

UHF 帯タグエンコードガイド  
(DK 付属サンプルアプリケーション「IC タグライター」利用方法)

2021 年 07 月 21 日 第 2.0.7 版

株式会社アートファイネックス

## 1. はじめに

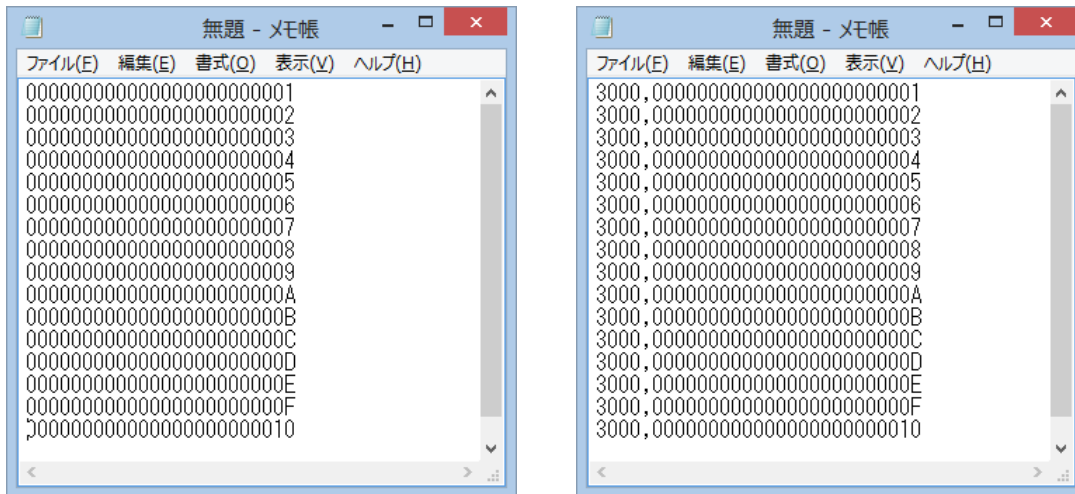
本書は、アートファイネックス社製 UHF 帯 RFID リーダ・ライタと、サンプルアプリケーション「IC タグライタ(バージョン 3.2.0.1)」を使用し、UHF 帯タグの EPC をエンコードする手順を示したものです。

IC タグライタの詳しい使用方法につきましては、「IC タグライタ取扱説明書」をご参照ください。

## 2. エンコードファイルの準備

IC タグライタは、エンコードする EPC を予めテキストファイル(\*.txt)に記述しておき、その内容を基にエンコードを行うことができます。左下図のように、エンコードする 1 つの EPC 毎に改行を加えたテキストファイルをご用意ください。

PC 値もエンコードするときは右下図のように PC 値と EPC の間に "," (カンマ) を入れます。



- ※ EPC の記述が無い行(改行だけの行)は禁止です。
- ※ 本書では、12 バイト EPC のエンコードを行います。
- ※ PC 値は 16 進数で 4 桁。ID は 16 進数で 2 バイト単位(4 の倍数桁)です。ID の桁数が 4 の倍数でない場合は先頭に 0 が付加されて 4 の倍数桁にされます。
- ※ このファイルに記述できる EPC は、最低 4 桁、最大 60 桁までとなり、UHF 帯タグの EPC 長もファイルの記述に合わせ自動的に調整します。(PC 値もエンコードするときは PC 値には 指定された PC 値を、EPC データエリアには指定された ID をそのままエンコードします。)

- ※ PC 値の UMI と XPC の 2bit は UHF 帯タグが自動的に設定するため何を指定しても反映されません。そのため指定された PC 値のその 2bit は無視されます。また整合性チェック時の対象からも外します。

PC (Protocol Control) 16bit

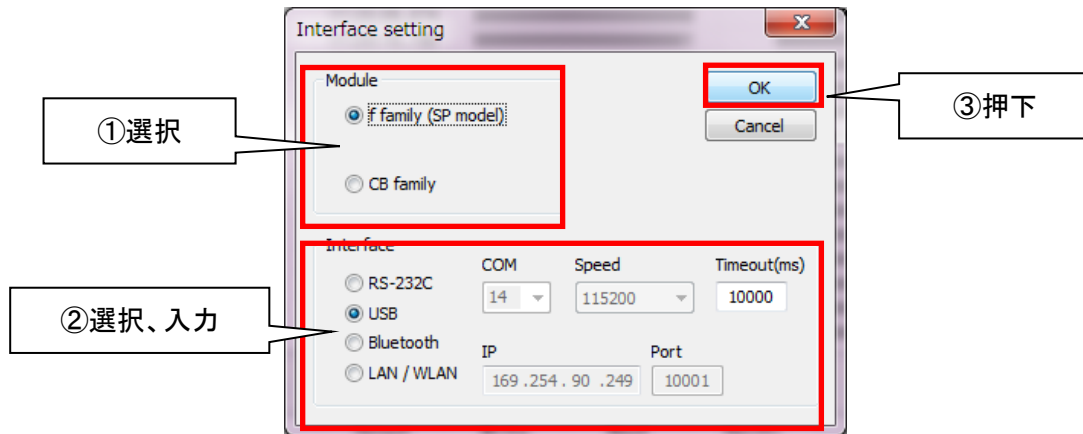
5bit	1bit	1bit	1bit	8bit
Length	UMI	XPC	Toggle	RFU/AFI

- ※ 設定可能 EPC 長は、書込対象の UHF 帯タグにより異なりますので、UHF 帯タグの仕様をご確認の上、エンコードファイルをご準備下さい。
- ※ ファイル仕様詳細につきましては、「IC タグライター取扱説明書」の「インポートデータ仕様」をご参照ください。

### 3. リーダ・ライタとの接続

IC タグライタを起動し、メインメニューの[File]-[Connect...]を選択してください。

[Module]エリアから、接続するリーダー・ライタのファミリーを選択し、[Interface]エリアから、PC と接続しているインターフェイスを選択、入力し、[OK]を押下します。



※ [Interface setting]画面の詳細につきましては、「IC タグライタ取扱説明書」をご参照ください。

接続に成功すると、IC タグライタのメイン画面の各アイテムが有効になります。

### 4. エンコード

本書では、IC タグライタの設定を以下のようにしてエンコードを行う例を記します。

- Mode : W / R from data
- Trigger : Manual (F2 key)
- Forcibly execute next test : チェックなし
- Verify : 2

※ 記載のない項目につきましては、起動時のままとします。

※ Interval、Current pass、Do Unlock⇒ChangePass⇒Lock、Next pass、Use TID After Write Error につきましては、UHF 帯タグの状態に応じて適宜変更してください。

## 4.1. 設定値の説明

### 4.1.1. Verify

※ CB ファミリ SU モデルでは未対応です。

エンコードするときに API 関数 `su_WriteTagData()` を使います。この関数への引数となります。

#### 1 (ベリファイ1)

UHF 帯タグからの応答の成否にかかわらず、指定したデータが正しく書き込まれているかを照合 (Verify) します。照合の結果、書き込みデータと一致していたら成功、一致しなかった場合は失敗となります。

#### 2 (ベリファイ2)

UHF 帯タグからの応答が成功した場合のみ、指定したデータが正しく書き込まれているかを照合 (Verify) します。照合の結果、書き込みデータと一致していたら成功、一致しなかった場合は失敗となります。一方、UHF 帯タグからの応答が失敗した場合は失敗となります。

#### None (ベリファイ無し)

UHF 帯タグからの応答が成功した場合は成功、失敗した場合は失敗となります。照合 (Verify) を行いません。

### 4.1.2. Recv timing

通常はチェックを外してご使用ください。Alien 製 Higgs3 など、UHF 帯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に使用します。

### 4.1.3. Current pass と Next pass

エンコードは下の手順で行います。

1. Current pass を使ってロックを解除する。
2. アクセスパスワードを Next pass に変更する。
3. Next pass でロックする。
4. エンコードをする。

(Do Unlock⇒ChangePass⇒Lock]がチェックされていないときは 4. のみ行います。)

そのため、Current pass にはエンコードする UHF 帯タグに設定されているアクセスパスワードを 16 進数で設定します。また、Next pass には変更するアクセスパスワードを 16 進数で設定します。

※ IC タグライタ起動時は共に 00000000 が設定されています。

※ 共に設定値が 00000000 のときは見えますが、それ以外のときは見えないように \*\*\*\*\* となります。

(Next pass は [Visible] のチェックを入れると見えるようになります。)

#### 4.1.4. Use TID After Write Error

これにチェックを入れて実行すると EPC の書込みで成功率が改善される場合があります。

その一方、エンコード時間が少々遅くなります。

EPC の書込みでは、事前に読んだ EPC のタグに対して書込みを行います。もし EPC の書込みに失敗すると、EPC が意図しない値に書き変わることがあります。するとその後、事前に読んだ EPC のタグが見つけれず、何度リトライしても書き込みは成功しません。

これにチェックを入れて実行すると、事前に EPC を読んだときに、TID も読んでおきます。そして書込みに失敗したら、その後、この TID のタグに対して書込みを行います。たとえ EPC が意図しない値に書き変わったとしても、TID は変化しないためリトライで成功する可能性があります。

## 4.2. エンコードのシーケンス

エンコードのシーケンスは以下の通りです。

1. UHF 帯タグを Select(Read)します。

成功したら2へ。(Do Unlock⇒ChangePass⇒Lock がチェックされていなかったら5へ。)

エラーのときは Unlock、Pass、Lock、Write、Read、Verify 全てを「-」にして終了。

2. Current pass を使って UHF 帯タグのロックを解除します。

Area が EPC に設定されている場合は、アクセスパスワードの Read/Write と EPC の Write を解除し、

User に設定されている場合は、アクセスパスワードの Read/Write と User の Write を解除します。

成功したら Unlock を「OK」にして3へ。エラーのときは Unlock を「NG」にして、Pass 以降を

「-」にして終了。

3. アクセスパスワードを Next pass に変更します。

成功したら Pass を「OK」にして4へ。エラーのときは Pass を「NG」にして、Lock 以降を「-」にして

終了。

※ Current pass と Next pass が同じ設定値のときはアクセスパスワードを変更しないで

Pass を「-」にして4へ。

4. Next pass を使って UHF 帯タグのロックをします。

Area が EPC に設定されている場合は、アクセスパスワードの Read/Write と EPC の Write をロックし、

User に設定されている場合は、アクセスパスワードの Read/Write と User の Write をロックします。

成功したら Lock を「OK」にして5へ。エラーのときは Lock を「NG」にして、Write 以降を

「-」にして終了。

※ Next pass が 0x00000000 のときはロックをしないで Lock を「-」にして5へ。

5. UHF 帯タグに Write します。

成功したら Write「OK」にして6へ。エラーのときは Write「NG」にして6へ。

(Write がエラーでも Read を行いますが、Verify は「OK」になりません)

6. 5で Write したのが EPC のときは、再度 UHF 帯タグを Select(Read)します。

7. 5で Write した領域を Read します。

成功したら Read「OK」にします。もし5で Write が成功していたら8へ、一方 エラーだったら

Verify「-」にして終了。エラーのときは Read「NG」、Verify「-」にして終了。

8. 5で Write したデータと7で Read したデータを比較します。

同じだったら Verify「OK」にして終了。異なっていたら Verify「NG」にして終了。

※ 3でのアクセスパスワード変更や 5での Write のときに失敗すると、このときの UHF 帯タグをエンコードできなくなることがあります。そのときは、その UHF 帯タグの推定されるアクセスパスワードを Current pass に設定してお試しください。

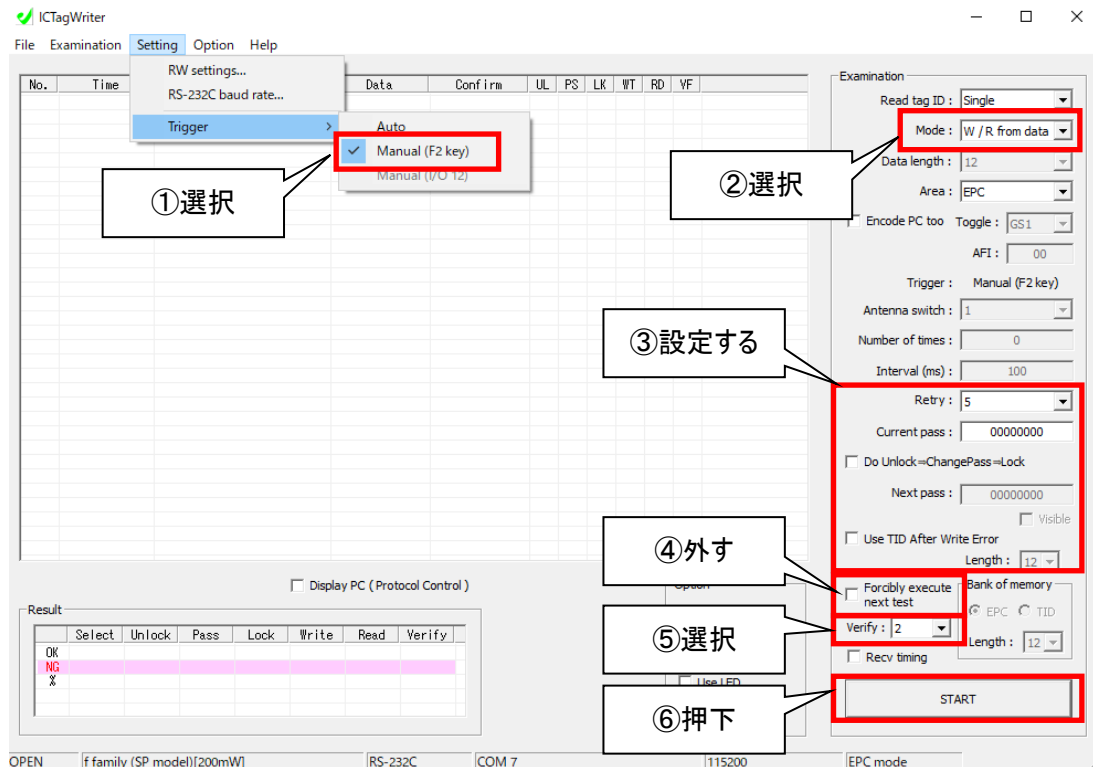
### 4.3. エンコード開始

メイン画面のメニュー[Setting]-[Trigger]から[Manual (F2 key)]を選択します。

メイン画面右側の[Mode]コンボボックスから[W / R from data]を選択します。

必要に応じ[Retry][Current pass] [Do Unlock⇒ChangePass⇒Lock] [Next pass] [Use TID After Write Error]を変更します。

メイン画面右側の[Forcibly execute next test]のチェックを外します。[Verify]コンボボックスから[2]を選択します。[START]ボタンを押下すると、[ファイルを開く]ダイアログが表示されますので、「2.エンコードファイルの準備」で用意したファイルを選択します。



エンコードファイルのインポートに成功すると、メイン画面のリストの Data 列に、エンコードファイルの内容が表示されます。

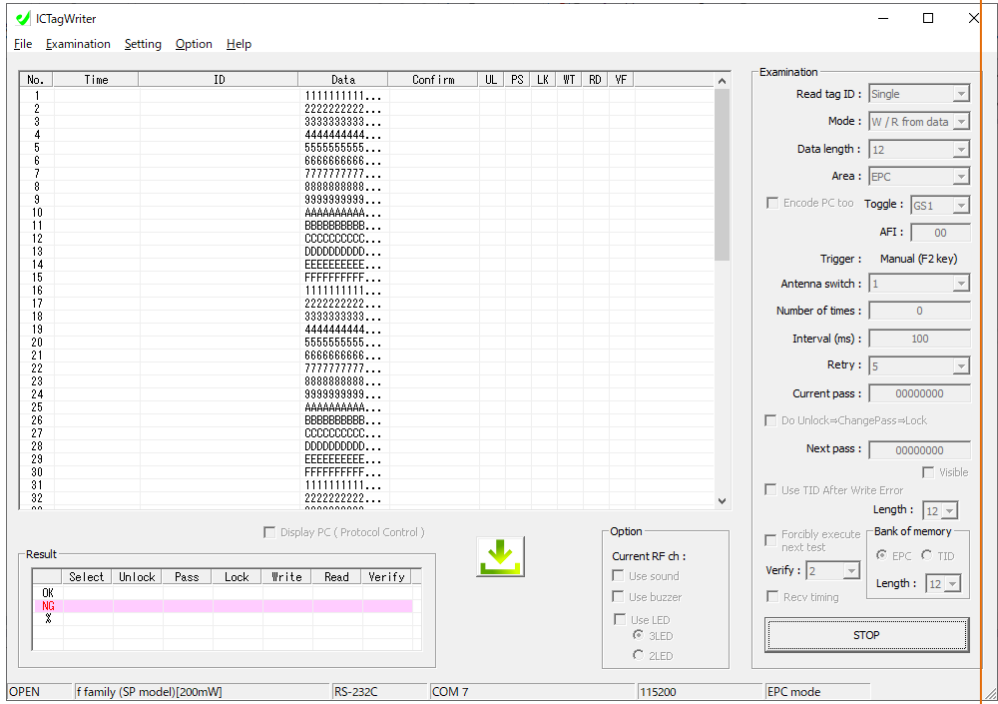
その後直ぐに「エンコード結果をログに残しますか？」というダイアログが表示されます。残すときは「はい」を、残さないときは「いいえ」を押下します。「はい」を押下したら「名前を付けて保存」ダイアログが表示されますのでログファイルを選択します。（選択したファイルが既存のファイルであるときは、そのファイルの最後尾にログが追記されます。）

もし、[キャンセル] を押下するとログを残しません。（エンコード終了後に [File]-[Output results..] で画面に表示されているリストを保存することができます。）

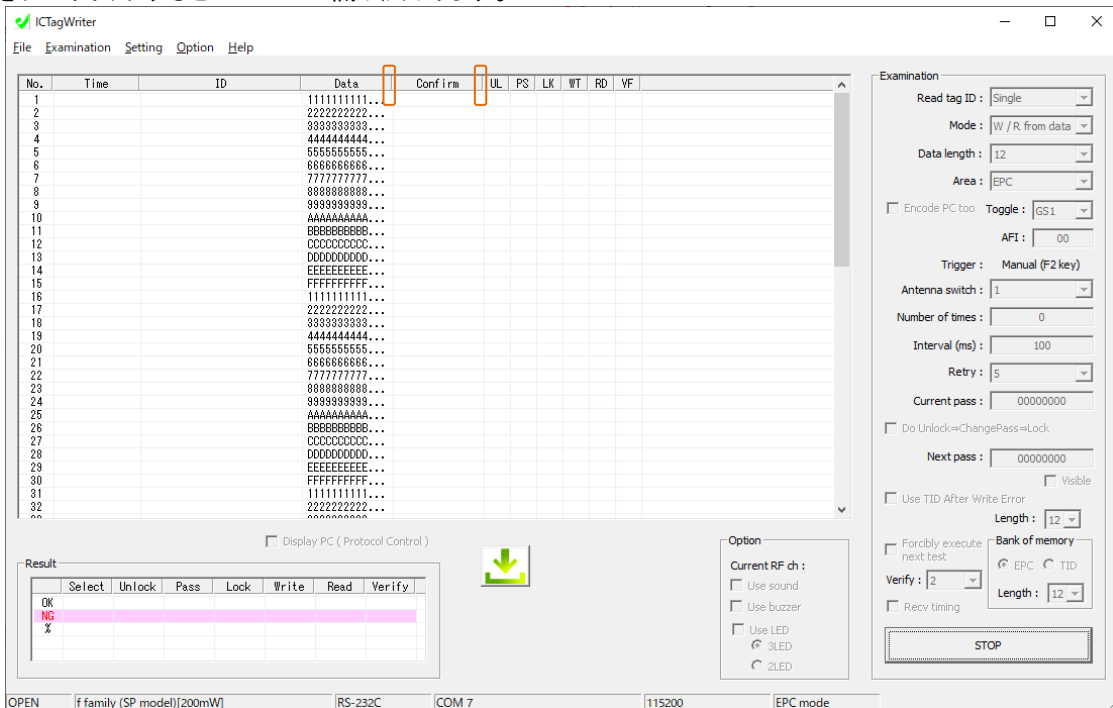
[保存] または [キャンセル] を押下すると [START] ボタンが [STOP] ボタンに変わって、エンコード待機状態となります。



※Data 欄や Confirm 欄を広げるには、まずダイアログの横幅を広げます。



※次に Data と Confirm の間の縦線を右へドラッグすると Data 欄が広がります。また、Confirm と UL の間の縦線を右へドラッグすると Confirm 欄が広がります。



**ITagWriter**  
File Examination Setting Option Help

No.	Time	ID	Data	Confirm	UL	PS	LK	WT	RD	VF
1			11							
2			2222222222222222222222222222222222							
3			3333333333333333333333333333333333							
4			4444444444444444444444444444444444							
5			5555555555555555555555555555555555							
6			6666666666666666666666666666666666							
7			7777777777777777777777777777777777							
8			8888888888888888888888888888888888							
9			9999999999999999999999999999999999							
10			AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA							
11			BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB							
12			CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC							
13			DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD							
14			EEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
15			FF							
16			11							
17			2222222222222222222222222222222222							
18			3333333333333333333333333333333333							
19			4444444444444444444444444444444444							
20			5555555555555555555555555555555555							
21			6666666666666666666666666666666666							
22			7777777777777777777777777777777777							
23			8888888888888888888888888888888888							
24			9999999999999999999999999999999999							
25			AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA							
26			BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB							
27			CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC							
28			DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD							
29			EEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEE							
30			FF							
31			11							
32			2222222222222222222222222222222222							
33			3333333333333333333333333333333333							
34			4444444444444444444444444444444444							

Display PC (Protocol Control)

Result	Select	Unlock	Pass	Lock	Write	Read	Verify
OK							
NG							
X							

**Examination**  
 Read tag ID: [Single]  
 Mode: [W / R from data]  
 Data length: [12]  
 Area: [EPC]  
 Encode PC too: Toggle: [GS1] AFI: [00]  
 Trigger: Manual (F2 key)  
 Antenna switch: [1]  
 Number of times: [0]  
 Interval (ms): [100]  
 Retry: [5]  
 Current pass: [00000000]  
 Do Unlock=ChangePass=Lock  
 Next pass: [00000000]  Visible  
 Use TID After Write Error Length: [12]  
 Forcibly execute next test: Bank of memory EPC TID  
 Verify: [2] Length: [12]  
 Recv timing  
 STOP

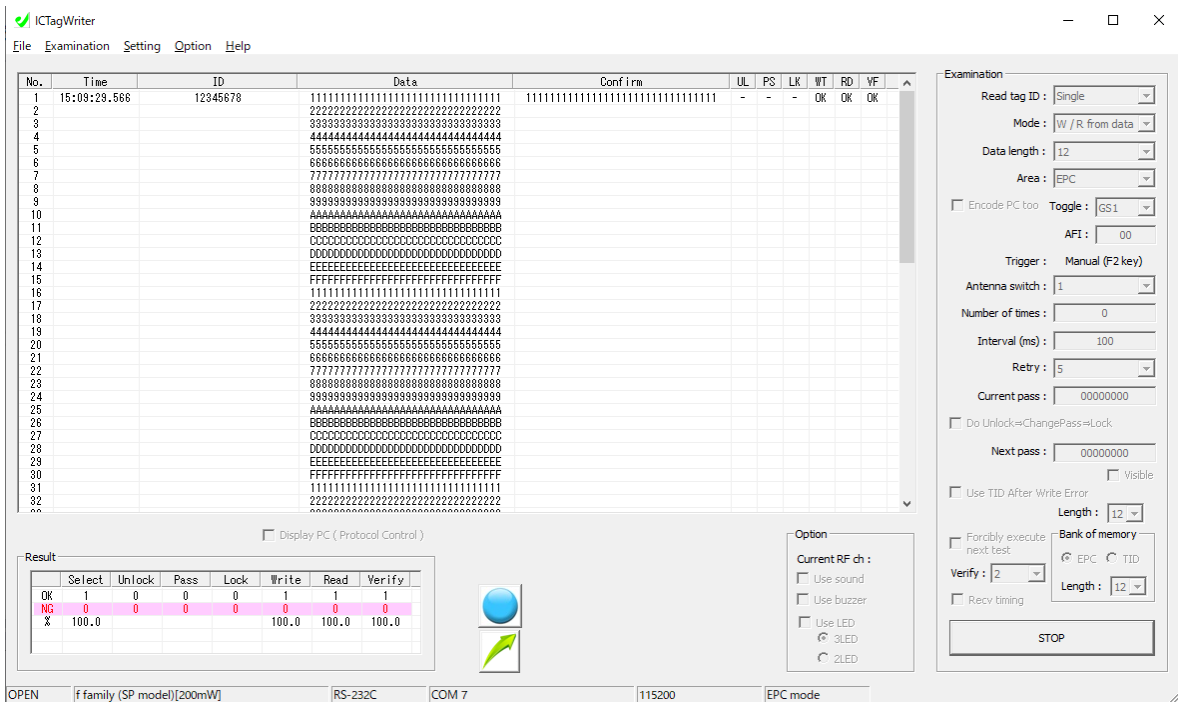
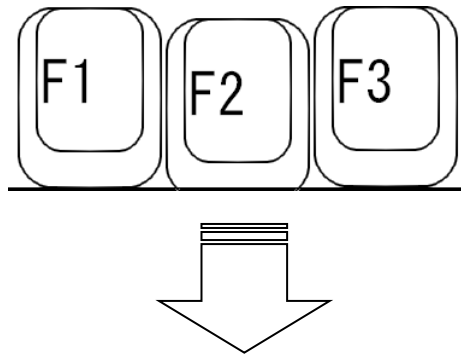
**Option**  
 Current RF ch :  
 Use sound  
 Use buzzer  
 Use LED  
 3LED  
 2LED

OPEN f family (SP model)[200mW] RS-232C COM 7 115200 EPC mode

エンコードしたい UHF 帯タグをかざし、キーボードの[F2]キーを押下すると、メイン画面のリスト 1 行目のエンコードを開始します。エンコードに成功すると、メイン画面のリスト 1 行目の UL(Unlock)、PS(Pass)、LK(Lock)、WT(Write)、RD(Read)、VF(Verify)列に「OK」「NG」「-」のいずれかが表示され、続いて 2 行目のエンコード待機状態となります。

再びエンコードしたい UHF 帯タグをかざし、キーボードの[F2]キーを押下すると、メイン画面のリスト 2 行目のエンコードを開始します。

※ エンコードに成功するまで繰り返すことができますので、エンコードに失敗した場合は、再びキーボードの[F2]キーを押下してください。



ID 欄: エンコード前に読んだ UHF 帯タグの ID

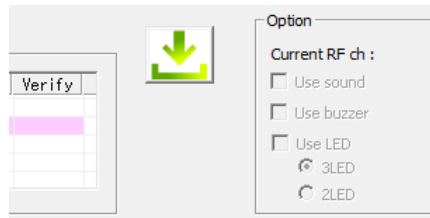
Data: エンコードするデータ

Confirm: エンコード後、再度読んだ UHF 帯タグの ID

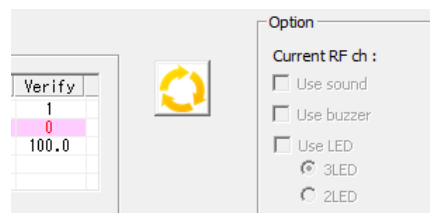
## 4.4. アイコン表示

Mode コンボボックスで [W / R from data] を選択したときは下の状態をアイコンで表示します。

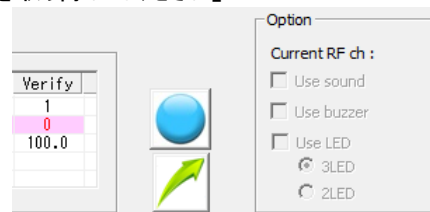
- ◆ 「タグをかざしてください(ボタンを押してください)」



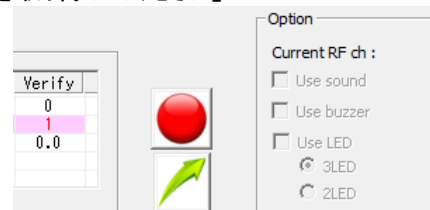
- ◆ 「エンコード中です」



- ◆ 「エンコードが成功しました」「タグを取り除いてください」



- ◆ 「エンコードが失敗しました」「タグを取り除いてください」



※ タグを取り除くまで次へ進みません。

## 4.5. エンコード終了

エンコードファイルに記載されている全データのエンコードが完了したとき、または [STOP] ボタンを押下すると終了し、[STOP] ボタンが [START] ボタンに変わります。

## 4.6. ログファイル

[START] ボタンを押下したときに選択したファイルにログを残します。

(選択したファイルが既存のファイルであるときは、そのファイルの最後尾にログが追記されます。)

もし、[キャンセル] を押下してファイルを選択しなかったときはログを残しません。

エンコードがバリファイまで正常に完了したものだけ残します。

ログ内容は、(1) No.、(2) Time、(3) OrgPC、(4) OrgData、(5) Locked、(6) NewPC、(7) NewData、(8) Lock、(9) Change pass です。

(5) Current pass が 00000000 だったら「×」、それ以外の場合は「○」。

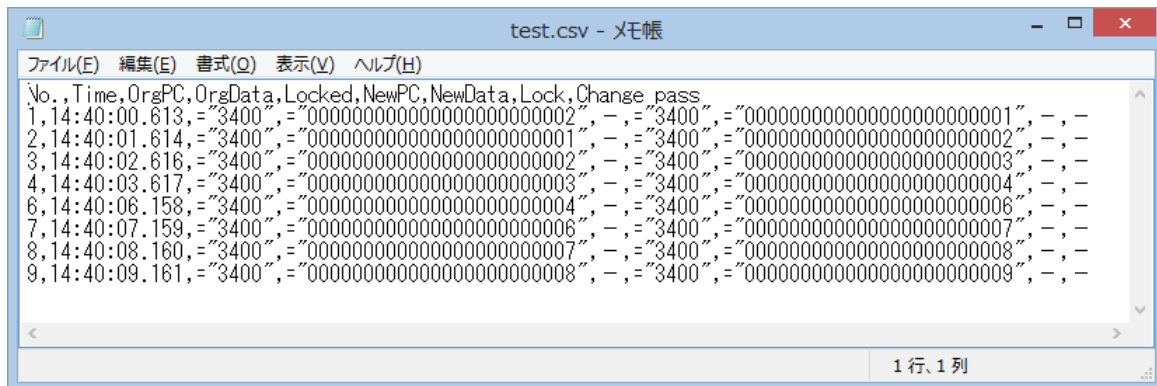
(Do Unlock⇒ChangePass⇒Lock がチェックされていなかったら「-」。)

(8) Next pass が 00000000 だったら「×」、それ以外の場合は「○」。

(Do Unlock⇒ChangePass⇒Lock がチェックされていなかったら「-」。)

(9) Current pass と Next pass が異なっていたら「×」、同じときは「○」。

(Do Unlock⇒ChangePass⇒Lock がチェックされていなかったら「-」。)



一方、エンコード終了後に [File]-[Output results..] で画面に表示されているリストを保存することもできます。(既存のファイルを指定したときは上書きされます。)



## 4.7. エンコードの成功率を上げる方法

エンコードの成功率を上げるための推奨設定などを記します。

対象とするリーダ・ライタは UC-100f-J2 です。リーダ・ライタの種類によっては設定箇所が異なっていたり設定できない箇所があったりします。

### 4.7.1. 環境整備

エンコード済みとエンコード前の UHF 帯タグはリーダ・ライタで認識できない所に保管します。

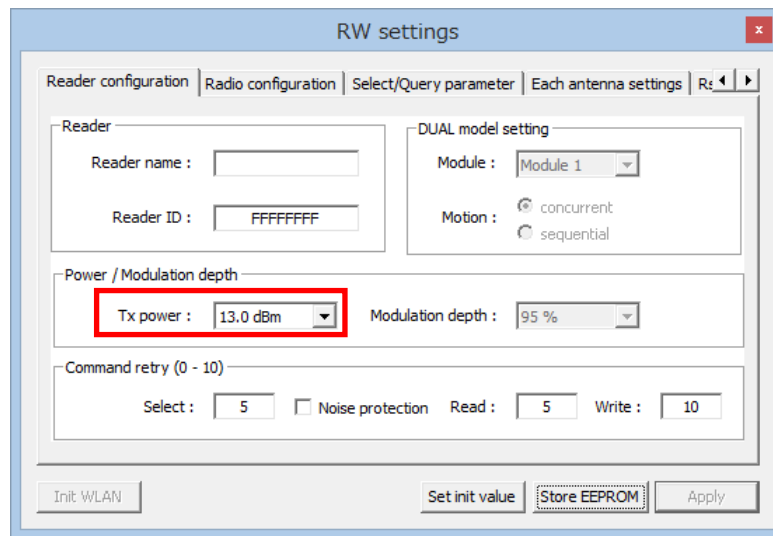
もしエンコード中に複数の UHF 帯タグを認識すると、エンコード対象の UHF 帯タグが特定できなかつたり、

エンコードの途中で入れ替わつたりして、エンコードに失敗することがあります。

その対策方法は以下のとおりです。

- ・UHF 帯タグを金属製容器に入れて保管します。
- ・UHF 帯タグをリーダ・ライタ(のアンテナ)から十分離れた所に保管します。
- ・下図のように、Tx power を書き込み可能な範囲で低い設定にします。

例: 10dBm~16dBm(UHF 帯タグや環境に依存)



## 4.7.1. 設定値

### ◇ Write のリトライ回数

下図のように Write 時のリトライ回数をデフォルトの 5 を 10 にします。

The screenshot shows the 'RW settings' dialog box with the 'Command retry (0 - 10)' section expanded. The 'Write' field is highlighted with a red box and contains the value '10'. Other fields include 'Select' (5), 'Read' (5), and 'Noise protection' (unchecked). Buttons at the bottom include 'Init WLAN', 'Set init value', 'Store EEPROM', and 'Apply'.

### ◇ Q 値と使用する UHF 帯タグ ID

下図のように Q 値を 1 にして、多くの UHF 帯タグを認識しないようにします。(認識速度を速くします)

また、メイン画面の[Area] (エンコードする領域) が EPC のときは、UHF 帯タグ ID を TID にします。EPC 設定で行くと、Write 時に不完全な書き込みをした後は EPC が変わるため、いくらリトライしても対象の UHF 帯タグが見つからないため Write が成功しません。

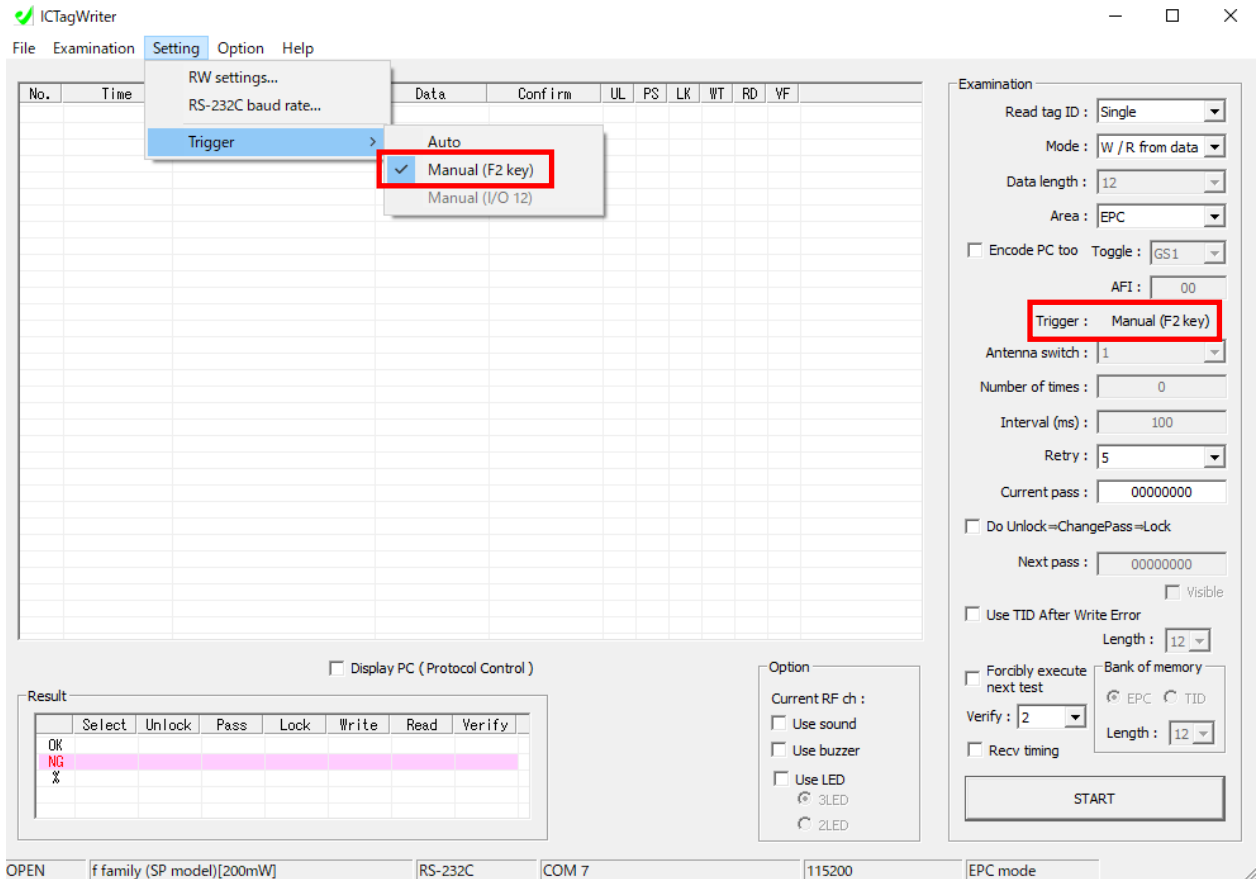
TID の Length は UHF 帯タグの種類により異なりますのでご確認ください。

The screenshot shows the 'RW settings' dialog box with the 'Query command parameters' section expanded. The 'Q' field is highlighted with a red box and contains the value '1'. The 'Tag's ID to use' section shows 'TID' selected and 'Length' set to '12'. Other fields include 'Target' (S0), 'Action' (0), 'MemBank' (EPC), 'Pointer(hex)' (00000000), 'Mask byte length(dec)' (0), 'Mask(hex)' (empty), 'Truncate' (Disable), 'DR' (64/3), 'M' (8), 'TRext' (Use pilot tone), 'Sel' (ALL), 'Session' (S0), 'Target' (A), 'Q' (1), 'Tx parameters' (Q, Dwell time, Round count). Buttons at the bottom include 'Init WLAN', 'Set init value', 'Store EEPROM', and 'Apply'.



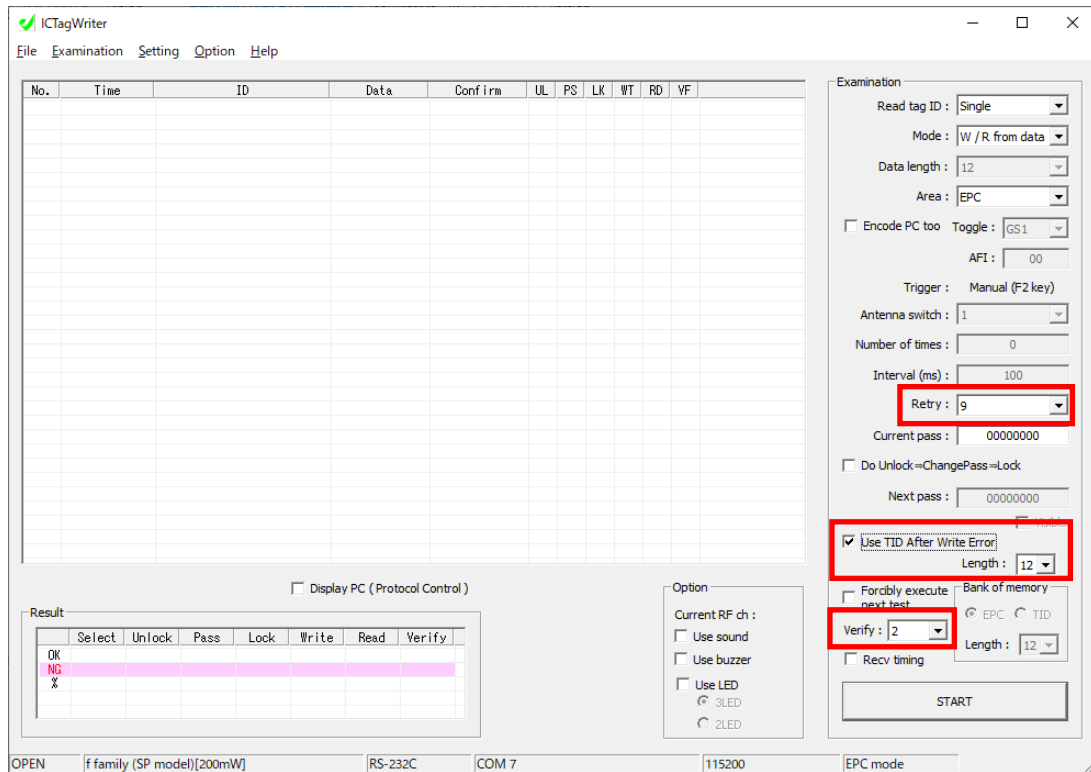
◇トリガ

エンコード開始のトリガは[Auto]、[Manual(F2 key)]、[Manual(I/O 3)]のいずれかを選択します。エンコードの成功率を上げるには[Auto]以外をお勧めいたします。UHF 帯タグをリーダ・ライタのアンテナにかざしてから開始するため、認識エリア内にいる状態でエンコードを開始します。一方、[Auto]では UHF 帯タグを認識した時点で開始します。するとリーダ・ライタ(のアンテナ)に近づけている途中から開始し、不安定な状態でエンコードを開始します。もし[Auto]で行うときは Interval を 3000ms など長めにしておき、エンコードが完了した UHF 帯タグを取り除いてから、次の UHF 帯タグをリーダ・ライタ(のアンテナ)にかざしてからエンコードが開始されるようにします。



## ◇メイン画面設定

IC タグライタのメイン画面での設定値は下図のように、Retry を 9、Verify を 2 にします。



## ※ Retry について

エンコードのシーケンスは以下の通りです。(設定により異なる場合があります。)

1. UHF 帯タグを Select(Read)
2. Current pass を使って UHF 帯タグのロックを解除
3. アクセスパスワードを Next pass に変更
4. Next pass を使って UHF 帯タグのロックをする
5. UHF 帯タグに Write
6. 5で Write したのが EPC のときは、再度 UHF 帯タグを Select(Read)
7. 5で Write した領域を Read
8. 5で Write したデータと7で Read したデータを比較

各シーケンスを実行中にエラーが発生すると、最大 Retry 回リトライを行い、リトライ中に成功すると次のシーケンスに移行します。

5の Write もリトライを行います。EPC にエンコードする場合、下の理由により Retry を多くしても有効でないことがあります。

Write は、1の Select(Read)で読んだ UHF 帯タグの EPC と一致するタグに対して行います。もし、Write のときに EPC データの一部分だけしか書けなくて Write エラーになると、そのタグの EPC は 1の Select(Read)で読んだ EPC とは異なっているため、その後何度 Write してもエラーになります。これを回避するために Use TID After Write Error にチェックを入れます。すると 1の Select(Read)で EPC を読んだときに、TID も読んでおきます。そして Write エラーになると TID と一致するタグに対して Write を行いますので、Write の Retry が有効となり書込める確率が上がります。

## 5. UHF 帯タグ固有の機能による制限

以下に挙げる UHF 帯タグ(チップ)は、固有の機能により、エンコードに失敗する可能性があります。

### 5.1. 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、エンコードに失敗する可能性があります。

- エンコード前の EPC が初期値(出荷時のまま)である
- エンコードを行なう EPC の桁数が 24 桁である
- エンコードを行なう EPC の 15 桁目、16 桁目が 0 である

上記の場合、エンコードを数回繰り返すか、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エンコードを行なうことができます。

### 5.2. IMPINJ Monza R6

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

以上