> 0 : No pilot tone [初期値] 1 : Use pilot tone
		bit5 bit6	<u>M 値</u> ※左側が上位 bit 00 : M1(FM0) 01 : M2 10 : M4 [初期値] 11 : M8
		bit7	<u>DR 値</u> 0 : 8 1 : 64/3 [初期値]
	1	パラメータ 3	
		bit0-3	<u>Q 値の最小値</u> 0～15 [初期値 : 1(0001b)] ※bit0 を LSB とする 4bit の数値
		bit4-7	<u>Q 値の最大値</u> 0～15 [初期値 : 8(1000b)] ※bit4 を LSB とする 4bit の数値

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内 容	
データ部	1	パラメータ 4	
		MemBank	※左側が上位 bit
		bit0	00 : Reserved
		bit1	01 : EPC(UII) 10 : TID [初期値] 11 : User
	1	bit2	TID 付加 0 : 付加しない [初期値] 1 : 付加する
		bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
	4	読み取り開始アドレス メモリ上の読み取り開始位置 (ワード単位)	
	1	読み取り Word 数 読み出すワード数 (1~32)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※取得した値の説明は、「7.4.13 UHF_SetInventoryParam」を参照してください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 02 41 00 03 9D 0D
- レスポンス
02 00 30 0B 41 00 1F C2 81 02 00 00 00 00 02 03 E7 0D

7.4.4 UHF_GetExpandSelectParam

2回目以降のSelectコマンド用のパラメータ値の取得をおこなうコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	42h (詳細コマンド)
	1	パラメータ種類 ※ 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ
	1	n : 取得するマスクデータ数(1~7)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

※UHF_GetExpandSelectParam のパラメータ種類には、FLASH データはありません。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	23*n + 2
データ部	1	42h (詳細コマンド)
	1	パラメータ種類 ※ 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		[コマンド]で指定した [取得するマスクデータ数] 回繰り返します
	23 × (n)	パラメータ 1
		MemBank ※左側が上位 bit bit0 00 : RFU bit1 01 : EPC(UII) [RAM の初期値] 10 : TID 11 : User
		bit2-4 Action 値 [RAM の初期値 : 000] 詳細はパラメータ説明参照
		bit5-7 Target ※左側が上位 bit 000 : Inventoried(S0) 001 : Inventoried(S1) 010 : Inventoried(S2) 011 : Inventoried(S3) 100 : SL [RAM の初期値] 101 : Reserved 110 : Reserved 111 : Reserved
		パラメータ 2
		bit0-1 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit2 Truncate 値 (0 固定) 0 : Disable [RAM の初期値] 1 : Enable (未サポート)
		bit3-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	4	マスク開始アドレス (ビット単位) ※MSB ファースト
	1	マスク bit 数 ※最大 128bit まで
	16	マスクデータ [16byte 固定]
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.4.14 UHF_SetExpandSelectParam」を参照してください。

※UHF_GetExpandSelectParam のパラメータ種類には、FLASH データはありません。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 42 01 07 03 A7 0D
n
- レスポンス
02 00 30 A3 42 01
85 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18 00 00 00 00
85 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 D1 17 00 00 00 00
85 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 E5 17 00 00 00 00
85 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 51 18 00 00 00 00
81 00
81 00
81 00
03 3A 0D
- レスポンスの内容

	パラメータ 1 / 2	マスク開始 アドレス	マスク bit 数	マスクデータ [16 byte 固定]
Select2	85 00	00 00 00 20	60h → 96	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18 00 00 00 00
Select3	85 00	00 00 00 20	60h → 96	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 D1 17 00 00 00 00
Select4	85 00	00 00 00 20	60h → 96	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 E5 17 00 00 00 00
Select5	85 00	00 00 00 20	60h → 96	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 51 18 00 00 00 00
Select6	81 00	00 00 00 00	00	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
Select7	81 00	00 00 00 00	00	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
Select8	81 00	00 00 00 00	00	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

※ パラメータ 1

- 85h … Target: SL、Action 値: 001、MemBank: EPC(UII)
- 81h (RAM の初期値) … Target: SL、Action 値: 000、MemBank: RFU

※ マスク bit 数

- 60h → 96 bit … マスクデータの先頭 96bit(12byte)がマスク対象

Action 値:001 は、OR(論理和)の動作をするため、以下の条件のいずれかに一致する RF タグが選択されます。

- Select1 : UHF_SetSelectParam で設定したマスク条件の RF タグ
- Select2 : EPC(UII)が E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18 に一致する RF タグ
- Select3 : EPC(UII)が E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 D1 17 に一致する RF タグ
- Select4 : EPC(UII)が E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 E5 17 に一致する RF タグ
- Select5 : EPC(UII)が E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 51 18 に一致する RF タグ

7.4.5 アンテナ切替設定の読み取り

アンテナ切替時のパラメータを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」 参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	00h (詳細サブコマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u>
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		02h : FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」 参照)
CR	1	0Dh

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	08h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	00h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	ビット 内容
		アンテナ切替方式 ※左側が上位 bit 00 : 制御しない [初期値] 01 : 制御する 10 : 制御する (複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う) 11 : 将来拡張のための予約
		bit2-6 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		アンテナの ID の出力 bit7 0 : 出力しない 1 : 出力する [初期値]
	1	ビット アンテナ切替設定
		Ant0 bit0 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		Ant1 bit1 0 : 使用しない [初期値] 1 : 使用する
		Ant2 bit2 0 : 使用しない [初期値] 1 : 使用する
		bit3-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	3	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.4.15 アンテナ切替設定の書き込み」を参照してください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 43 00 00 03 A0 0D
- レスポンス
02 00 30 08 43 00 00 82 07 00 00 00 03 09 0D

7.4.6 出力設定の読み取り

キャリア出力関係のパラメータを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	01h (詳細サブコマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u>
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		02h : FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	0Bh
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	01h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	2	: RF 送信出力レベル(dBm *10) [初期値 : 240] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	: キャリア送信時間(msec) [初期値 : ※1] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	: キャリア休止時間(msec) [初期値 : 50] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	: キャリアセンス待ち時間(msec) [初期値 : 200] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.4.16 出力設定の書き込み」を参照してください。

※1 : キャリア送信時間の設定可能範囲(下限値、上限値)、初期値は、ファームウェアの ROM バージョンにより異なります。詳細は、「7.4.16 出力設定の書き込み」をご参照ください。

※2 : キャリア休止時間の設定可能範囲(下限値、上限値)、初期値は、ファームウェアの ROM バージョンにより異なります。詳細は、「7.4.16 出力設定の書き込み」をご参照ください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 43 01 00 03 A1 0D
- レスポンス
02 00 30 0B 43 01 00 F0 00 D0 07 32 00 05 00 03 82 0D

7.4.7 周波数設定の読み取り

キャリアの周波数関係の設定値を読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	02h (詳細サブコマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u>
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		02h : FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

[ACK レスポンス]			
ラベル名	バイト数	内 容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」 参照)	
コマンド	1	30h	
データ長	1	0Ch	
データ部	1	43h (詳細コマンド)	
	1	02h (詳細サブコマンド)	
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ	
	1	周波数の開始チャンネル番号(5/11/17/23-37) [初期値 : 26 ※1]	
	1	現在設定されているチャンネル番号(5/11/17/23-37) [初期値 : 26 ※1]	
	1	特定小電力無線局使用周波数	
		ビット	チャンネル番号 ／周波数
		割り当て	
		bit0	ch.5 / 916.8MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit1	ch.11 / 918.0MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit2	ch.17 / 919.2MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit3	ch.23 / 920.4MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit4	ch.24 / 920.6MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit5	ch.25 / 920.8MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit6	ch.26 / 921.0MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
		bit7	ch.27 / 921.2MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
		bit0	ch.28 / 921.4MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
		bit1	ch.29 / 921.6MHz 0 : 禁止 [初期値※2] 1 : 使用
		bit2	ch.30 / 921.8MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
		bit3	ch.31 / 922.0MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
		bit4	ch.32 / 922.2MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
		bit5	ch.33 / 922.4MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit6	ch.34 / 922.6MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit7	ch.35 / 922.8MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	1	bit0	ch.36 / 923.0MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit1	ch.37 / 923.2MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
		bit2-7	Reserved (0 固定)
データ部	4	将来拡張のための予約 (通常は 00h)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」 参照)	
CR	1	0Dh	

※1 : 取得した値の説明は、「7.4.17 周波数設定の書き込み」を参照してください。

※2 : ch.29 / 921.6MHz の初期値は、ファームウェアの ROM バージョンによって異なります。詳細は、「7.4.17 周波数設定の書き込み」を参照してください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例)工場出荷時設定のリーダーライタで、電源投入直後に「周波数設定の読み取り」を実行した場合(ROM バージョン 1.200 以降の場合)

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
周波数の開始チャンネル番号	ch.26	1A
現在設定されているチャンネル番号	ch.26	1A
ch.5 -ch.27 の[使用／禁止]	ch.5 - ch.25 : 「禁止」 ch.26-ch.27 : 「使用」	C0
ch.28-ch.35 の[使用／禁止]	ch.28 : 「使用」 ch.29 : 「禁止」 ch.30-ch.32 : 「使用」 ch.33-ch.35 : 「禁止」	1D
ch.36-ch.37 の[使用／禁止]	ch.36-ch.37 : 「禁止」	00

- コマンド
02 00 55 03 43 02 02 03 A4 0D
- レスポンス
02 00 30 0C 43 02 02 1A 1A C0 1D 00 00 00 00 00 03 9A 0D

7.4.8 RF タグ通信関連パラメータの読み取り

RF タグの通信関連パラメータを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	04h (詳細サブコマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u>
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		02h : FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	06h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	04h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	ビット 内容
		bit0 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit1 <u>RSSI フィルタ</u> 0 : OFF [初期値] 1 : ON
		bit2 <u>周波数のスキャンモード</u> ※左側が上位 bit 00 : 指定周波数固定 01 : 周波数ホッピング 10 : キャリアセンス優先 [初期値] 11 : 将来拡張のための予約
		bit4 <u>Inventory の Target A/B 自動切替</u> 0 : 自動切替しない 1 : 自動切替する [初期値] (自動読み取りモード時のみ有効)
		bit5-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	1	RSSI 値 (符号付き 8 ビット) [初期値 : -65]
	1	bit0-3 インベントリ処理のリトライ回数 [初期値 : 0]
		bit4-7 リードライト処理のリトライ回数 [初期値 : 0]
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.4.18 RF タグ通信関連パラメータの書き込み」を参照してください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 43 04 00 03 A4 0D
- レスポンス
02 00 30 06 43 04 00 18 BF 00 03 59 0D

7.4.9 EPC(UII)関連パラメータの読み取り

EPC(UII)の処理に関するパラメータを読み取るコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	03h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	05h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		02h : FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	04h
データ部	1	43h (詳細コマンド)
	1	05h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	ビット 内容
		bit0 EPC(UII)のバッファリング処理 0 : 行わない [初期値] 1 : 行う
		bit1 自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス 0 : 返さない [初期値] 1 : 返す
		bit2 アンテナ自動切替終了時のレスポンス 0 : 返さない [初期値] 1 : 返す
		bit3 キャリアセンスにかかった時のレスポンス 0 : 返さない 1 : 返す [初期値]
		bit4-7 将来拡張のための予約
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※取得した値の説明は、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」を参照してください。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 03 43 05 00 03 A5 0D
- レスポンス
02 00 30 04 43 05 00 0F 03 90 0D

7.4.10 FLASH 設定値の読み取り (1 バイトアクセス)

FLASH設定値をアドレス単位 (1 バイト単位) で読み取るコマンドです。
FLASHアドレスについては、「9.1 FLASHアドレス一覧」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Fh
データ長	1	02h
データ部	1	B4h (詳細コマンド)
	1	読み取りアドレス
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	02h
データ部	1	B4h (詳細コマンド)
	1	FLASH 設定値
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

FLASH のアドレス 28(1Ch)に格納されているリーダーライタの ID を読み取った結果、
リーダーライタの ID が 94(5Eh)であった場合

- コマンド
 02 00 4F 02 B4 1C 03 26 0D
 ↑ アドレス 28
- レスポンス
 02 5E 30 02 B4 5E 03 A7 0D
 ↑ FLASH 設定値

7.4.11 リーダライタ動作モードの書き込み

リーダーライタの動作モードを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	07h
データ部	1	書き込み対象 00h : RAM への書き込み 10h : FLASH への書き込み
	1	リーダーライタ動作モード 00h : コマンドモード 65h : UHF 連続インベントリモード 66h : UHF 連続インベントリリードモード
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	1	ビット 割り当て
		bit0 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit1 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit2 無効な設定 (0 固定) ※1
		bit3 無効な設定 (0 固定) ※2
		bit4 ブザー 0 : 鳴らさない 1 : 鳴らす [初期値]
		bit5 無効な設定 (0 固定) ※3
		bit6 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	3	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

<注意事項>

- ・ FLASH への書き込みを実行した場合、リーダーライタは自動的に FLASH データの再読み込みをおこないます。

リーダーライタの RAM に保存されたデータは FLASH データで上書きされます。

※1: bit2 は、HF 帯リーダーライタ (TR3 シリーズ) では「アンチコリジョン」に割り当てられており、アンチコリジョンの[有効/無効]の設定を行っていましたが、UHF 帯リーダーライタでは「アンチコリジョン機能」の設定により機能が動作するため、bit2 は使用せず、無効な設定になっています。(通常は 0)

※2: bit3 は、HF 帯リーダーライタ (TR3 シリーズ) では「読み取り動作」に割り当てられており、RF タグの「1 回読み取り/連続読み取り」の切り替えを行っていましたが、UHF 帯リーダーライタでは「Select コマンド」および「Target A/B 自動切替」の設定により同等の機能が動作可能なため、bit3 は使用せず、無効な設定になっています。(通常は 0)

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

※3: bit5 は、HF 帯リーダーライタ (TR3 シリーズ) では「送信データ」に割り当てられており、RF タグ通信コマンドで取得したユーザデータに、RF タグの UID を付与してデータを返す設定が可能でしたが、UHF 帯リーダーライタでは、bit5 は使用せず、無効な設定になっています。(通常は 0)

UHF 帯リーダーライタでは、[UHF_SetInventoryParam] コマンドで[TID 付加する]の設定にすることにより、同等の機能が動作可能です。

[ACK レスポンス]

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	RAM への書き込み	00
リーダーライタ動作モード	UHF 連続インベントリモード	65
ブザー	鳴らす	10

- コマンド
02 00 4E 07 00 65 00 10 00 00 00 03 CF 0D
- レスポンス
02 00 30 00 03 35 0D

7.4.12 UHF_SetSelectParam

RFタグへのSelectコマンドで送信するパラメータの設定コマンドです。

このコマンドは、リーダーライタへの設定コマンドです。実際のSelectコマンドの送信は、RFタグへRead/Writeなどのアクセスのタイミングで自動送信します。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	9+n
データ部	1	30h (詳細コマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u> 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	<u>パラメータ 1</u>
		<u>MemBank</u> ※左側が上位 bit 00 : RFU 01 : EPC(UII) [初期値] 10 : TID 11 : User
		<u>Action 値</u> [初期値 : 000] 詳細はパラメータ説明参照
		<u>Target</u> ※左側が上位 bit 000 : Inventoried(S0) 001 : Inventoried(S1) 010 : Inventoried(S2) 011 : Inventoried(S3) 100 : SL [初期値] 101 : Reserved 110 : Reserved 111 : Reserved

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容	
データ部	1	パラメータ 2	
		bit0 bit1	将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit2	<u>Truncate 値 (0 固定)</u> 0 : Disable [初期値] 1 : Enable (未サポート)
		bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
	4	マスク開始アドレス (ビット単位) ※MSB ファースト	
	1	マスク bit 数 ※最大 128bit まで	
	(n)	マスクデータ マスク bit 数で指定した長さのマスクデータ ※マスク bit 数 0 の場合は省略(n=0)	
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※FLASH データへの書き込みを実行した場合、リーダーライタは自動的に FLASH データの再読み込みをおこない、リーダーライタの RAM (コマンドモード用パラメータおよび自動読み取りモード用パラメータ) に保存されたデータは FLASH データで上書きされます。

※パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

- MemBank

Select コマンドの対象のメモリ領域を指定します。(FLASH 初期値 : EPC(UII))
詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。

- RFU

予約領域で現在使用することはできません

- EPC(UII)

アドレス 00h から CRC(2 バイト)+PC(2 バイト)、アドレス 20h から EPC 領域

- TID

アドレス 00h から RF タグのユニークな ID 領域 (一般的には 64bit または 96bit)

- USER

アドレス 00h からユーザメモリ

- Action

マスク条件が一致した RF タグに対し、Target 値で指定したフラグの状態をどのように変化させるかを指定するパラメータです。(FLASH 初期値 : 000)

Select の後で実行するインベントリの処理では、処理の対象となるフラグを指定して実行しますので、インベントリ処理の条件と合わせて指定してください。

Action ※左側が MSB 0内は 10 進数	Matching (マスク条件が一致)		Non-Matching (マスク条件が不一致)	
	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象
000 (0)	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット
001 (1)	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット	なにもしない	
010 (2)	なにもしない		Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット
011 (3)	Inventoried フラグ を反転 ※A なら B へ ※B なら A へ	SL を反転	なにもしない	
100 (4)	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセッ ト	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット
101 (5)	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセッ ト	なにもしない	
110 (6)	なにもしない		Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット
111 (7)	なにもしない		Inventoried フラグ を反転 ※A なら B へ ※B なら A へ	SL を反転

- Target

Select コマンドを受けた RF タグが、SL フラグまたは Inventoried フラグのどちらを変更するかを指定します。(FLASH 初期値 : SL)

また、Inventoried フラグの場合はさらに、4 つのセッションのうちどのセッションが対象かを指定します。

RF タグは、マスク条件への「一致／不一致」に応じて、Action 値で指定した状態遷移をおこないます。

- マスク開始アドレス

MemBank で指定したメモリ領域のマスク開始アドレスを bit 単位で指定します。

※ 0Word 目の先頭 bit を 0bit 目と数えます。

(FLASH 初期値 : 0)

- マスク bit 数

マスク開始アドレスからマスクするビット長を指定します。

上限 128bit まで指定することができます。(FLASH 初期値 : 0)

● マスクデータ

マスクデータを Byte 単位で指定します。
上限 16 Byte まで指定することができます。(FLASH 初期値 : 0)

(例 1)

- ・ MemBank [01:EPC(UII)] の 1Word 目、StoredPC の先頭 5bit でマスクを設定する場合
※StoredPC の先頭 5bit には、格納する EPC 長が Word 単位で書き込まれています。
(00110)b → 6Word

EPC(UII)領域の 1Word 目の先頭 bit (=ビットアドレス 10h)から 5bit(05h)を
(00110)b = (06h)でマスクする場合のコマンド(例)

02 00 55 0A 30 02 81 00 00 00 00 10 05 06 03 32 0D

※EPC 長が 6Word (12Byte)の RF タグのみが選択されるようになります。

(例 2)

- ・ マスクビット数が Byte 単位の端数になる場合 (マスクビット数が 8 の倍数にならない場合)

MemBank [01:EPC(UII)]のビットアドレス 0Bh から 1Ch までの 18bit(12h)を
マスクする場合

ビットアドレス	00	01	02	03	04	05	06	07
データ	0	1	1	1	0	0	1	0
ビットアドレス	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
データ	0	1	1	1	0	1	0	0
ビットアドレス	10	11	12	13	14	15	16	17
データ	1	1	1	0	0	0	1	0
ビットアドレス	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
データ	0	0	1	1	0	0	0	0

- ・ マスクビットデータを Byte 単位(8bit ごと)に区切り、Byte 内では下位 bit に詰める。
マスクビットデータ

10100111 00010001 10

Byte 単位に区切り、Byte 内では下位 bit に詰める

1010 0111 0001 0001 0000 0010
A7 11 02

コマンド(例)

02 00 55 0C 30 02 81 00 00 00 00 0B 12 A7 11 02 03 F0 0D

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

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例 1) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
MemBank	EPC(UII)	81
Action 値	000	
Target	SL	
Truncate	Disable	
マスク開始アドレス	20	00 00 00 20
マスク bit 数	96	60
マスクデータ	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 39 17	同左

- コマンド
02 00 55 15 30 02 81 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 39 17 03 E9 0D
- レスポンス
02 00 30 01 30 03 66 0D

(例 2) 以下のパラメータを書き込む場合 (マスクを使用しない場合)

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	コマンドモード用パラメータ	00
MemBank	EPC(UII)	41
Action 値	000	
Target	S2	
Truncate	Disable	
マスク開始アドレス	00	00 00 00 00
マスク bit 数	0	00

- コマンド
02 00 55 09 30 00 41 00 00 00 00 00 00 03 D4 0D
- レスポンス
02 00 30 01 30 03 66 0D

7.4.13 UHF_SetInventoryParam

「コマンドモード」、「UHF連続インベントリモード」、および「UHF連続インベントリリードモード」のインベントリ処理におけるパラメータの設定をおこなうコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	0Bh
データ部	1	31h (詳細コマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u> 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	<u>パラメータ 1</u>
		<u>Select コマンド</u> bit0 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		<u>Q 値の自動 UP/DOWN 機能</u> bit1 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		<u>アンチコリジョン機能</u> bit2 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		<u>Q 値の開始値</u> bit3-6 0~15 [初期値 : 3(0011b)] ※bit3 を LSB とする 4bit の数値
		<u>Inventory の Target</u> bit7 0 : A [初期値] 1 : B

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容	
データ部	1	パラメータ 2	
		bit0 bit1	<u>Session 値</u> ※左側が上位 bit 00 : S0 01 : S1 10 : S2 [初期値] 11 : S3
		bit2 bit3	<u>Sel 値</u> ※左側が上位 bit 00 : ALL 01 : ALL 10 : ^SL 11 : SL [初期値]
		bit4	<u>TRext 値</u> 0 : No pilot tone [初期値] 1 : Use pilot tone
		bit5 bit6	<u>M 値</u> ※左側が上位 bit 00 : M1 (FM0) 01 : M2 10 : M4 [初期値] 11 : M8
		bit7	<u>DR 値</u> 0 : 8 1 : 64/3 [初期値]
	1	パラメータ 3	
		bit0-3	<u>Q 値の最小値</u> 0～15 [初期値 : 1 (0001b)] ※bit0 を LSB とする 4bit の数値
		bit4-7	<u>Q 値の最大値</u> 0～15 [初期値 : 8 (1000b)] ※bit4 を LSB とする 4bit の数値

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容
データ部	1	パラメータ 4
		MemBank ※左側が上位 bit
		bit0 00 : Reserved
		bit1 01 : EPC(UID)
	1	10 : TID [初期値]
		11 : User
	1	TID 付加
		bit2 0 : 付加しない [初期値]
ETX	1	1 : 付加する
		bit3-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	4	読み取り開始アドレス メモリ上の読み取り開始位置 (ワード単位)
SUM	1	読み取り Word 数 読み出すワード数 (1~32)
CR	1	0Dh

※ パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

- Select コマンド (FLASH 初期値：使用する)**

UHF 帯の RFID では、リーダーから RF タグへのコマンドは、一般的に、Select コマンド、Inventory コマンド、Access コマンド (Read/Write など) を順番に発行し RF タグとの通信をおこないます。

「使用する」に設定した場合、「自動読み取りモード」や「RF タグ通信コマンド」において、Inventory 処理の前に Select コマンドが発行されます。

MemBank の一部領域をマスクして読み取りをおこなう際には、Select コマンドの使用が必須となりますので、「使用する」を選択します。

Select コマンドのパラメータは、[UHF_SetSelectParam] コマンドの内容が反映されます。
- Q 値の自動 UP/DOWN 機能 (FLASH 初期値：使用する)**

「使用する」に設定した場合、Inventory 処理において、コリジョンが発生したスロット数に応じて、次回 Inventory 処理の際のスロット数 (Q 値) をリーダー内部で動的に切り替えます。

Q 値の切り替えの範囲は、別途「パラメータ 3」で設定する、[Q 値の最小値]と[Q 値の最大値]の間です。

※詳細は、「3.2 アンチコリジョン処理」の「(3) Q 値の自動 UP/DOWN 機能」をご参照ください。
- アンチコリジョン機能 (FLASH 初期値：使用する)**

「使用しない」に設定した場合、Inventory 処理において、コリジョンが発生したスロットは、RF タグの読み取りをおこないません。

コリジョン処理を行わない分、読み取り速度が上がりますが、読み取り枚数にバラツキが発生します。

コリジョンが発生したことを検出しませんので、[Q 値の自動 UP/DOWN 機能]も動作しなくなります。Q 値の設定が適切でない場合には、読み取りが不安定になります。

- **Q 値の開始値** (FLASH 初期値 : 3)
Inventory 処理をおこなう際のスロット数を設定します。
1 回の Inventory 処理で読み取りをおこなう RF タグの枚数に応じて適切な Q 値の設定としてください。

※読み取る RF タグ枚数に対してスロット数が小さいと読みこぼす可能性があり、大きすぎると処理時間が遅くなります。

※Q 値の設定の詳細は、「3.2 Q 値のアンチコリジョン処理」の「(2) Q 値について」をご参照ください。
- **Inventory の Target** (FLASH 初期値 : A)
RF タグは Session ごとに Inventoried フラグを持っており、フラグは A または B の状態を保持しています。
本設定では、Inventory 処理をおこなう際に、RF タグが持つ Inventoried フラグ (A/B) のうち、どちらのフラグの RF タグを読み取り対象にするかを指定します。
- **Session 値** (FLASH 初期値 : S2)
本設定では、Inventory 処理をおこなう際に、RF タグのどの Session の Inventoried フラグを参照するかを設定します。
[UHF_SetSelectParam]コマンドで指定した Target と同じ Session を設定してください。
- **Sel 値** (FLASH 初期値 : SL)
[UHF_SetSelectParam]コマンドで指定した Target が SL フラグの場合は、「SL」を指定します。それ以外は「ALL」を指定します。
- **TRext 値** (FLASH 初期値 : No pilot tone)
RF タグからの応答のプリアンプル (同期信号) に「pilot tone」を含むかどうかの設定です。
- **M (変調度、変調モード)** (FLASH 初期値 : M4)
RF タグからの応答信号の符号化方式を指定します。
読み取りが安定している場合は、M の後の数値が小さいほど読み取り速度が向上しますが、読み抜けが発生する確率が大きくなります。通常は M4 に設定してください。

M1/M2 の設定は、電波暗室などの読み取り環境が安定している場所でのみ設定してください。外来ノイズの影響を受ける場所で使用すると、読み取りに失敗してリトライを繰り返すことにより、M4 よりも読み取り速度が遅くなったり、読み抜けが発生したりする場合があります。
M8 の設定は、RF タグからの応答の RSSI 値が小さかったり、ノイズの影響が大きかったりして、読み取りが不安定となる環境において使用してください。
- **DR 値** (FLASH 初期値 : 64/3)
DR(Divide Ratio)の略で、RF タグからリーダーライタへ応答を返す際のデータ転送速度に影響します。DR 値=8 よりも DR 値=64/3 のほうが、高速にデータ転送が可能です。
UTR シリーズのリーダーライタは、DR 値=8 に対応していませんので、設定不可です。
- **Q 値の最小値** (FLASH 初期値 : 1)
「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」が「使用する」の場合、Q 値の下限値を指定します。
- **Q 値の最大値** (FLASH 初期値 : 8)
「Q 値の自動 UP/DOWN 機能」が「使用する」の場合、Q 値の上限値を指定します。
- **MemBank** (FLASH 初期値 : TID)
読み取るメモリ領域を指定します。詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」をご参照ください。

● **TID 付加** (FLASH 初期値：付加しない)

指定したメモリ領域に加えて、**TID** データを読み取りして付加するかどうかを指定します。

※読み取りしたデータが全て同じ値の場合、**TID** を付加することでユニークなシリアル番号が付加され、データを区別する事が可能になります。

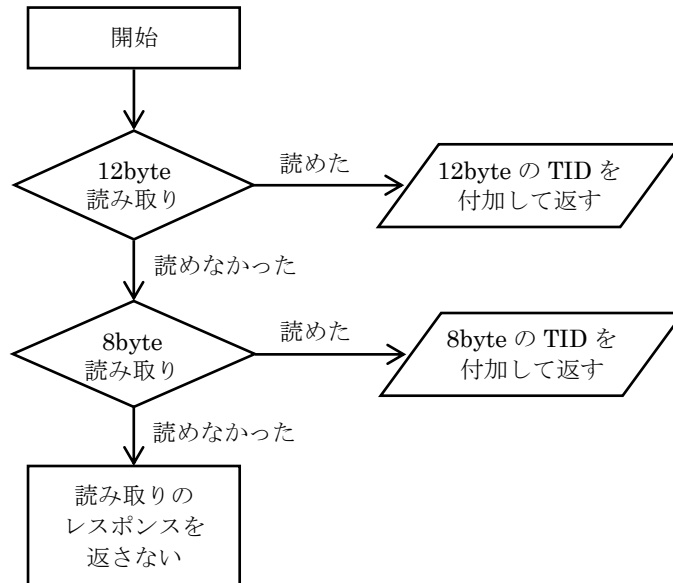
＜**TID 付加 使用の際の注意点**

RF タグの持つ **TID** 長は内蔵する **Chip** によって異なるため、**TID** の読み取り長については、リーダーライタの内部では以下の処理をおこなっています。

また、リーダーライタの **ROM** バージョンにより動作が異なりますのでご注意ください。

※【リーダーライタの **ROM** バージョン 1.070 以前】

- (1) **TID** 領域の 12byte の読み取りをおこない、読み取りできた場合には読み取り結果を返します。
- (2) (1)で読み取りできなかった場合には、**TID** 領域の 8byte の読み取りをおこないます。読み取りできた場合には読み取り結果を返します。
- (3) (2)で読み取りできなかった場合には、リーダーライタは読み取りのレスポンスを返しません。



TID 読み取りのフローチャート (**ROM** バージョン 1.070 以前)

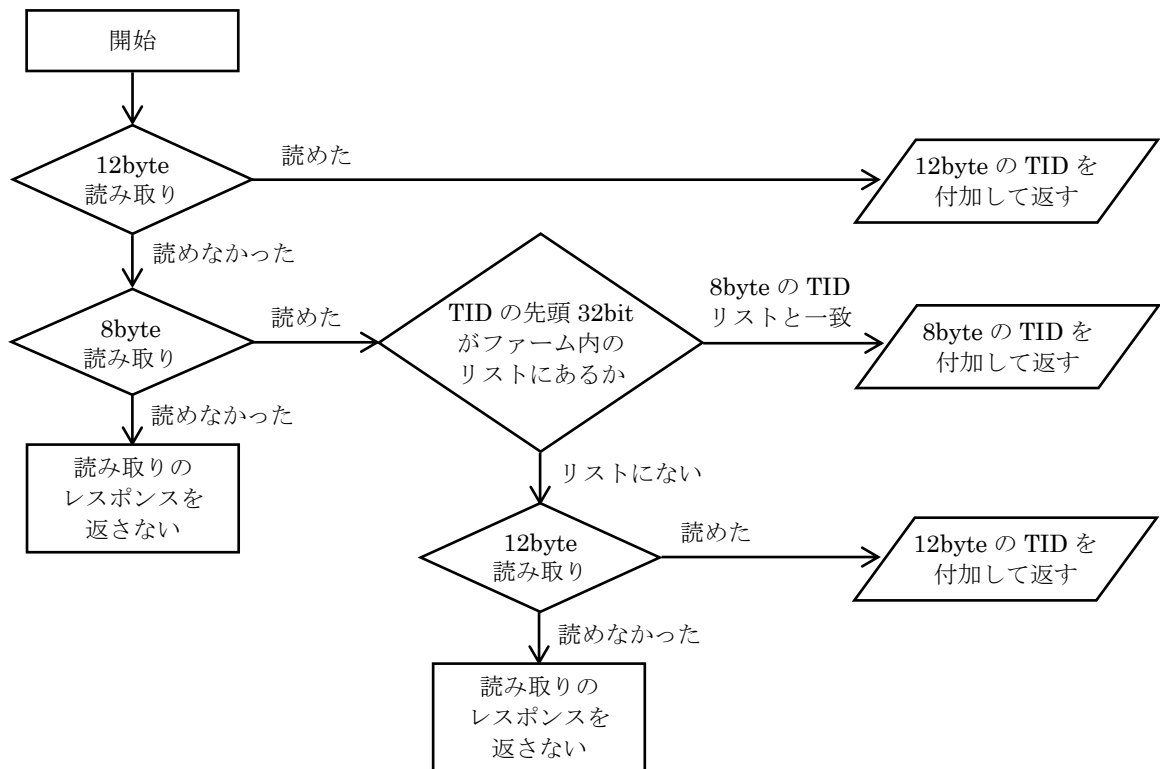
- ・一部の **RF** タグで、ユニークな **TID** を格納したアドレスに続いて、書き換え可能な **TID** 領域を持つものが存在します。その場合、ユニークな **TID** 長に加えて、ユーザ書換可能な領域を含む **TID** 領域を読み取る可能性がありますのでご注意ください。
- ・12byte を超えるユニークな **TID** を持っている **RF** タグの読み取りはできません。

※【リーダーライタの ROM バージョン 1.080 以降】

- (1) TID 領域の 12byte の読み取りをおこない、読み取りできた場合には読み取り結果を返します。
- (2) (1)で読み取りできなかった場合には、TID 領域の 8byte の読み取りをおこないます。
- (3) (2)で読み取りできた場合、TID の先頭 32bit をリーダーライタのファームウェア内のリストと照合し、TID が 8byte の RF タグだった場合、(2)の読み取り結果を返します。

※ROM バージョン 1.080 以降で TID が 8byte と判断する RF タグ
NXP 社製 UCODE G2XL, G2XM, G2iL, G2iL+

- (4) (3)で TID が 12byte の RF タグだった場合、再度 TID 領域の 12byte を読み取ります。読み取りできた場合、読み取った結果を返します。読み取りできなかった場合は、リーダーライタは読み取りのレスポンスを返しません。
- (5) (2)で読み取りできなかった場合には、リーダーライタは読み取りのレスポンスを返しません。



TID 読み取りのフローチャート (ROM バージョン 1.080 以降)

- ・ 12byte を超える TID を持つ RF タグを読み取った場合、全ての TID 領域を読み取ることはできず、TID の上位 12byte のみを読み取ったレスポンスが返ります。
RF タグが持つ TID 領域の詳細は、使用する RF タグのデータシートをご確認ください。
- ・ TID 領域の読み取りワード長を指定する場合には、[UHF_SetInventoryParam]コマンドで MemBank に TID を設定して読み取りをおこなってください。

- 読み取り開始アドレス
読み取るメモリのワードアドレスを設定します。
- 読み取り Word 数
読み取るメモリのサイズをワード長（2 バイト単位）で指定します。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	31h（詳細コマンド）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合（工場出荷時設定）

データ種類		数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象		FLASH データ	02
パラメータ 1	自動読み取りモード時 Select コマンド	使用する	1F
	Q 値の自動 UP/DOWN 機能	使用する	
	アンチコリジョン機能	使用する	
	Q 値の初期値	3	
	Inventory の Target	A	
パラメータ 2	Session 値	S2	CE
	Sel 値	SL	
	TRext 値	No pilot tone	
	M 値	M4	
	DR 値	64/3	
パラメータ 3	Q 値の最小値	1	81
	Q 値の最大値	8	
パラメータ 4	MemBank	TID	02
	TID 付加	付加しない	
読み取り開始アドレス		0	00 00 00 00
読み取り Word 数		2	02

- コマンド
02 00 55 0B 31 02 1F CE 81 02 00 00 00 00 02 03 0A 0D
- レスポンス
02 00 30 01 31 03 67 0D

7.4.14 UHF_SetExpandSelectParam

2回目以降のSelectコマンド用のパラメータ値の設定をおこなうコマンドです。

[UHF_SetSelectParam]コマンドにて指定したマスクに加えて、別のエリアのマスク対象を指定するために使用します。必要なエリアの数だけ最大7ヶ所追加することが可能です。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	23*n+3
データ部	1	32h (詳細コマンド)
	1	パラメータ種類 ※ 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ
	1	設定するマスクデータ数 n (1~7)
	[設定するマスクデータ数] 回繰り返します	
	23 × (n)	パラメータ 1
		MemBank ※左側が上位 bit 00 : RFU 01 : EPC(UII) [RAM の初期値] 10 : TID 11 : User
		bit2-4 Action 値 [RAM の初期値 : 000] 詳細はパラメータ説明参照
		Target 000 : Inventoried(S0) 001 : Inventoried(S1) 010 : Inventoried(S2)_ 011 : Inventoried(S3) 100 : SL [RAM の初期値] 101 : Reserved 110 : Reserved 111 : Reserved
		パラメータ 2
		bit0-1 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		Truncate 値 (0 固定)
		bit2 0 : Disable [RAM の初期値] 1 : Enable (未サポート)
		bit3-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	4	マスク開始アドレス (ビット単位) ※MSB ファースト
	1	マスク bit 数 ※最大 128bit まで
	16	マスクデータ [16byte 固定]

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※ パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

※ [UHF_SetExpandSelectParam]コマンドのパラメータ種類には、FLASH データはありません。

- 設定するマスクデータ数 (1～7)
2 回目以降の Select コマンドを送信する数を指定します。
- MemBank
Select コマンドの対象のメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
 - ・ RFU
予約領域で現在使用することはできません
 - ・ EPC(UII)
アドレス 00h から StoredCRC(2byte)+StoredPC(2byte)、アドレス 20h から EPC 領域
 - ・ TID
アドレス 00h から RF タグのユニークな ID 領域 (一般的には 8byte または 12byte)
 - ・ USER
アドレス 00h からユーザメモリ
- Target
Target は Select コマンドで設定するフラグが、Tag の SL フラグまたは Inventoried フラグのどちらを変更するかを指定します。また、Inventoried フラグの場合はさらに、4 つのセッションのうちどのセッションが対象かを指定します。

● Action

マスク条件が一致したRFタグに対し、Target値で指定したフラグの状態をどのように変化させるかを指定するパラメータです。2回目以降のSelectコマンドに使うAction値は、000(0)、100(4)以外を指定してください。2回目以降のSelectコマンドのAction値の設定により、マスク条件は論理演算(AND, ORなど)されます。

※Action 値を 000(0)や 100(4)でマスク指定してしまうと、1 つ目の Select コマンドが無効になってしまいますので注意してください。詳細は後述の(例 3)をご参照ください。

Action ※左側が MSB ()内は 10 進数	Matching (マスク条件が一致)		Non-Matching (マスク条件が不一致)	
	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象
000 (0)	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット
001 (1)	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット	なにもしない	
010 (2)	なにもしない		Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット
011 (3)	Inventoried フラグ を反転 ※A なら B へ ※B なら A へ	SL を反転	なにもしない	
100 (4)	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット
101 (5)	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット	なにもしない	
110 (6)	なにもしない		Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット
111 (7)	なにもしない		Inventoried フラグ を反転 ※A なら B へ ※B なら A へ	SL を反転

● マスク開始アドレス

MemBank で指定したメモリ領域のマスク開始アドレスを指定します。

● マスク bit 数

マスクするビット長を指定します。

※マスク bit 数が 0 の場合は、Select コマンドは送信されません。

● マスクデータ [16Byte 固定]

マスクデータを指定します。上限 16 Byte まで指定することができます。

マスク長が 16 Byte 未満となる場合は、下位 Byte に「00」を詰めて、16Byte となるように指定します。

(例) EPC(UII) : 「E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18」(12Byte)でマスクする場合
E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 49 18 00 00 00 00

● Select コマンドを2回以上使用した場合の RF タグのフラグ状態遷移

[UHF_SetSelectParam]コマンドで1回目の Select コマンドを実行し、
[UHF_SetExpandSelectParam]コマンドで2回目以降の Select コマンドを実行した場合の、
個々の Select の Action 値による、RF タグのフラグの状態遷移は、以下の通りとなります。

以下の説明では、[SL = Set]は SL フラグをセットする (assert する) の意、[SL = Reset]
は、
SL フラグをリセットする (deassert する) の意とします。
Select コマンドの Target は SL フラグを指定するものとします。

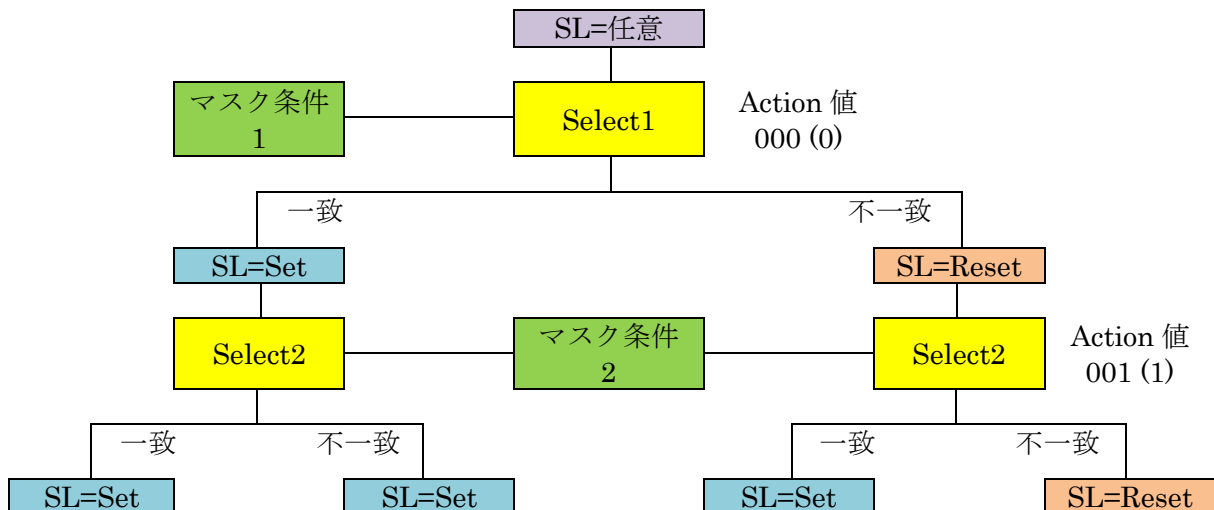
(例 1) 1 回目の Select の Action 値 000 (0)、2 回目の Select の Action 値 001 (1)を指定した場合

Action 値の説明 (必要部分を抜粋)

Action 値	Matching (マスク条件が一致)		Non-Matching (マスク条件が不一致)	
	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象
000 (0)	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット
001 (1)	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット	なにもしない	

1 回目の Select の Action 値は 000(0)なので、マスク条件 1 に一致する RF タグは[SL=Set]となり、
一致しない RF タグは[SL = Reset]となります。

2 回目の Select の Action 値は 001(1)なので、マスク条件 2 に一致する RF タグは[SL=Set]となりますので、1 回目の Select の結果によらず[SL=Set]になります。
マスク条件 2 に一致しない RF タグは、Action が[なにもしない]なので、1 回目の Select の結果
がそのまま反映されます。



以上の動作をおこなうと、[マスク条件 1]または[マスク条件 2]に一致する RF タグが[SL=Set]となるため、結果として論理演算の[OR]の動作をおこないます。

(例 2) 1 回目の Select の Action 値に 000 (0)または 100(4)以外を指定した場合

ここでは、1 回目の Select の Action 値に 001(1)を指定した場合を例として説明します。

Action 値の説明 (必要部分を抜粋)

Action 値	Matching (マスク条件が一致)		Non-Matching (マスク条件が不一致)	
	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象
001 (1)	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット	なにもしない	

1 回目の Select の Action 値は 001(1)なので、マスク条件 1 に一致する RF タグは[SL=Set]となりますが、一致しない RF タグは、Action が[なにもしない]なので、Select コマンド開始時の RF タグのフラグ状態により異なります。

よって、1 回目の Select 終了時のタグのフラグ状態に、「任意」となる部分が残るため、本来の Select コマンドの機能を果たさなくなり、1 回目の Select には Action 値 001(1)を指定するのは適切でないとと言えます。

Action に[なにもしない][反転]の動作が含まれる、010(2)、011(3)、101(5)、110(6)、111(7)についても同様のことが言えます。

よって、1 回目の Select の Action 値には、000(0)もしくは 100(4)を指定します。

(例 3) 1 回目の Select の Action 値 000 (0)、2 回目の Select の Action 値 100 (4)を指定した場合

Action 値の説明 (必要部分を抜粋)

Action 値	Matching (マスク条件が一致)		Non-Matching (マスク条件が不一致)	
	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象	Inventoried フラグが対象	SL フラグ が対象
000 (0)	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット
100 (4)	Inventoried フラグ を B にセット	SL をリセット	Inventoried フラグ を A にセット	SL をセット

1 回目の Select の Action 値は 000(0)なので、マスク条件 1 に一致する RF タグは[SL=Set]となり、一致しない RF タグは[SL=Reset]となります。

2 回目の Select の Action 値は 100(4)なので、マスク条件 2 に一致する RF タグは [SL=Reset]、

一致しない RF タグは[SL=Set]となりますので、1 回目の Select のマスク条件 1 の[一致／不一致]によらず、2 回目の Select のマスク条件 2 の結果のみでフラグの状態遷移が確定します。

よって、UHF_SetExpandSelectParam で 2 回目以降の Select コマンドを実行する場合には、Action 値は 000(0)と 100(4)は使用しないように設定します。

次ページ以降に、1 回目の Select コマンドの Action 値が 000(0)の場合および 100(4)の場合における、2 回目の Select コマンド毎の RF タグのフラグ状態遷移をまとめます。

● 1回目の Select の Action 値が 000 (0)の場合

① 2 回目の Select の Action 値が 001 (1)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Set
	不一致	SL = Set	SL = Reset

論理式 $P \vee Q$
論理演算 OR (論理和)

② 2 回目の Select の Action 値が 010 (2)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Reset
	不一致	SL = Reset	SL = Reset

論理式 $P \wedge Q$
論理演算 AND (論理積)

③ 2 回目の Select の Action 値が 011 (3)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Set
	不一致	SL = Set	SL = Reset

論理式 $P (XOR) Q$
論理演算 XOR (排他的論理和)

④ 2 回目の Select の Action 値が 101 (5)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Set
	不一致	SL = Reset	SL = Reset

論理式 $P \wedge \neg Q$
論理演算 該当なし

⑤ 2 回目の Select の Action 値が 110 (6)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Set
	不一致	SL = Reset	SL = Set

論理式 $P \vee \neg Q$
論理演算 該当なし

⑥ 2 回目の Select の Action 値が 111 (7)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Reset
	不一致	SL = Reset	SL = Set

論理式 $\neg (P (XOR) Q)$
論理演算 該当なし

●1回目の Select の Action 値が 100 (4)の場合

① 2 回目の Select の Action 値が 001 (1)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Reset
	不一致	SL = Set	SL = Set

論理式 $P(\text{NAND}) \neg Q$
論理演算 該当なし

② 2 回目の Select の Action 値が 010 (2)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Reset
	不一致	SL = Set	SL = Reset

論理式 $\neg P \wedge Q$
論理演算 該当なし

③ 2 回目の Select の Action 値が 011 (3)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Set	SL = Reset
	不一致	SL = Reset	SL = Set

論理式 $\neg (P(\text{XOR}) Q)$
論理演算 該当なし

④ 2 回目の Select の Action 値が 101 (5)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Reset
	不一致	SL = Reset	SL = Set

論理式 $P(\text{NOR}) Q$
論理演算 NOR (否定論理和)

⑤ 2 回目の Select の Action 値が 110 (6)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Set
	不一致	SL = Set	SL = Set

論理式 $P(\text{NAND}) Q$
論理演算 NAND (否定論理積)

⑥ 2 回目の Select の Action 値が 111 (7)の場合

マスク条件		条件 2 (Q)	
		一致	不一致
条件 1 (P)	一致	SL = Reset	SL = Set
	不一致	SL = Set	SL = Reset

論理式 $P(\text{XOR}) Q$
論理演算 XOR (排他的論理和)

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	32h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

以下のパラメータを書き込む場合

データ種類		数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象		自動読み取りモード用パラメータ	01
設定するマスクデータ数 n		1	01
パラメータ 1	MemBank	11 : User	(01000111)b → 47
	Action 値	001 (1)	
	Target	010 : Inventoried(S2)	
パラメータ 2	Truncate 値	0 : Disable	00
マスク開始アドレス		4	00 00 00 04
マスク bit		4	04
マスクデータ		3	03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

User メモリの 4bit 目から 4bit をマスクして Inventoried フラグ(S2)に対して Action 001 (1)を実行します。

UHF_SetSelectParam で指定した 1 回目の Select の Action 値により、読み取りできる RF タグは異なります。

- コマンド
 02 00 55 1A 32 01 01 47 00 00 00 00 04 04 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
 00 00 00 00 03 FA 0D
- レスポンス
 02 00 30 01 32 03 68 0D

7.4.15 アンテナ切替設定の書き込み

アンテナ切替時のパラメータを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内 容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	08h
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	00h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	パラメータ 1
		アンテナ切替方式 ※左側が上位 bit 00 : 制御しない [初期値] 01 : 制御する 10 : 制御する (複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う) 11 : 将来拡張のための予約
		bit2-6 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit7 アンテナの ID の出力 0 : 出力しない 1 : 出力する [初期値]
		パラメータ 2 ※1
	1	bit0 Ant0 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		bit1 Ant1 0 : 使用しない [初期値] 1 : 使用する
		bit2 Ant2 0 : 使用しない [初期値] 1 : 使用する
		bit3-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	3	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※ パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

● アンテナ切替方式

自動読み取りモード時に、アンテナを自動的に切り替える方法を指定します。
パラメータによりアンテナの切り替えの順番、レスポンスの順番および内容が異なります。

「00：制御しない」

選択されたアンテナ 1 台のみを使用してキャリア出力をおこないます。
複数のアンテナを「使用する」に設定していても、同時に選択されているアンテナは 1 台のみとなります。

※選択されたアンテナを切り替える際には、[コマンドモード用パラメータ]に、「使用する」アンテナを書き込むことでおこないます。

「01：制御する」もしくは、「10：制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）」

「使用する」に設定されたアンテナを、アンテナ番号の小さい順に順次切り替えてキャリア出力をおこないます。

「01：制御する」と「10：制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）」では、レスポンスの内容および順番が異なります。

<注意事項>

アンテナの切替制御をおこなう場合、キャリアの出力を OFF にしてからアンテナ切替をおこないます。キャリア OFF → キャリア休止時間 → キャリアセンス時間 → キャリア ON

の処理が入るため、読み取りが遅くなります。

また、キャリアの周波数は、設定された一連のアンテナ切替が終了するまで、同じ周波数となります。ただし、キャリアセンスにかかった場合はアンテナ切替の途中でも周波数が切り替わります。

- ※1：リーダライタ起動時もしくはリスタート時に FLASH データに設定されているアンテナの断線確認およびキャリブレーションをおこないます。そのため、FLASH データで「使用する」に設定されているアンテナ以外のアンテナを、使用することはできません。
[コマンドモード用パラメータ]または、[自動読み取りモード用パラメータ]に使用するアンテナを設定する際には、[FLASH データ]で「使用する」に設定したアンテナを指定してください。

[コマンドモード用パラメータ]に書き込む場合

	アンテナ切替方式	Ant0	Ant1	Ant2
FLASH データ	——	使用する	使用する	使用しない
指定する設定内容	制御しない	使用する	使用する	使用する
書き込まれる設定内容	制御しない	使用する	使用しない	使用しない

- ※「使用する」を設定しようとしたアンテナ番号の内、FLASH データに「使用する」が書き込まれているアンテナで、番号が一番小さいものが「使用する」に設定されます。

[コマンドモード用パラメータ]に書き込む場合

	アンテナ切替方式	Ant0	Ant1	Ant2
FLASH データ	——	使用する	使用する	使用しない
指定する設定内容	制御する	使用する	使用する	使用する
書き込まれる設定内容	制御しない	使用する	使用しない	使用しない

- ※[コマンドモード用パラメータ]に「制御する」は書き込めません。自動的に「制御しない」が書き込まれ、「使用する」を設定しようとしたアンテナ番号の内、FLASH データに「使用する」が書き込まれているアンテナで、番号が一番小さいものが「使用する」に設定されます。

[コマンドモード用パラメータ]に書き込む場合

	アンテナ切替方式	Ant0	Ant1	Ant2
FLASH データ	———	使用する	使用する	使用しない
指定する設定内容	制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）	使用する	使用する	使用しない
書き込まれる設定内容	制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）	使用する	使用する	使用しない

※コマンドモードでアンテナ切替方式を「10：制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）」に設定した場合は、一回のインベントリ処理でアンテナを切り替えながら一度に RF タグを読み取ります。

「Ant0：使用する」、「Ant1：使用する」に設定した場合、UHF_Inventory コマンドを実行すると、Ant0 の読み取り→Ant1 の読み取りの順に実行します。

[コマンドモード用パラメータ]に書き込む場合

	アンテナ切替方式	Ant0	Ant1	Ant2
FLASH データ	———	使用する	使用する	使用しない
指定する設定内容	制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）	使用する	使用する	使用する
書き込まれる設定内容	書き込まれません（NACK レスポンスが返ります）			

※[コマンドモード用パラメータ]にアンテナ切替方式「制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）」を選択した際に、FLASH データに「使用する」が書き込まれていないアンテナ番号を[自動読み取りモード用パラメータ]で「使用する」に設定しようとすると、NACK レスポンスが返り、設定は書き込まれません。

[自動読み取りモード用パラメータ]に書き込む場合

	アンテナ切替方式	Ant0	Ant1	Ant2
FLASH データ	———	使用する	使用する	使用しない
指定する設定内容	制御しない	使用する	使用する	使用しない
書き込まれる設定内容	制御しない	使用する	使用する	使用しない

※FLASH データに「使用する」が書き込まれているアンテナ番号が、「使用する」に設定されます。

[自動読み取りモード用パラメータ]に書き込む場合

	アンテナ切替方式	Ant0	Ant1	Ant2
FLASH データ	———	使用する	使用する	使用しない
指定する設定内容	制御しない	使用する	使用する	使用する
	制御する			
	制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）			
書き込まれる設定内容	書き込まれません（NACK レスポンスが返ります）			

※FLASH データに「使用する」が書き込まれていないアンテナ番号を、[自動読み取りモード用パラメータ]で「使用する」に設定しようとすると、アンテナ切替方式の指定によらず、NACK レスポンスが返り、設定は書き込まれません。

＜アンテナ切替をおこなう際の注意点＞

複数のアンテナにまたがる RF タグは重複して読み取りされる可能性があるため、「EPC(UII)バッファリング処理」を有効にすることを推奨します。
「EPC(UII)バッファリング処理」を有効にすると、リーダーライタの内部で同じ EPC(UII)データを重複読みしないように処理してから応答を返しますので、複数のアンテナにまたがる RF タグを読み取る場合も、EPC(UII)データを重複してカウントすることがなくなります。

＜アンテナの切り替えの順番＞

自動読み取りモード時のアンテナの切り替えの順番は、「アンテナ切替方式」の設定値により異なり、下表の通りとなります。

「00：制御しない」
指定されたアンテナが選択されます。 複数のアンテナを指定した場合は、アンテナ番号の小さいアンテナが選択されます。 (例)「Ant0：使用しない」、「Ant1：使用する」、「Ant2：使用しない」の設定の場合 Ant1 のみ選択されます。 (例)「Ant0：使用する」、「Ant1：使用する」、「Ant2：使用しない」の設定の場合 Ant0 のみ選択されます。(アンテナ番号の小さいアンテナが選択されます)
「01：制御する」、「10：制御する（複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う）」
指定されたアンテナのうち、アンテナ番号の小さいものから順番に自動的に切り替えます。 (例)「Ant0：使用する」、「Ant1：使用する」、「Ant2：使用しない」の設定の場合 Ant0 → Ant1 → Ant0 → Ant1 → Ant0… の順に切り替えます。 (例)「Ant0：使用する」、「Ant1：使用する」、「Ant2：使用する」の設定の場合 Ant0 → Ant1 → Ant2 → Ant0 → Ant1… の順に切り替えます。

＜レスポンスの順番＞

自動読み取りモード時のリーダーライタからのレスポンスの返る順番は、「アンテナ切替方式」の設定値により異なり、下表の通りとなります。

「00：制御しない」
(1) Ant0 上の RF タグ読み取り 02 00 6C 13 09 FE 21 00 0E 34 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 5D 18 03 5A 0D (2) Ant0 の読取枚数のレスポンス (1 枚) ※2 02 00 30 05 10 00 01 00 1A 03 65 0D 以降、(1)～(2)を繰り返します。

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

「01：制御する」	
(1) Ant0 上の RF タグ読み取り	02 00 6C 13 09 FE 21 00 0E 34 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 5D 18 03 5A 0D
(2) Ant0 の読取枚数のレスポンス (1 枚) ※2	02 00 30 05 10 00 <u>01 00</u> 03 65 0D
(3) Ant1 上の RF タグ読み取り	02 01 6C 13 09 FD B8 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 35 CD 8D 13 08 AD 03 9B 0D 02 01 6C 13 09 FD BA 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 35 2E 8D 1F 08 AD 03 0A 0D
(4) Ant1 の読取枚数のレスポンス (2 枚) ※2	02 01 30 05 10 00 <u>02 00</u> 03 67 0D
(5) Ant2 上の RF タグ読み取り	02 02 6C 13 09 FE AF 00 0E 30 00 00 00 11 30 20 00 35 4E 8D 13 08 AD 03 B3 0D 02 02 6C 13 09 FE 16 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 39 CE 8D 21 08 AD 03 0E 0D
(6) Ant2 の読取枚数のレスポンス (2 枚) ※2	02 02 30 05 10 00 <u>02 00</u> 03 68 0D
(7) アンテナ切り替え終了時のレスポンス ※3	02 00 30 02 10 01 03 48 0D
以降、(1)～(7)を繰り返します。	
「10：制御する (複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う)」	
(1) Ant0 上の RF タグ読み取り	02 00 6C 13 09 FE 21 00 0E 34 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 25 5D 18 03 5A 0D
(2) Ant1 上の RF タグ読み取り	02 01 6C 13 09 FD B8 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 35 CD 8D 13 08 AD 03 9B 0D 02 01 6C 13 09 FD BA 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 35 2E 8D 1F 08 AD 03 0A 0D
(3) Ant2 上の RF タグ読み取り	02 02 6C 13 09 FE AF 00 0E 30 00 00 00 11 30 20 00 35 4E 8D 13 08 AD 03 B3 0D 02 02 6C 13 09 FE 16 00 0E 30 00 E2 80 11 30 20 00 39 CE 8D 21 08 AD 03 0E 0D
(4) Ant0+Ant1+Ant2 の読取枚数のレスポンス (5 枚) ※2	02 02 30 05 10 00 <u>05 00</u> 1A 03 6B 0D
(5) アンテナ切り替え終了時のレスポンス ※3	02 00 30 02 10 01 03 48 0D
以降、(1)～(5)を繰り返します。	

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

「自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス」の設定については、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」を参照ください。

※3：本レスポンスは、「アンテナ自動切替終了時のレスポンス：返す」に設定されている場合のみ返ります。

「アンテナ自動切替終了時のレスポンス」の設定については、「7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み」を参照ください。

- アンテナ ID を出力する
チェックを入れるとアンテナ番号がレスポンスに含まれるようになります。
複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う場合も、読み取ったアンテナ番号がレスポンスに含まれて返されます。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	08h
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	00h (詳細サブコマンド)
	1	<u>パラメータ種類</u> 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	<u>パラメータ 1</u>
		<u>アンテナ切替方式</u> 00 : 制御しない [初期値] 01 : 制御する 10 : 制御する (複数のアンテナを一つのアンテナとして扱う) 11 : 将来拡張のための予約
		bit2-6 将来拡張のための予約 (通常は 0)
		<u>アンテナの ID の出力</u> bit7 0 : 出力しない 1 : 出力する [初期値]
	1	<u>パラメータ 2</u>
		<u>Ant0</u> bit0 0 : 使用しない 1 : 使用する [初期値]
		<u>Ant1</u> bit1 0 : 使用しない [初期値] 1 : 使用する
		<u>Ant2</u> bit2 0 : 使用しない [初期値] 1 : 使用する
		bit3-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
	3	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	自動読み取りモード用 パラメータ	01
アンテナ切り替え方式	制御する	81
アンテナの ID の出力	出力する	
Ant0	使用する	03
Ant1	使用する	
Ant2	使用しない	

- コマンド
02 00 55 08 33 00 01 81 03 00 00 00 03 1A 0D
- レスポンス
02 00 30 08 33 00 01 81 03 00 00 00 03 F5 0D

7.4.16 出力設定の書き込み

キャリア出力関係のパラメータを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	0Bh
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	01h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	2	キャリア出力レベル(dBm*10) [初期値: 240] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	※1 : キャリア送信時間(msec) [初期値: ※1] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	※2 : キャリア休止時間(msec) [初期値: 50] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	: キャリアセンス待ち時間(msec) [初期値: 200] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※ パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

- キャリア出力レベル
キャリアの出力レベルを設定します。
設定する出力レベル(dBm)を 10 倍した値を入力します。

(例) 23.0 (dBm)に設定する場合

$23.0 \times 10 = 230 \rightarrow 00\ E6 \rightarrow E6\ 00$ (LSB ファーストにする)

dBm	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
mW	20	25	30	40	50	64	80	100	126	160	200	250

- キャリア送信時間

キャリアを連続して出力する最大時間をミリ秒[msec]単位で設定します。
電波法の制限により、4秒を超えてキャリアを出力することはできません。
4000[msec]以下のキャリア送信時間を設定します。

※1：キャリア送信時間の設定可能範囲(下限値、上限値)、初期値は、ファームウェアのROMバージョンにより異なり、以下の通りです。

ROM バージョン	下限値 [msec]	上限値 [msec]	初期値 [msec]
1.081 以前	400	4000	2000
1.090 以降	10	4000	10

＜注意事項＞リーダライタのファームウェアバージョンを 1.090 以降から 1.081 以前に
下げる場合

- ・リーダライタのファームウェアバージョンを変更しても、FLASH 設定値は変更されません。そのため、キャリア送信時間の設定値が 400 [msec]未満となっているリーダライタのファームウェアバージョンを 1.090 以降から 1.081 以前に下げた場合、変更後のファームウェアにおいて設定可能範囲外となるため、リーダライタからキャリアが出力されなくなります。
- ・ファームウェアバージョン変更前に、FLASH 設定値を、変更後のファームウェアバージョンの設定可能範囲内に予め設定するか、ファームウェアバージョン変更後に、FLASH 設定値を、変更後のファームウェアバージョンの設定可能範囲内に設定してからご使用ください。

- キャリア休止時間

キャリア送信後のキャリアの休止時間をミリ秒[msec]単位で設定します。
電波法の制限により、キャリア出力後は 50[msec]以上のキャリア休止時間を設ける必要があります。
50[msec]以上のキャリア休止時間を設定します。

※2：キャリア休止時間の設定可能範囲(下限値、上限値)、初期値は、ファームウェアのROMバージョンにより異なり、以下の通りです。

ROM バージョン	下限値 [msec]	上限値 [msec]	初期値 [msec]
1.081 以前	50	150	50
1.090 以降	50	4000	50

＜注意事項＞リーダライタのファームウェアバージョンを 1.090 以降から 1.081 以前に
下げる場合

- ・リーダライタのファームウェアバージョンを変更しても、FLASH 設定値は変更されません。そのため、キャリア休止時間に 150 [msec]よりも大きい値が設定されているリーダライタのファームウェアバージョンを 1.090 以降から 1.081 以前に下げた場合、変更後のファームウェアにおいて設定可能範囲外となるため、リーダライタからキャリアが出力されなくなります。
- ・ファームウェアバージョン変更前に、FLASH 設定値を、変更後のファームウェアバージョンの設定可能範囲内に予め設定するか、ファームウェアバージョン変更後に、FLASH 設定値を、変更後のファームウェアバージョンの設定可能範囲内に設定してからご使用ください。

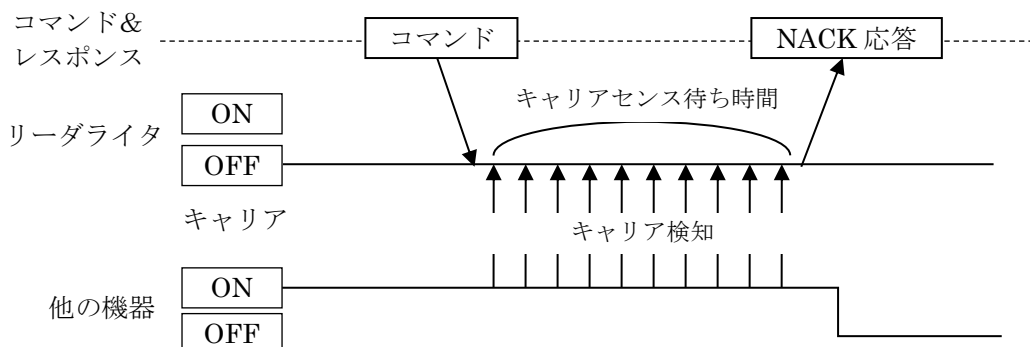
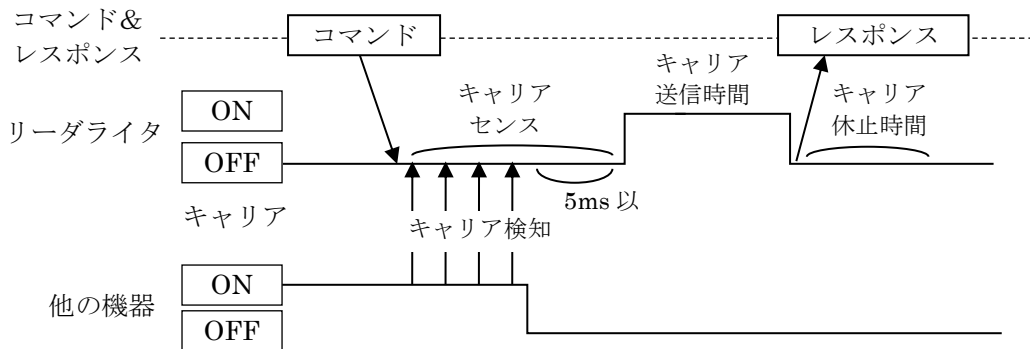
- キャリアセンス待ち時間
「コマンドモード」動作時、コマンドを送信しようとした際に、他の機器からのキャリアを検知した場合、コマンドを送信できず、キャリアセンスを繰り返します。
コマンドを送信できない場合の最大待ち時間をミリ秒[msec]単位で設定します。

※キャリアセンスとは

リーダライタは、電波を

一定時間(5[msec])以上、他の機器からのキャリアが検出されない場合、リーダライタからキャリアが出力されます。

[キャリアセンス待ち時間]以内にキャリアが送信できなかった場合は、リーダライタから NACK 応答が返ります。



[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	0Bh
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	01h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	2	: RF 送信出力レベル(dBm*10) [初期値: 240] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	: キャリア送信時間(msec) [初期値: ※1] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	: キャリア休止時間(msec) [初期値: 50] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	: キャリアセンス待ち時間(msec) [初期値: 200] 1byte 目 : 下位バイト (LSB) 2byte 目 : 上位バイト (MSB)
	2	10~4000
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1: キャリア送信時間の下限値および初期値は、ファームウェアバージョンにより異なります。

※2: キャリア休止時間の上限値は、ファームウェアバージョンにより異なります。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
RF 送信出力レベル	24.0 (dBm)	F0 00
キャリア送信時間	2000 (msec)	D0 07
キャリア休止時間	50 (msec)	32 00
キャリアセンス待ち時間	200 (msec)	C8 00

- コマンド
02 00 55 0B 33 01 02 F0 00 D0 07 32 00 C8 00 03 5C 0D
- レスポンス
02 00 30 0B 33 01 02 F0 00 D0 07 32 00 C8 00 03 37 0D

7.4.17 周波数設定の書き込み

キャリアの周波数関係の設定値を書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	0Ch
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	02h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 ※1 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	周波数の開始チャンネル番号(5/11/17/23-28/30-37) [初期値 : 26 ※2]
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	特定小電力無線局使用周波数	
	ビット	チャンネル番号 ／周波数
	bit0	ch.5 / 916.8MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit1	ch.11 / 918.0MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit2	ch.17 / 919.2MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit3	ch.23 / 920.4MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit4	ch.24 / 920.6MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit5	ch.25 / 920.8MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit6	ch.26 / 921.0MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
	bit7	ch.27 / 921.2MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
	bit0	ch.28 / 921.4MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
	bit1	ch.29 / 921.6MHz 0 : 禁止 [初期値※3] 1 : 使用
	bit2	ch.30 / 921.8MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
	bit3	ch.31 / 922.0MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
	bit4	ch.32 / 922.2MHz 0 : 禁止 1 : 使用 [初期値]
	bit5	ch.33 / 922.4MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit6	ch.34 / 922.6MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit7	ch.35 / 922.8MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit0	ch.36 / 923.0MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit1	ch.37 / 923.2MHz 0 : 禁止 [初期値] 1 : 使用
	bit2-7	Reserved (0 固定)
	4	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1 : パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

-
- ※2：設定可能な周波数の開始チャンネル番号はファームウェアの ROM バージョンにより異なります。ROM バージョン 1.200 以降は開始チャンネル番号に 29 を設定しないで下さい。29 を設定した場合、自動的に 28 に変更されます。
- ※3：設定可能なチャンネル番号はファームウェアの ROM バージョンにより異なります。ROM バージョン 1.200 以降はチャンネル番号（周波数）29（921.6MHz）を「1：使用」に設定しないで下さい。チャンネル番号 29（921.6MHz）を「1：使用」に設定した場合、自動的に「0：禁止」に変更されます。

- 周波数の開始チャンネル番号

キャリアの出力を開始するチャンネル番号を指定します。

チャンネル番号	5	11	17	23	24	25	26	27	28
周波数 [MHz]	916.8	918.0	919.2	920.4	920.6	920.8	921.0	921.2	921.4
チャンネル番号	29	30	31	32	33	34	35	36	37
周波数 [MHz]	921.6	921.8	922.0	922.2	922.4	922.6	922.8	923.0	923.2

ROM バージョン 1.200 は開始チャンネル番号に 29 を指定する事は出来ません。

29 を指定した場合、自動的に 28 に変更されます。

- 使用する周波数

設置する環境に応じて、使用する周波数を指定します。

UHF 帯の周波数割り当ては、無線局の種類により優先的に使用できるチャンネルが以下の通り指定されています。

- ・ 5~25ch (916.8MHz-920.8MHz)は、構内無線局が優先して使用できる
- ・ 26~32ch (921.0MHz-922.2MHz)は、特定小電力無線局が優先して使用できる
- ・ 33~37ch (922.4MHz-923.2MHz)は、アクティブタグが優先して使用できる

FLASH 初期値には特定小電力無線局が優先して使用できるチャンネルが「使用」に設定しており、他のチャンネルは、特定小電力無線局以外の無線局が優先的に使用するチャンネルのため、「禁止」に設定してあります。

特定小電力無線局以外の無線局が優先的に使用できるチャンネルを使用する場合は、UTRRWManager の電波環境の確認画面で確認するなどして、使用されていないことを確認の上、「使用」に切り替えてください。

[ACK レスポンス]					
ラベル名	バイト数	内容			
STX	1	02h			
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」 参照)			
コマンド	1	30h			
データ長	1	0Ch			
データ部	1	33h (詳細コマンド)			
	1	02h (詳細サブコマンド)			
	1	パラメータ種類			
		00h	: コマンドモード用パラメータ		
		01h	: 自動読み取りモード用パラメータ		
	1	02h	: FLASH データ		
	1	周波数の開始チャンネル番号(5/11/17/23-34) [初期値 : 26]			
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)			
		特定小電力無線局使用周波数			
		ビット	チャンネル番号 ／周波数	割り当て	
	1	bit0	ch. 5 / 916.8MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
		bit1	ch.11 / 918.0MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
		bit2	ch.17 / 919.2MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
		bit3	ch.23 / 920.4MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
		bit4	ch.24 / 920.6MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
		bit5	ch.25 / 920.8MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
		bit6	ch.26 / 921.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用 [初期値]
		bit7	ch.27 / 921.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用 [初期値]
	1	bit0	ch.28 / 921.4MHz	0 : 禁止	1 : 使用 [初期値]
		bit1	ch.29 / 921.6MHz	0 : 禁止	1 : 使用 [初期値]
		bit2	ch.30 / 921.8MHz	0 : 禁止 [初期値※]	1 : 使用
		bit3	ch.31 / 922.0MHz	0 : 禁止	1 : 使用 [初期値]
		bit4	ch.32 / 922.2MHz	0 : 禁止	1 : 使用 [初期値]
		bit5	ch.33 / 922.4MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
		bit6	ch.34 / 922.6MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
		bit7	ch.35 / 922.8MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
	1	bit0	ch.36 / 923.0MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用
bit1		ch.37 / 923.2MHz	0 : 禁止 [初期値]	1 : 使用	
bit2-7		Reserved			
4	将来拡張のための予約 (通常は 00h)				
ETX	1	03h			
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」 参照)			
CR	1	0Dh			

- ※ パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。
- ※ ROM バージョン 1.200 は周波数の開始チャンネル番号に 29 を選択しないでください。29 を指定した場合、自動的に 28 に変更されます。
- ※ ch.29 / 921.6MHz については、ROM バージョン 1.100 以前は「1 : 使用」、ROM バージョン 1.200 は「0 : 禁止」となります。

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
周波数の開始チャンネル番号	ch.26	1A
ch.5 -ch.27 の[使用／禁止]	ch.5 - ch.25 : 「禁止」 ch.26-ch.27 : 「使用」	C0
ch.28-ch.35 の[使用／禁止]	ch.28 : 「使用」 ch.29 : 「禁止」 ch.30-ch.32 : 「使用」 ch.33-ch.35 : 「禁止」	1D
ch.36-ch.37 の[使用／禁止]	ch.36-ch.37 : 「禁止」	00

- コマンド
02 00 55 0C 33 02 02 1A 00 C0 1F 00 00 00 00 00 03 9C 0D
- レスポンス
02 00 30 0C 33 02 02 1A 00 C0 1D 00 00 00 00 00 03 70 0D

7.4.18 RF タグ通信関連パラメータの書き込み

RF タグの通信関連パラメータを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	06h	
データ部	1	33h (詳細コマンド)	
	1	04h (詳細サブコマンド)	
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ	
	1	ビット	内容
		bit0	将来拡張のための予約 (通常は 0)
		bit1	<u>RSSI フィルタ</u> 0 : OFF [初期値] 1 : ON
		bit2 bit3	周波数のスキャンモード ※左側が上位 bit 00 : 指定周波数固定 01 : 周波数ホッピング有効 10 : キャリアセンス優先 [初期値] 11 : 将来拡張のための予約
		bit4	<u>Inventory の TargetA/B 自動切替</u> 0 : 自動切替しない 1 : 自動切替する [初期値] (自動読み取りモード時のみ有効)
		bit5-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
	1	RSSI 値 (符号付き 8 ビット) [初期値 : -65]	
	1	bit0-3	インベントリ処理のリトライ回数 [初期値 : 0]
		bit4-7	リードライト処理のリトライ回数 [初期値 : 0]
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※ パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

- RSSI フィルタ

この機能を有効にした場合、読取した RF タグの RSSI 値が、指定 RSSI 値より小さい場合は、上位側へ RF タグのレスポンスを返さないようにするための設定です。（FLASH 初期値：OFF）

- RSSI 値

RSSI フィルタで参照する RSSI 値の閾値です。（FLASH 初期値：-65）

（例）RSSI の閾値を-65 に設定する場合：BFh を設定(符号付き 8 ビット)

- 周波数のスキャンモード

リーダーライタがキャリアを出力する際には、出力を開始しようとしている周波数で、他の機器がキャリアを出していないかを確認します。これをキャリアセンスと言います。電波法の規定上、リーダーライタは、一定時間(5[msec])以上のキャリアセンスを行ってからキャリアの出力をおこないます。

キャリアセンスをおこなった際に、他の機器のキャリアが検出された場合の動作は、周波数のスキャンモードにより異なり、以下の動作をおこないます。

- ・ 「指定周波数固定」の場合

キャリアセンスにかかった場合、その周波数で引き続きキャリアセンスを繰り返します。

一定時間（5[msec]以上）キャリアが検出されなくなるまで待ち、キャリアの出力をおこないます。

- ・ 「周波数ホッピング有効」の場合

キャリアセンスにかかった場合、「周波数設定の書き込み」で使用許可された周波数の中から周波数をランダムに切り替え、キャリアセンスを再度おこないます。

切り替えた先でさらにキャリアセンスにかかった場合には、引き続き周波数をランダムに切り替えてキャリアセンスを繰り返します。

また、キャリアの出力を開始しようとするタイミングで、周波数が毎回ランダムに切り替わります。

- ・ 「キャリアセンス優先」の場合

キャリアセンスにかかった場合、「周波数設定の書き込み」で使用許可された周波数の中から周波数をランダムで切り替え、キャリアセンスを再度おこないます。

切り替えた先でさらにキャリアセンスにかかった場合には、引き続き周波数をランダムで切り替えてキャリアセンスを繰り返します。

また、次にキャリアの出力を開始しようとする場合には、前回キャリアを出力した周波数でキャリアセンスをおこないます。

- ・ キャリアセンスのタイムアウト時間

「コマンドモード」動作時に、コマンドを送信しようとした時にキャリアセンスにかかり、「7.4.16 出力設定の書き込み」で設定した「キャリアセンス待ち時間」を超えてもコマンドが送信できない場合には、リーダーライタは NACK 応答を返します。

- TargetA/B 自動切替

この機能を有効にした場合は、RF タグを読み取る際に、Inventory 処理の際の TargetA もしくは Target B を自動的に切り替えます。

Select コマンドを送らない状態でも RF タグを読み取り可能になります。

読み取った RF タグは Inventoried フラグが A→B (もしくは B→A)に遷移するため、次の Inventory 処理で連続して読むためには、Inventory の Target を B (もしくは A)に指定する必要があります。「Targer A/B 自動切替」を有効にすると、Inventory 処理ごとにリーダー内部で自動的に Target を A→B→A→B→…と切り替えます。

- インベントリ処理のリトライ回数

インベントリ処理をする際のリトライ回数を指定する為の設定です。

FLASH の初期値は 0 で、上限値は 15 回です。

- リードライト処理のリトライ回数

リードライト処理をする際のリトライ回数を指定する為の設定です。

FLASH の初期値は 0 で、上限値は 15 回です。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	03h
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	04h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類
		00h : コマンドモード用パラメータ
		01h : 自動読み取りモード用パラメータ
		02h : FLASH データ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
RSSI フィルタ	OFF	18
周波数のスキャンモード	キャリアセンス優先	
Inventory の Target A/B 自動切替	自動切替する	
RSSI 値	-65	BF
インベントリ処理のリトライ回数	2	12
リードライト処理のリトライ回数	1	

- コマンド
02 00 55 06 33 04 02 18 BF 12 03 82 0D
- レスポンス
02 00 30 03 33 04 02 03 71 0D

7.4.19 EPC(UII)関連パラメータの書き込み

EPC(UII)の処理に関するパラメータを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	04h	
データ部	1	33h (詳細コマンド)	
	1	05h (詳細サブコマンド)	
	1	<u>パラメータ種類</u> 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ	
	1	ビット	内容
		bit0	EPC(UII)のバッファリング処理 0 : 行わない 1 : 行う [初期値]
		bit1	自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス 0 : 返さない [初期値] 1 : 返す
		bit2	アンテナ自動切替終了時のレスポンス 0 : 返さない [初期値] 1 : 返す
		bit3	キャリアセンスにかかった時のレスポンス 0 : 返さない 1 : 返す [初期値]
		bit4-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
ETX	1	03h	
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)	
CR	1	0Dh	

※ パラメータ種類については「7.4 リーダライタ設定コマンド」を参照してください。

- EPC(UII)のバッファリング処理**
 Inventory処理のレスポンスデータを返す処理の過程で、同じRFタグのデータを返すかどうかの指定を設定します。
 「行う」に設定すると、1回のアンチコリジョンの間に同じRFタグのデータを返さなくなります。
- 自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス**
 Inventory処理のレスポンスデータを返す処理の過程で、1回のアンチコリジョンの終了時にレスポンスを返すかどうかの設定をします。
 「返す」に設定すると、Inventory処理終了時に、[RFタグの読取枚数] および [送信したキャリアのチャンネル番号]を含むレスポンスを返します。

- アンテナ自動切替終了時のレスポンス
Inventory処理のレスポンスデータを返す処理の過程で、アンテナ自動切替終了時のタイミングでレスポンスを返すかどうかの指定を設定します。「返す」に設定すると、アンテナ自動切替終了時にレスポンスを返します。
- キャリアセンスにかかった時のレスポンス
リーダライタがキャリアを出そうとしている周波数で、他の機器から既にキャリアが出力されていた場合、電波法の規定上、リーダライタはキャリアを出すことができず、RFタグを読み取ることができません。本説明書ではこの状態を「キャリアセンスにかかった」と表現しています。
自動読み取りモード時に、キャリアセンスにかかった場合に、リーダライタからレスポンスを返すかどうかの指定を設定します。
「返す」に設定すると、キャリアセンスにかかっている間、最小200[msec]の間隔でレスポンスが返されます。
「コマンドモード」時には、本項目の設定によらず、キャリアセンスにかかった時のレスポンスは返りません。[キャリアセンス待ち時間]を越えてもキャリアの出力が開始できなかった場合には、コマンドのレスポンスとしてNACK応答が返されます。
※アンテナ切替が[制御する]の場合、キャリアセンスにかかっている間は、アンテナ切替はおこなわれません。

※補足説明

キャリアセンスにかかった時の動作は、「周波数のスキャンモード」により異なります。

「周波数のスキャンモード」の設定については「7.4.18 RFタグ通信関連パラメータの書き込み」を参照してください。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	04h
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	05h (詳細サブコマンド)
	1	パラメータ種類 00h : コマンドモード用パラメータ 01h : 自動読み取りモード用パラメータ 02h : FLASH データ
	1	ビット 内容
		bit0 EPC(UII)のバッファリング処理 0 : 行わない [初期値] 1 : 行う
		bit1 自動読み取りモード時の読み取りサイクル終了時のレスポンス 0 : 返さない [初期値] 1 : 返す
		bit2 アンテナ自動切替終了時のレスポンス 0 : 返さない [初期値] 1 : 返す
		bit3 キャリアセンスにかかった時のレスポンス 0 : 返さない 1 : 返す [初期値]
		bit4-7 将来拡張のための予約 (通常は 0)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	FLASH データ	02
EPC(UII)のバッファリング処理	行わない	08
自動読み取りモード時の読み取り サイクル終了時のレスポンス	返さない	
アンテナ自動切替終了時のレスポンス	返さない	
キャリアセンスにかかった時のレスポンス	返す	

- コマンド
02 00 55 04 33 05 02 08 03 A0 0D
- レスポンス
02 00 30 04 33 05 02 08 03 7B 0D

7.4.20 FLASH 設定値の書き込み (1 バイトアクセス)

FLASH設定値をアドレス単位 (1 バイト単位) で書き込むコマンドです。
FLASHアドレスについては、「9.1 FLASHアドレス一覧」をご参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	4Eh
データ長	1	03h
データ部	1	B4h (詳細コマンド)
	1	書き込みアドレス
	1	書き込みデータ
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	B4h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類		数値／パラメータ	コマンド列
書き込みアドレス		アドレス 30	1E
読み取り機能	汎用ポート 1 の機能	汎用ポート	05
	汎用ポート 2 の機能	トリガー制御信号入力ポート	
	汎用ポート 3 の機能	汎用ポート	
	汎用ポート 7 の機能	ブザー制御信号出力ポート	

- コマンド
02 00 4E 03 B4 1E 05 03 2D 0D
- レスポンス
02 00 30 01 B4 03 EA 0D

7.4.21 Access パスワードの書き込み

本コマンドは、リーダーライタに Access パスワードを設定するコマンドです。

本コマンドで 0 以外のパスワードを設定すると、以下のコマンド実行時に RF タグに対して Access コマンドが発行され、パスワードでロックされた RF タグへのアクセスが可能になります。

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

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	07h
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	03h (詳細サブコマンド)
	1	00h (コマンドモード用パラメータ)
	4	アクセスパスワード MSB ファーストでセットする
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

<注意事項>

- Access コマンドは ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。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 コマンドを使用する必要の無い場合は、必ず 0 を設定するようにしてください。
Access コマンドに対応している RF タグの詳細は「4.2.3 RF タグオプションコマンド対応表」または使用する RF タグのデータシートを参照ください。
- Access コマンドの発行が必要なくなった時点で、必ず 0 を設定するようにしてください。
0 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。
- 「コマンドモード用パラメータ」です。FLASH へは書き込まれませんので、[リスタート]コマンドを実行したり、リーダーライタの電源を OFF/ON したりすると、リーダーライタのアクセスパスワードは 0 に戻ります。
- パスワードがロックされている場合、Reserved 領域は、[UHF_InventoryRead]コマンドまたは「UHF 連続インベントリリードモード」の MemBank で指定して読み取ることができません。
- 本コマンドでは、RF タグに Access パスワードを書き込むことはできません。RF タグに Access パスワードを書き込む際は、[8.5 RF タグにパスワードを書き込む]をご参照ください。

<注意事項>

リーダーライタに Access パスワードが設定されている場合、以下の「RF タグ通信コマンド」実行時には Access コマンドを発行します。

- Reserved 領域の読み取り
 - Reserved 領域の書き込み
 - EPC(UII), TID, User 領域の書き込み
- ※EPC(UII), TID, User 領域の読み取りの場合は、Access コマンドを発行しません

また、[UHF_InventoryRead]コマンド実行時や、リーダーライタが連続インベントリリードモードの場合は、Access コマンド発行しないで RF タグへのアクセスをおこないます。

そのため、「連続インベントリリード設定」で Reserved 領域を指定した場合、RF タグ側の Reserved 領域が Read ロックされていると、データを読み取ることができないため、RF タグ読み取りのレスポンスが返りません。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	03h
データ部	1	33h (詳細コマンド)
	1	03h (詳細サブコマンド)
	1	00h (コマンドモード用パラメータ)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) 以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
アクセスパスワード	AB CD 12 34	AB CD 12 34

- コマンド
02 00 55 07 33 03 00 AB CD 12 34 03 55 0D
- レスポンス
02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

7.5 RF タグ通信コマンド

7.5.1 UHF_Inventory

インベントリ処理をおこない RF タグの EPC を読み取るコマンドです
設定については、「第 8 章 RF タグ制御方法」を参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	01h
データ部	1	10h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACK レスポンス]

RF タグを読み取った場合、①のレスポンスが RF タグの枚数分と②のレスポンスが返ります。
RF タグが無かった場合、②のレスポンスのみ 1 回返ります

①RF タグを読み取った場合のタグデータのレスポンス

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	5+n
データ部	1	09h (詳細コマンド)
	2	RSSI 値(dBm)を 10 倍した値がセットされます (符号付き 16 ビット) 1byte 目 : 上位バイト(MSB) 2byte 目 : 下位バイト(LSB)
	1	将来拡張のための予約 (通常は 00h)
	1	n (2-64) ※n : (PC+EPC) のバイト数
	n	<u>PC+EPC</u> 1byte 目 : PC の上位バイト(MSB) 2byte 目 : PC の下位バイト(LSB) 3byte 目 : EPC(UII)の最上位バイト(MSB) nbyte 目 : EPC(UII)の最下位バイト(LSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

②読み取り完了レスポンス

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

※読み取りを行ったキャリアの周波数 (チャンネル番号) が、レスポンスに付加されます。

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- ・Q 値を大きく設定した場合や、アンテナの読取範囲にある RF タグの枚数が多い場合に、キャリア出力開始から 4 秒が経過すると、電波法の規定により、Inventory 処理の途中でもキャリア OFF となります。その場合、まだ読み取りをおこなっていない RF タグの読み取りのレスポンスは返りません。
また、リーダライタから上位機器へは、エラーコード 07h を含む NACK 応答が返ります。

※エラーコード 07h:CMD_ERROR…コマンド実行中にリーダライタ内部でエラーが発生

[コマンド／レスポンス例]

RF タグを ch.26 で 2 枚読み取った場合のレスポンス

- ・ コマンド
02 00 55 01 10 03 6B 0D
- ・ RF タグを 2 枚読み取った場合のレスポンス
02 00 6C 13 09 FD B3 00 0E 30 00 E2 80 11 00 20 00 36 C6 A5 F0 0F 5A 03 08 0D
02 00 6C 13 09 FE DB 00 0E 30 00 E2 80 11 00 20 00 39 46 A5 F0 0F 5A 03 B4 0D
02 00 30 05 10 00 02 00 1A 03 66 0D
02 00 : 読み取り枚数 2 枚
1A : 読み取りしたチャンネル番号 … ch.26

<注意事項>

- ・本コマンドでは、RF タグのハンドルを取得せずに RF タグの PC/EPC を取得します。
また、コマンド実行前に維持していた RF タグのハンドルを破棄してからコマンドを実行します。

7.5.2 UHF_InventoryRead

インベントリ処理をおこない、RF タグの指定メモリバンク内のデータの読み取りもおこなうコマンドです。

設定については、「第 8 章 RF タグ制御方法」を参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	07h
データ部	1	14h (詳細コマンド)
	1	パラメータ 1
		<u>MemBank</u> ※左側が上位 bit
		00 : Reserved
		01 : EPC(UII)
		10 : TID
		11 : User
	1	<u>TID 付加</u>
		0 : しない 1 : する
データ部	4	<u>読み取り開始アドレス</u> メモリ上の読み取り開始位置 (ワード単位)
	1	<u>読み取り Word 数</u> 読み取るワード数 (1~32)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

<注意事項>

- ・読み取りパラメータは「01h：自動読み取りモード用パラメータ」のみ有効であり、UHF 連続インベントリリードモードでのみ参照します。

- **MemBank**

読み取るメモリ領域を指定します。

詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。

- ※**Reseved** 領域読み取り時の注意点

[UHF_InventoryRead]コマンド実行時には、リーダライタに **Access** パスワードが設定されていても、**Access** コマンド発行しないで **RF** タグへのアクセスをおこないます。

そのため、「連続インベントリリード設定」で **Reserved** 領域を指定した場合、**RF** タグ側の **Reserved** 領域が **Read** ロックされていると、データを読み取ることができないため、**RF** タグ読み取りのレスポンスが返りません。

- **TID 付加**

指定したメモリ領域に加えて、**TID** を読み取りして付加するかどうかを指定します。

※例えば **EPC** がすべて同一だった場合に、**TID** を付加することで **RF** タグを区別することができます。

- **読み取り開始アドレス**

読み取るメモリの読み取り開始位置（ワード単位）を設定します。

- **読み取り Word 数**

読み取るメモリのサイズをワード長（2 バイト単位）で指定します。

1～32Word まで指定可能です。

0 を指定した場合、**NACK** 応答となります。

[ACK レスポンス]

タグを読み取った場合のレスポンスは、タグの枚数分①が返り、続いて②のレスポンスが返ります。

タグが無かった場合のレスポンスは、②のみ 1 回返ります

①タグを読み取った場合のタグデータのレスポンス

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	6Ch
データ長	1	7+n1+n2+n3
データ部	1	0Ah (詳細コマンド)
	2	RSSI 値(dBm)を 10 倍した値がセットされます (符号付き 16 ビット) 0 : 上位バイト(MSB) 1 : 下位バイト(LSB)
	1	00h (固定値)
	1	n1 (4-64) ※n1 : PC+EPC のバイト数 (ワード単位)
	n1	PC+EPC 1byte 目 : PC の上位バイト(MSB) 2byte 目 : PC の下位バイト(LSB) 3byte 目 : EPC(UII)の最上位バイト(MSB) n1byte 目 : EPC(UII)の最下位バイト(LSB)
	1	n2 (1-64) ※n2 : 読み取りデータのバイト数
	n2	読み取りデータ 1byte 目 : 読み取りデータの最上位バイト(MSB) n2byte 目 : 読み取りデータの最下位バイト(LSB)
	1	n3 (0-32) ※n3 : TID のバイト数 (バイト単位)
	n3	TID 1byte 目 : TID の最上位バイト(MSB) n3byte 目 : TID の最下位バイト(LSB)
	1	03h
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

<注意事項>

- ・指定した MemBank や TID が読めなかった場合は、EPC(UII)が読めてもレスポンスは返りません。指定した MemBank および読み取りアドレスが RF タグに存在するか、RF タグの通信環境が良好かをご確認ください。

②読み取り完了レスポンス

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

※読み取りを行ったキャリアの周波数 (チャンネル番号) が、レスポンスに付加されます。

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項>

- ・Q 値を大きく設定した場合や、アンテナの読取範囲にある RF タグの枚数が多い場合に、キャリア出力開始から 4 秒が経過すると、電波法の規定により、Inventory 処理の途中でもキャリア OFF となります。その場合、まだ読み取りをおこなっていない RF タグの読み取りのレスポンスは返りません。
また、リーダライタから上位機器へは、エラーコード 07h を含む NACK 応答が返ります。

※エラーコード 07h:CMD_ERROR…コマンド実行中にリーダライタ内部でエラーが発生

[コマンド／レスポンス例]

(例) [UHF_InventoryRead] コマンドを使用して以下のパラメータで読み取りする場合
EPC(UII)の取得に加えて、TID の 0Word 目から 2Word を読み取りする。

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
MemBank	10: TID	(00000010)b → 02
TID 付加	しない	
読み取り開始アドレス	00	00 00 00 00
読み取り Word 数	02	02

- ・ コマンド
02 00 55 07 14 02 00 00 00 00 02 03 79 0D
- ・ RF タグを ch.26 で 2 枚読み取った場合のレスポンス
02 00 6C 19 0A FE 23 00 0E 30 00 E2 80 11 00 20 00 36 C6 A5 F0 0F 5A 04 E2 80 11
00 00 03 F7 0D
02 00 6C 19 0A FE D9 00 0E 30 00 E2 80 11 00 20 00 39 46 A5 F0 0F 5A 04 E2 80 11
00 00 03 30 0D
02 00 30 05 14 00 02 00 1A 03 6A 0D
02 00 : 読み取り枚数 2 枚 1A : 読み取りしたチャンネル番号… ch.26

7.5.3 UHF_Read

メモリバンクとアドレスを指定し、RF タグのデータを読み取るコマンドです。
読み取り範囲は Word 単位で指定することが可能です。
設定については、「第 8 章 RF タグ制御方法」を参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	07h
データ部	1	15h (詳細コマンド)
	1	パラメータ 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	読み取り開始アドレス メモリ上の読み取り開始位置 (ワード単位)
	1	読み取り Word 数 読み出すワード数 (1~32)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※：本コマンドはタグ1枚のみを対象としています。複数枚のタグから同時に読み込むことはできません。

複数のタグを読み込む必要がある場合は、[UHF_InventoryRead]コマンドを使用してください。

※：パスワードでReadがロックされたMemBankへのアクセスは、[Accessパスワードの書き込み]コマンドにより、リーダライタにアクセスパスワードを設定する必要があります。

- **MemBank**
読み取るメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- **読み取り開始アドレス**
読み取るメモリの読み取り開始位置 (ワード単位) を設定します。
- **読み取り Word 数**
読み取るメモリのサイズをワード長 (2 バイト単位) で指定します。

[ACK レスポンス]		
ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	n+2
データ部	1	15h (詳細コマンド)
	1	データ長(n バイト)
	n	読み取りデータ 2-64 バイト 1byte 目 (MSB) 2byte 目 nbyte 目 (LSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) [UHF_Read]コマンドを使用して以下の RF タグデータを読み取る場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
MemBank	01: EPC(UII)	01
読み取り開始アドレス	02	00 00 00 02
読み取り Word 数	1	01

- コマンド
02 00 55 07 15 01 00 00 00 02 01 03 7A 0D
- レスポンス
02 00 30 04 15 02 E2 80 03 B2 0D

※EPC(UII)領域の 2 ワード目から 1 ワードの読み取りに成功し、「E2 80」を受信

7.5.4 UHF_Write

メモリバンクとアドレスを指定し、RFタグにワード単位でデータを書き込むコマンドです。
設定については、「第8章 RF タグ制御方法」を参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	08h
データ部	1	16h (詳細コマンド)
	1	パラメータ 1
		MemBank ※左側が上位 bit
		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	書き込みアドレス メモリの位置 (ワード単位)
	2	書き込みデータ 1 バイト目: 上位バイト (MSB) 2 バイト目: 下位バイト (LSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[ACKレスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	16h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※: 本コマンドは、タグ1枚のみへの書き込みを対象としています。複数枚のタグに同時に書き込むことはできません。

※: 複数枚のタグがアンテナ上にある場合には、必ずマスクを使用して、対象となるタグが1枚となる状態で書き込んでください。

※: パスワードでロックされたRFタグのMemBankへのアクセスは、[Accessパスワードの書き込み]コマンドにより、リーダライタにアクセスパスワードを設定する必要があります。

- **MemBank**
書き込むメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2 RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- **書き込みアドレス**
書き込むメモリのワードアドレスを指定します。
- **書き込みデータ**
書き込むデータを指定します。

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

＜Write 系コマンド使用時のベリファイ処理についての注意点＞
本コマンドは、書き込み後のベリファイ処理の対象のコマンドのため、書き込みに成功して RF タグが ACK 応答を返した場合でも、リーダーライタから NACK 応答が返る場合があります。また、書き込みに失敗して RF タグが NACK 応答を返した場合でも、リーダーライタから ACK 応答が返る場合があります。詳細は、「3.5 RF タグ書き込み時のベリファイ機能」をご参照ください。

[コマンド／レスポンス例]

(例) [UHF_Write]コマンドを使用して以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
MemBank	11: User	03
書き込みアドレス	00	00 00 00 00
書き込みデータ	15 CF	15 CF

- コマンド
02 00 55 08 16 03 00 00 00 00 15 CF 03 5F 0D
- レスポンス
02 00 30 01 16 03 4C 0D

※User 領域の 0 ワード目に「15 CF」を書き込むコマンドを送信し、書き込みに成功した場合

7.5.5 UHF_Kill

RFタグをキル（無効化）するコマンドです。

RFタグをキルするためには、RFタグのKillパスワード(Reserved領域のアドレス00hから2word)を書き込んだ状態で本コマンドを実行し、RFタグのKillパスワードと本コマンドで指定するキルパスワードが一致する必要があります。

RFタグへ設定するキルパスワードは、[UHF_Write]コマンドまたは[UHF_BlockWrite]コマンドを使用して事前に書き込みます。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
コマンド	1	55h
データ長	1	05h
データ部	1	17h（詳細コマンド）
	4	キルパスワード MSB ファーストでセットする
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

※：本コマンドはRFタグ1枚のみを対象としています。複数枚のRFタグを同時にキル（無効化）することはできません。ただし、複数枚の中から対象の1枚をマスクしてキル（無効化）することは可能です。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h（「5.2 通信フォーマットの詳細」参照）
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	17h（詳細コマンド）
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値（「5.3 SUM の計算方法」参照）
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

- コマンド
02 00 55 05 17 12 34 56 78 03 8A 0D
- レスポンス
02 00 30 01 17 03 4D 0D

7.5.6 UHF_Lock

RFタグのメモリをロックするコマンドです。

RFタグをロックするためには、RFタグのAccessパスワード(Reserved領域のアドレス02hから2word)を書き込んだ状態で、リーダライタにAccessパスワードを設定し、その2つのパスワードが一致する必要があります。

※1：リーダライタに設定するパスワードは、[Accessパスワードの書き込み]コマンドを使用しておこないます。

※2：RFタグへ設定するパスワードは、[UHF_Write]コマンドまたは[UHF_BlockWrite]コマンドを使用して事前に書き込みます。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容			
STX	1	02h			
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」 参照)			
コマンド	1	55h			
データ長	1	04h			
データ部	1	18h (詳細コマンド)			
	1	パラメータ 1			
			処理対象	処理種別	フラグ
		bit0	TID Memory	PermaLock	Mask
		bit1	TID Memory	PasswordWrite	Mask
		bit2	EPC Memory	PermaLock	Mask
		bit3	EPC Memory	PasswordWrite	Mask
		bit4	Access Password	PermaLock	Mask
		bit5	Access Password	PasswordRead/Write	Mask
		bit6	Kill Password	PermaLock	Mask
		bit7	Kill Password	PasswordRead/Write	Mask
	1	パラメータ 2			
			処理対象	処理種別	フラグ
		bit0	EPC Memory	PermaLock	Action
		bit1	EPC Memory	PasswordWrite	Action
		bit2	Access Password	PermaLock	Action
		bit3	Access Password	PasswordRead/Write	Action
		bit4	Kill Password	PermaLock	Action
		bit5	Kill Password	PasswordRead/Write	Action
		bit6	User Memory	PermaLock	Mask
		bit7	User Memory	PasswordWrite	Mask
	1	パラメータ 3			
			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 Memory	PermaLock	Action
		bit5	User Memory	PasswordWrite	Action
		bit6	TID Memory	PermaLock	Action
		bit7	TID Memory	PasswordWrite	Action
ETX	1	03h			
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」 参照)			
CR	1	0Dh			

<コマンドパラメータ>

各 bit にアサインされている「処理対象」「処理種別」「フラグ」について説明します。

● 処理対象と処理種別

ロックコマンドの処理対象となる領域が以下の 5 種準備されており、それぞれの領域に対して、「PasswordWrite」または「PasswordRead/Write」、「PermaLock」を実行することができます。

処理種別	具体的な処理内容
PasswordWrite	Access パスワード認証無しでは Write できないように Lock する。Lock 状態は「解除」「設定」の変更が可能。
PasswordRead/Write	Access パスワード認証無しでは Read および Write できないように Lock する。Lock 状態は「解除」「設定」の変更が可能。
PermaLock	設定した Lock 状態（解除／設定）を変更不可とする。 Lock 状態は恒久的に保持され、変更はできません。 • Lock 状態が「解除」された状態で PermaLock すると、Lock 状態を「設定」に変更できなくなる。 • Lock 状態が「設定」された状態で PermaLock すると、Lock 状態を「解除」に変更できなくなる。

処理対象	設定可能な処理種別
EPC Memory	PasswordWrite
	PermaLock
TID Memory	PasswordWrite
	PermaLock
User Memory	PasswordWrite
	PermaLock
Access Password	PasswordRead/Write
	PermaLock
Kill Password	PasswordRead/Write
	PermaLock

※：Write Lock とは、Read はできるが Write はできない状態です。

Access パスワードの認証を行った場合のみ、Write が可能となります。

※：Read/Write Lock とは、Read も Write もできない状態です。

Access パスワードの認証を行った場合のみ、Read も Write も可能となります。

※：PermaLock を実行しなければ、Write Lock 状態または Read/Write Lock 状態を何度でも変更することが可能です。（事前の Access パスワード認証が必要）

※：PermaLock 実行後は、Lock 状態（設定／解除）を変更することができません。

※Write Lock を設定した状態で PermaLock を実行すると、その領域に対する Write ができなくなり、Write Lock の解除ができない状態となります。

※Write Lock を解除した状態で PermaLock を実行すると、その領域に対する Write できますが、Write Lock が設定できない状態となります。

● フラグ

上記「処理対象+処理種別」ごとに、2つのフラグが準備されています。
各フラグを「0」または「1」にセットすることで、処理内容が変わります。

フラグ	セットする値	処理内容
Mask	0	指定した「処理対象+処理種別」に対し Action の値を書き込まない
	1	指定した「処理対象+処理種別」に対し Action の値を書き込む
Action	0	ロック解除を実行
	1	ロック処理を実行

- ※: Mask フラグが 1 にセットされた「処理対象+処理種別」のみ、同じ「処理対象+処理種別」の「Action」値が RF タグに書き込まれます。
- ※: ロック処理したい場合は、処理をおこなう「処理対象+処理種別」のフラグを「Mask=1」「Action=1」にセットして実行します。
- ※: ロック解除したい場合は、処理をおこなう「処理対象+処理種別」のフラグを「Mask=1」「Action=0」にセットして実行します。
- ※: 処理種別が PermaLock の場合、一度ロック処理をおこなうと、その後「Mask=1」「Action=0」として再度実行しても、PermaLock を解除することはできません。

<注意事項>

[UHF_Lock]コマンドを実行した直後は、リーダライタおよび RF タグに同じ Access パスワードが書き込まれた状態となっているため、[UHF_Lock]コマンドで Write Lock を設定しても、直後に[UHF_Write]コマンドや[UHF_BlockWrite]コマンドを実行した場合に書き込める場合があります。

[UHF_Lock]コマンドを使わない時は、[Access パスワードの書き込み]コマンドを使用して、リーダライタ側の Access パスワードを「0」に戻してください。

- ※リーダライタ側の Access パスワードを設定したままにすると、異なる Access パスワードを持つ RF タグや、Access パスワードが設定されていない RF タグに対して、Write をおこなうことができなくなります。

- ※リーダライタの電源を切ったり、[リスタート]コマンドを実行したりした場合にも、Access パスワードは「0」に戻ります。

[ACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
ACK	1	30h
データ長	1	01h
データ部	1	18h (詳細コマンド)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例 1) UserMemory に PasswordWrite の Lock を書き込む場合

データ種類	処理対象	処理種別	フラグ	コマンド列
パラメータ 1	—	—	—	00
パラメータ 2	bit7: UserMemory	PasswordWrite	Mask	80
パラメータ 3	bit5: UserMemory	PasswordWrite	Action	20

Mask のフラグが立っている (bit=1 となっている) MemBank のみ Action が実行されます。
上記の場合、UserMemory の PasswordWrite の Action が実行されます。
UserMemory の PasswordWrite の Action は、フラグが立っているため (bit=1)、
UserMemory の PasswordWrite が有効となります (Lock された状態となります)。

- コマンド
02 00 55 04 18 00 80 20 03 16 0D
- レスポンス
02 00 30 01 18 03 4E 0D

(例 2) UserMemory の PasswordWrite の Lock を解除する場合

データ種類	処理対象	処理種別	フラグ	コマンド列
パラメータ 1	—	—	—	00
パラメータ 2	bit7: UserMemory	PasswordWrite	Mask	80
パラメータ 3	—	—	—	00

Mask のフラグが立っている (bit=1 となっている) MemBank のみ Action が実行されます。
上記の場合、UserMemory の PasswordWrite の Action が実行されます。
UserMemory の PasswordWrite の Action は、フラグが立っていないため (bit=0)、
UserMemory の PasswordWrite が無効となります (Lock が解除された状態となります)。

- コマンド
02 00 55 04 18 00 80 00 03 F6 0D
- レスポンス
02 00 30 01 18 03 4E 0D

7.5.7 UHF_BlockWrite

MemBankと書き込み開始アドレスを指定し、RFタグに連続する複数ワードのデータを書き込むコマンドです。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	09h+ (書き込み Word 数×2)
データ部	1	1Ah (詳細コマンド)
	1	<u>BlockWrite</u> コマンドを使用 00h : 使用しない (Write コマンドを複数回実行します) 01h : 使用する
	1	<u>パラメータ 1</u>
		<u>MemBank</u> ※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	<u>書き込み開始アドレス</u> メモリの位置 (ワード単位)
	2	<u>書き込み Word 数</u> 1 バイト目 : 上位バイト (MSB) 2 バイト目 : 下位バイト (LSB)
	書き込み Word 数 ×2	書き込みデータ (最大 32 ワード)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※ : 本コマンドはタグ1枚のみを対象としています。複数枚のタグに同時に書き込むことはできません。ただし、複数枚の中から対象タグ1枚をマスクして書き込むことは可能です。

※ : パスワードでロックされたタグへのアクセスは、[Accessパスワードの書き込み]コマンドにより、リーダライタにアクセスパスワードを設定する必要があります。

- **BlockWrite** コマンドを使用

RF タグへの書き込みに **BlockWrite** コマンドを使用するかどうかを選択します。

「使用しない」を選択した場合、**Write** コマンドを複数回実行します。

※**BlockWrite** コマンドは ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。詳細は「4.2.3 RF タグオプションコマンド対応表」または使用するタグのデータシートを参照ください。

※**BlockWrite** コマンドは、RF タグによっては 3Word 以上の書き込みに対応していないため、1Word または 2Word ごとに分けて複数回書き込みをおこないます。

そのため、RF タグへの書き込みの途中で失敗して **NACK** 応答となった場合、書き込み内容の途中まで書き込みが完了している場合があります。

<注意事項> 複数 Word 書き込みの途中で書き込みに失敗した場合のリトライ時の挙動

[**BlockWrite** コマンド：使用する]の設定で本コマンドを実行した場合、リーダライタから RF タグへは **BlockWrite** コマンドが発行されます。

BlockWrite コマンドでの書き込みに失敗した場合、リーダライタの ROM バージョンにより、挙動が異なりますので、以下をご参照ください。

- ROM バージョン 1.081 以前

BlockWrite コマンドでの書き込みに失敗した場合、リトライ時には **Write** コマンドに切り替えて書き込みを再実行（リトライ）します。

それ以降の Word への書き込みには **Write** コマンドを使用します。

- ROM バージョン 1.090 以降

[**BlockWrite** コマンド：使用する]の設定の場合、**BlockWrite** コマンドでの書き込みに失敗した場合においても、**BlockWrite** コマンドを使用して書き込みを再実行（リトライ）します。**Write** コマンドには切り替わりません。

- **MemBank**

書き込むメモリ領域を指定します。

詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。

- 書き込み開始アドレス

書き込むメモリのワードアドレスを指定します。

- 書き込み Word 数

書き込むメモリのサイズをワード長（2 バイト単位）で指定します。

- 書き込みデータ

書き込むデータを指定します。

[ACK レスポンス]

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<Write 系コマンド使用時のベリファイ処理についての注意点>

本コマンドは、書き込み後のベリファイ処理の対象のコマンドのため、書き込みに成功して RF タグが ACK 応答を返した場合でも、リーダーライタから NACK 応答が返る場合があります。また、書き込みに失敗して RF タグが NACK 応答を返した場合でも、リーダーライタから ACK 応答が返る場合があります。詳細は、「3.5 RF タグ書き込み時のベリファイ機能」をご参照ください。

[コマンド／レスポンス例]

(例) UHF_BlockWrite コマンドを使用して以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	使用しない	00
MemBank	00: Reserved	00
書き込みアドレス(word)	2	00 00 00 02
書き込み Word 数	2	00 02
書き込みデータ	AB CD 12 34	AB CD 12 34

- コマンド
02 00 55 0D 1A 00 00 00 00 00 02 00 02 AB CD 12 34 03 43 0D
- レスポンス
02 00 30 01 1A 03 50 0D

7.5.8 UHF_BlockErase

RFタグの連続する複数ワードのデータを消去するコマンドです。
MemBankと、消去するアドレスおよびワード数を指定して実行します。
消去後の値については、RFタグのデータシートをご参照ください。

※リーダライタのROMバージョン1.080以降対応のコマンドです。

※リーダライタからRFタグに対して、「BlockErase」コマンドを発行します。

BlockEraseコマンドは、ISO18000-63ではRFタグのオプションコマンドのため、一部のRFタグでは対応していません。詳細は「4.2.3 RFタグオプションコマンド対応表」または使用するタグのデータシートを参照ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	08h
データ部	1	1Bh (詳細コマンド)
	1	パラメータ 1
		MemBank ※左側が上位 bit
		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	消去アドレス メモリの位置 (ワード単位)
	2	消去 Word 数 1 バイト目 : 上位バイト (MSB) 2 バイト目 : 下位バイト (LSB)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※：本コマンドはRFタグ1枚のみを対象としています。複数枚のRFタグを同時に消去することはできません。ただし、複数枚の中から対象のRFタグ1枚をマスクして消去することは可能です。

※：パスワードでロックされたRFタグへのアクセスは、[Accessパスワードの書き込み]コマンドにより、リーダライタにAccessパスワードを設定する必要があります。

- MemBank
消去するメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- 消去アドレス
消去するメモリのワードアドレスを指定します。
- 消去 Word 数
消去するメモリのサイズをワード長 (2 バイト単位) で指定します。

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

[NACK レスポンス]
「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

[コマンド／レスポンス例]

(例) UHF_BlockErase コマンドを使用して以下のパラメータを実行する場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
MemBank	11: USER	03
消去アドレス(word)	0	00 00 00 00
消去 Word 数	1	00 01

- コマンド
02 00 55 08 1B 03 00 00 00 00 00 01 03 E9 0D
- レスポンス
02 00 30 01 1B 03 51 0D

7.5.9 UHF_BlockWrite2

MemBankと書き込み開始アドレスを指定し、RFタグに連続して複数ワードのデータを書き込むコマンドです。BlockWriteコマンドを複数回連続で送信するような大容量データを書き込む場合、本コマンドを使用することで、処理時間を短くすることができます。

※リーダライタのROMバージョン1.080以降対応のコマンドです。

※本コマンドは、RF タグへの書き込みコマンドに BlockWrite コマンドを使用します。

- BlockWrite コマンドは、ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。詳細は「4.2.3 RF タグオプションコマンド対応表」または使用するタグのデータシートを参照ください。

※本コマンドは、高速書き込みを実現するために、通常の[UHF_BlockWrite]コマンドと内部処理が異なります。

書き込み Word 数に指定した Word 数の書き込みデータを BlockWrite コマンドのパラメータとして一度に送信します。RF タグによっては、2Word 以上の BlockWrite の書き込みに対応していないものがあります。あらかじめ書き込み可否および書き込み精度の動作確認をおこなった上でご使用ください。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	55h
データ長	1	05h+ (書き込み Word 数×2)
データ部	1	1Dh (詳細コマンド)
	1	パラメータ 1
		MemBank※左側が上位 bit
		00 : Reserved
		01 : EPC(UII)
		10 : TID
		11 : User
	bit2	連続書き込みの継続 0: 継続する 1: 継続しない
	bit3-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)
	2	書き込みアドレス メモリの位置 (ワード単位) 1 バイト目: 上位バイト (MSB) 2 バイト目: 下位バイト (LSB)
	1	書き込み Word 数
	書き込み Word 数×2	書き込みデータ (最大 124 ワード)
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※: 本コマンドはタグ1枚のみを対象としています。複数枚のタグに同時に書き込むことはできません。ただし、複数枚の中から対象タグ1枚をマスクして書き込むことは可能です。

※: パスワードでロックされたタグへのアクセスは、[Accessパスワードの書き込み]コマンドにより、リーダライタにアクセスパスワードを設定する必要があります。

- **MemBank**
書き込むメモリ領域を指定します。
詳細は、「4.2RF タグのメモリ構造」の項を参照ください。
- **連続書き込みの継続**
連続書き込みを終了する場合は、「1」をセットして連続書き込みを終了します。

 <注意事項>
 連続書き込みの継続を[継続する]とした場合でも、RFタグへの書き込みに失敗してリーダライタからの応答がNACK応答となった場合、連続書き込みの継続は自動的に終了します。
- **書き込みアドレス**
書き込むメモリのワードアドレスを指定します。
- **書き込み Word 数**
書き込むメモリのサイズをワード長（2 バイト単位）で指定します。
- **書き込みデータ**
書き込むデータを指定します。

[ACK レスポンス]

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

- **UHF_BlockWrite2 コマンドのレスポンスの注意点**
 - ・連続書き込みの継続：[継続しない]に設定してコマンドを送信した場合
リーダライタは、今回送信されたデータの書き込み結果を待って、今回および前回の書き込み結果をまとめて返します。
 - ・連続書き込みの継続：[継続]に設定してコマンドを送信した場合
今回の送信が初回であった場合、リーダライタはACK応答を返します。
今回の送信が2回目以降であった場合、リーダライタは、前回送信されたデータの書き込み結果を返します。
 - ・連続書き込みの途中で書き込みに失敗して、リーダライタからの応答がNACK応答となった場合、連続書き込みの継続が終了します。
そのため、次のコマンド送信時に連続書き込みの継続：[継続]に設定した場合、リーダライタ側では初回の書き込みとして扱われますので、書き込みの成否によらずACK応答となります。

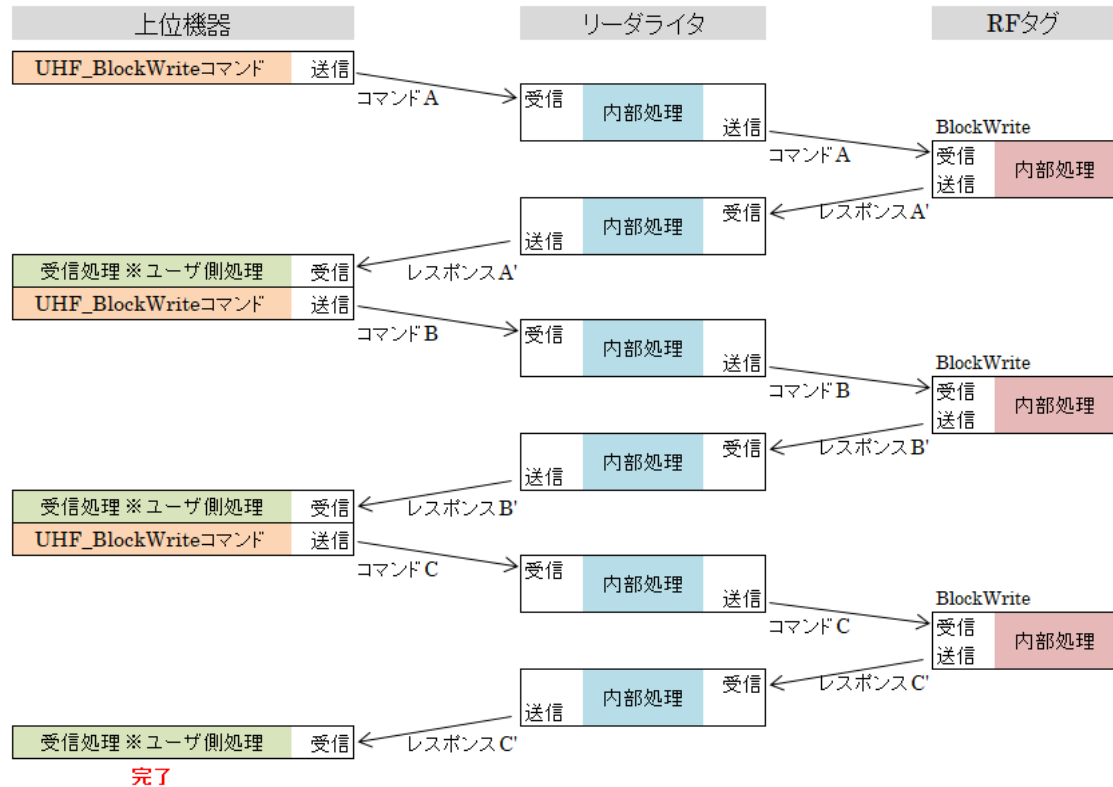
[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

◆ UHF_BlockWrite2 コマンドを使用することによる処理高速化の概要

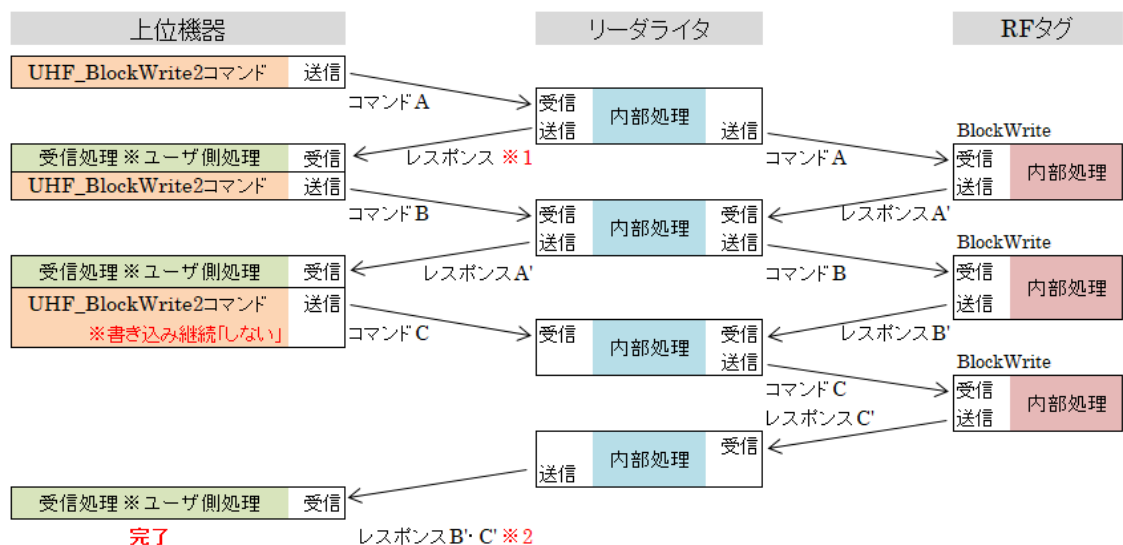
● 従来の処理方法

RF タグに大容量の書き込みをおこなう場合、上位機器側から UHF_BlockWrite コマンドを複数回発行する必要があります。
従来は、上位機器から「UHF_BlockWrite」コマンドを送信した場合、RF タグからの書き込み結果のレスポンスを待ってから、次のコマンドを送信する必要がありました。



● 「UHF_BlockWrite2」コマンドを使用した場合

UHF_BlockWrite2 コマンドでは、上位機器とのコマンドの送受信と、RF タグとのコマンドの送受信を同時におこなうことで、リーダーライタの内部処理に要する時間を減らすことができ、RF タグへの書き込みを高速化することができます。



※1: 初回のUHF_BlockWrite2コマンド送信時は、リーダーライタが受信したACK応答が返ります。
※2: 最終のUHF_BlockWrite2コマンド送信時は、2回分の書き込み結果が返ります。

[コマンド／レスポンス例]

(例 1) UHF_BlockWrite2 コマンドを使用して以下の内容を順次書き込む場合

- ① User 領域の 0word 目から 2word に「1111 2222」を書き込み、連続書き込み[継続する]
- ② User 領域の 2word 目から 2word に「3333 4444」を書き込み、連続書き込み[継続する]
- ③ User 領域の 4word 目から 2word に「5555 6666」を書き込み、連続書き込み[継続しない]

[TX] 02 00 55 09 1D 03 00 00 02 11 11 22 22 03 EB 0D ...①

[RX] 02 00 30 01 1D 03 53 0D

※初回の UHF_BlockWrite2 コマンド実行時のレスポンスは、
リーダライタが受信した ACK 応答が返ります。

[TX] 02 00 55 09 1D 03 00 02 02 33 33 44 44 03 75 0D ...②

[RX] 02 00 30 01 1D 03 53 0D

※2 回目の UHF_BlockWrite2 コマンド実行時のレスポンスは、
1 回目(①)の送信データの書き込み結果が返ります。

[TX] 02 00 55 09 1D 07 00 04 02 55 55 66 66 03 03 0D ...③

※連続書き込みの継続 ... 1: 継続しない

[RX] 02 00 30 01 1D 03 53 0D

※最終の UHF_BlockWrite2 コマンド実行時のレスポンスは、
2 回目(②)び最後(③)の送信データの書き込み結果が返ります。

(例 2) UHF_BlockWrite2 コマンドを使用して以下の内容を順次書き込む場合

- ④ User 領域の 0word 目から 2word に「1111 2222」を書き込み、連続書き込み[継続する]
- ⑤ TID 領域の 0word 目から 2word に「3333 4444」を書き込み、連続書き込み[継続する]
※TID は一般的には書き換えられない領域のため、Nack 応答と仮定
- ⑥ User 領域の 2word 目から 2word に「5555 6666」を書き込み、連続書き込み[継続しない]

[TX] 02 00 55 09 1D 03 00 00 02 11 11 22 22 03 EB 0D ...④

[RX] 02 00 30 01 1D 03 53 0D

※1 回目の UHF_BlockWrite2 コマンド実行時のレスポンスは、
リーダライタが受信した ACK 応答が返ります。

[TX] 02 00 55 09 1D 02 00 00 02 33 33 44 44 03 72 0D ...⑤

[RX] 02 00 30 01 1D 03 53 0D

※2 回目の UHF_BlockWrite2 コマンド実行時のレスポンスは、
1 回目(④)の送信データの書き込み結果が返ります。

[TX] 02 00 55 09 1D 07 00 02 02 55 55 66 66 03 01 0D ...⑥

※連続書き込みの継続 ... 1: 継続しない

[RX] 02 00 31 0A 1D 0A 20 00 00 00 00 00 00 03 87 0D

※エラーコード 1 = 0A: CMD_UHF_IC_ERROR

エラーコード 2 = 20: Write に失敗

エラーコード 3 = 00: エラーなし

エラーコード 4 = 00: エラーなし

※前回の書き込み(⑤)で Write に失敗し、今回の書き込み(⑥)は成功したことを
示しています。

7.5.10 UHF_Encode

RFタグの複数のMemBankに対して、1回のコマンド送信で複数ワードのデータを書き込むコマンドです。同時にRFタグのメモリをロックすることもできます。

※リーダライタのROMバージョン1.080以降対応のコマンドです。

※「タカヤ独自コマンド」です。

[UHF_BlockWrite]、[UHF_Lock]、[Accessパスワードの書き込み]の複合コマンドです。

RF送信信号(キャリア)の状態により、内部処理で[RF送信信号の制御]コマンドが実行される場合があります。コマンド実行後は、実行前のRF送信信号(キャリア)の状態に戻ります。

従来は複数のコマンドを送受信する必要があったコマンド群を1つのコマンドとすることで、上位機器とのデータ通信時間を節約し、高速な書き込みが可能です。

[コマンド]

ラベル名	バイト数	内容	
STX	1	02h	
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)	
コマンド	1	55h	
データ長	1	下記 (※1) を参照	
データ部	1	1Eh (詳細コマンド)	
	1	bit0	<u>BlockWrite コマンドを使用</u> 0 : 使用しない (Write コマンドを複数回実行します) 1 : 使用する
		bit1	<u>コマンド実行前のパスワード保持</u> 0: 保持しない 1: 保持する
			<u>Lock 済タグの再書き込み</u>
		bit2	<u>Reserved 領域書き込み時の Access コマンドの発行</u> 0: 発行しない 1: 発行する
		bit3	<u>EPC(UII)領域書き込み時の Access コマンドの発行</u> 0: 発行しない 1: 発行する
		bit4	<u>User 領域書き込み時の Access コマンドの発行</u> 0: 発行しない 1: 発行する
		bit5-7	将来拡張のための予約 (通常は 0)

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容
データ部 データ部	MemBank 00:Reserved への書き込み内容	
	1	<u>Reserved 領域への書き込み内容のデータ長</u> ・ Reserved 領域への書き込み Word 数×2+2 を入力します ※Reserved 領域への書き込み Word 数をここで指定します。 ・ Reserved 領域への書き込みを行わない場合には 0 を指定します
	※Reserved 領域への書き込みをおこなう場合、以下を指定します。	
	2	<u>書き込み開始アドレス</u> : メモリの位置 (ワード単位) 1 バイト目: 上位バイト(MSB)、2 バイト目: 下位バイト(LSB)
	書き込み Word 数×2	書き込みデータ (最大 123 ワード ※2)
	MemBank 01:EPC(UII)への書き込み内容	
	1	<u>EPC(UII)領域への書き込み内容のデータ長</u> ・ EPC(UII)領域への書き込み Word 数×2+2 を入力します ※EPC(UII)領域への書き込み Word 数をここで指定します。 ・ EPC(UII)領域への書き込みを行わない場合には 0 を指定します
	※EPC(UII)領域への書き込みをおこなう場合、以下を指定します。	
	2	<u>書き込み開始アドレス</u> : メモリの位置 (ワード単位) 1 バイト目: 上位バイト(MSB)、2 バイト目: 下位バイト(LSB)
	書き込み Word 数×2	書き込みデータ (最大 123 ワード ※2)
	MemBank 11:User への書き込み内容	
	1	<u>User 領域への書き込み内容のデータ長</u> ・ User 領域への書き込み Word 数×2+2 を入力します ※User 領域への書き込み Word 数をここで指定します。 ・ User 領域への書き込みを行わない場合には 0 を指定します
	※User 領域への書き込みをおこなう場合、以下を指定します。	
	2	<u>書き込み開始アドレス</u> : メモリの位置 (ワード単位) 1 バイト目: 上位バイト(MSB)、2 バイト目: 下位バイト(LSB)
	書き込み Word 数×2	書き込みデータ (最大 123 ワード ※2)

(次ページへ続く)

(前ページからの続き)

ラベル名	バイト数	内容				
	Lock 情報					
	1	<u>Lock コマンドの使用 (Lock 情報のデータ長)</u> 00h : 使用しない 03h : 使用する				
	※Lock コマンドを使用する場合、以下のパラメータ 1～3 を指定します。					
	(1) ※3	パラメータ 1				
			処理対象	処理種別	フラグ	
		bit0	TID Memory	PermaLock	Mask	
		bit1	TID Memory	PasswordWrite	Mask	
		bit2	EPC Memory	PermaLock	Mask	
		bit3	EPC Memory	PasswordWrite	Mask	
		bit4	Access Password	PermaLock	Mask	
		bit5	Access Password	PasswordRead/Write	Mask	
		bit6	Kill Password	PermaLock	Mask	
		bit7	Kill Password	PasswordRead/Write	Mask	
	(1) ※3	パラメータ 2				
			処理対象	処理種別	フラグ	
		bit0	EPC Memory	PermaLock	Action	
		bit1	EPC Memory	PasswordWrite	Action	
		bit2	Access Password	PermaLock	Action	
		bit3	Access Password	PasswordRead/Write	Action	
		bit4	Kill Password	PermaLock	Action	
		bit5	Kill Password	PasswordRead/Write	Action	
		bit6	User Memory	PermaLock	Mask	
		bit7	User Memory	PasswordWrite	Mask	
	(1) ※3	パラメータ 3				
			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 Memory	PermaLock	Action	
		bit5	User Memory	PasswordWrite	Action	
		bit6	TID Memory	PermaLock	Action	
		bit7	TID Memory	PasswordWrite	Action	
	ETX	1	03h			
	SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)			
	CR	1	0Dh			

※ : 本コマンドはタグ1枚のみを対象としています。複数枚のタグに同時に書き込むことはできません。ただし、複数枚の中から対象タグ1枚をマスクして書き込むことは可能です。

※1：データ長は、それぞれのMemBankへの書き込みの有無や、Lockコマンドの発行の有無に応じて、以下の計算式で求めます。

- (1) 初期値を06hとします。
- (2) [Reserved 領域への書き込み内容のデータ長]で指定したデータ長を加算します。
- (3) [EPC(UI)領域への書き込み内容のデータ長]で指定したデータ長を加算します。
- (4) [User領域への書き込み内容のデータ長]で指定したデータ長を加算します。
- (5) [Lock情報のデータ長]で指定したデータ長を加算します。

※ データ長が255バイト(FFh)を超える指定はできません。

※2：各MemBankへの書き込み内容およびLock情報を含めたデータ長が255バイト(FFh)以下となる必要があるため、書き込みMemBankが複数領域にわたる場合や、Lock処理をおこなう場合は、各々のMemBankへの書き込みデータの最大ワード長が123ワード未満となります。

※3：パラメータ1～パラメータ3について

- ・「Lockコマンドの使用」で[使用する]を選択した場合、パラメータ1～3にLock処理内容を指定します。
- ・「Lockコマンドの使用」で[使用しない]を選択した場合は、パラメータ1～3は省略します

● BlockWriteコマンドを使用

RF タグへの書き込みに BlockWrite コマンドを使用するかどうかを選択します。

「使用しない」を選択した場合、Write コマンドを複数回実行します。

※BlockWrite コマンドは ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。詳細は「4.2.3 RF タグオプションコマンド対応表」または使用するタグのデータシートを参照ください。

● コマンド実行前のパスワード保持

UHF_Encode コマンド実行後に、コマンド実行前にリーダライタに書き込まれていた Access パスワードを保持するかどうかを選択します。

● [保持する]を選択した場合

コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、本コマンド実行前にリーダライタに書き込まれていた Access パスワードを書き込みます。

● [保持しない]を選択した場合

- ・ RF タグの Reserved 領域に書き込む Access パスワードが[00000000]以外の場合

→コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、RF タグの Reserved 領域に書き込んだ Access パスワードを書き込みます。

- ・ RF タグの Reserved 領域に書き込む Access パスワードが[00000000]の場合、または、Reserved 領域への書き込みをおこなわない場合、

→コマンド実行後、リーダライタの Access パスワードには、[00000000]が書き込まれます。

● Lock 済タグの再書き込み

UHF_Encode コマンドは複数の MemBank に対して書き込みをおこなうコマンドのため、エリアによっては Write Lock（または、Read/Write Lock）が掛かっている場合と掛かっていない場合があります。

本設定で、Write 時にそれぞれのエリアに対して Access コマンドを「発行する／発行しない」を個別に選択できます。

- Write Lock されている MemBank への書き込み時には「発行する」を選択します。
- Write Lock されていない MemBank への書き込み時には「発行しない」を選択します。

• Reserved memory書き込み時のAccessコマンドの発行

書き込み対象のRFタグのAccess Passwordまたは、Kill PasswordがRead/Writeロックされている場合に使用します。

本パラメータを「発行する」に設定することで、RFタグのReserved領域への書き込みをおこなう際にAccessコマンドを発行します。

- Reserved領域への書き込み時のAccessコマンド発行時に使用するAccessパスワードは、
コマンド実行時にリーダーライタに設定されているAccessパスワードです。
リーダーライタには、[Accessパスワードの書き込み]コマンドを使用して、あらかじめAccessパスワードを書き込んでおく必要があります。

• EPC(UII) memory書き込み時のAccessコマンドの発行

書き込み対象のRFタグのEPC(UII)領域がWriteロックされている場合に使用します。

本パラメータを「発行する」に設定することで、RFタグのEPC(UII)領域への書き込み時にAccessコマンドを発行します。

- コマンドパラメータでAccess Password (Reserved領域の02hと03h)の書き込みを指定している場合は、そのAccess Passwordを使用します。
- コマンドパラメータでAccess Passwordの書き込みを指定していない場合には、
リーダーライタに設定されたAccess Passwordを使用します。
※リーダーライタにAccess Passwordが設定されていない場合には、Accessコマンドは発行されません。

• User memory書き込み時のAccessコマンドの発行

書き込み対象のRFタグのUser領域がWriteロックされている場合に使用します。

本パラメータを「発行する」に設定することで、RFタグのUser領域への書き込み時にAccessコマンドを発行します。

- コマンドパラメータでAccess Password (Reserved領域の02hと03h)の書き込みを指定している場合は、そのAccess Passwordを使用します。
- コマンドパラメータでAccess Passwordの書き込みを指定していない場合には、
リーダーライタに設定されたAccess Passwordを使用します。
※リーダーライタにAccess Passwordが設定されていない場合には、
Accessコマンドは発行されません。

● 各MemBankへの書き込み内容

Reserved領域、EPC(UII)領域、User領域に対して、それぞれのMemBankへの書き込みの内容を設定します。

- 書き込み開始アドレス
書き込むメモリのワードアドレスを指定します。
- 書き込みデータ
書き込むデータを指定します。

● Lock情報

各 MemBank に対して Lock の内容を設定します。
詳細は、「7.5.6 UHF_Lock」をご参照ください。

<注意事項> Lock 処理時の Access コマンド発行時の Access Password

本コマンドでは、Lock コマンドを発行する際に、Access コマンドが発行されます。Access コマンド発行時に使用する Access パスワードの優先順位は、以下の通りです。

- ・ コマンドパラメータでAccess Password (Reserved領域の02hと03h)の書き込みを指定している場合は、そのAccess Passwordを使用します。
- ・ コマンドパラメータでAccess Passwordの書き込みを指定していない場合には、リーダライタに設定されたAccess Passwordを使用します。
※リーダライタにAccess Passwordが設定されていない場合には、Accessコマンドは発行されません。

<注意事項> コマンド内部の処理手順

本コマンドの内部処理では、RF タグに書き込む Access パスワードに[00000000]が指定された場合と、指定されなかった場合で異なる処理手順としています。

※リーダライタの Access パスワードに[00000000]を指定すると、Access コマンドが発行できなくなるため

- ・ Reserved 領域の Access パスワードの書き込み内容に[00000000]以外を指定した場合は、以下の順番で内部処理をおこないます。

- (1) Reserved 領域への書き込み
- (2) EPC(UII)領域への書き込み
- (3) User 領域への書き込み
- (4) Lock 処理を実行
- (5) コマンドパラメータに応じてリーダライタへの Access パスワードの書き込み

- ・ Reserved 領域の Access パスワードの書き込み内容に[00000000]を指定した場合は、以下の順番で内部処理をおこないます。

- (1) EPC(UII)領域への書き込み
- (2) User 領域への書き込み
- (3) Lock 処理を実行
- (4) Reserved 領域の書き込み
- (5) コマンドパラメータに応じてリーダライタへの Access パスワードの書き込み

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

[NACK レスポンス]

「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」参照。

<注意事項> 処理失敗時の NACK レスポンス

本コマンドを実行した結果、NACK 応答が返った場合、指定した領域の途中まで処理が完了している可能性があります。

どこまでの処理が完了したか確認する場合、NACK レスポンス 8 バイト目のエラーコード 3 を参照します。詳細は、「7.6 NACK レスポンスとエラーコード」をご参照ください。

なお、本コマンドで NACK 応答となる場合においても、「コマンド実行前のパスワード保持」にて指定したパラメータにより、コマンド実行後のリーダライタのパスワードが設定されます。

- (1) Reserved 領域への書き込みで NACK 応答となった場合、エラーコード 3 に、エラーコード 01h(Reserved 領域への書き込み時にエラー)が返ります。
- (2) EPC(UII)領域への書き込みで NACK 応答となった場合、エラーコード 3 に、エラーコード 02h(EPC(UII)領域への書き込み時にエラー)が返ります。
- (3) User 領域への書き込みで NACK 応答となった場合、エラーコード 3 に、エラーコード 03h(User 領域への書き込み時にエラー)が返ります。
- (4) Lock 処理の実行で NACK 応答となった場合、エラーコード 3 に、エラーコード 05h(Lock コマンド発行時にエラー)が返ります。

<Write 系コマンド使用時のベリファイ処理についての注意点>

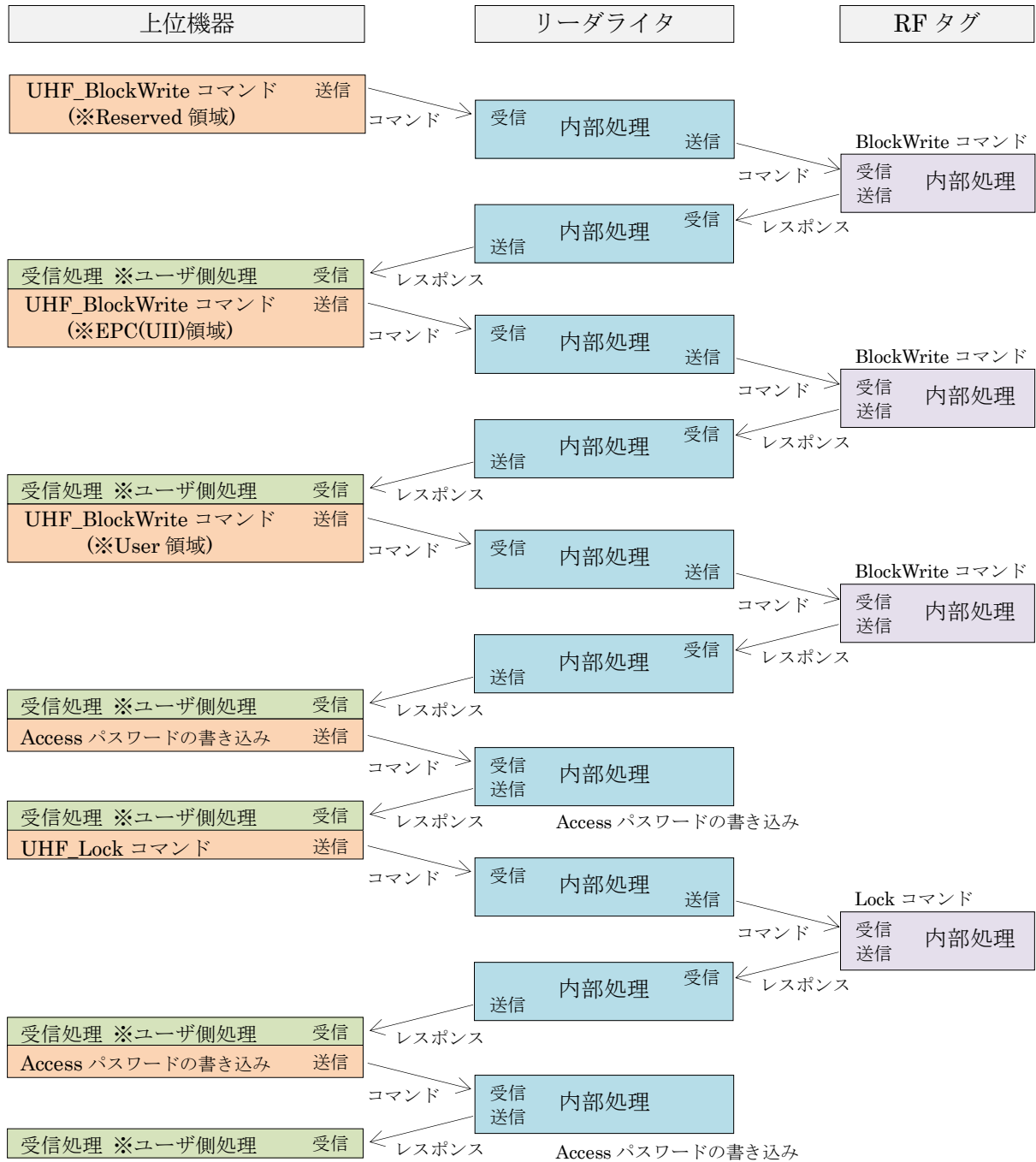
本コマンドは、書き込み後のベリファイ処理の対象のコマンドのため、書き込みに成功して RF タグが ACK 応答を返した場合でも、リーダライタから NACK 応答が返る場合があります。また、書き込みに失敗して RF タグが NACK 応答を返した場合でも、リーダライタから ACK 応答が返る場合があります。詳細は、「3.5 RF タグ書き込み時のベリファイ機能」をご参照ください。

◆ UHF_Encode コマンドを使用することによる処理高速化の概要

RF タグの複数の MemBank へ書き込みをおこなう場合や、Lock 処理を同時におこなう場合に、本コマンドを使用して処理内容を一括で送信することにより、上位機器とリーダライタ間の通信回数を減らすことができ、従来の手法と比較して処理の高速化が可能です。

● 従来の処理方法（複数コマンドの逐次送信）

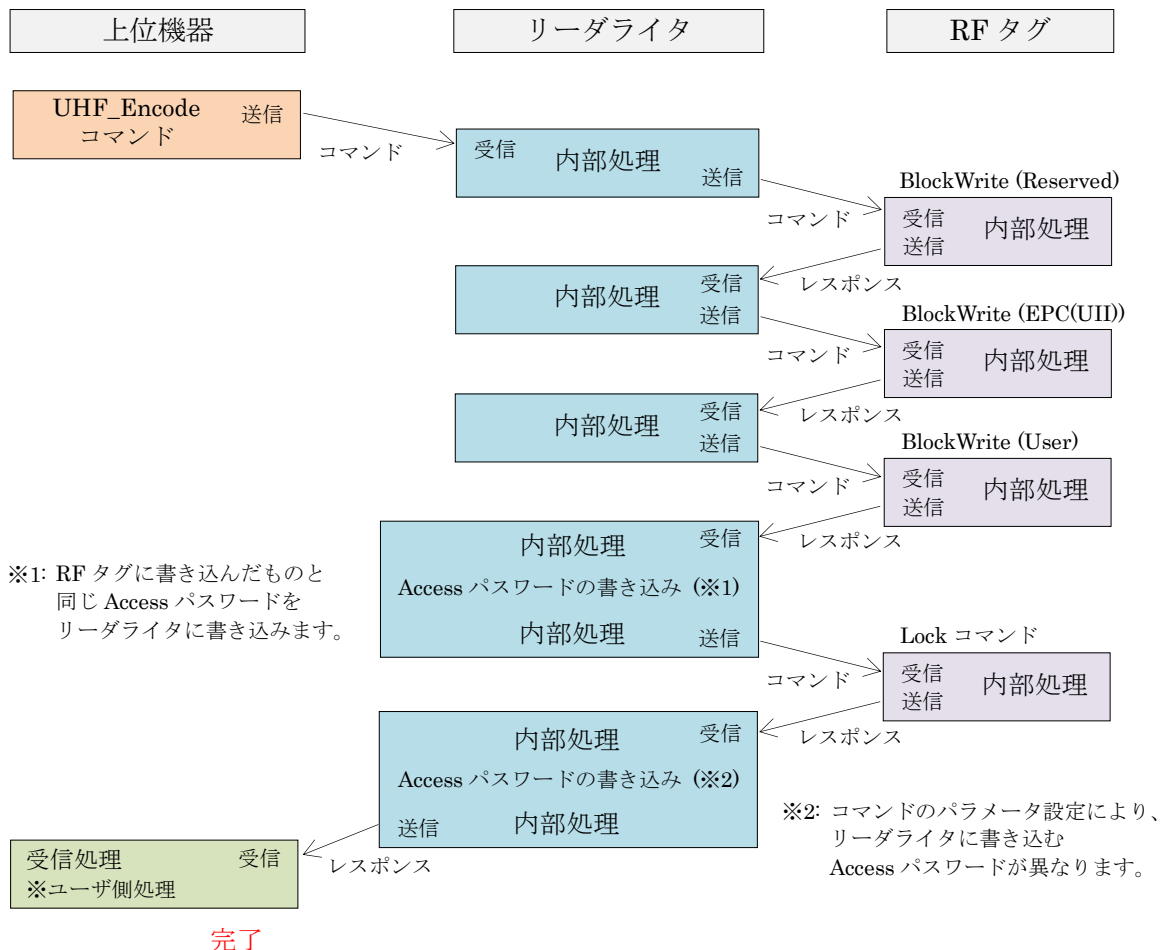
複数の MemBank への書き込みをおこない、RF タグの Lock をおこなう場合、従来は、上位機器から[UHF_BlockWrite]コマンド、[Access パスワードの書き込み]コマンド、[UHF_Lock]コマンドを逐次送信する必要がありました。



● UHF_Encode コマンドを使用した処理方法（複数コマンドの一括送信）

- ・キャリアが **ON** の状態で本コマンドを実行した場合のリーダライタ内部処理
リーダライタが **RF** タグのハンドルを保持している場合は、同じハンドルで書き込み処理をおこないます。
リーダライタが **RF** タグのハンドルを保持していない場合は、最初の **BlockWrite** コマンド実行前に **Q=0** で **Inventory** 処理を実行してハンドルを取得します。
また、本コマンド終了後にキャリア **ON** の状態を維持します。
- ・キャリアが **OFF** の状態で本コマンドを実行した場合のリーダライタ内部処理
一連の書き込み処理の前に[**RF** 送信信号の制御]コマンドを発行してキャリア **ON** に変更し、最初の **BlockWrite** コマンド実行前に **Q=0** で **Inventory** 処理を実行して、**RF** タグのハンドルを取得します。
また、本コマンド終了時にキャリアを **OFF** に戻します。

本コマンドを使用することで、上位機器から複数の **MemBank** への書き込み内容や、**Lock** の処理内容を一括で送信することができます。また、リーダライタ側で一連の処理内容を記憶し、**RF** タグへのコマンド送信を順次実行することにより、上位機器とリーダライタ間の通信回数を削減し、一連の処理の高速化を実現します。



<UHF_Encode コマンドによる処理時間短縮の例>

- BlockWrite コマンドを使用して EPC 領域:6word、User 領域:6word、Reserved 領域:4word の書き込みをおこない、Lock コマンドで特定の MemBank のロックをおこなう場合
- 書き込み対象は、AlienTechnology 社製 Higgs3 の Chip を内蔵している RF タグとします。
- 書き込み内容は、後述の [コマンド／レスポンス例] の内容と同じとします。

※本実行時間は、一例です。RF タグの Chip により RF タグ通信コマンドの応答が異なったり、同じ Chip の RF タグでもばらついたりする場合があります。

また、書き込みエラーによる内部リトライ処理による遅延の可能性があります。

運用前には、実際に使用する RF タグでお試してください。

- UHF_Encode コマンドを使用する場合

コマンド名	実行内容	実行時間
UHF_Encode	キャリア ON/OFF 制御 複数の MemBank の書き込み 各 MemBank の Lock Access パスワードの内部制御	222 msec

送信コマンド(例)

```
/* UHF_Encode */
```

```
02 00 55 2F 1E 01 0A 00 00 87 65 43 21 12 34 56 78 0E 00 02 11 11 22 22 33 33 44 44
55 55 66 66 0E 00 00 00 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 03 88 A2 20 03 49 0D
```

- UHF_Encode コマンドを使用しない場合

コマンド名	実行内容	実行時間
RF 送信信号の制御	キャリア ON	34 msec
UHF_BlockWrite	EPC 領域 6word の書き込み	77 msec
UHF_BlockWrite	User 領域 6word の書き込み	65 msec
UHF_BlockWrite	Reserved 領域 4word の書き込み	50 msec
Access パスワードの書き込み	Password:12345678	18 msec
UHF_Lock	各 MemBank の WriteLock	44 msec
Access パスワードの書き込み	Password:00000000	19 msec
RF 送信信号の制御	キャリア OFF	22 msec
合 計		329 msec

送信コマンド(例)

```
/* RF 送信信号の制御 */
```

```
02 00 4E 02 9E 01 03 F4 0D
```

```
/* UHF_BlockWrite */
```

```
02 00 55 15 1A 01 01 00 00 00 02 00 06 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66 03 5D 0D
```

```
/* UHF_BlockWrite */
```

```
02 00 55 15 1A 01 03 00 00 00 00 06 00 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 03 91 0D
```

```
/* UHF_BlockWrite */
```

```
02 00 55 11 1A 01 00 00 00 00 00 04 87 65 43 21 12 34 56 78 03 EE 0D
```

```
/* Access パスワードの書き込み */
```

```
02 00 55 07 33 03 00 12 34 56 78 03 AB 0D
```

```
/* UHF_Lock */
```

```
02 00 55 04 18 88 A2 20 03 C0 0D
```

```
/* Access パスワードの書き込み */
```

```
02 00 55 07 33 03 00 00 00 00 00 03 97 0D
```

```
/* RF 送信信号の制御 */
```

```
02 00 4E 02 9E 00 03 F3 0D
```

[コマンド／レスポンス例]

(例 1) UHF_Encode コマンドを使用して以下のパラメータを書き込む場合

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	bit0… 1: 使用する	(00000001)b = 01h
コマンド実行前のパスワード保持	bit1… 0: 保持しない	
Lock 済タグの再書き込み ※Access コマンドの発行		
Reserved 領域書き込み時	bit2… 0: 発行しない	
EPC(UII) 領域書き込み時	bit3… 0: 発行しない	
User 領域書き込み時	bit4… 0: 発行しない	
MemBank 00:Reserved		
データ長(書き込み Word 数= 4)	4×2+2 = 10 = 0Ah	0A
書き込み開始アドレス(word)	0	00 00
書き込みデータ(Kill Password)	87 65 43 21	←
書き込みデータ(Access Password)	12 34 56 78	←
MemBank 01:EPC(UII)		
データ長(書き込み Word 数= 6)	6×2+2 = 14 = 0Eh	0E
書き込み開始アドレス(word)	2	00 02
書き込みデータ	11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 66 66	
MemBank 11:USER		
データ長(書き込み Word 数= 6)	6×2+2 = 14 = 0Eh	0E
書き込み開始アドレス(word)	0	00 00
書き込みデータ	00 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55	
Lock 情報		
Lock コマンドの使用	03h: 使用する	03
Lock の処理内容	※以下を参照	88 A2 20

※データ長は、6 + 10 + 14 + 14 + 3 = 47 = 2Fh となります。

※Lock 情報：EPC Memory の PasswordWrite、User Memory の PasswordWrite、KillPassword の PasswordRead/Write

データ種類	処理対象／処理種別	処理種別	フラグ	コマンド列
パラメータ 1	bit3: EPC Memory	PasswordWrite	Mask	(10001000)b = 88h
	bit7: Kill Password	PasswordRead/Write	Mask	
パラメータ 2	bit7: UserMemory	PasswordWrite	Mask	(10100010)b = A2h
	bit5: Kill Password	PasswordRead/Write	Action	
	bit1: EPC Memory	PasswordWrite	Action	
パラメータ 3	bit5: UserMemory	PasswordWrite	Action	(00100000)b = 20h

● コマンド

02 00 55 2F 1E 01 0A 00 00 87 65 43 21 12 34 56 78 0E 00 02 11 11 22 22 33 33 44 44
55 55 66 66 0E 00 00 00 00 11 11 22 22 33 33 44 44 55 55 03 88 A2 20 03 49 0D

● レスポンス

02 00 30 01 1E 03 54 0D

(例2) UHF_Encode コマンドを使用して以下のパラメータを書き込む場合

※ RF タグを再使用する際の初期化を想定

- ・例1で作成したRFタグのLockを解除し、全MemBankの内容を0に戻す際の書き込みを想定しています。
- ・本コマンド実行前に、リーダライタにはAccessパスワード[12345678]が書き込まれていると仮定します。

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	bit0… 1: 使用する	(00011111)b = 1Fh
コマンド実行前のパスワード保持	bit1… 1: 保持する	
Lock 済タグの再書き込み ※Access コマンドの発行		
Reserved 領域書き込み時	bit2… 1: 発行する	
EPC(UII) 領域書き込み時	bit3… 1: 発行する	
User 領域書き込み時	bit4… 1: 発行する	
MemBank 00:Reserved		
データ長(書き込み Word 数= 4)	$4 \times 2 + 2 = 10 = 0Ah$	0A
書き込み開始アドレス(word)	0	00 00
書き込みデータ(Kill Password)	00 00 00 00	←
書き込みデータ(Access Password)	00 00 00 00	←
MemBank 01:EPC(UII)		
データ長(書き込み Word 数= 6)	$6 \times 2 + 2 = 14 = 0Eh$	0E
書き込み開始アドレス(word)	2	00 02
書き込みデータ	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
MemBank 11:USER		
データ長(書き込み Word 数= 6)	$6 \times 2 + 2 = 14 = 0Eh$	0E
書き込み開始アドレス(word)	0	00 00
書き込みデータ	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
Lock 情報		
Lock コマンドの使用	03h: 使用する	03
Lock の処理内容	※以下を参照	88 A2 20

※データ長は、 $6 + 10 + 14 + 14 + 3 = 47 = 2Fh$ となります。

※Lock 情報：EPC Memory の PasswordWrite 「解除」、User Memory の PasswordWrite 「解除」、KillPassword の PasswordRead/Write 「解除」

データ種類	処理対象／処理種別	処理種別	フラグ	コマンド列
パラメータ 1	bit3: EPC Memory	PasswordWrite	Mask	(10001000)b = 88h
	bit7: Kill Password	PasswordRead/Write	Mask	
パラメータ 2	bit7: UserMemory	PasswordWrite	Mask	(10000000)b = 80h
パラメータ 3	指定なし	——	—	(00000000)b = 00h

● コマンド

02 00 55 2F 1E 1F 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0E 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 88 80 00 03 F9 0D

● レスポンス

02 00 30 01 1E 03 54 0D

7.6 NACK レスポンスとエラーコード

リーダライタから送信される NACK レスポンスと NACK レスポンスに含まれるエラーコードについて説明します。

[NACK レスポンス]

ラベル名	バイト数	内容
STX	1	02h
アドレス	1	00h (「5.2 通信フォーマットの詳細」参照)
コマンド	1	31h
データ長	1	0Ah
データ部	1	詳細コマンド (エラー発生に対応する詳細コマンド)
	1	エラーコード 1
	1	エラーコード 2 ※1
	1	エラーコード 3 ※2
	1	エラーコード 4 ※3
	5	将来拡張のための予約 (通常は 00h) ※4
ETX	1	03h
SUM	1	SUM 値 (「5.3 SUM の計算方法」参照)
CR	1	0Dh

※1 : エラーコード 2 について

エラーコード 1 の内容が「0Ah」(CMD_UHF_IC_ERROR) の場合のみデータが付加されます。エラーコード 2 の内容は、主にタグアクセスの際に発生するエラーです。

※2 : [UHF_BlockWrite2]コマンド実行時に連続書き込みを「継続しない」に設定した場合や、[UHF_Encode]コマンド実行時に、エラーコード 3 がレスポンスとして返ります。
[UHF_BlockWrite2]コマンド実行時に、連続書き込みを「継続しない」場合には、エラーコード 1 とエラーコード 2 には、前回の書き込みの結果がレスポンスとして返り、エラーコード 3 とエラーコード 4 に、今回のエラーの結果がレスポンスとして返ります。

[UHF_Encode]コマンド実行時には、どのコマンド実行時にエラーが発生したかがレスポンスとして返ります。

※3 : エラーコード 4 について

[UHF_BlockWrite2]コマンド実行時に連続書き込みを「継続しない」に設定し、エラーコード 3 の内容が「0Ah」(CMD_UHF_IC_ERROR) の場合のみデータが付加されます。エラーコード 4 の内容は、主にタグアクセスの際に発生するエラーです。

※4 : NACK レスポンスにおいて、「将来拡張のための予約 (通常は 00h)」と記載していますが、使用方法により 00h 以外のデータがセットされる場合があります。ただし、そのデータは意味を持ちませんので、上位側としては無視してください。

エラーコード 1、または、[UHF_BlockWrite2] コマンド実行時のエラーコード 3

種別	エラーコード	シンボル	説明
RF タグアクセス異常	01h	CMD_CRC_ERROR	RF タグから受信したデータの CRC を検査した結果、一致しない。
	02h	CMD_TIME_OVER	RF タグからの受信データが途中で途切れた。
	03h	CMD_RX_ERROR	アンチコリジョン処理中にエラーが発生した。
	04h	CMD_RXBUSY_ERROR	RF タグからの応答がない。
	07h	CMD_ERROR	コマンド実行中にリーダライタ内部でエラーが発生。
	0Ah	CMD_UHF_IC_ERROR	タグアクセス時、リーダライタ内蔵チップが返すエラー。 エラーコード 2 を参照。
キャリア異常	60h	CMD_LBT_ERROR	キャリアセンス時、タイムアウトエラーでキャリアを送信できなかった。
アンテナ接続異常	68h	CMD_ANT_ERROR	起動時のアンテナ断線確認から、アンテナ断線エラーになった場合に、RF タグにアクセスするコマンドを送信した場合のエラー
コマンド形式異常	42h	SUM_ERROR	上位機器から送信されたコマンドの SUM 値が不正。
	44h	FORMAT_ERROR	上位機器から送信されたコマンドのフォーマットまたはパラメータが不正。

エラーコード 2、または、[UHF_BlockWrite2] コマンド実行時のエラーコード 4

種別	エラーコード	説明
RF タグエラー	01h	サポートされていません
	02h	権限が不十分
	03h	メモリオーバーラン
	04h	メモリロック
	05h	暗号違反
	06h	コマンドはカプセル化されません
	07h	レスポンスバッファオーバーフロー
	08h	セキュリティアウト
	0Bh	不十分な電力
	0Fh	非特定のエラー
	20h	Write に失敗（書き込みに失敗）
	22h	Kill に失敗
	23h	Lock に失敗
	80h	検出されない
	81h	ハンドル取得失敗
	82h	Access パスワードエラー
	90h	CRC エラー
	上記以外	処理失敗

[UHF_Encode]コマンド実行時のエラーコード 3

種別	エラー コード	説明
エラー 発生箇所	01h	Reserved 領域への書き込み時にエラー
	02h	EPC(UII)領域への書き込み時にエラー
	03h	User 領域への書き込み時にエラー
	05h	Lock コマンド発行時にエラー

第8章 RF タグ制御方法

本章では、ISO18000-63 対応 RF タグの代表的な制御方法について説明します。

8.1 RF タグのデータを自動読み取りモードで読み取る

「自動読み取りモード」には、タグの EPC(UII)を読み取る「UHF 連続インベントリモード」と、EPC(UII)に加えて、指定した MemBank の指定したアドレスのデータを読み取る「UHF 連続インベントリリードモード」があります。

「自動読み取りモード」で RF タグのデータを読み取る場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

以下は、「UHF 連続インベントリリードモード」を使用し、EPC(UII)+User（先頭から 2Word）を読み取る場合の手順です。

※：「自動読み取りモード用パラメータ」はリーダライタの RAM に書き込まれますので、リーダライタの電源を切ると、内容がリセットされます。
また、リスタート時や電源再投入時、FLASH の内容変更時には、FLASH に保存されている内容が RAM にコピーされます。
次回電源投入時にも同じ設定内容で動作する場合には、「FLASH データ」への書き込みを行ってください。

(1) 事前設定

[UHF_SetInventoryParam]コマンドを使用して、事前に読取範囲等のパラメータを設定します。

データ種類		数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象（※）		自動読み取りモード用パラメータ	01
パラメータ 1	Select コマンド	使用する	1F
	Q 値の自動 UP/DOWN 機能	使用する	
	アンチコリジョン機能	使用する	
	Q 値の初期値	3	
	Inventory の Target	A	
パラメータ 2	Session 値	S2	CE
	Sel 値	SL	
	TRext 値	No pilot tone	
	M 値	M4	
	DR 値	64/3	
パラメータ 3	Q 値の最小値	1	81
	Q 値の最大値	8	
パラメータ 4	MemBank	USER	03
	TID 付加	付加しない	
読み取り開始アドレス		0	00 00 00 00
読み取り Word 数		2	02

- ・ コマンド 02 00 55 0B 31 01 1F CE 81 03 00 00 00 00 02 03 0A 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 01 31 03 67 0D

(2) リーダライタの動作モードの書き込み

[リーダーライタの動作モードの書き込み]コマンドを使用して、リーダーライタに「UHF 連続インベントリリードモード」を書き込みます。

次回リーダーライタ起動時に自動的に自動読み取りモードに設定する場合は、書き込み対象に FLASH への書き込みを選択します。

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象 (※)	RAM への書き込み	00
リーダーライタ動作モード	UHF 連続インベントリ リードモード	66
ブザーの使用	使用する	(00010000)b → 10h

- ・ コマンド 02 00 4E 07 00 66 00 10 00 00 00 03 D0 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 00 03 35 0D

上記コマンド設定後に、リーダーライタの動作モードは「コマンドモード」から「UHF 連続インベントリリードモード」に遷移します。

接続したアンテナの交信エリア内にタグをかざすことで、タグの EPC(UII)および指定した MemBank の指定したアドレスのデータを読み取り、上位機器に自動的にレスポンスを返します。

(アンテナの交信エリア内にタグを 3 枚かざした際のレスポンス例)

02 00 6C 15 0A FD D6 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 04 E2 00 68 0A 00 03 7B 0D
 02 00 6C 15 0A FD BF 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 01 04 E2 00 68 0A 00 03 63 0D
 02 00 6C 15 0A FD 64 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 00 04 E2 00 68 0A 00 03 07 0D
 02 00 6C 15 0A FD C1 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 01 04 E2 00 68 0A 00 03 65 0D
 02 00 6C 15 0A FD D5 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 04 E2 00 68 0A 00 03 7A 0D
 02 00 6C 15 0A FD 65 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 00 04 E2 00 68 0A 00 03 08 0D
 02 00 6C 15 0A FD C1 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 01 04 E2 00 68 0A 00 03 65 0D
 02 00 6C 15 0A FD 65 00 0A 20 00 E2 00 68 0A 00 00 40 00 04 E2 00 68 0A 00 03 08 0D
 ...

タグがアンテナの交信エリア内にある間、リーダーライタから上位機器に連続して自動的にレスポンスが返されます。

(3) タグの読み取りを終了し、リーダーライタの動作モードを「コマンドモード」に遷移させる場合、[リーダーライタ動作モードの書き込み]コマンドを使用して、リーダーライタに「コマンドモード」を書き込みます。

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象 (※)	RAM への書き込み	00
リーダーライタ動作モード	コマンドモード	00
ブザーの使用	使用する	(00010000)b → 10h

- ・ コマンド 02 00 4E 07 00 00 00 10 00 00 00 03 6A 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 00 03 35 0D

8.2 RF タグのデータをコマンド制御で読み取る

「コマンドモード」で RF タグのデータを読み取る場合、以下の 2 通りの方法があります。

(A) 「UHF_InventoryRead」コマンドを使用して、アンテナ上にある全ての RF タグの EPC(UII) および、指定した領域のデータを取得する。

- 1 つのコマンドで目的のタグ以外のデータも含めて、アンテナの読み取り範囲にある全ての RF タグのデータが取得されます。必要なデータの抽出は上位機器の後処理でおこなう必要があります。

(B) 事前に「UHF_Inventory」コマンドを使用して、アンテナの読み取り範囲にある全ての RF タグの EPC(UII)データを取得し、データを取得したいタグのみが特定されるように EPC(UII)をマスクして「UHF_Read」コマンドを発行し、目的のタグの指定した領域のデータのみを取得する。

※タグのデータフォーマットが管理された環境で使用し、マスク条件が事前に確定している場合には、UHF_Inventory コマンドでの EPC(UII)データの取得は省略できます。

以下の説明では、アンテナの読み取り範囲に下表の EPC(UII)データおよび User データを持つ RF タグが 3 枚あり、タグ 1 の User 領域の 0Word 目から 2Word のデータを取得したい場合を想定します。

Word	EPC(UII) (8 Bytes)								User			
	02h		03h		04h		05h		00h		01h	
タグ 1	E2	00	68	0A	11	03	40	02	01	02	00	03
タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02	01	00	00	04
タグ 3	E2	80	11	30	20	00	35	2E	02	01	02	01

(A) 「UHF_InventoryRead」コマンドを使用する場合

(A-1) 「UHF_InventoryRead」コマンドを使用して、アンテナの読取範囲内にある全てのタグの EPC(UII)データと、User 領域の 0Word 目から 2Word のデータを取得します。

- コマンド 02 00 55 07 14 03 00 00 00 00 02 03 7A 0D
- レスポンス(例)

02 00 6C 15 0A FE 55 00 0A 24 00 E2 00 68 0A 11 03 40 02 04 01 02 00 03 00 03 C5 0D
02 00 6C 15 0A FE 00 00 0A 24 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 04 01 00 00 04 00 03 5B 0D
02 00 6C 15 0A FD 5D 00 0A 24 00 E2 80 11 30 20 00 35 2E 04 02 01 02 01 00 03 48 0D
02 00 30 05 14 00 03 00 1A 03 6B 0D

(A-2) 取得した EPC(UII)データから目的のタグの EPC(UII)データを探し、対応する User 領域のデータを抜き出します。上位機器のデータ上で処理します。

(B) マスク指定して読み取り対象のタグのみを「UHF_Read」で読み取る方法

(B-1) アンテナの読取範囲内にある全てのタグの EPC(UII)データを取得します。

※タグのデータフォーマットが管理された環境で使用し、マスク条件が事前に確定している場合には、本コマンドは省略できます。

・ コマンド 02 00 55 01 10 03 6B 0D

・ レスポンス(例)

02 00 6C 0F 09 FD 56 00 0A 24 00 E2 80 11 30 20 00 35 2E 03 30 0D

02 00 6C 0F 09 FE 54 00 0A 24 00 E2 00 68 0A 11 03 40 02 03 B3 0D

02 00 6C 0F 09 FD FF 00 0A 24 00 E2 00 68 0A 00 00 40 02 03 49 0D

02 00 30 05 10 00 03 00 1A 03 67 0D

(B-2) 読み取り対象のタグをマスク指定します。

	EPC(UII) (8 Bytes)							
Word	02h		03h		04h		05h	
先頭 bit ※	32	40	48	56	64	72	80	88
タグ 1	E2	00	68	0A	11	03	40	02
タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02
タグ 3	E2	80	11	30	20	00	35	2E
マスク値	E2	00	68	0A	11	03	40	02

※先頭 bit は、MemBank 上で先頭から何 bit 目にあるかを示しています。(0bit 目から数えます)

0Word 目(0-15bit)に CRC、1Word 目(16-31bit)に PC が書き込まれていますので、EPC は 2Word 目(32bit 目)からのデータとなります。

タグ 1 のみを特定するためのマスク値の例を上記の表に示します。色の付いているセルが、マスク値に一致する bit (Byte)です。タグ 1 のみ全てのマスク条件に一致しています。

MemBank: EPC(UII)の 32bit 目から 95bit 目までの 64bit をマスク値「E2 00 68 0A 11 03 40 02」でマスクすると、タグ 1 のみを一意に特定することができます。

「UHF_SetSelectParam」コマンドを使用して、マスク条件を指定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
書き込み対象	コマンドモード用パラメータ	00
MemBank	EPC(UII)	81
Action 値	000	
Target	SL	
Truncate	Disable	00
マスク開始アドレス	32 (32 = 20h)	00 00 00 20
マスク bit 数	64 (64 = 40h)	40
マスクデータ	E2 00 68 0A 11 03 40 02	同左

・ コマンド 02 00 55 11 30 00 81 00 00 00 00 20 40 E2 00 68 0A 11 03 40 02 03 26 0D

・ レスポンス 02 00 30 01 30 03 66 0D

(B-3) 「UHF_Read」コマンドで、目的のタグの指定したアドレスのデータを読み取ります。

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
MemBank	11: User	(00000011)b → 03
読み取り開始アドレス	00	00 00 00 00
読み取り Word 数	02	02

- ・ コマンド 02 00 55 07 15 03 00 00 00 00 02 03 7B 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 06 15 04 01 02 00 03 03 5A 0D

以上の手順で、目的のタグの指定した領域のデータ「01 02 00 03」のみが読み取れます。

8.3 Select コマンドと TargetA/B 自動切替を使用しない

本項では、「Inventory 時の Target A/B 自動切替：自動切替しない」「Select コマンドの使用：使用しない」の設定にした際の動作について、説明します。

FLASH 初期値は、「Target A/B 自動切替：自動切替する」「Select コマンドの使用：使用する」になっており、Inventory の対象となる Session によらず、連続読み取り動作に適した設定となっています。

「Target A/B 自動切替：使用しない」、「Select コマンド：使用しない」の設定にした場合、Inventoried フラグの対象とする Session により動作が異なります。
代表的な使用例として、Session：S0 の場合および Session：S2 の場合を紹介します。

それぞれの Session の動作については、「4.1.2 セッションごとの Inventoried フラグの制御と保持時間」を参照してください。

- ・本項の説明でのリーダーライタの設定値

Target A/B 自動切替	使用しない
Select コマンドの使用	使用しない

(1) Session：S0 の場合

	キャリア送信時間					※	キャリア送信時間	
	Inventory (1)		Inventory (2)		Inventory (3)		Inventory (4)	
	Target A		Target A		Target A		Target A	
タグ 1	A	B	B	B	B		A	B
タグ 2	A	B	B	B	B		A	B
タグ 3	A	B	B	B	B		A	
タグ 4	A	B	B	B	B		A	B
タグ 5	A		A	B	B		A	
タグ 6	A		A	B	B		A	B

※：キャリア休止時間

- ・ 1 回目の Inventory 処理
Target A で Inventory 処理をおこないます。
ここでは、タグ 5 とタグ 6 を読みこぼした状況を想定しています。
読み取りを行ったタグ 1～タグ 4 は、フラグが B に遷移します。
- ・ 2 回目の Inventory 処理
[TargetA/B 自動切替]が OFF の設定のため、Target A で Inventory 処理をおこないます。
フラグが A のままになっている、タグ 5 とタグ 6 が読み取り対象となります。
対象となるタグが少なくなっているため、タグからの応答の RSSI 値が小さい場合においても、読み取りができる可能性が高くなります。
- ・ 3 回目の Inventory 処理
Target A で Inventory 処理をおこないます。
1 回目および 2 回目の Inventory 処理で読みこぼしたタグのみを読み取り対象とします。
上記の例では、読み取り対象となるタグはありません。

・キャリア休止時間

UHF 帯のリーダライタでは、最大 4 秒のキャリア送信時間のあとに、キャリア休止時間を設定する必要があります。キャリアが OFF となると、タグへの給電も OFF となります。
Session : S0 の Inventoried フラグは、給電 OFF でリセットされ、フラグは A に戻ります。

・ 4 回目の Inventory 処理

Target A で Inventory 処理をおこないます。全てのタグがフラグ A に戻っていますので、全てのタグを対象として読み取りをおこないます。

「Target A/B 自動切替：使用しない」、「Select コマンド：使用しない」「Session : S0」に設定することで、タグは以下のように応答を返します。

(キャリア送信時間+キャリア休止時間) の時間ごとに応答を返します。
一度応答を返したタグは、キャリアが OFF となるまで次の応答を返さないため、一度に読み取り対象となるタグを少なくすることができ、受信環境の悪いタグを読み取りできる可能性が高くなります。

(2) Session : S2 の場合

Session : S2 の保持時間は、タグにより異なりますが、タグへの給電が OFF になっても、おおよそ 20 秒～60 秒保持することができます。
また、タグへの給電が ON になると、保持時間が延長されます。

UHF 帯リーダライタでは、電波法の規定で、キャリア出力の最大時間が制限されていますので、一定時間ごとにキャリアを OFF する必要があります、Session : S0 はタグへの給電が OFF となるとフラグがリセットされます。Session: S2 は、キャリア休止時間ではフラグがリセットされることなく保持できますので、次のキャリア ON の際にも読み取りしません。

「(4-1) Session : S0 の場合」よりも長時間にわたってタグの二度読みをしたくない場合や、大量のタグを読み取りしたい環境での用途に向いています。

Session: S0 と Session: S2 の動作比較

キャリアの ON/OFF	出力	休	出力	休	出力	休	出力	休
RF タグの Session: S0	A B 読み取り		A B 読み取り		A B 読み取り		A B 読み取り	
RF タグの Session: S2	A B 読み取り		B 読まない		B 読まない		B 読まない	
RF タグの Session: S2	A B 読み取り	Session: S2 の保持時間を超えて タグへの給電が OFF した場合					A B 読み取り	

8.4 RF タグにデータを書き込む

RF タグにデータの書き込みをおこなう場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

以下の手順では「UHF_Write」コマンドを使用していますが、「UHF_BlockWrite」を使用する場合も前後の処理は共通です。

書き込むタグの指定のメモリが Write-Lock されている場合、事前に「Access パスワードの書き込み」コマンドを実行して、リーダライタに Access パスワードを設定する必要があります。設定の方法は、「7.4.21 Access パスワードの書き込み」を参照してください。

RF タグがアンテナ上に複数枚存在する場合の書き込みにおいては、目的のタグのみを指定して書き込みをおこなう必要があります。事前に Select コマンドを発行してマスクすることにより、目的のタグでのみコマンドを実行することが可能になります。

Select コマンドを使用したマスク処理については、「(3) 複数枚のタグから 1 枚をマスクしての書き込み」を参照してください。

EPC(UII)領域に以下のデータが書き込まれているタグがあると仮定します。

Word	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
上位 Byte	ED	34	E2	68	00	40	3C	BD	01	AB	00
下位 Byte	41	00	00	0A	00	02	24	18	02	22	00
備考	CRC	PC	EPC (12Bytes)						—		

(1) PC を書き換える場合 (1Word のみを書き込む場合)

EPC(UII)領域の 1Word 目から 1Word を書き換えます。(タグへのアクセスは Word 単位で指定)

タグへの書き込みは、「UHF_Write」コマンドを使用します。

※「UHF_BlockWrite」コマンドで書込 Word 数を 1Word とすることでも対応可能です。

「UHF_Write コマンド」を使用し、以下のパラメータを指定します。

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
MemBank	01: EPC(UII)	01
書き込みアドレス	01	00 00 00 01
書き込みデータ	44 00	44 00

・ コマンド 02 00 55 08 16 01 00 00 00 01 44 00 03 BE 0D

・ レスポンス 02 00 30 01 16 03 4C 0D

上記コマンドを実行すると、EPC(UII)領域の PC が「34 00」から「44 00」に書き換わります。

※PC の上位 5bit は EPC の Word 数を表しているため、EPC も 12Bytes から 16Bytes に設定が変わります。

(例) 34h (00110100 b)の上位 5bit は、(00110 b) = 6 → EPC は 6Word (12Bytes)

(例) 44h (01000100 b)の上位 5bit は、(01000 b) = 8 → EPC は 8Word (16Bytes)

Word	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
上位 Byte	CD	44	E2	68	00	40	3C	BD	01	AB	00
下位 Byte	01	00	00	0A	00	02	24	18	02	22	00
備考	CRC	PC	EPC (16Bytes)								—

※CRC はタグ内部で自動的に計算されて書き換わります。

(2) 12Byte の EPC を書き換える場合（複数 Word を書き込む場合）

EPC(UII)領域の 2Word 目から 6Word を書き換えます。

タグへの書き込みは、「UHF_BlockWrite」コマンドを使用します。

※「UHF_Write」コマンドを Word 単位で複数回繰り返すことでも対応可能です。

「UHF_BlockWrite」コマンドを使用し、以下のパラメータを指定します。

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用 (※1)	使用しない	00
MemBank	01: EPC(UII)	01
書き込みアドレス(Word)	2	00 00 00 02
書き込み Word 数	6	00 06
書き込みデータ	E2 00 68 0A 3A 85 64 A3 BB 12 35 26	同左

※BlockWrite コマンドは ISO18000-63 では RF タグのオプションコマンドのため、一部の RF タグでは対応していません。詳細は「4.2.3 RF タグオプションコマンド対応表」または使用するタグのデータシートを参照ください。

「BlockWrite コマンド：使用しない」を選択した場合、リーダーライタ内部で自動的に Write コマンドを複数回発行して書き込みをおこないます。

- ・ コマンド 02 00 55 15 1A 00 01 00 00 00 02 00 06 E2 00 68 0A 3A 85
64 A3 BB 12 35 26 03 D4 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 01 16 03 4C 0D

上記コマンドを実行すると、12Byte の EPC が書き換わります。

Word	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
上位 Byte	E5	34	E2	68	3A	64	BB	35	01	AB	00
下位 Byte	9F	00	00	0A	85	A3	12	26	02	22	00
備考	CRC	PC	EPC (12Bytes)						—		

※CRC はタグ内部で自動的に計算されて書き換わります。

(3) 複数枚のタグから 1 枚をマスクしての書き込み

「UHF_Write」コマンドや「UHF_WriteBlock」コマンドは、1 枚のタグへの書き込みを対象としています。複数枚のタグに同時に書き込むことはできません。
複数枚のタグがアンテナ上にある場合は、必ずマスクを使用して、対象となるタグが 1 枚となる状態で書き込む必要があります。

マスクの範囲やマスク値は、「UHF_SetSelectParam」コマンドで設定します。
また、設定したマスクを使用するためには、「UHF_SetInventoryParam」コマンドで、「Select
コマンド：使用する」を設定する必要があります。

アンテナ上に以下の EPC(UII)を持つ 3 枚のタグがあり、「タグ 1」にのみ書き込む場合を想定した例で説明をおこないます。

Word	EPC (12 Bytes)											
	02h		03h		04h		05h		06h		07h	
先頭 bit ※	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
タグ 1	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	BD	18
タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	25	51	18
タグ 3	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	9D	18

※先頭 bit は、MemBank 上で先頭から何 bit 目にあるかを示しています。(0bit 目から数えます)
0Word (0-15bit)に CRC、1Word (16-31bit)に PC が書き込まれていますので、
EPC は 2Word 目(32bit 目)からのデータとなります。

(3-1) EPC(12 Bytes)全てを指定してマスクする場合

32bit 目から 127bit 目までの 96bit をマスクします。マスク範囲は bit 単位で指定します。
色の付いたセルがマスク値に一致したセルです。

Word	EPC (12 Bytes)											
	02h		03h		04h		05h		06h		07h	
先頭 bit ※	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
タグ 1	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	BD	18
タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	25	51	18
タグ 3	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	9D	18
マスク値	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	BD	18

「UHF_SetSelectParam」 コマンドを使用し、以下のパラメータを指定します。

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	コマンドモード用パラメータ	00
MemBank	EPC(UII)	81
Action 値	000	
Target	SL	
Truncate	Disable	
マスク開始アドレス	32 (32=20h)	00 00 00 20
マスク bit 数	96 (96=60h)	60
マスクデータ	E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 BD 18	同左

- ・ コマンド
02 00 55 15 30 00 81 00 00 00 00 20 60 E2 00 68 0A 00 00 40 02 3C 24 BD 18 03 6B 0D
- ・ レスポンス
02 00 30 01 30 03 66 0D

上記コマンドを実行すると、コマンドモード時に、タグ 1 のみマスクしてコマンドを処理することができます。

(3-2) EPC の一部を指定してマスクする場合

マスク範囲は、目的のタグを一意に識別できれば、EPC 全てでなくても構いません。
下記の例では、88bit 目から 127bit 目までの 40bit をマスクします。

Word	EPC (12 Bytes)											
	02h		03h		04h		05h		06h		07h	
先頭 bit ※	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
タグ 1	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	BD	18
タグ 2	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	25	51	18
タグ 3	E2	00	68	0A	00	00	40	02	3C	24	9D	18
マスク値	—	—	—	—	—	—	—	02	3C	24	BD	18

「UHF_SetSelectParam」 コマンドを使用し、以下のパラメータを指定します。

データ種類	数値／パラメータ	コマンド列
書き込み対象	コマンドモード用パラメータ	00
MemBank	EPC(UII)	81
Action 値	000	
Target	SL	
Truncate	Disable	
マスク開始アドレス	88 (88=58h)	00 00 00 58
マスク bit 数	40 (40=28h)	28
マスクデータ	02 3C 24 BD 18	同左

- ・ コマンド
02 00 55 0E 30 00 81 00 00 00 00 58 28 02 3C 24 BD 18 03 D0 0D
- ・ レスポンス
02 00 30 01 30 03 66 0D

(4) 「UHF_Write」 もしくは 「UHF_BlockWrite」 を使用して RF タグへ書き込みます。

8.5 RF タグにパスワードを書き込む

RF タグにパスワードを書き込む場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

タグの(MemBank: 00) Reserved 領域の指定アドレスにデータを書き込むことでパスワードを設定します。データの書き込みには、「UHF_BlockWrite」コマンドを使用します。

書き込みは、1 枚の RF タグを対象としていますので、アンテナの交信範囲にタグが複数枚存在する場合は、対象外の RF タグを交信範囲外に移動して 1 枚にするか、Select コマンドのマスクを使用して書き込み対象となるタグが 1 枚となるようにする必要があります。

下記の説明は、設定しようとしているパスワードの書き込み領域が、ロックされていない前提で書かれています。タグの Access パスワードおよび Kill パスワードには Read/Write ロックを掛けることができます。

ロックが掛かっているアドレスへの書き込み時には、リーダライタ側にあらかじめ Access パスワードを設定し、そのパスワードとタグに書き込んだパスワードが一致する必要があります。

(1) RF タグに Access パスワードを書き込む場合

Reserved 領域のアドレス 02h から 2Word に、設定する Access パスワードを書き込みます。Reserved 領域が存在しないタグや、Access パスワードが設定できないタグもあります。詳細は、使用するタグのデータシートをご確認ください。

(例) タグに Access パスワード「12 34 56 78」を書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	使用しない	00
MemBank	00: Reserved	00
書き込みアドレス(Word)	2	00 00 00 02
書き込み Word 数	2	00 02
書き込みデータ	12 34 56 78	12 34 56 78

- ・ コマンド 02 00 55 0D 1A 00 00 00 00 00 02 00 02 12 34 56 78 03 99 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 01 1A 03 50 0D

(2) RF タグに Kill パスワードを書き込む場合

Reserved 領域のアドレス 00h から 2Word に、設定する Kill パスワードを書き込みます。Reserved 領域が存在しないタグや、Kill パスワードが設定できないタグもあります。詳細は、使用するタグのデータシートをご確認ください。

(例) タグに Kill パスワード「AB CD 01 23」を書き込む場合

データ種類	数値/パラメータ	コマンド列
BlockWrite コマンドを使用	使用しない	00
MemBank	00: Reserved	00
書き込みアドレス(Word)	0	00 00 00 00
書き込み Word 数	2	00 02
書き込みデータ	AB CD 01 23	AB CD 01 23

- ・ コマンド 02 00 55 0D 1A 00 00 00 00 00 00 00 02 AB CD 01 23 03 1F 0D
- ・ レスポンス 02 00 30 01 1A 03 50 0D

8.6 RF タグのメモリをロックする

RF タグのメモリをロックする場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

手順	内容
(1)	RF タグの(MemBank: 00) Reserved 領域の指定アドレス(02h から 2Word)に Access パスワードを書き込みます。
(2)	リーダライタに「Access パスワードの書き込み」コマンドを使用して、RF タグに設定したのと同じ Access パスワードを書き込みます。
(3)	「UHF_Lock」コマンドを実行し、RF タグの指定メモリ領域をロックします。
(4)	上記(1)~(3)の処理が終わり、リーダライタへの Access パスワードの設定が不要になった場合には、リーダライタの Access パスワードを「0」に戻します。

「UHF_Lock」コマンドは、1 枚の RF タグを対象としていますので、アンテナの交信範囲にタグが複数枚存在する場合は、対象外の RF タグを交信範囲外に移動して 1 枚にするか、Select コマンドのマスクを使用して、コマンド実行の対象となるタグが 1 枚となるようにする必要があります。

(例) EPC(UII)領域を WriteLock する場合

(1) RF タグに Access パスワードを書き込みます。

詳細は、「8.5 RF タグにパスワードを書き込む」をご参照ください。

- 「UHF_WriteBlock」コマンドで、RF タグの Reserved 領域のアドレス 02h から 2Word に、Access パスワード「12 34 AB CD」を書き込む
コマンド： 02 00 55 0D 1A 00 00 00 00 02 00 02 12 34 AB CD 03 43 0D
レスポンス： 02 00 30 01 1A 03 50 0D

(2) リーダライタに(1)で RF タグに設定したのと同じ Access パスワードを書き込みます。
詳細は、「7.4.21 Access パスワードの書き込み」をご参照ください。

- 「Access パスワードの書き込み」コマンドで、リーダライタに Access パスワード「12 34 AB CD」を書き込む
コマンド： 02 00 55 07 33 03 00 12 34 AB CD 03 55 0D
レスポンス： 02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

(3) 「UHF_Lock」コマンドで、EPC(UII)領域の Write ロックを掛けます。

- 「UHF_Lock」コマンドで、EPC(UII)領域の Write Lock を「設定」する
コマンド： 02 00 55 04 18 08 02 00 03 80 0D
レスポンス： 02 00 30 01 18 03 4E 0D

(4) 「UHF_Lock」コマンドの使用が終わったら、「Access パスワードの書き込み」コマンドで、Access パスワードを「0」に戻します。

※リーダライタの Access パスワードは、使用しない場合には「0」を指定してください

- リーダライタに Access パスワード「00 00 00 00」を書き込む
コマンド： 02 00 55 07 33 03 00 00 00 00 00 03 97 0D
レスポンス： 02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

8.7 RF タグのメモリロックを解除する

RF タグのメモリのロックを解除する場合、以下の手順とパラメータでコマンドを実行します。

以下は、EPC(UII)メモリの Write Lock を解除する場合の手順です。

その他のメモリ領域のロック解除処理をおこなう場合は UHF_Lock コマンドのパラメータを変更してください。

※「PermaLock」されている場合には、Lock 状態は変更できませんので、ご注意ください。

手順	内容
(1)	リーダライタに「Access パスワードの書き込み」コマンドを使用して、RF タグに設定されているものと同じ Access パスワードを書き込みます。
(2)	「UHF_Lock」コマンドを実行し、RF タグの指定メモリ領域をロックします。
(3)	上記(1)~(2)の処理が終わり、リーダライタへの Access パスワードの設定が不要になった場合には、リーダライタの Access パスワードを「0」に戻します。

「UHF_Lock」コマンドは、1 枚の RF タグを対象としていますので、アンテナの発信範囲にタグが複数枚存在する場合は、対象外の RF タグを発信範囲外に移動して 1 枚にするか、Select コマンドのマスクを使用して、コマンド実行の対象となるタグが 1 枚となるようにする必要があります。

(例) EPC(UII)領域の WriteLock を解除する場合

(1) リーダライタに RF タグに設定したものと同一 Access パスワードを書き込みます。

詳細は、「7.4.21 Access パスワードの書き込み」をご参照ください。

- 「Access パスワードの書き込み」コマンドで、リーダライタに Access パスワード「12 34 AB CD」を書き込む
コマンド： 02 00 55 07 33 03 00 12 34 AB CD 03 55 0D
レスポンス： 02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

(2) 「UHF_Lock」コマンドで、指定メモリ領域のロックを解除します。

- 「UHF_Lock」コマンドで、EPC(UII)領域の Write Lock を「解除」する
コマンド： 02 00 55 04 18 08 00 00 03 7E 0D
レスポンス： 02 00 30 01 18 03 4E 0D

(3) 「UHF_Lock」コマンドの使用が終わったら、「Access パスワードの書き込み」コマンドで、Access パスワードを「0」に戻します。

※リーダライタの Access パスワードは、使用しない場合には「0」を指定してください

- リーダライタに Access パスワード「00 00 00 00」を書き込む
コマンド： 02 00 55 07 33 03 00 00 00 00 00 03 97 0D
レスポンス： 02 00 30 03 33 03 00 03 6E 0D

8.8 複数のリーダライタを同じ周波数で動作させる

複数のリーダライタを同じ周波数で使用する場合、1 台のリーダライタがキャリアを出力している間、他のリーダライタは、キャリアセンスにかかるためキャリアを出力することができません。複数台のリーダライタから順番にキャリアを出力するためには、キャリア出力のタイミングを制御する必要があります。

UTR シリーズのリーダライタでは、「キャリア送信時間」、「キャリア休止時間」、「キャリアセンス時間」の設定を変更することができるため、設定値を適切に設定することで、キャリアセンスによる送信待ちのタイミングをずらし、複数台のリーダライタで同じ周波数チャンネルを使用することが可能です。

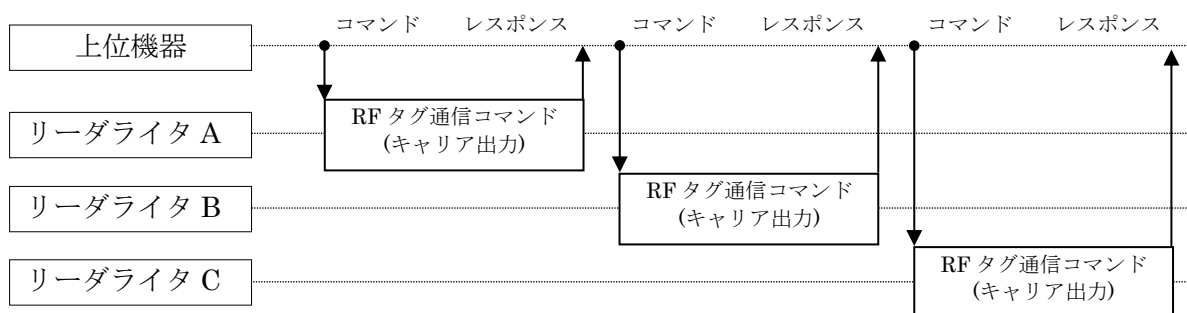
※「キャリアセンス時間」は、リーダライタの ROM バージョンが 1.090 以降の場合に変更可能です。詳細は、「3.1 リーダライタの RF 送信信号（キャリア）の状態」をご参照ください。

(1) 上位機器からのコマンドで同期させる場合

上位機器に複数台のリーダライタを接続し、順にキャリア出力をおこないます。

上位機器から 1 台目のリーダライタに対してコマンドの送信をおこない、リーダライタからのレスポンスを受信してから 2 台目のリーダライタに対してコマンド送信をおこないます。

上位機器に接続されたリーダライタは同時にキャリア出力をおこなうことはありませんので、同じ周波数で動作させることができます。



(2) リーダライタを「自動読み取りモード」に設定し、非同期で使用する場合

(2-1) リーダライタを 2 台使用し、キャリアセンス時間が同じ場合

※リーダライタの ROM バージョンが 1.081 以前の場合、キャリアセンス時間を変更することができませんので、「キャリア送信時間」と「キャリア休止時間」を調整します。

- それぞれのリーダライタのキャリア出力に関する設定値

	キャリア 送信時間	キャリア 休止時間	キャリア センス時間	キャリア 準備時間
リーダライタ A	T ₁	T _{A2}	T ₃	T ₄
リーダライタ B		T _{B2}		

以下では、リーダライタのキャリアセンス時間が終了してから実際にキャリアが出るまでの時間を「キャリア準備時間」と呼び、その時間を T₄ で表します。

UTR シリーズリーダライタでは、T₄= 約 13[msec] です。

また、T_{A2}<T_{B2} と仮定します。

<設計方法>

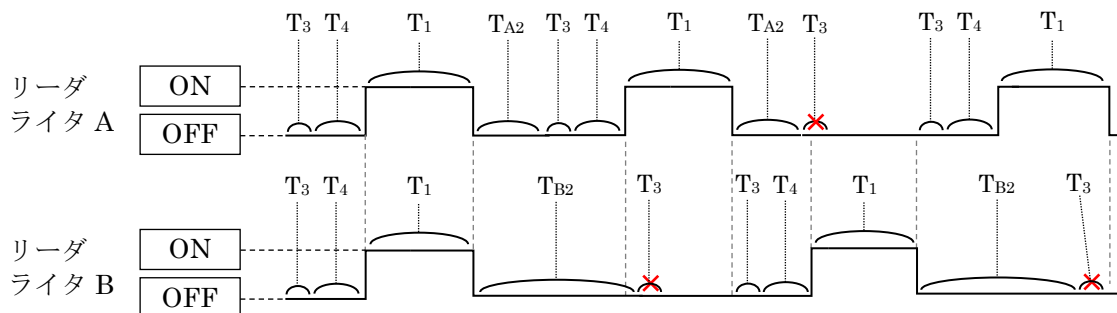
基本的には T_{A2} は設定可能な範囲の最小値とします。電波法の制限により、キャリア休止時間は 50[msec] 以上とする必要があるため、T_{A2}=50[msec] とします。

T_{B2} は、以下の条件式を満たすような値に設定します。

$$\bullet T_{A2}+T_4 < T_{B2} < 2 \times T_{A2}+T_1+T_3$$

- T_{B2} の最適値

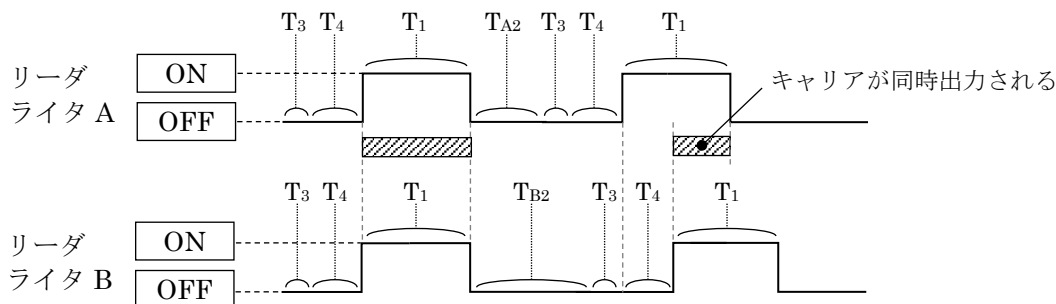
リーダライタ B のキャリア休止時間 T_{B2} を適切な値に設定すると、以下のようなタイミングで 2 台のリーダライタが動作します。



<動作の説明>

最悪の場合を考え、リーダライタ A とリーダライタ B が同時にキャリアセンスを始めたと仮定します。2 台ともキャリアセンスにかからないため、1 回目のキャリア出力は同時におこなわれます。T_{A2}<T_{B2} より、リーダライタ A が先にキャリア休止時間を終え、キャリアセンスをおこない、キャリア出力を開始します。この時、リーダライタ B が同時にキャリア出力をおこなわないように、キャリア休止時間 T_{B2} を適切な値とすることで、リーダライタ B がキャリアセンスに掛かるように設計します。

・ T_{B2} の下限値



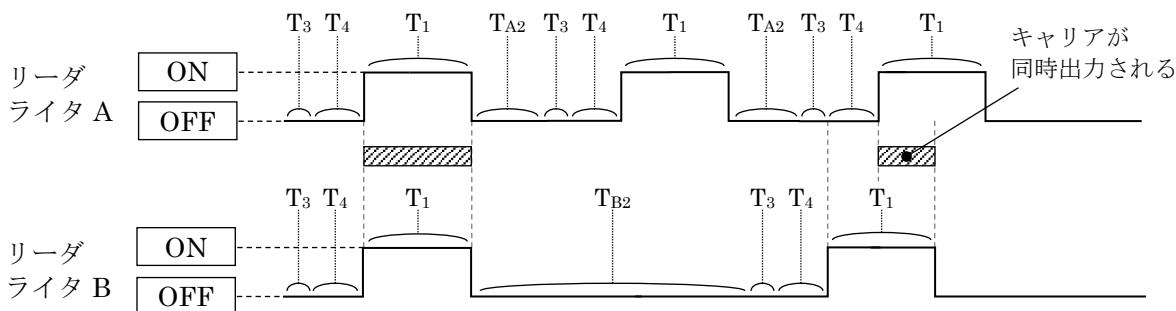
リーダライト A が 2 回目のキャリア出力を始める前に、リーダライト B がキャリアセンスを終えた場合、リーダライト A と B のキャリアが同時に出力されてしまう可能性があります。

1 回目のキャリア出力終了時を基準に考え、 $T_{B2} + T_3 > T_{A2} + T_3 + T_4$ より、

$$T_{B2} > T_{A2} + T_4$$

とする必要があります。

・ T_{B2} の上限値



リーダライト A が 2 回目のキャリア出力を終えて、キャリア休止時間およびキャリアセンス時間を終えるまでの間に、リーダライト B がキャリア出力を始めている必要があります。

1 回目のキャリア出力終了時を基準に考え、 $T_{B2} + T_3 + T_4 < T_{A2} + T_3 + T_4 + T_1 + T_{A2} + T_3$ より、

$$T_{B2} < 2 \times T_{A2} + T_1 + T_3$$

とする必要があります。

(設計例) $T_1 = 20[\text{msec}]$ の場合

※ $T_3 = 5[\text{msec}]$, $T_4 = 13[\text{msec}]$ で、 $T_{A2} = 50[\text{msec}]$ とする。

$$T_{B2} > T_{A2} + T_4 \text{ より、 } T_{B2} > 50 + 13 = 63[\text{msec}]$$

$$T_{B2} < 2 \times T_{A2} + T_1 + T_3 \text{ より、 } T_{B2} < 2 \times 50 + 20 + 5 = 125[\text{msec}]$$

$$\therefore 63 < T_{B2} < 125$$

→例えば、 $T_{A2} = 50[\text{msec}]$ 、 $T_{B2} = 80[\text{msec}]$ とする。

(2-2) リーダライタを 2 台使用し、キャリアセンス時間が異なる場合

2 台のリーダライタ A,B のキャリアセンス時間 T_{A3}, T_{B3} ($T_{A3} < T_{B3}$) を異なる設定とすることで、2 台のリーダライタが同時にキャリアセンスを始めた場合においても、必ず、キャリアセンス時間の短いリーダライタ A のみがキャリア出力をおこなうような設定とします。

リーダライタ A のキャリア出力が終わると、続いてリーダライタ B がキャリア出力をおこないます。

※リーダライタの ROM バージョンが 1.090 以降の場合に、キャリアセンス時間を変更することができます。

※ROM バージョンが 1.090 以降のリーダライタを使用する場合、(2-1)と比較して、(2-2)のほうが 2 台のリーダライタの切り替え周期を短く設定することができます。

そのため、リーダライタの ROM バージョンが 1.090 以降の場合、(2-1)よりも(2-2)の設定例を推奨します。

- それぞれのリーダライタのキャリア出力に関する設定値

	キャリア 送信時間	キャリア 休止時間	キャリア センス時間	キャリア 準備時間
リーダライタ A	T_1	T_2	T_{A3}	T_4
リーダライタ B			T_{B3}	

※ $T_{A3} < T_{B3}$ と仮定します。

<設計方法>

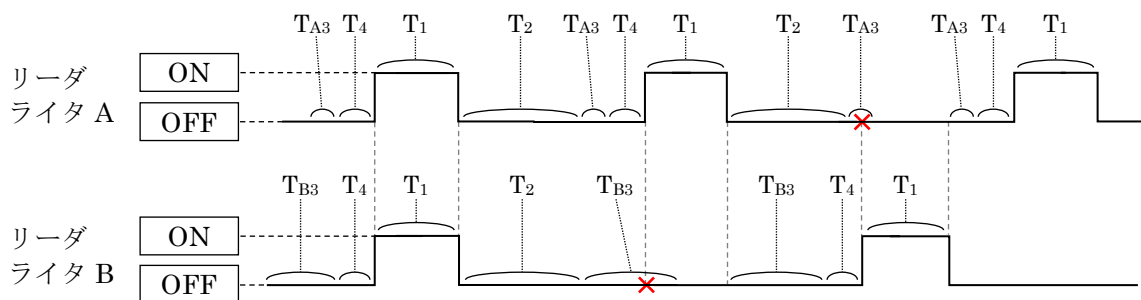
基本的には T_{A3} は設定可能な範囲の最小値とします。電波法の制限により、キャリアセンス時間は 5[msec]以上とする必要があるため、 $T_{A3}=5[\text{msec}]$ とします。

T_{B3} は、以下の条件式を満たすような値に設定します。

$$T_{A3} + T_4 < T_{B3} < 2 \times T_{A3} + T_1 + T_2$$

- T_{B3} の最適値

リーダライタ B のキャリアセンス時間 T_{B3} を適切な値に設定すると、以下のようなタイミングで 2 台のリーダライタが動作します。



<動作の説明>

最悪の場合を考え、リーダライタ A とリーダライタ B が同時にキャリア出力を始めたと仮定します。2 台とも同時にキャリア休止時間に入り、同時にキャリアセンスを始めます。

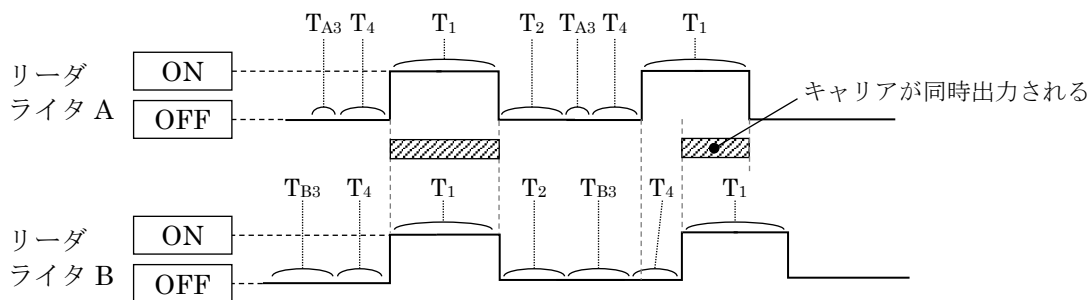
$T_{A3} < T_{B3}$ より、リーダライタ A が先にキャリアセンスを終え、キャリア出力を開始します。

この時、リーダライタ B が同時にキャリア出力をおこなわないように、キャリアセンス時間 T_{B3} を適切な値とすることで、リーダライタ B がキャリアセンスに掛かるように設計します。また、リーダライタ A のキャリア出力が終わった時点で、リーダライタ B はキャリアセンス待ちの状態ですので、すぐにキャリアセンスを始めることができます。

リーダライタ A のキャリア休止時間およびキャリアセンス時間が終わるまでの間にリーダライタ B はキャリアセンスを終えてキャリア出力を開始する必要があります。

・ T_{B3} の下限値

リーダライト A が 2 回目のキャリア出力を始める前に、リーダライト B がキャリアセンスを終えた場合、リーダライト A と B のキャリアが同時に出力されてしまう可能性があります。



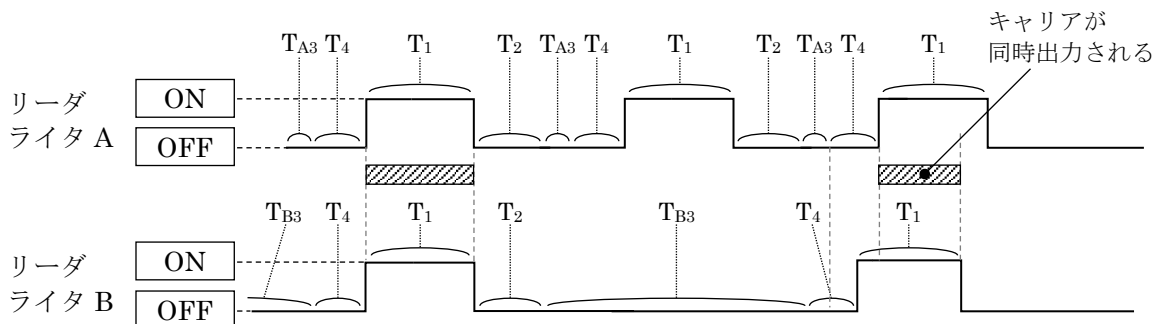
1 回目のキャリア出力終了時を基準に考え、 $T_2 + T_{B3} > T_2 + T_{A3} + T_4$ より、

$$T_{B3} > T_{A3} + T_4$$

とする必要があります。

・ T_{B3} の上限値

リーダライト A が 2 回目のキャリア出力を終えて、キャリア休止時間およびキャリアセンス時間を終えるまでの間に、リーダライト B がキャリア出力を開始していないと、リーダライト A と B のキャリアが同時に出力されてしまう可能性があります。



1 回目のキャリア出力終了時を基準に考え、 $T_2 + T_{B3} + T_4 < T_2 + T_{A3} + T_4 + T_1 + T_2 + T_{A3}$ より、

$$T_{B3} < 2 \times T_{A3} + T_1 + T_2$$

とする必要があります。

(設計例) $T_1 = 20[\text{msec}]$ の場合

※ $T_2 = 50[\text{msec}]$, $T_4 = 13[\text{msec}]$ で、 $T_{A3} = 5[\text{msec}]$ とする。

$$T_{B3} > T_{A3} + T_4 \text{ より、 } T_{B3} > 5 + 13 = 18[\text{msec}]$$

$$T_{B3} < 2 \times T_{A3} + T_1 + T_2 \text{ より、 } T_{B3} < 2 \times 5 + 20 + 50 = 80[\text{msec}]$$

$$\therefore 18 < T_{B3} < 80$$

→例えば、 $T_{A3} = 5[\text{msec}]$ 、 $T_{B3} = 20[\text{msec}]$ とする。

(2-3) リーダライタを 3 台使用し、キャリアセンス時間が異なる場合

※リーダライタの ROM バージョンが 1.090 以降の場合に、キャリアセンス時間を変更することができます。

- それぞれのリーダライタのキャリア出力に関する設定値

	キャリア 送信時間	キャリア 休止時間	キャリア センス時間	キャリア 準備時間
リーダライタ A	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T_4
リーダライタ B	T_{B1}	T_{B2}	T_{B3}	
リーダライタ C	T_{C1}	T_{C2}	T_{C3}	

※ $T_{A3} < T_{B3} < T_{C3}$ と仮定します。

<設計方法>

- T_{A3} , T_{B3} , T_{C3} の設定値

3 台のリーダライタのキャリアセンス時間を異なる値に設定します。 T_{A3} は基本的には設定可能な範囲の最小値とします。電波法の制限により、キャリアセンス時間は 5[msec]以上とする必要があるため、 $T_{A3}=5[msec]$ とします。

また、(2-2)より、 $T_{B3}=20[msec]$, $T_{C3}=35[msec]$ とすることを推奨します。

- T_{A2} , T_{B2} , T_{C2} の設定値

あるリーダライタがキャリア出力を終了した時点で、1 台はキャリアセンス待ちの状態、もう 1 台はキャリア休止時間中となるような設定値とします。

キャリア休止時間は、以下の条件式を満たすような値に設定します。

- $(T_{B3}+T_4+T_{B1}) < T_{A2} < (T_{B3}+T_4+T_{B1}) + (T_{C3}+T_4+T_{C1})$
- $(T_{C3}+T_4+T_{C1}) < T_{B2} < (T_{C3}+T_4+T_{C1}) + (T_{A3}+T_4+T_{A1})$
- $(T_{A3}+T_4+T_{A1}) < T_{C2} < (T_{A3}+T_4+T_{A1}) + (T_{B3}+T_4+T_{B1})$
- $T_{A2} \geq 50$, $T_{B2} \geq 50$, $T_{C2} \geq 50$ (電波法の制限による)

- T_{A1} , T_{B1} , T_{C1} の導出方法

T_{A1} , T_{B1} , T_{C1} は実運用環境において、一連の Inventory 処理に掛かる時間の実測値を使用します。リーダライタの FLASH 設定でキャリア送信時間が 10[msec]に設定されている場合においても、一連の Inventory 処理が終了するまではキャリアの出力を続けますので、 T_{A1} , T_{B1} , T_{C1} は 10[msec]にはなりません。

Q 値が大きい場合や、読み取る RF タグの枚数が多い場合には、RF タグの有無による読み取り時間のバラつきが少なくなるような適切な Q 値の設定としてください。

読み取る RF タグの枚数が多い場合に、Q 値を小さく設定してスロット数が少ないと、アンチコリジョン処理が多く発生し、読み取りに時間が掛かります。その場合、RF タグがアンテナの読み取り範囲内に無い場合の処理時間との差が大きくなり、リーダライタのキャリア出力順の制御が設計通りとならない可能性があります。

＜キャリア休止時間の条件式の導出方法＞

リーダライタ A がキャリア出力を終了した時点で、各リーダライタは以下の状態となるように設定します。

- ・リーダライタ B はキャリアセンス待ち
リーダライタ B がキャリアセンス待ちである条件は、リーダライタ B が前回キャリア出力を終えた時点を起点として、 $T_{C3}+T_4+T_{C1}+T_{A3}+T_4+T_{A1} > T_{B2}$
- ・リーダライタ C はキャリア休止時間
リーダライタ C がキャリア休止時間である条件は、リーダライタ C が前回キャリア出力を終了した時点を起点として、 $T_{C2} > T_{A3}+T_4+T_{A1}$

リーダライタ B がキャリア出力を終了した時点で、各リーダライタは以下の状態となるように設定します。

- ・リーダライタ C はキャリアセンス待ち
リーダライタ C がキャリアセンス待ちである条件は、リーダライタ C が前回キャリア出力を終えた時点を起点として、 $T_{A3}+T_4+T_{A1}+T_{B3}+T_4+T_{B1} > T_{C2}$
- ・リーダライタ A はキャリア休止時間
リーダライタ A がキャリア休止時間である条件は、リーダライタ A が前回キャリア出力を終了した時点を起点として、 $T_{A2} > T_{B3}+T_4+T_{B1}$

リーダライタ C がキャリア出力を終了した時点で、各リーダライタは以下の状態となるように設定します。

- ・リーダライタ A はキャリアセンス待ち
リーダライタ A がキャリアセンス待ちである条件は、リーダライタ A が前回キャリア出力を終えた時点を起点として、 $T_{B3}+T_4+T_{B1}+T_{C3}+T_4+T_{C1} > T_{A2}$
- ・リーダライタ B はキャリア休止時間
リーダライタ B がキャリア休止時間である条件は、リーダライタ B が前回キャリア出力を終了した時点を起点として、 $T_{B2} > T_{C3}+T_4+T_{C1}$

以上の条件より、キャリア休止時間に関する条件式は以下のようになります。

$$\begin{aligned} T_{B3}+T_4+T_{B1} &< T_{A2} < T_{B3}+T_4+T_{B1}+T_{C3}+T_4+T_{C1} \quad \cdots\textcircled{1} \\ T_{C3}+T_4+T_{C1} &< T_{B2} < T_{C3}+T_4+T_{C1}+T_{A3}+T_4+T_{A1} \quad \cdots\textcircled{2} \\ T_{A3}+T_4+T_{A1} &< T_{C2} < T_{A3}+T_4+T_{A1}+T_{B3}+T_4+T_{B1} \quad \cdots\textcircled{3} \end{aligned}$$

(設計例) $T_{A1}=T_{B1}=T_{C1}=20[\text{msec}]$ の場合

※ $T_{A3}=5[\text{msec}]$, $T_{B3}=20[\text{msec}]$, $T_{C3}=35[\text{msec}]$, $T_4=13[\text{msec}]$ とする。

①式より、 $20+13+20 < T_{A2} < 20+13+20+35+13+20 \quad \therefore 53 < T_{A2} < 121$

②式より、 $35+13+20 < T_{B2} < 35+13+20+5+13+20 \quad \therefore 68 < T_{B2} < 106$

③式より、 $5+13+20 < T_{C2} < 5+13+20+20+13+20 \quad \therefore 38 < T_{C2} < 91$

電波法の制限により、 $T_{C2} \geq 50$ より、 $50 \leq T_{C2} < 91$

→例えば、 $T_{A2}=87[\text{msec}]$ 、 $T_{B2}=87[\text{msec}]$ 、 $T_{C2}=64[\text{msec}]$ とする。

第9章 FLASH

本章では、FLASH のアドレス一覧を記載しています。
FLASH の設定値変更後は、リーダライタをリスタートする必要があります。

9.1 FLASH アドレス一覧

アドレス	設定項目		設定値	初期値
28 (1Ch)	bit0-7	リーダーライタの ID	リーダーライタの ID (0~255)	0
30 (1Eh)	bit0	汎用ポート 1 の機能	0 = 青色 LED 1 = 汎用ポート	0
	bit1	汎用ポート 2 の機能	0 = トリガー制御信号入力ポート 1 = 汎用ポート	0
	bit2	汎用ポート 3 の機能	0 = 赤色 LED 1 = 汎用ポート	0
	bit3	-	-	-
	bit4	-	-	-
	bit5	-	-	-
	bit6	汎用ポート 7 の機能	0 = ブザー制御信号出力ポート 1 = 汎用ポート	0
32 (20h)	bit7	-	-	-
	bit0	汎用ポート 1 の入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	0
	bit1	汎用ポート 2 の入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	0
	bit2	汎用ポート 3 の入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	0
	bit3	汎用ポート 4 の入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	0
	bit4	汎用ポート 5 の入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	0
	bit5	汎用ポート 6 の入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	0
	bit6	汎用ポート 7 の入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	0
33 (21h)	bit7	汎用ポート 8 の入出力設定	0 = 入力 1 = 出力	0
	bit0	汎用ポート 1 の初期値	0 1	1
	bit1	汎用ポート 2 の初期値	0 1	1
	bit2	汎用ポート 3 の初期値	0 1	1
	bit3	汎用ポート 4 の初期値	0 1	1
	bit4	汎用ポート 5 の初期値	0 1	1
	bit5	汎用ポート 6 の初期値	0 1	1
	bit6	汎用ポート 7 の初期値	0 1	1
	bit7	汎用ポート 8 の初期値	0 1	1

アドレス	設定項目		設定値	初期値
38 (26h)	bit0	－	－	－
	bit1	－	－	－
	bit2	－	－	－
	bit3	－	－	－
	bit4	ブザー種別	0 = 標準(他励式) 1 = 将来拡張の為の予約 ※1	0
	bit5	－	－	－
	bit6	－	－	－
	bit7	－	－	－
80 (50h) ※2	bit0-7	インベントリタイムアウト 時間 ×10[msec]	Inventory コマンド実行時の キャリア ON の時間の設定を おこないます。	0
90 (5Ah) ※2	bit0-7	BlockWrite コマンド タイムアウト時間 [msec]	BlockWrite コマンド実行時の タイムアウト時間の設定を おこないます。	7
91 (5Bh) ※2	bit0-7	Write コマンド タイムアウト時間 [msec]	Write コマンド実行時の タイムアウト時間の設定を おこないます。	20
100 (64h) ※2	bit0-7	キャリアセンス時間 [msec]	キャリアセンス時間の設定を おこないます。	5

※1：アドレス 38(26h)の bit4 は、ブザーが動作しなくなりますので[1]には設定しないでください。

※2：リーダライタの ROM バージョンが 1.090 以降の場合に設定可能です。

変更履歴

Ver.No.	日付	内容
1.00	2018/08/10	新規発行
1.10	2019/11/11	ROM バージョン : 1.080 (1080UMP01) ・仕様追加 7.3.4 RF 送信信号の制御 コマンド追加 7.5.8 UHF_BlockErase コマンド追加 7.5.9 UHF_BlockWrite2 コマンド追加 7.5.10 UHF_Encode コマンド追加 ・不具合修正 「キャリアセンスにかかった時のレスポンス : 返す」設定が正常に動作しない不具合を修正 ・動作改善 Write 系コマンドの書き込み成功率改善 ・説明追加 各種コマンドの補足説明を追記
1.11	2019/11/15	[6.1.1 リーダライタ制御コマンド]において、[RF 送信信号の制御]のコマンド、詳細コマンドの表記ミスを修正 誤) コマンド: 4Fh、詳細コマンド: 02h 正) コマンド: 4Eh、詳細コマンド: 9Eh
1.12	2019/12/18	「ROM バージョン情報」のページを追加
1.13	2020/4/27	ROM バージョン : 1.090 (1090UMP01) ROM バージョン : 1.091 (1091UMP01) ・FLASH 設定追加 アドレス 80 (50h)に「インベントリタイムアウト時間」を追加 アドレス 90 (5Ah)に「BlockWrite コマンドタイムアウト時間」を追加 アドレス 91 (5Bh)に「Write コマンドタイムアウト時間」を追加 アドレス 100 (64h)に「キャリアセンス時間」を追加 ・以下の項を追加 3.4 アンテナの断線確認と本体のキャリブレーション 3.5 RF タグ書き込み時のベリファイ機能 3.6 インベントリタイムアウト時間 3.7 コマンドタイムアウト時間 ・「キャリア送信時間」および「キャリア休止時間」の、初期値および設定可能範囲を変更（「7.4.16 出力設定の書き込み」参照） ・[RF 送信信号の制御]コマンドの仕様を変更 ROM バージョン 1.080 および 1.081 において、キャリア出力の制御に問題があったため、本コマンドの仕様を変更しました。 ・ファームウェアアップデート時の処理を改善 ROM バージョン 1.090 は、ファームウェアアップデート時の処理に問題があったため、改善をおこないました。
1.14	2021/2/15	・ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 1.100 追加)
1.15	2021/10/15	・ROM バージョン情報の更新 (ROM バージョン 1.200 追加) ・ROM バージョン 1.200 は 921.6MHz(29ch)の使用を禁止する様に修正しました。

タカヤ株式会社 事業開発本部 RF 事業部
[URL] <https://www.takaya.co.jp/>
[Mail] rfid@takaya.co.jp

仕様については、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。