

[White Paper]

T-Engine Forum
Ubiquitous ID Center
Specification
DRAFT

WG930-S306/UID-00045-01.A0.10

2012-02-15

ISO/IEC 18000 ucode タグのメモリフォーマット規定
Standard memory format of ISO/IEC 18000-based
ucode tag

Number: WG930-S306/UID-00045-01.A0.10
Title: ISO/IEC 18000 ucode タグのメモリフォーマット規定
Standard memory format of ISO/IEC 18000-based ucode tag
Status: Working Draft, Final Draft for Voting, Standard
Date: 2012/02/15

Copyright (C) 2012, T-Engine Forum, Ubiquitous ID Center, all rights reserved.

目次 (Table of Contents)

はじめに.....	5
規定範囲.....	5
本書の位置付け.....	5
参照規定.....	5
用語定義.....	5
1. Object IDによるucode格納方式.....	6
1.1. ISO/IEC15961, ISO/IEC15962 と Object ID.....	6
1.2. ucodeのOID.....	6
1.3. ucode格納方式.....	7
1.4. DSFID.....	9
Annex A. ISO/IEC 18000 準拠タグへのucode格納方法.....	10
A.1 ISO/IEC 18000-2.....	10
A.2 ISO/IEC 18000-3 Mode 1 (ISO/IEC 15693).....	10
A.3 ISO/IEC 18000-3 Mode 2.....	10
A.4 ISO/IEC 18000-4 Mode 1.....	10
A.5 ISO/IEC 18000-4 Mode 2.....	11
A.6 ISO/IEC 18000-6 Type A.....	11
A.7 ISO/IEC 18000-6 Type B.....	11
A.8 ISO/IEC 18000-6 Type C.....	11

更新履歴

バージョン	更新日	更新内容
01.A0.00	2011/02/08	初稿
01.A0.10	2012/02/15	ISO/IEC 15962 の改訂に伴い, ISO/IEC 18000 準拠の各種タグへの ucode 格納方法を具体的に提示.

ISO/IEC 18000 ucode タグのメモリフォーマット規定

Standard of memory format of ISO/IEC 18000-based ucode tag

はじめに

規定範囲

本書では、ucode タグ (Category 1 の RFID タグ) の中で、ISO18000 シリーズにおいて ucode 格納する場合のメモリフォーマットを規定する。

本書の位置付け

本書に定められたフォーマットを用いており、その他の認定基準を満たしているものは ucode タグとして認定する。

参照規定

- [1] ISO/IEC 15961 Information technology – Radio frequency identification (RFID) for item management – Data protocol: application interface, 2004.
- [2] ISO/IEC 15962 Information technology – Radio frequency identification (RFID) for item management – Data protocol: data encoding rules and logical memory functions, 2012 (to appear).

用語定義

- リーダライタ (Reader and Writer, R/W)
ucode タグから、電磁気的手段や光学的手段等により、ucode を読み、ユーザデータを読み書きする機能をもった装置。
- ユビキタス ID センター (ユビキタス ID センター)
T-Engine フォーラムにおいて、ユビキタス ID 技術に関する取り組みを行っている部門。

1. Object IDによるucode格納方式

1.1. ISO/IEC15961, ISO/IEC15962 と Object ID

Object ID とは, ISO/IEC 15961[1], 15962[2] で定められているRFID用のデータフォーマットで用いられる識別子である. ISO18000 シリーズのRFIDに記録されているデータの識別を行うことができるように一意に定められている. ISO/IEC15962 で, データの格納方法は次の 3 要素から構成されると定められている.

Precursor	データの圧縮方法などを示す 1 オクテットのデータ
Object ID (OID)	オブジェクトの種類を示す ID
Object	実際のオブジェクト

ObjectとObjectIdのフォーマットは次のとおりとなる.

(TLV Format: Type, Length, Value)

そのほかにも, 様々な規定がなされているが, 詳細は参考文献[2]を参照いただくこととし, ここでは省略する.

1.2. ucodeのOID

ucode の OID は以下の 2 種類である.

{ 0 2 440 200239 2 }, { 2 27 2 }

{ 0 2 440 200239 2 }は, 以下の意味を持つ.

- { 0 2 } は ITU-T に割り当てられた値.
- { 440 } は ITU-T が日本に割り当てた値.
- { 200239 } は ITU-T の日本代表(総務省)がユビキタス ID センター (T-Engine Forum)に割り当てた値.
- 最後の { 2 } は ユビキタス ID センターが ucode に割り当てた値.

{ 2 27 2 }は, 以下の意味を持つ.

- { 2 } は ISO/ITU-T Joint に割り当てられた値.
- { 27 } は ISO/ITU-T Joint が NID OID に割り当てた値.
- 最後の { 2 } は, NID OID が ucode に割り当てた値.

本仕様書では, 上記の{ 0 2 440 200239 2 }, { 2 27 2 }を「ucode の OID」, { 0 2 440 200239 }を「ユビキタス ID センターの OID」, { 2 27 }を「NID OID」と呼び, これらを以下の記述で使用する.

タグには, ucode の OID として{ 0 2 440 200239 2 }, { 2 27 2 }のどちらを格納してもよい. 一方, タグリーダおよび上位のアプリケーションは, ucode の OID として{ 0 2 440 200239 2 }と{ 2 27 2 }の両方があることを理解し, その両者を ucode として扱えるべきである.

1.3. ucode格納方式

先に述べた ISO/IEC15961, ISO/IEC15962 に従い, Object ID ならびに, Object を, 次に規定するフォーマットにて書き込む.

ucode の格納方式は, ISO/IEC15962 (Object IDとObject そのものを格納する方式) に従う.

ucode OID として{ 0 2 440 200239 2 }を利用する場合は, 以下のようなエンコーディングを行う.

ObjectId			Object		
Class Tag	Length	ObjectId	Class Tag	Length	Object
0x06	0x07	{0 2 440 200239 2}= {0x02, 0x83, 0x38, 0x8C, 0x9C, 0x2F, 0x02}	0x04	0x10	128 ビットの ucode

規格にて Class Tag は, 0x06 は OBJECT IDENTIFIER, 0x04 は OCTET STRING に割り当てられている. ObjectId として, ucode の OID を格納する. Object は, ucode128 ビットをバイナリデータ 16 オクテットで表現する.

最初の { 0 2 } は, [1]の 6.2.7 節により, 0x02 とエンコードされる.

440 のエンコーディング方式は次のようになる[2].

2 進数で表記 $440_{(10)} = 110111000_{(2)}$
 7ビットごとに分割 11 0111000
 Prefix bits をつける 100000011 00111000 $_{(2)}$
 $83_{(16)}$ $38_{(16)}$

200239 のエンコーディング方式は次のようになる[2].

2 進数で表記 $200239_{(10)} = 110000111000101111_{(2)}$
 7ビットごとに分割 0001100 0011100 0101111
 Prefix bits をつける 10001100 10011100 $00101111_{(2)}$
 $8C_{(16)}$ $9C_{(16)}$ $2F_{(16)}$

また、Root OID encoded 方式を今回の規定では採用する。これは Object ID における省略記法にあたり、重複する Object ID が続く場合は、その部分を切り出して Root OID として定義することで省略することができる。今回の規定では、Object ID が一つのため省略できるデータはないが、将来的な拡張を見越して、Root OID 方式を採用する。

Root OID encoded 方式で ucode のオブジェクトだけを格納するとした場合は、次のようなデータ列が格納される。

Precursor (root-OID), OID	(値 1)
Precursor, Relative-OID, 0x10(length), (ucode)	(値 2)
Terminator (0x00)	(値 3)

(値 1)において、Object の Class タグは、必ず Octet String であると定められているため、省略される。Root-OID はユビキタス ID センターの OID {0 2 440 200239} = {0x02, 0x83, 0x38, 0x8C, 0x9C, 0x2F} を用いる。Precursor は、rootOidEncoded の場合は次のように定められている。

Bit 8	if 0, オフセットなし, if 1, 追加オフセットあり
Bit 7 to 1	root-OID の長さ (126 オクテットまでの場合)

ゆえに、今回の場合は root OID の長さは 6 オクテットとなるので、(値 1)の Precursor は 0x06 となる。従って、(値 1)は以下のオクテット列である。

0x06, 0x02, 0x83, 0x38, 0x8C, 0x9C, 0x2F

(値 2) の Precursor に関しては、OID ならびに Object が続く場合は次のように定められている。

Bit 8	if 0, オフセットなし, if 1, Precursor に追加のオフセットあり
Bit 7 to 5	圧縮コード
Bit 4 to 1	Relative-OID

圧縮コードは octet string (110)を利用するものとし、Relative-OID は今回の場合 0x02 となり、0x0E よりも値が小さいため、直接 Precursor の中に含めることとなる。ゆえに(値 2) の Precursor は、0x62 となる。

以上より、下記のような値を書き込むこととなる。

0x06, 0x02, 0x83, 0x38, 0x8C, 0x9C, 0x2F, 0x62, 0x10, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX,
0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0x00
(26 octets)

ここで、0xXX は ucode128bit の値である。

一方、ucode OID として { 2 27 2 } を利用した場合は、以下のようなエンコーディングを行う。

ObjectId			Object		
Class Tag	Length	ObjectId	Class Tag	Length	Object
0x06	0x02	{ 2 27 2 } = { 0x6B, 0x02 }	0x04	0x10	128 ビットの ucode

(値 1)において、NID OID は { 2 27 } = { 0x6B } である。この長さは 1 オクテットなので、(値 1)は以下のようになる。

0x01, 0x6B

(値 2), (値 3)については、ucode OID が { 0 2 440 200239 2 } の場合と同じである。
以上より、下記のような値を書き込むこととなる。

0x01, 0x6B, 0x62, 0x10, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX,
0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX, 0x00 (21 octets)

ここで、0xXX は ucode128bit の値である。

1.4. DSFID

ISO/IEC 15962 において Root OID encoded 方式を用いる場合、DSFID を 0x02 に設定する必要がある。本仕様においてもその仕様を踏襲し、DSFID を 0x02 とする。

Annex A. ISO/IEC 18000 準拠タグへのucode格納方法

本節では、ISO/IEC 18000 準拠タグにucodeを格納する方法を、[2]に基づいて記す。以下の条件を満たすISO/IEC 18000 準拠タグに、ucodeを格納できる。

- DFSIDをサポートし、ucode格納時にその値を更新できる。
- 以下で指定するメモリ領域が 26 オクテット(例外としてISO/IEC 18000-6 Type Cの場合に限り 27 オクテット)以上からなる。

現時点では、AFI (Application Family Identifier) を使用しないでタグに ucode を格納する。必要であれば、各タグの AFI 格納領域に 0 を格納する。ucode 用の AFI が取得された場合には、別にそれを利用する格納方法も提案予定である。

A.1 ISO/IEC 18000-2

ISO/IEC 18000-2 に準拠するタグにucodeを格納する場合は、[2]のAnnex C.1「Tag Driver for ISO/IEC 18000-2: Parameters for air interface communications below 135 kHz」に従い、ユーザデータ用の第 2 メモリセクション([2]のAnnex C.1.4 節の「The second logical memory section」)の先頭から、本仕様書1.2節が規定する方式でucodeを書き込む。DFSIDは 0x02 を指定する。

A.2 ISO/IEC 18000-3 Mode 1 (ISO/IEC 15693)

ISO/IEC 18000-3 Mode 1 (ISO/IEC 15693) に準拠するタグにucodeを格納する場合は、[2]のAnnex C.2「Tag Driver for Mode 1 of ISO/IEC 18000-3: Parameters for air interface communications at 13,56 MHz」に従い、ユーザメモリ領域([2]のAnnex C.2.4 節の「The user memory」)の先頭から、本仕様書1.2節が規定する方式でucodeを書き込む。DFSIDは 0x02 を指定する。

A.3 ISO/IEC 18000-3 Mode 2

ISO/IEC 18000-3 Mode 2 に準拠するタグにucodeを格納する場合は、[2]のAnnex C.3「Tag Driver for Mode 2 of ISO/IEC 18000-3: Parameters for air interface communications at 13,56 MHz」に従い、ユーザメモリ領域([2]のAnnex C.3.4 節の「The user memory」)の先頭から、本仕様書1.2節が規定する方式でucodeを書き込む。DFSIDは 0x02 を指定する。

A.4 ISO/IEC 18000-4 Mode 1

ISO/IEC 18000-4 Mode 1 に準拠するタグにucodeを格納する場合は、[2]のAnnex C.4「Tag Driver for ISO/IEC 18000-4: Parameters for air interface

communications at 2,45 GHz – Mode 1」に従い、18 オクテット目から始まるアプリケーションメモリ領域（[2]のAnnex C.4.4 節の「The application memory (user data strage)」）の先頭から、本仕様書1.2節が規定する方式でucodeを書き込む。DFSIDは 0x02 を指定する。

A.5 ISO/IEC 18000-4 Mode 2

ISO/IEC 18000-4 Mode 2 に準拠するタグは、DSFID をサポートしない（[2]のAnnex C.5.3）。従って、本仕様書が規定する方式で、このタグに ucode を格納できない。

A.6 ISO/IEC 18000-6 Type A

ISO/IEC 18000-6 Type Aに準拠するタグにucodeを格納する場合は、[2]のAnnex C.6「Tag Driver for ISO/IEC 18000-6 Type A: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz」に従い、ユーザメモリ用論理メモリマッピング（[2]のAnnex C.6.4 節の「The logical memory mapping for user memory」）の先頭から、本仕様書1.2節が規定する方式でucodeを書き込む。DFSIDは 0x02 を指定する。

A.7 ISO/IEC 18000-6 Type B

ISO/IEC 18000-6 Type Bに準拠するタグにucodeを格納する場合は、[2]のAnnex C.7「Tag Driver for ISO/IEC 18000-6 Type B: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz」に従い、18 オクテット目から始まるアプリケーションメモリ領域（[2]のAnnex C.7.4 節の「The application mamory (user data strage)」）の先頭から、本仕様書1.2節が規定する方式でucodeを書き込む。DFSIDは 0x02 を指定する。

A.8 ISO/IEC 18000-6 Type C

ISO/IEC 18000-6 Type Cに準拠するタグにucodeを格納する場合は、[2]のAnnex C.8「Tag Driver for ISO/IEC 18000-6 Type C: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz」に従い、メモリバンク 11₂すなわちユーザメモリ領域（[2]のAnnex C.8.4 節の「Memory Bank 11₂」）の先頭にDFSID (0x02)を格納し、それに続いて本仕様書1.2節が規定する方式でucodeを書き込む（[2]のAnnex C.8.3.2「DSFID in Memory Bank 11」による）。

