

UHF 帯リーダー・ライター 制御上の注意点

2021 年 02 月 17 日 第 2.1.2 版

株式会社アートファイネックス

はじめに

本資料は、弊社 UHF 帯リーダー・ライターを上位装置で制御する際の注意点について記載するものです。リーダー・ライターを使用して開発される方はご利用前に一読くださいますようお願い致します。

1. 上位装置でのコマンドの制御、タイムアウト時間について

API を使用せずリーダー・ライターに直接コマンドを送信して制御する場合、**必ず応答の受信が完了してから次のコマンドを送信するシーケンスとしてください**。受信を待たずにコマンドを連続して送信すると、リーダー・ライターから正しい応答が返らない場合がありますのでご注意ください。

一定時間応答が無い場合は、強制リセットコマンドや外部 I/O 端子によるリセット(モジュール製品のみ)、または電源制御でリセットしてから再送し応答確認コマンドでリセットの復帰確認を行ってから再送してください。

以下に挙げるタグ操作系コマンドは応答待ち時間を考慮する必要があります。タイムアウト時間の参考としてください。

区分	コマンド	待ち時間(ms)	
		リトライ回数 5 回	リトライ回数 0 回
f ファミリ	Read TypeC Tag ID Single(0x22)	2000	1000
	Read TypeC Tag Memory(0x39)	1500	600
	Write TypeC Tag Data(0x49)	1800	800
CB ファミリ	タグ ID 取得(0x20)※シングル	2000	1000
	メモリード(0x22)	1500	600
	メモライト(0x23)	1800	800

● 条件

① リーダー・ライターのリトライ回数以外の設定値は出荷時設定となります。

※ リトライ回数の出荷時設定は ID 取得、リード、ライト共に 5 回となります。

※ CB ファミリ SU モデル(1000mW)はリトライ回数が設定出来ません。上記「リトライ回数 5 回」の待ち時間を参考としてください。

② メモリード及びメモライトは、2Byte のときの時間となります。

コマンドの応答待ち時間を短縮させたい場合は、リトライ回数、Query パラメータの[Q]値などを減らすことで可能です。但し、成功率は下がる場合があります。

上記で挙げたコマンドの詳しい詳細につきましては各プロトコル仕様書をご参照下さい。

2. リセットの方法について

リーダ・ライタから一定時間応答が無い場合や、正常な状態からエラーコードが出続ける状態(エラーコード 0x0B: コマンド実行中や 0x15: RFID タグの検出に失敗など)になる時には、リーダ・ライタをリセットしてください。リセットの方法を下記に示します。リセットを行うと EEPROM に保存されていない設定値、現在の動作状態等はクリアされます。※周囲の環境が影響している場合やリーダ・ライタの原因ではない場合、リセット処理を行っても改善されない場合があります。

2.1. 上位制御(コマンド)によるリセット

区分	リセットコマンド	内容
f ファミリ	Reset Reader Any Time (0xF1)	リーダ・ライタをリセットします
CB ファミリ	リセット (0xFF)	リーダ・ライタをリセットします(内部モジュールのソフトリセット)
	強制リセット (0xF4)	リーダ・ライタをリセットします(内部モジュールのハードリセット)

※コマンドの詳細は、製品のプロトコル仕様書をご参照ください。

2.2. 上位制御(ART Finex URW API)によるリセット

関数名	内容
so_ResetReader	リーダ・ライタをリセットします (CB ファミリ: 内部モジュールのソフトリセット)
so_ResetReaderAnyTime	リーダ・ライタをリセットします (CB ファミリ: 内部モジュールのハードリセット)

2.3. 外部端子(入力)によるリセット(f ファミリのみ)

リーダライタ(モジュール製品)は、外部端子を利用してリセットが行えます。リセット端子を”L” (1ms 以上)にするとリーダ・ライタがリセットします。リセット後のモジュールの立ち上がりについては、立ち上がり確認用コマンドを用意しております。「Check Responsive(特殊フォーマット) 」(0xA5 を 10msc 以上空けて送信)
立ち上がりの目安時間は、30msec 程度となります。

製品名	リセット端子	処理
PRM92J30CE	インターフェース接続端子 24pin	”L”信号(1ms 以上)でリセット
URW-SP3/SP4	インターフェース接続端子(コネクタ)10pin	”L”信号(1ms 以上)でリセット

2.4. リセット使用例

- fファミリ

(1) Read TypeC Tag ID Single や Read Tag ID Multiple など

↓

(2) エラー

- ・一定時間応答なし(ID 取得終了通知(0x1F)の応答がない)
- ・エラーコード(0x0B:コマンド実行中)が出続ける

↓

(3) Reset Reader Any Time

↓

(4) Check Responsive → リセット後の復帰確認 "5A" → (1)へ

- CBファミリ

(1) タグ ID 取得 など

↓

(2) エラー

- ・一定時間応答なし(ID 取得終了通知(0x1F)の応答がない)
- ・エラーコード(0x0B:コマンド実行中)が出続ける

↓

(3) 強制リセット

↓

(4) 応答確認(特殊フォーマット) → リセット後の復帰確認 "5A" → (1)へ

- ART Finex URW API

(1) su_ReadTagID_Single 関数や su_ReadTagID_Multiple 関数など

↓

(2) エラー

- ・戻り値-7(タイムアウト)
- ・戻り値 0x0B(コマンド実行中)が出続ける

↓

(3) so_ResetReaderAnyTime 関数

↓

(4) 戻り値 0(成功) → (1)へ

2.5. 機器異常検知の方法例

アンテナケーブルの断線や、何らかの機器不具合によるタグ検出不良に関する機器異常を検知する方法として「ダミータグ」を利用する方法例を下記に示します。

「ダミータグ(任意のタグ)」を用意し、システム利用に支障がない範囲で、機器がタグを検出可能な位置へ「ダミータグ」を配置します。タグ取得時に「ダミータグ」がまったく検出できなくなることで、機器に異常が発生したことを検知します。異常が発生したことを検知した場合、機器リセットにより、障害からの復旧状態を確認します。

復旧しない場合や頻繁に「ダミータグ」の認識不良が検出される場合はメンテナンスが必要となる場合がございます。

3. LOCK 又は WRITE の成功率に関する既知の問題について

リーダー・ライタはタグ種、または動作環境の影響で特にタグへの LOCK 及び WRITE コマンドの成功率が低くなる場合があります。弊社ではこれを既知の問題として認識しており、回避策として以下の提案をさせて頂いております。

① リーダー・ライタ内部でのリトライによる改善

a) f ファミリでコマンドをご使用の方

「URW-SP プロトコル仕様書」の「Command Retry(0x59)」コマンドの引数「Write のリトライ」の値を大きくする。

b) CB ファミリでコマンドをご使用の方

「ART Finex リーダー・ライタプロトコル UHF 版仕様書」の「Tag Access Retry 設定(0x66)」コマンドの引数「Write」の値を大きくする。

c) API をご使用の方

「ART Finex URW API」では「so_SetCommandRetry 関数」の引数[WriteRetry]の値を大きくする。

② 上位からのリトライによる改善

上位(PC アプリ等)でリトライを行って頂くことで改善が見られる場合があります。上位からのリトライの場合、タグへのアクセスが最初から行われます。

※ 上記設定は、周辺環境やタグ種など各種条件によって大幅に性能が劣化する場合があります。事前に十分な確認が必要になります。

4. RFID タグ固有の機能による制限

以下に挙げる RFID タグ(チップ)は、固有の機能により、正常な動作を行なうことができない可能性があります。

4.1. NXP UCODE 7

NXP UCODE 7 は、Automatic self pre-serialization for 96-bit EPC という機能により、以下の条件を満たす場合、EPC 領域の WRITE に失敗する可能性があります。

- EPC が初期値(出荷時のまま)である
- EPC バンクのアドレス 0x0005 に 2 バイト目が 0x00 のデータを書き込む

上記の場合、事前に EPC の 11 バイト、12 バイトに 0x0000 以外の値を書き込むことで成功します。

4.1. IMPINJ MONZA R6

IMPINJ MONZA R6 の Lock は、payload を FFFFh へ設定する必要があります。
(全領域の Permalock となり、個別のバンクのパスワードロックなどとはできない。)

当社リーダを使用した例(f ファミリ)

(1)リーダ書き込み開始コマンド送信

BB 80 82 00 0A 00 00 00 00 00 00 FF FF FF F7 7E

(2)成功受信

RECV BB 81 82 00 02 00 01 7E

※当社のアプリケーション(ICTagWriter)では、U/I 操作で発行するコマンドで”payload 部を、FFFFh”に設定する事が出来ません。ICTagWriter を使用する場合、[Cmd Test]画面から上記コマンドを入力し確認してください。

IMPINJ Monza R6 は、設定できる EPC 長が 2、4、6 word になります。それ以外の値は書き込みができません。

設定例 PC 値 (Protocol Control)

- ・2 word (4byte) :1000
- ・4 word (8byte) :2000
- ・6 word (12byte):3000

5. アンテナの切替方法について

外部アンテナ端子が複数付いている製品(UP2/UP4/UP8/UP16)は、製品によりアンテナ切替の制御方法が異なります。

● 切替器の有無を設定

	製品名	プロトコル		API	
(1)	UP4/UP8/UP16-XXXX	アンテナ設定(88h)	0x01	so_SetAntennaSwitchState	0x01
(2)	UP2-XXXX	アンテナ設定(88h)	0x00	so_SetAntennaSwitchState	0x00

● アンテナポートを設定

	製品名	プロトコル		API	
(1)	UP4/UP8/UP16-XXXX	アンテナ切替(82h)		so_SetAntennaSwitchNum	
(2)	UP2-XXXX	アンテナ切替(UP2用)(FBh)		so_SetAntennaPort	

<使用例>

(1) 切替器の有無を設定

- UP4/UP8/UP16-XXXX の場合:so_SetAntennaSwitchState:0x01(使用する)
- UP2-XXXX の場合:so_SetAntennaSwitchState:0x00(使用しない)

(2) アンテナポートを設定

- UP4/UP8/UP16-XXXX の場合:so_SetAntennaSwitchNum:1~16を設定
- UP2-XXXX の場合:so_SetAntennaPort:1、2を設定

(3) タグ ID 取得(su_ReadTagID_Single や su_ReadTagID_Multiple) など

6. WRITE 時の注意点

タグの確実なエンコードのためには Write 時に ベリファイ ON2(0x01) を指定し、制御側で必要に応じ、Read-Verify をする必要があります。また、対象タグの1つをセレクトするように Q 値を 0 又は 1 とし、対象タグへの Write 試行により決定した適切な出力を設定する必要があります。

また、タグの種類によりタグからの応答時間のばらつきにより書き込みが成功しない場合があります。(Alien 製 Higgs3 などが発生することがあります。) その時には、受信タイミングフラグを設定してください。(ベリファイフラグ、受信タイミングフラグは SP モデルに対応しています。(SU モデルは未対応です))

(1)	ベリファイ OFF	0x02	タグからの応答をレスポンスします。
(2)	ベリファイ ON1	省略又は 0x00	タグからの応答の成否に関わらず、ベリファイをします。ベリファイに成功した場合は成功、失敗した場合は失敗のレスポンスを返します。
(3)	ベリファイ ON2	0x01	タグからの応答が成功した場合のみベリファイをします。ベリファイに成功した場合は成功、失敗した場合は失敗のレスポンスを返します。一方、タグからの応答が失敗した場合は失敗のレスポンスを返します。

受信タイミングフラグ OFF	省略又は 0x00
受信タイミングフラグ ON	0x02

<使用例>

● f ファミリ

- ①Read TypeC Tag ID Single (タグの ID を読みます)
- ②Write Type C Tag Data (ベリファイ ON2:0x01) (①の ID のタグのメモリにライトします)
(必要に応じて受信タイミングフラグを設定します)
- ③Read TypeC Tag ID Single (タグの ID を読みます)
- ④Read Type C Tag Data (③の ID のタグのメモリを読みます)
- ⑤照合(書き込んだデータと④で読み込んだデータを比較します)

● CB ファミリ

- ①タグ ID 取得 (タグの ID を読みます)
- ②メモリアイト (ベリファイ ON2:0x01) (①の ID のタグのメモリにライトします)
(必要に応じて受信タイミングフラグを設定します)
- ③タグ ID 取得 (タグの ID を読みます)
- ④メモリアード (③の ID のタグのメモリを読みます)
- ⑤照合(書き込んだデータと④で読み込んだデータを比較します)

使用例の②(Write Type C Tag Data、メモライト)では、以下の条件を全て満たす場合はご注意ください。

- (1) ID 指定で行う。
- (2) ID 指定に PC+EPC を設定する。
- (3) メモリバンク(書込先)を EPC にする。

メモライトするデータの一部だけしか書き込めなかった場合、再度同じ設定でメモライトしても成功しません。それは、タグの EPC の一部が変更されたため、上の(2)の ID 指定したタグ(PC+EPC)が存在しないためです。そのときは、再度タグの EPC を読み直し、それを上の(2)の ID 指定に設定して行います。もしくは、上の(2)の ID 指定に TID を設定して行います。

以上