

FUJITSU RFID・センサーソリューション カウンターセンサースリム

TFU-RW811A

(USB接続 920MHz帯RFIDリーダライタ)

(特定小電力仕様)

アプリケーションインターフェース説明書

2016年12月

富士通フロンテック株式会社

V01L01

はじめに

本書は、カウンターセンサースリムドライバのアプリケーションインターフェース仕様について説明します。

本書での表記について

■ 画面例およびイラスト

本書に掲載されている画面およびイラストは一例です。お使いの環境によって若干異なることがあります。

■ 商標について

Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

そのほか、本書に記載されている会社名、製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。また、本書に記載されているシステム名、製品名等には、必ずしも商標表示 (®、™) を付記していません。

目次

はじめに	2
1. インターフェース概要	4
1.1 はじめに.....	4
1.2 前提知識.....	6
1.3 サポートOS	8
1.4 機能一覧.....	8
1.5 呼び出しシーケンス	9
1.6 ソフト構成図	10
1.7 アプリケーション作成時の留意事項.....	11
2. アプリケーションインターフェース説明.....	12
2.1 RFRW_Open 関数.....	13
2.2 RFRW_Close 関数.....	14
2.3 RFRW_PowerCtrl 関数.....	15
2.4 RFRW_CLRW_Transmit 関数.....	16
2.4.1 送受信動作モード設定.....	17
2.4.2 送信電力レベル設定	18
2.4.3 全 EPC 取得コマンド.....	19
2.4.4 EPC タグデータリードコマンド.....	22
2.4.5 EPC タグデータ拡張リードコマンド	23
2.4.6 EPC タグデータライトコマンド.....	24
2.4.7 EPC タグデータ拡張ライトコマンド	25
2.4.8 EPC タグ LOCK コマンド.....	26
2.4.9 EPC タグ KILL コマンド.....	28
3. エラー時の対処.....	29
3.1 関数の復帰情報エラー.....	29
3.2 SW (ステータスワード) の異常.....	30
3.3 受信ステータス異常	31
3.4 EPC タグエラーコード.....	31

1. インターフェース概要

カウンターセンサースリムドライバにアクセスするためのアプリケーションインターフェースを説明します。

1.1 はじめに

カウンターセンサースリムのドライバは、DLL ファイルで提供されます。
RFID タグの検知や読み込み、書き込み等が可能です。サポート対象タグは ISO/IEC 18000-63 (EPCGlobal 準拠) のタグです。

提供されるドライバ DLL ファイル名 : RFRWUMPHID_Drv. dll
(他にドライバ DLL 関連ファイルも合わせて提供)

RFRWUMPHID_Drv. dll 及び DLL 関連ファイル格納場所 :

- 1) 32bit 版ドライバ C:\¥Fujitsu Frontech¥RFID¥CounterSensorSlim
- 2) 64bit 版ドライバ C:\¥Fujitsu Frontech¥RFID¥CounterSensorSlim64

タグを扱う上では EPCGlobal エアインターフェースを参照することを強く薦めます。
「参考仕様書名 :

EPC Radio-Frequency Identity Protocols Class-1 Generation-2 UHF RFID Protocol for Communications at 860 MHz-960 MHz」

※注意事項

- 1) 本 DLL は、ダイナミック方式により上記ドライバ DLL ファイル名で DLL ロード後、関数コール呼び出しで使用してください。
- 2) 本 DLL は管理者権限で実行してください。また、32bit 版 OS では 32bit 版ソフトウェア、64bit 版 OS では 64bit 版ソフトウェアで実行してください。
- 3) 本 DLL はマルチプロセス・マルチスレッドには対応していません。
- 4) 提供されるドライバ DLL 関連ファイルには、リーダライタ内ダウンロードファームウェアファイルも含まれます。リーダオープン時に、リーダライタファームウェア版数と、ダウンロードファームウェアファイル版数を比較し、一致していない場合は、リーダライタドライバ DLL にて自動でファームウェアダウンロード (30 秒~1 分) を実施します。なお、ダウンロードされたファームウェアはリーダライタの電源を切っても保持されます。

- 5) 1台のPCにはリーダライタを1台のみ接続して使用してください。2台以上のリーダライタを接続した場合は、正常に動作しません。

1.2 前提知識

本ドライバを使用するために必要なタグ、周波数のチャンネル等について説明します。

(1) EPC タグメモリ構造

以下に EPC 準拠タグの一般的なメモリ構造を記載する。なお、各メモリの有無及びサイズは使用するタグにより異なるため、使用タグの仕様を確認してください。

RESERVED-BANK :

0~1word (4byte) : KillPassword エリア

2~3word (4byte) : AccessPassword エリア

EPC-BANK :

0word (2byte) : CRC エリア (タグにて使用するため、リーダライタにて使用不可)

1word (2byte) : Protocol-Control(PC)word (EPC コードのレンジ情報等が含まれます)

2word~ (可変長) : EPC コード格納エリア (前詰め)

TID-BANK :

0word~ (可変長) : TID エリア (読み取り専用)

USER-BANK :

0word~ (可変長) : USER エリア

(2) 周波数のチャンネルについて

以下に、当リーダライタの API で指定するチャンネルと、使用周波数の関係を示します。

APIで指定する 送受信周波数 チャンネル (注1)	使用中心周波数	参考 : ARIB(注2) 標準規格 でのチャンネル番号
10	△916.8MHz	5
11	△918.0MHz	11
12	△919.2MHz	17
13	△920.4MHz	23
14	△920.6MHz	24
15	△920.8MHz	25
16	◎921.0MHz	26
17	◎921.2MHz	27
18	◎921.4MHz	28
19	◎921.6MHz	29
20	◎921.8MHz	30
21	◎922.0MHz	31
22	◎922.2MHz	32

◎ : 使用可能なチャンネル

△ : 構内無線局からの干渉がある前提で使用可能なチャンネル (使用は望ましくない)

注1) 本チャンネル番号は本リーダライタで独自に割り当てた番号です。

注2) ARIB: 一般社団法人電波産業会 (Association of Radio Industries and Businesses)

注意事項



同一施設内に他の構内無線局が使用されている場合や、端末を顧客先等に持ち出して運用し使用場所に他の構内無線局が存在した場合、送受信周波数チャンネル10 (916.8MHz)、11 (918.0MHz)、12 (919.2MHz)、13 (920.4MHz)、14 (920.6MHz)、15 (920.8MHz) を使用すると互いに干渉が発生し読取時間の遅延・読取エラー等が発生する場合があります。

特別な場合（展示会等で使用可能チャンネルを指定された場合等）を除き、16～22のチャンネル全てを、後述の「送受信動作モード設定」コマンドにて使用可能な設定としてください。（リーダライタが、このチャンネル範囲内で使用できるチャンネルを自動判別して使用します。）

(3) 特定小電力規格について

本リーダライタは特定小電力タイプです。特定小電力タイプの場合、電波規格上以下の動作となります。

- 1) 電波を出力する前に、使用されていない電波チャンネルを探し、空いているチャンネルに出力します。（空いているチャンネルがない場合は、「キャリアセンスタイムオーバー」エラーとなります。）
- 2) 4秒間を超えて連続して電波を出力できません。従って、リーダライタにて時間監視を行い、4秒間を超えて電波を連続出力しそうな場合は、強制的に電波出力を停止します。（その場合、「強制キャリアオフエラー」となります。）

(4) 「アクセスパスワード認証」について

EPC タグデータリード／拡張リード／ライト／拡張ライトコマンドにおいては、対象タグの AccessPassword の値と同じデータをコマンドデータ内で指定することにより、「アクセスパスワード認証」を行うことが可能です。「アクセスパスワード認証」を行った場合は、タグメモリエリアの種別により、以下動作となります。

1) EPC-BANK／USER-BANK

temporaryLock された状態において、通常はライトできませんが、「アクセスパスワード認証」を行うことによりライト可能となります。

2) RESERVED-BANK

temporaryLock された状態において、通常はリードもライトもできませんが、「アクセスパスワード認証」を行うことによりリード／ライトが可能となります。

注) Access パスワードに 4Byte 全て 0x00 を指定した場合は、「アクセスパスワード認証」なしの動作（すなわち、Access パスワードを指定しなかった場合と同じ動作）となります。

1.3 サポートOS

本ドライバは以下のOSをサポートします。

Windows 7, 8, 8.1, 10 Professional 32bit/64bit 日本語版

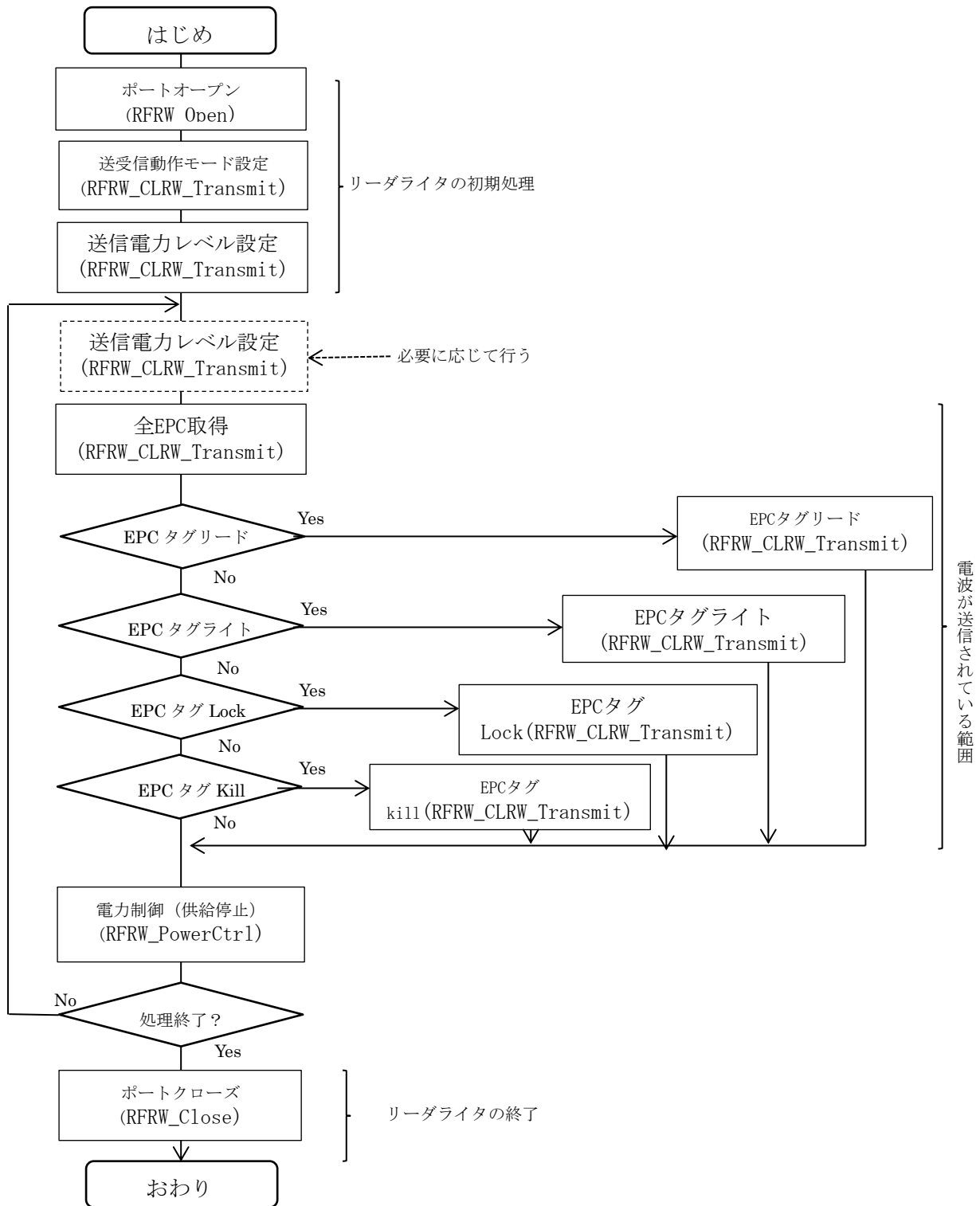
1.4 機能一覧

以下に示す関数とコマンドが用意されています。

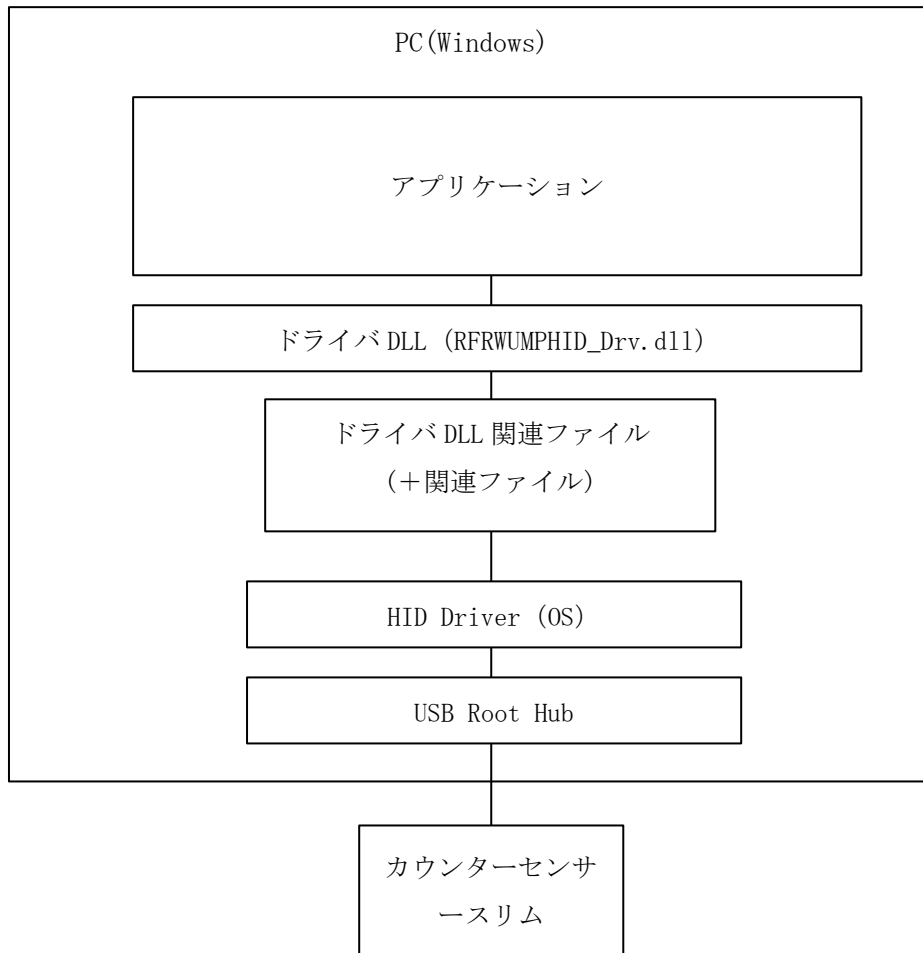
No	関数名	内容	
1	RFRW_Open	ポート（リーダライタ）をオープンする	
2	RFRW_Close	ポート（リーダライタ）をクローズする	
3	RFRW_PowerCtrl	リーダライタから送信する電力を停止する	
4	RFRW_CLRW_Transmit	各種コマンドをリーダライタに送信する	
	コマンド	内容	
	1	送受信動作設定	リーダライタの設定を行う（チャンネルの設定）
	2	送信電力設定	リーダライタから送信する電波の出力を設定する
	3	全EPC取得	タグのIDを取得する
	4	EPCタグリード	タグの各領域の内容を読み込む
	5	EPCタグライト	タグの各領域の内容を書込む
	6	EPCタグLock	タグの各領域をロック、または、アンロックする
	7	EPCタグKill	タグをKillする

1.5 呼び出しシーケンス

本アプリケーションインターフェースの呼び出しシーケンスを以下に示します。



1.6 ソフト構成図



1.7 アプリケーション作成時の留意事項

トラブル回避及びトラブル早期解決のため、アプリケーション側にて以下仕組みの構築をお願いします。

- (1) 周囲の環境（狭い範囲内に複数のリーダライタが置かれている、又は読みたくないタグが近くにある等）へ柔軟に対応可能なよう、リーダライタ使用者が送信電力レベルを容易に変更できる仕組み。
- (2) 狭い範囲内に複数のリーダライタが置かれている場合など、電波干渉に対し容易に対応可能なよう、リーダライタ使用者がリーダライタの使用周波数を容易に変更できる仕組み。
- (3) 他リーダライタへの電波干渉の影響を最小限にするため、タグ読み取りの必要が無くなった時点で速やかにRFタグへの電力供給を停止する対応。
- (4) ドライバからのエラー情報（API 戻り値及び異常終了時の応答データ）を保存し、トラブル発生時に容易に確認することができる仕組み。
- (5) ドライバ DLL 及びドライバ DLL 関連ファイルを、リモートメンテナンス等で容易に変更できる仕組み。

2. アプリケーションインターフェース説明

記述方式で示す内容で、各アプリケーションインターフェースを説明します。

- ・ 記述方式
- ① 関数は WinAPI の方式で記述します。
- ② 16 進数は 0xXX と記載します。
- ③ EPC タグリード・ライトのリードデータ先頭アドレス、リードデータワードレングスの単位は word です。
- ④ 1word=2byte です

2.1 RFRW_Open 関数

関数名 [識別名]	ポートオープン (RFRW_Open)			
機能概要	指定されたポートをオープンする。			
関数宣言	long WINAPI RFRW_Open(long Port, long SndLen, LPBYTE SndData)			
パラメータ	No.	パラメータ名	入出力	説明
	1	Port	入力	ポート番号 (0x0200 固定)
	2	SndLen	入力	送信データ長 (単位: byte)
	3	SndData	入力	送信データ
戻り値	値	意味		
	0	正常終了		
	-1	OSエラー発生		
	-2	・USB未接続エラー (コネクタ抜け、ハードエラー)。 ・ドライバが正常にインストールされていない。		
	-3	パラメータエラー (ポート指定エラーを含む)		
	-4	・USB未接続エラー (コネクタ抜け、ハードエラー) ・ドライバが正常にインストールされていない。		
	-5	ドライバ環境エラー (ドライバiniファイル等が見つからない)		
	-6	OSエラー発生 (現状発生しない)		
	-7	リーダライタポートエラー (ハードエラー) (現状発生しない)		
	-8	ポート指定エラー (現状発生しない)		
-1002	ポート二重オープン			
補足事項				

(1) ポート番号 (Port)

0x0200 を固定で指定します。

(2) 送信データ長 (SndLen) (単位: byte)

4 を固定で指定します。

(3) 送信データ (SndData)

4 バイトとも、0x00 を固定で指定します。



本関数処理時に、接続されているリーダのファームウェア版数を確認し、古い場合は自動的にファームウェアダウンロードを実施します。ダウンロードは30秒～1分程度かかるため、その間はリーダを接続したままお待ちください。
なお、ファームウェアは一度ダウンロードが完了すると電源を切ってもリーダにて保持するため、2回目以降はダウンロードは行なわれません。

2.2 RFRW_Close 関数

関数名 [識別名]	ポートクローズ (RFRW_Close)			
機能概要	指定されたポートをクローズする。			
関数宣言	long WINAPI RFRW_Close(long Port)			
パラメータ	No.	パラメータ名	入出力	説明
	1	Port	入力	ポート番号
戻り値	値	意味		
	0	正常終了		
補足事項				

(1) ポート番号 (Port)

0x0200 を固定で指定します。

2.3 RFRW_PowerCtrl 関数

関数名 [識別名]	電力制御 (RFRW_PowerCtrl)			
機能概要	R F タグへの電力供給を停止する。			
関数宣言	long WINAPI RFRW_PowerCtrl(long Port, long Power, long *Sts)			
パラメータ	No.	パラメータ名	入出力	説明
	1	Port	入力	ポート番号
	2	Power	入力	R F タグ電力供給レベル 0x00:電力供給停止
	3	Sts	出力	ステータスワード
戻り値	値	意味		
	0	正常終了		
	-1	OSエラー発生		
	-2	リーダライタハードエラー (現状発生しない)		
	-3	パラメータエラー (ポート指定エラーを含む)		
	-4	<ul style="list-style-type: none"> ・ USB未接続エラー (コネクタ抜け、ハードエラー) ・ ドライバが正常にインストールされていない。 		
	-5	ドライバ環境エラー (現状発生しない)		
	-6	OSエラー発生 (現状発生しない)		
	-7	リーダライタポートエラー (ハードエラー) (現状発生しない)		
	-8	ポート指定エラー (現状発生しない)		
-1001	ポート未オープン			
補足事項	1) 電力供給の開始はタグにアクセスするコマンド発行時にリーダライタによりおこなわれます 2) 不要な電波を出して他のリーダライタへ影響を与えないよう、タグアクセス後は、直ちに本コマンドを送出してタグへの電力供給を停止するようにします			

(1) ポート番号 (Port)

0x0200 を固定で指定します。

(2) R F タグ電力供給レベル (Power)

電力供給停止 0x00 固定で指定します。

(3) ステータスワード (Sts)

SW (ステータスワード) の異常を参照してください。

2.4 RFRW_CLRW_Transmit 関数

関数名 [識別名]	リーダーライターコマンド送受信 (RFRW_CLRW_Transmit)			
機能概要	リーダーライターコマンド送受信機能			
関数宣言	long WINAPI RFRW_CLRW_Transmit(long Port, long SndLen, LPBYTE SndData, long *RcvLen, LPBYTE RcvData)			
パラメータ	No.	パラメータ名	入出力	説明
	1	Port	入力	ポート番号
	2	SndLen	入力	送信データ長 (単位 : byte)
	3	SndData	入力	送信データ
	4	RcvLen	入出力	受信データ長 (単位 : byte)
	5	RcvData	出力	受信データ
戻り値	値	意味		
	0	正常終了		
	-1	OSエラー発生		
	-2	リーダーライターハードエラー (現状発生しない)		
	-3	パラメータエラー (ポート指定エラーを含む)		
	-4	<ul style="list-style-type: none"> ・USB未接続エラー (コネクタ抜け、ハードエラー) ・ドライバが正常にインストールされていない。 		
	-5	ドライバ環境エラー (現状発生しない)		
	-6	OSエラー発生 (現状発生しない)		
	-7	リーダーライターポートエラー (ハードエラー) (現状発生しない)		
	-8	ポート指定エラー (現状発生しない)		
-1001	ポート未オープン			
補足事項	それぞれのコマンドでSndLen, SndData, RcvLen, RcvDataの内容が異なります			

(1) ポート番号 (Port)

0x0200 を固定で指定します。

(2) 送信データ長 (SndLen) (単位 : byte)

リーダーライターに送信するデータの長さを指定します。

(3) 送信データ (SndData)

リーダーライターに送信するデータ。コマンドとそのパラメータを指定します。

「送信データ内訳は、次ページ以降の各コマンド説明内の「送信データ」部を参照してください。

(4) 受信データ長 (RcvLen) (単位 : byte)

受信データの長さを与え、リーダーライターから受け取るデータ長を受け取る。受信データ (RcvData) 格納用として用意したメモリサイズを指定する。予想される受信データよりも十分大きな値を指定してください。

(5) 受信データ (RcvData)

リーダーライターから受け取るデータ。リーダーライターから受け取るデータが格納されるメモリの先頭アドレス。受信データ内訳は、次ページ以降の各コマンド説明内の「受信データ」部を参照してください

2.4.1 送受信動作モード設定

リーダーライタとタグが通信するための設定を行います。特に周波数チャンネルを指定します。


(1) 送信データ (コマンド)

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味	
CLA	1	0x00	固定値	
INS	1	0x30	固定値	
P1	1	0x20	固定値	
P2	1	0x01	固定値	
Le	2	0x000F	Dat部の長さ	
Dat	D1	1	0x02	固定値
	D2	1	0x00	固定値
	D3	1	0x01	固定値
	D4	1	0x00	固定値
	D5	1	0x52	固定値
	D6	2	0x8000	固定値
	D6-2	8	0xFFFF800000000000	リーダーライタが自動的に選択する
			0x8000000000000000	送受信周波数チャンネル10
			0x4000000000000000	送受信周波数チャンネル11
			0x2000000000000000	送受信周波数チャンネル12
			0x1000000000000000	送受信周波数チャンネル13
			0x0800000000000000	送受信周波数チャンネル14
			0x0400000000000000	送受信周波数チャンネル15
			0x0200000000000000	送受信周波数チャンネル16
		0x0100000000000000	送受信周波数チャンネル17	
		0x0080000000000000	送受信周波数チャンネル18	
		0x0040000000000000	送受信周波数チャンネル19	
		0x0020000000000000	送受信周波数チャンネル20	
		0x0010000000000000	送受信周波数チャンネル21	
		0x0008000000000000	送受信周波数チャンネル22	

注) 上記送受信周波数チャンネル番号は本リーダーライタで独自に割り当てた番号です。チャンネル番号と送受信周波数の対応は、「インターフェース概要」の章を参照ください。

(2) 受信データ

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

 Point	<p>各チャンネル指定値の論理和を取ることで、使用チャンネルを複数指定することが可能。なお、複数チャンネルを使用した場合、どのチャンネルを使用するかはリーダーライタにて自動選択します。</p>
---	--

2.4.2 送信電力レベル設定

タグへの送信電力を指定します。

(1) 送信データ (コマンド)

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
CLA	1	0x00	固定値
INS	1	0x18	固定値
P1	1	0x00	0dBm出力
		0x01	1dBm出力
		0x02	2dBm出力
		0x03	3dBm出力
		•	•
		•	•
		•	•
		0x12	18dBm出力
		0x13	19dBm出力
		0x14	20dBm出力
		0x15	指定値にかかわらず、20dBm出力となる。
		0x16	
		•	
•			
•			
0x3E			
0x3F			
P2	1	0x00	固定値

注) 出力電力値は空中線電力値です。

(2) 受信データ

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

2.4.3 全 EPC 取得コマンド

リーダーライタと通信可能範囲内にある全 EPC タグの [PC+EPC] を取得します。

[PC+EPC] と一緒に RSSI 値を取得することが可能で、RSSI 値と一緒に取得する方法と取得しない方法があり、送信データおよび受信データが異なります。

※RSSI (Received Signal Strength Indication)

RSSI とは、リーダーライタが受信するタグ応答信号の強度です。

API にて得られる値は RSSI 値を計算する元データであり、dBm 単位の RSSI 値にするには後述の変換が必要です。

(1) 送信データ (コマンド)

※RSSI 値を取得しない場合

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味	
CLA	1	0x08	固定値	
INS	1	0x01	固定値	
P1, P2	2	0x0000	重複認識防止機能指定 (なし)	
		0x8010	重複認識防止機能指定 (S1)	
		0x8020	重複認識防止機能指定 (S2)	
		0x8030	重複認識防止機能指定 (S3)	
Le	2	0x0002	Dat部の長さ。1 バイト目に上位バイト	
Dat	D1	1	0x05	固定値
	D2	1	0x01	固定値

※RSSI 値を取得する場合

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味	
CLA	1	0x08	固定値	
INS	1	0x01	固定値	
P1, P2	2	0x0002	重複認識防止機能指定 (なし)	
		0x8012	重複認識防止機能指定 (S1)	
		0x8022	重複認識防止機能指定 (S2)	
		0x8032	重複認識防止機能指定 (S3)	
Le	2	0x0002	Dat部の長さ。1 バイト目に上位バイト	
Dat	D1	1	0x05	固定値
	D2	1	0x01	固定値

・ 重複認識防止機能指定 (S1, S2, S3)

タグの S1, S2, S3 フラグを利用した重複認識防止機能です。リーダーライタがタグの EPC を受け取ると、各タグの S フラグ保持時間だけ、重複認識が抑制されます (タグが EPC を送出不しない)。各 S フラグ保持時間はタグにより異なり、EPC 規格では以下の通りです。

S1 : 500msec~5000msec (常温)

S2, S3 : タグ電源オン中 : 常に保持 タグ電源オフ中 : 2000msec~ (常温。上限は規定なし。)

(2) 受信データ

※RSSI 値を取得しない場合

ラベル		長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	D1	2 or 0		読み込んだタグの枚数
	D2	PC+EPC長		読み込んだタグのPC+EPC (可変長)
	D3	PC+EPC長		読み込んだタグのPC+EPC (可変長)
	・ ・ ・	・ ・ ・		読み込んだタグのPC+EPC (可変長) 枚数分繰り返す
SW1		1		SW (ステータスワード) の異常を参照
SW2		1		

※RSSI 値を取得する場合

ラベル		長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	D1	2 or 0		読み込んだタグの枚数
	D2	PC+EPC長		読み込んだタグのPC+EPC (可変長)
			2	ダミーデータ (無意味)
			2	RSSI値を計算するための元データ
	D3	PC+EPC長		読み込んだタグのPC+EPC (可変長)
			2	ダミーデータ (無意味)
			2	RSSI値を計算するための元データ
	・ ・ ・	・ ・ ・		読み込んだタグのPC+EPC (可変長) + ダミーコード(2バイト)+RSSI値(2バイト) 枚数分繰り返す
SW1		1		SW (ステータスワード) の異常を参照
SW2		1		



- ・タグ ID が 1 枚も読めない場合はタグ枚数 0 で復帰します。
- ・エラーの内容により、Dat 部が無く SW1/SW2 のみの場合があります。



RSSI 値使用上の注意事項

- ・RSSI 値は、反射・干渉・外来ノイズ・タグの向き・リーダアンテナの向き・他タグが近くに有るか、等により大きく変化します。運用にて使用する場合はこれらを考慮し、実際に使用する環境にて評価の上ご使用ください。
- ・dBm 単位の RSSI 値は目安であり、絶対値としての使用は避けてください。タグとの距離変化等に伴う RSSI 変化量としてご利用ください。

※受信データの例 (RSSI 値を取得しない場合)

例 1) 取得したタグ EPC が以下 3 個の場合

- 3000 0102030405060708090A0B0C
- 3000 1112131415161718191A1B1C
- 3000 2122232425262728292A2B2C

受信データ Dat 部は以下となる (16 進数で記載)

=00 03 30 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C
30 00 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C
30 00 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C

例 2) タグ EPC を 1 個も取得できない場合

受信データ Dat 部は以下 2 バイトとなる (16 進数で記載)

=00 00

※受信データに含まれる RSSI 値を計算する元データ (2 バイト) から、dBm 単位の RSSI 値への変換方法

- RSSI 値を計算する元データ 1 バイト目 = a
- RSSI 値を計算する元データ 2 バイト目 = b
- $(1 \div 256) = 0.00390625 = c$

とすると、

1) RSSI 値を計算する元データ 1 バイト目の最上位ビットが 0 の場合

$$\text{RSSI 値 (dBm)} = ((a \times 0x0100) + b) \times c$$

2) RSSI 値を計算する元データ 1 バイト目の最上位ビットが 1 の場合

$$\text{RSSI 値 (dBm)} = (0x10000 - ((a \times 0x0100) + b)) \times c \times (-1)$$

例) dBm 値と、RSSI 値を計算する元データ 2 バイトの対応

127.996dBm 以上 : 0x7F 0xFF
127dBm : 0x7F 0x00
80dBm : 0x50 0x00
40dBm : 0x28 0x00
0.00390625dBm : 0x00 0x01
0dBm : 0x00 0x00
-0.00390625dBm : 0xFF 0xFF
-40dBm : 0xD8 0x00
-80dBm : 0xB0 0x00
-128dBm 以下 : 0x80 0x00

注) 一般的なタグを使用した場合、RSSI 値は -60 dBm ~ -20 dBm 程度の値になります。

2.4.4 EPC タグデータリードコマンド

EPC タグの指定領域に対するリードを行います。

(1) 送信データ (コマンド)

ラベル	長さ (byte)	値 (16進 数)	意味	
CLA	1	0x08	固定値	
INS	1	0x10	固定値	
P1	1	0x00	Dat部のD1-2エリア無	
		0x02	Dat部のD1-2エリア有	
P2	1	0x00	固定値	
Le	2	0xXXXX	Dat部の長さ。1バイト目に上位バイト	
Dat	D1	PC+EPC長	対象タグのPC+EPC (可変長)	
	D1-2	0 or 4 (注1)	Accessパスワード。対象タグのAccessPasswordエリ アに格納されているデータを指定します。	
	D2	1	0x00	リードデータBANK指定 (Reserved)
			0x01	リードデータBANK指定 (EPC)
			0x02	リードデータBANK指定 (TID)
			0x03	リードデータBANK指定 (User)
D3	1		リードを開始するBANKメモリのアドレス (単位： word) BANKの先頭wordをアドレス0と数える	
D4	1		リードデータワードレングス (単位: word)	

例1) User-BANK の先頭からリードする場合: D2=0x03, D3=0x00

例2) User-BANK の[先頭+1word]目からリードする場合: D2=0x03, D3=0x01

例3) User-BANK の[先頭+2word]目からリードする場合: D2=0x03, D3=0x02

注1) 「アクセスパスワード認証 (「1.2 前提知識(4)」参照)」を行う場合、P1=0x02 として
本エリアに Access パスワードを指定します。

(2) 受信データ

① 正常終了

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	可変長		読み込んだデータ (可変長)
SW1	1	0x90	正常終了
SW2	1	0x00	

② 異常終了1

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	1		受信ステータス異常、または、EPCタグエラーコードを 参照
SW1	1		SW (ステータスワード) の異常を参照
SW2	1		

③ 異常終了2

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1		SW (ステータスワード) の異常を参照
SW2	1		

2.4.5 EPC タグデータ拡張リードコマンド

EPC タグの指定領域に対するリードを行います。

(1) 送信データ (コマンド)

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味	
CLA	1	0x08	固定値	
INS	1	0x10	固定値	
P1	1	0x00	Dat部のD1-2エリア無	
		0x02	Dat部のD1-2エリア有	
P2	1	0x03	固定値	
Le	2	0xXXXX	Dat部の長さ。1バイト目に上位バイト	
Dat	D1	PC+EPC長	対象タグのPC+EPC (可変長)	
	D1-2	0 or 4 (注1)	Accessパスワード。対象タグのAccessPasswordエリアに格納されているデータを指定します。	
	D2	1	0x00	リードデータBANK指定 (Reserved)
			0x01	リードデータBANK指定 (EPC)
			0x02	リードデータBANK指定 (TID)
			0x03	リードデータBANK指定 (User)
	D3	4		リードを開始するBANKメモリのアドレス (単位: word) BANKの先頭wordをアドレス0と数える。 1バイト目が最上位バイト。
D4	1		リードデータワードレングス (単位: word)	

- 例 1) User-BANK の先頭からリードする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x00, 0x00
 例 2) User-BANK の [先頭+1word] 目からリードする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x00, 0x01
 例 3) User-BANK の [先頭+2word] 目からリードする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x00, 0x02
 例 4) User-BANK の [先頭+680word] 目からリードする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x02, 0xA8
 例 5) User-BANK の [先頭+4098word] 目からリードする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x10, 0x02
 注 1) 「アクセスパスワード認証 (「1.2 前提知識(4)」参照)」を行う場合、P1=0x02 として本エリアに Access パスワードを指定します。

(2) 受信データ

① 正常終了

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	可変長		読み込んだデータ (可変長)
SW1	1	0x90	正常終了
SW2	1	0x00	

② 異常終了1

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	1		受信ステータス異常、または、EPCタグエラーコードを参照
SW1	1		SW (ステータスワード) の異常を参照
SW2	1		

③ 異常終了2

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1		SW (ステータスワード) の異常を参照
SW2	1		

2.4.6 EPC タグデータライトコマンド

EPC タグの指定領域に対するライトを行います。

(1) 送信データ (コマンド)

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味	
CLA	1	0x08	固定値	
INS	1	0x11	固定値	
P1	1	0x00	Dat部のD1-2エリア無	
		0x02	Dat部のD1-2エリア有	
P2	1	0x00	固定値	
Le	2	0XXXXX	Dat部の長さ。1バイト目に上位バイト	
Dat	D1	PC+EPC 長	対象タグのPC+EPC (可変長)	
	D1-2	0 or 4 (注1)	Accessパスワード。対象タグのAccessPasswordエリアに格納されているデータを指定します。	
	D2	1	0x00	ライトデータBANK指定 (Reserved)
			0x01	ライトデータBANK指定 (EPC)
			0x02	ライトデータBANK指定 (TID)
			0x03	ライトデータBANK指定 (User)
D3	1	ライトを開始するBANKメモリのアドレス (単位:word) BANKの先頭wordをアドレス0と数える		
D4	可変長 (2~ 256)	書込みデータ		

例 1) User-BANK の先頭からライトする場合 : D2=0x03, D3=0x00

例 2) User-BANK の [先頭+1word] 目からライトする場合 : D2=0x03, D3=0x01

例 3) User-BANK の [先頭+2word] 目からライトする場合 : D2=0x03, D3=0x02

注 1) 「アクセスパスワード認証 (「1.2 前提知識(4)」参照)」を行う場合、P1=0x02 として本エリアに Access パスワードを指定します。

(2) 受信データ

① 正常終了

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	0x90	正常終了
SW2	1	0x00	

② 異常終了 1

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

③ 異常終了 2

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	1	受信ステータス異常、または、EPCタグエラーコードを参照	
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

2.4.7 EPC タグデータ拡張ライトコマンド

EPC タグの指定領域に対するライトを行います。

(1) 送信データ (コマンド)

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味	
CLA	1	0x08	固定値	
INS	1	0x11	固定値	
P1	1	0x00	Dat部のD1-2エリア無	
		0x02	Dat部のD1-2エリア有	
P2	1	0x03	固定値	
Le	2	0XXXXX	Dat部の長さ。1バイト目に上位バイト	
Dat	D1	PC+EPC長	対象タグのPC+EPC (可変長)	
	D1-2	0 or 4 (注1)	Accessパスワード。対象タグのAccessPasswordエリアに格納されているデータを指定します。	
	D2	1	0x00	ライトデータBANK指定 (Reserved)
			0x01	ライトデータBANK指定 (EPC)
			0x02	ライトデータBANK指定 (TID)
			0x03	ライトデータBANK指定 (User)
D3	4		ライトを開始するBANKメモリのアドレス (単位: word) BANKの先頭wordをアドレス0と数える。 1バイト目が最上位バイト。	
D4	可変長 (2~256)		書込みデータ	

- 例 1) User-BANK の先頭からライトする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x00, 0x00
 例 2) User-BANK の [先頭+1word] 目からライトする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x00, 0x01
 例 3) User-BANK の [先頭+2word] 目からライトする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x00, 0x02
 例 4) User-BANK の [先頭+680word] 目からライトする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x02, 0xA8
 例 5) User-BANK の [先頭+4098word] 目からライトする場合: D2=0x03, D3=0x00, 0x00, 0x10, 0x02
 注 1) 「アクセスパスワード認証 (「1.2 前提知識(4)」参照)」を行う場合、P1=0x02 として本エリアに Access パスワードを指定します。

(2) 受信データ

① 正常終了

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	0x90	正常終了
SW2	1	0x00	

② 異常終了 1

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

③ 異常終了 2

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	1	受信ステータス異常、または、EPCタグエラーコードを参照	
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

2.4.8 EPC タグ LOCK コマンド

EPC タグのメモリ（指定領域）に対しロック、または、アンロックを行います。

(1) 送信データ（コマンド）


ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
CLA	1	0x08	固定値
INS	1	0x12	固定値
P1	1	0x00	固定値
P2	1	0x00	固定値
Le	2	0xXXXX	Dat部の長さ。1バイト目に上位バイト
Dat	D1	PC+EPC長	対象タグのPC+EPC（可変長）
	D2	4	Accessパスワード 対象タグのAccessPasswordエリアに格納 されているデータを指定します
	D3	3	Payload

Payload

機能	対象領域	値 (16進数)	動作
temporaryLock	KillPassword	0x802000	対象メモリをロック する。 temporaryUnLockによ り、ロックを解除する ことが可能
	AccessPassword	0x200800	
	EPC	0x080200	
	TID	0x020080	
	User	0x008020	
temporaryUnLock	KillPassword	0x800000	対象メモリのロック を解除する。
	AccessPassword	0x200000	
	EPC	0x080000	
	TID	0x020000	
	User	0x008000	
parmanentLock	KillPassword	0xC03000	対象メモリを永久に ロックする。 temporaryUnLock及 び、parmanentUnLock にてアンロックを解 除することはできな くなる
	AccessPassword	0x300C00	
	EPC	0x0C0300	
	TID	0x0300C0	
	User	0x00C030	
parmanentUnLock	KillPassword	0xC01000	対象メモリのロック を永久に解除する。 temporaryLock及び parmanentLockにてロ ックすることはでき なくなる
	AccessPassword	0x300400	
	EPC	0x0C0100	
	TID	0x030040	
	User	0x00C010	

※ロック状態について

- ・KillPassword エリア/AccessPassword エリア：リードもライトもできません。
- ・その他のエリア：リードはできるが、ライトできません。

 Point	Payload は論理和をとることで複数の領域を設定可能です
---	--------------------------------



タグにより、Payload 指定値が上記と異なる場合があります。使用タグの仕様を確認してください。

(2) 受信データ

① 正常終了

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	0x90	正常終了
SW2	1	0x00	

② 異常終了1

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

③ 異常終了2

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	1	受信ステータス異常、または、EPCタグエラーコードを参照	
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

2.4.9 EPC タグ KILL コマンド

対象 EPC タグの KILL を行います。成功すると、対象タグはタグとしての機能を失います。(EPC 取得もできなくなります)

(1) 送信データ (コマンド)

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
CLA	1	0x08	固定値
INS	1	0x13	固定値
P1	1	0x00	固定値
P2	1	0x00	固定値
Le	2	0xXXXX	Dat部の長さ。1バイト目に上位バイト
Dat	D1	PC+EPC長	対象タグのPC+EPC (可変長)
	D2	4	Killパスワード。対象タグの KillPasswordエリアに格納されているデータを指定する

(2) 受信データ

① 正常終了

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	0x90	正常終了
SW2	1	0x00	

② 異常終了1

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

③ 異常終了2

ラベル	長さ (byte)	値 (16進数)	意味
Dat	1	受信ステータス異常、または、EPCタグエラーコードを参照	
SW1	1	SW (ステータスワード) の異常を参照	
SW2	1		

3. エラー時の対処

エラーが発生した場合にアプリケーション側で必要な対処を示す。なお、障害発生時の対処を容易にするため、エラーが発生した場合、関数復帰情報コード、ステータスワードコード情報、受信ステータスコード情報のトレース取得／画面表示を行ってください。

3.1 関数の復帰情報エラー

関数の復帰情報でエラーの場合、以下手順でリトライしてください。

- ・復帰情報-2, -4 の場合 : RFRW_Close 実行後、RFRW_Open 関数から処理をやり直してリトライください。
- ・その他の場合 : 処理続行不可能と考えられるため、処理を中断し、原因を取り除き、再度プログラムを実行してください。

3.2 SW（ステータスワード）の異常

ステータスワード異常の場合の対処を以下に示す。

下位レイヤではエラーのリトライは実施しないため、アプリケーションプログラムで適宜、リトライを行ってください。

SW1	SW2	意味	対処
0x90	0x00	正常終了	正常終了
0x64	0x1F	ハード異常	ステータスワードを表示し、処理を停止し、装置交換の誘導を行ってください。
0x64	0x1E		
0x64	～		
0x64	0x07		
0x64	0x06		
0x64	0x05		
0x64	0x04	リードライト時、タグからエラー応答。本ステータスワード時、受信データDat部に、「EPCタグエラーコード一覧」の項の「タグエラーコード」が格納される	リード、ライト、Lock、Killの場合はEPCタグエラーコードに理由があるのでその対処後、再度実施する
0x64	0x03	リードライト時、タグとの通信で異常発生	間隔をあけて10回程度リトライを実施する。電波状態が変わると正常になる可能性あり。
0x64	0x02	強制キャリアオフ発生（規格の規定時間連続してキャリアオン状態だったため、リーダライタにて強制的にキャリアオフを実施）	10回程度リトライを実施する。（運用上極力エラーを発生させたくない場合は、リトライの数を50回程度まで増やす。）
0x64	0x01	キャリアセンスタイムオーバ（電波の空きチャンネルが無い場合に発生）	1) 10回程度リトライを実施する。 電波状態が変わると正常になる可能性あり。 2) 使用チャンネル番号の見直しを行う。
0x64	0x00	実行時異常	外的な要因で電波状態が悪いと考えられるため、その外的要因を排除し、再度実施する

3.3 受信ステータス異常

受信ステータスの異常対処を以下に示します。

値	内容	対処
0x01	送受信正常終了	
0x02	タグとの送受信でエラーが発生	10回程度リトライを行ってください。
0x03		
0x04		
0x05		
0x06		
0x07		
0x08		
0x10		
0x11		
0x12	ハード異常	
0x13		
0x14		
0xFF		
0x15	強制キャリアオフ発生	10回程度リトライを行ってください。

3.4 EPC タグエラーコード

EPC タグリード、ライト、Lock、Kill コマンドでステータスワード 0x6404 の場合に通知されます。

タグエラーコード	エラー内容
0x00	その他のエラー
0x03	<ul style="list-style-type: none">該当アドレスにタグメモリが無い。タグが該当PC値をサポートしていない。
0x04	該当アドレスのタグメモリがロックされている。
0x0b	タグ電力供給が十分でない。
0x0f	該当タグがエラーコードをサポートしていない。