

[White Paper]

**TRON Forum**  
Ubiquitous ID Center  
Specification  
**DRAFT**

930-S308/UID-00049-01.A0.05

2017-11-01

---

Bluetooth LE ucode マーカージャケット仕様



**uID Center**

---

Number: 930-S308/UID-00049-01.A0.05  
Title: Bluetooth LE ucode マーカーパケット仕様  
Status:  Working Draft,  Final Draft for Voting,  Standard  
Date: 2017/11/01

Copyright (C) 2017, TRON Forum, Ubiquitous ID Center, all rights reserved.

---

---

## 目次 (Table of Contents)

---

はじめに.....	6
規定範囲.....	6
本書の位置付け.....	6
参照規定.....	6
用語定義.....	7
略語一覧.....	7
商標.....	8
1. Bluetooth LE ucode マーカー概要.....	9
1.1. Bluetooth Low Energy.....	9
1.2. Bluetooth LE ucode マーカー.....	9
1.3. ucode の格納場所.....	9
1.4. アドバタイジングチャンネル PDU タイプ.....	10
2. Bluetooth LE ucode マーカーの AdvData フィールド形式.....	11
2.1. 適用範囲.....	11
2.2. 基本形式と拡張形式.....	11
2.3. 基本形式の詳細.....	11
2.3.1. Complete list of 16-bit Service UUIDs (16 ビットサービス UUID の完全リスト).....	13
2.3.2. Service Data (サービスデータ).....	14
2.4. 拡張形式の詳細.....	14
2.4.1. Status.....	16
2.4.2. 拡張形式ペイロード.....	18
Annex A. 16-bit サービス UUID.....	21
Annex B. アドバタイジングパケットの詳細.....	22
B.1 Preamble フィールド.....	22
B.2 Access Address フィールド.....	23
B.3 PDU Header フィールド.....	23
B.4 AdvA フィールド.....	23
B.5 AdvData フィールド.....	23
B.6 CRC フィールド.....	24
Appendix C. 実装ガイドライン.....	25
C.1 Bluetooth LE ucode マーカーの実装ガイドライン.....	25
C.1.1 接続機能.....	25
C.2 受信機側の実装ガイドライン.....	25

C.2.1 過去との互換性 .....	25
---------------------	----

---

## 更新履歴

---

バージョン	更新日	更新内容
01.A0.01	2014.11.11	初版公開.
01.A0.02	2015.04.30	体裁の整備.
01.A0.03	2015.07.03	AdvData フィールド形式図の変更.
01.A0.04	2015.08.31	トロンフォーラムによる 16-bit Service UUID 取得に合わせてパケット形式を変更. Flags AD の扱いを変更.
01.A0.05	2017.11.01	拡張形式の改定.

# Bluetooth LE ucode マーカーパケット仕様

---

## はじめに

---

### 規定範囲

本書では、定期的に ucode を電波で発信する ucode マーカーのうち、Bluetooth Low Energy (LE) を利用した ucode マーカーのパケット形式を規定する。

### 本書の位置付け

本書で規定する内容は、

- Bluetooth LE ucode マーカーの実装、
- Bluetooth LE ucode マーカーからのパケットを受信するアプリケーションの実装、

において利用されることを想定する。

### 参照規定

- [1] Bluetooth SIG, “Bluetooth Specification Version 4.2”, 2014.
- [2] Bluetooth SIG, “Company Identifiers”,  
<https://www.bluetooth.org/en-us/specification/assigned-numbers/company-identifiers>, accessed February 2015.
- [3] Bluetooth SIG, “Supplement to the Bluetooth Core Specification Version 6”, 2015.
- [4] Bluetooth SIG, “GATT Specifications: Services”,  
<https://developer.bluetooth.org/gatt/services/Pages/ServicesHome.aspx>,  
accessed February 2015.
- [5] 国土交通省, 「自律移動支援システム基本アーキテクチャ」,  
[http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jiritsu/siyousho/070323/900\\_J001.pdf](http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jiritsu/siyousho/070323/900_J001.pdf),  
accessed February 2015.
- [6] トロンフォーラム, ユビキタス ID センター, 「簡易 ucode 解決プロトコル」,  
910-S202/UID-0005-01.A0.02, 2013.
- [7] トロンフォーラム, ユビキタス ID センター, 「ucode: ユビキタスコード」,  
930-S101/UID-00010, 2014.

---

## 用語定義

---

- ucode  
ユビキタス ID アーキテクチャにおいて、実世界上にある識別したい個々のモノ・空間・および概念の識別子(ID).
- ucode 解決プロトコル  
ユビキタス ID アーキテクチャにおいて、ucode を取得したユビキタスコミュニケータが、ucode 解決データベースを検索して情報サーバアドレスを取得し、コンテンツへのアクセスを行うためのプロトコル.
- 企業識別子  
Bluetooth SIG によって各 Bluetooth SIG メンバー企業に割り当てられる一意の数字識別子.
- ユビキタス場所情報システム  
移動経路、交通手段の選択や目的地情報などにいつでもどこでもだれでもがアクセスできる環境を提供するシステム.

---

## 略語一覧

---

- AD  
Advertising Data
- Bluetooth SIG  
Bluetooth Special Interest Group
- CRC  
Cyclic Redundancy Check
- dBi  
Decibels relative to isotropic radiator
- GAP  
Generic Access Profile
- GATT  
Generic Attribute Profile
- LSB  
Least Significant Bit

- MSB  
Most Significant Bit
- dBm  
Power relative to 1 milliwatt
- PDU  
Packet Data Unit
- RSS  
Received Signal Strength
- RFU  
Reserved for Future Use
- UUID  
Universally Unique Identifier

---

## 商標

---

本書記載の商品名および会社名は、各社・各団体の商標または登録商標である。  
™, ®マークは省略される。

- Bluetooth®は、Bluetooth SIG, Inc. の登録商標である。



---

## 1. Bluetooth LE ucode マーカ一概要

---

### 1.1. Bluetooth Low Energy

**Bluetooth Low Energy**<sup>1</sup>は Bluetooth SIG が規定する Bluetooth 仕様書バージョン 4.0 から新たに追加された省電力通信を目的とした通信仕様である。Bluetooth Low Energy では Bluetooth 仕様書バージョンに定義された **Bluetooth Basic Rate(BR)**<sup>2</sup>およびその拡張規格である **Bluetooth Enhanced Data Rate(EDR)**<sup>3</sup>とは異なる通信方式が利用される。Bluetooth Basic Rate/Bluetooth Enhanced Data Rate と Bluetooth Low Energy を総称して Bluetooth 4.0 仕様と呼ばれる。Bluetooth Low Energy は通常 Bluetooth LE もしくは BLE と通信仕様名の頭文字を取って略される。本書では Bluetooth Low Energy を Bluetooth LE と略す。

### 1.2. Bluetooth LE ucode マーカ一

Bluetooth LE ucode マーカ一は、Bluetooth LE の通信仕様で定義される**アドバタイジングチャンネルパケット**<sup>4</sup>に ucode を格納し、ucode を定期的にブロードキャストする装置を指す。場所およびモノに割り当てられた ucode を発信する Bluetooth LE ucode マーカ一を対象箇所および対象物に取り付けることによって、Bluetooth LE ucode マーカ一が設置された対象物付近の受信機に対して該当の ucode を通知する機構を実現する。

Bluetooth LE ucode マーカ一の典型的な応用として、Bluetooth LE 受信機を用いて ucode に紐づけられた情報を参照することが挙げられる。受信機は通知された ucode を解決する機能(ucode 解決プロトコル)を実装することによって ucode に紐づけられた情報を参照することができる。これを利用して Bluetooth LE ucode マーカ一はユビキタス場所情報システムの構成要素として用いることができる。ユビキタス場所情報システムの具体例として、観光地や博物館のガイドシステム、歩行者ナビゲーションシステム、場所に応じた広告の配信システムが挙げられる。

### 1.3. ucode の格納場所

Bluetooth LE ucode マーカ一は**アドバタイジングチャンネルパケット PDU ペイロード**

---

1 [1] Vol.1 Part A pp.16-19.

2 [1] Vol.1 Part A pp.14-16.

3 [1] Vol.1 Part A pp.14-16.

4 [1] Vol.6 Part B p.38.

フィールド<sup>5</sup>の AdvData フィールド<sup>6</sup>中に ucode を格納する。Bluetooth LE の通信仕様で定義されるアドバタイジングチャンネルパケットの構造を図 1 に示す。

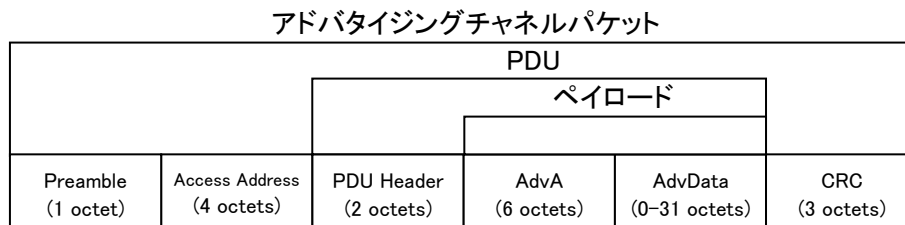


図 1 アドバタイジングチャンネルパケットの構造

本仕様が定める AdvData フィールド形式の詳細は第 2 章で述べる。Bluetooth SIG が定めるアドバタイジングチャンネルパケットの各フィールドの詳細は Annex B を参照せよ。

#### 1.4. アドバタイジングチャンネル PDU タイプ

本仕様では ADV\_IND<sup>7</sup>, ADV\_NONCONN\_IND<sup>8</sup>, ADV\_SCAN\_IND<sup>9</sup> の 3 種類のみアドバタイジングチャンネルパケットの PDU Type フィールド<sup>10</sup>に設定されることを想定する。本仕様は AdvData フィールドの形式を定めるため、AdvData フィールドが存在しない ADV\_DIRECT\_IND<sup>11</sup>がアドバタイジングチャンネルパケットの PDU Type フィールドの値として設定された場合については考慮しない。

5 [1] Vol.6 Part B p.39.

6 [1] Vol.6 Part B p.41.

7 [1] Vol.6 Part B p.41.

8 [1] Vol.6 Part B p.41.

9 [1] Vol.6 Part B p.41.

10 [1] Vol.6 Part B p.40.

11 [1] Vol.6 Part B pp.39-40.

---

## 2. Bluetooth LE ucode マーカの AdvData フィールド形式

---

### 2.1. 適用範囲

本仕様は、Bluetooth LE ucode マーカが発信するアドバタイジングチャンネルパケットの AdvData フィールド部分の形式を定義する。

### 2.2. 基本形式と拡張形式

本仕様では基本形式と拡張形式を定義する。基本形式は ucode を AdvData フィールドに含める仕様を指し、拡張形式は ucode に加えて Bluetooth LE ucode マーカの情報を AdvData フィールドに含める仕様である。拡張形式で含めることができるパラメータは以下の 3 つである。

- バッテリー状態
- アドバタイジングの間隔
- アドバタイジングチャンネルパケット送信時の送信出力

基本形式を必須仕様、拡張形式を推奨仕様とする。拡張形式を推奨仕様とする理由は、拡張形式で含めることができるパラメータの内アドバタイジング間隔とアドバタイジングチャンネルパケット送信時の送信出力は既存の AD タイプ<sup>12</sup>として定義されているためである。ただし、拡張形式は ucode に加えてこれらのパラメータを AdvData フィールドに効率よく格納することができる仕様である。AD 形式<sup>13</sup>に従ってアドバタイジングの間隔またはアドバタイジングチャンネルパケット送信時の送信出力を AdvData フィールドに含める場合それぞれ 3 オクテット必要だが、拡張形式では 2 オクテットのオーバーヘッドでこれらの情報をアドバタイジングチャンネルパケットに含めることができる。

### 2.3. 基本形式の詳細

Bluetooth LE ucode マーカが発信するアドバタイジングチャンネルパケットの AdvData フィールドの形式を図 2 に示す。表 1 に各フィールドの値を示す。

---

12 [1] Vol.3 Part C pp.389.

13 [1] Vol.3 Part C pp.389.

オフセット	名前	AD 名
0	AD 構造体データ長	Complete list of 16-bit Service UUIDs
1	AD タイプ: Complete list of 16-bit Service UUIDs	
2	Service UUID	
3		Service Data
4	AD 構造体データ長	
5	AD タイプ: Service Data	
6	Service UUID	
7		
8	Version	
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16	ucode	
17	(リトルエンディアン)	
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

図 2 Bluetooth LE ucode マーカー基本形式

表 1 Bluetooth LE ucode マーカー基本形式フィールド値

オフセット	データ長	名前	値
0	1	AD 構造体データ長	0x03
1	1	AD タイプ: Complete list of 16-bit UUIDs	0x03
2	2	Service UUID	※1
4	1	AD 構造体データ長	0x14
5	1	AD タイプ: Service Data	0x16
6	2	Service UUID	※1
8	1	Version	0x04
9	16	ucode	-

※1: Annex A を参照せよ。

**AdvData フィールド:** AdvData フィールド全体の長さは 25 オクテットである。AdvData フィールドは 2 つの AD 構造体<sup>14</sup>から構成される。

**AD 構造体:** AD 構造体は、AD 構造体データ長<sup>15</sup>と AD 構造体データ<sup>16</sup>の組から構成され、以下単に AD と記したときは、AD 構造体データを省略したものとする。

**AD 構造体データ:** AD 構造体データは、AD タイプと AD データ<sup>17</sup>の組から構成される。

基本形式に含まれる 2 つの AD 構造体は、その AD にそれぞれ、Complete list of 16-bit Service UUIDs<sup>18</sup>、Service Data<sup>19</sup>を格納する。ucode は Service Data の AD データのペイロードとして格納される。上記の各 AD の説明を以下に記す。

### 2.3.1. Complete list of 16-bit Service UUIDs (16 ビットサービス UUID の完全リスト)

Complete list of 16-bit Service UUIDs AD は、AD タイプとして 0x03 と、AD デー

14 [1] Vol.3 Part C pp.389.

15 [1] Vol.3 Part C pp.389.

16 [1] Vol.3 Part C pp.389.

17 [1] Vol.3 Part C pp.389.

18 [3] Part A p.10.

19 [3] Part A p.19.

タとして 16 bit のサービス <sup>20</sup>UUID を格納する。格納される 16 bit のサービス UUID については Annex A を参照せよ。

### 2.3.2. Service Data (サービスデータ)

**Service Data AD** は、**AD タイプ**として 0x16 を格納し、**AD データ**として 16 bit のサービス UUID, Version(バージョン), および ucode を格納する。格納される 16 bit のサービス UUID については Annex A を参照せよ。16 bit のサービス UUID に続くデータを以下に記す。

- Version(バージョン)

Bluetooth LE ucode マーカーの packets 形式のバージョンを示す。本仕様書で定義する **AdvData フィールド**形式のバージョン番号は 0x04 である。本仕様に従う Bluetooth LE ucode マーカーは Version フィールドに 0x04 を用いる。

- ucode

Bluetooth LE ucode マーカーの ucode を示す。ucode は最下位のオクテットから順に格納される。

### 2.4. 拡張形式の詳細

拡張形式は、基本形式の **Service Data AD** が含まれる **AD 構造体データ長**を増やし、付加的なパラメータを含めることができるようにする。拡張形式を図 3 エラー! 参照元が見つかりません。に示す。表 2 に各フィールドの値を示す。

---

20 [1] Vol.1 Part A p.101.

オフセット	名前	AD 名
0	AD 構造体データ長	Complete list of 16-bit Service UUIDs
1	AD タイプ: Complete list of 16-bit Service UUIDs	
2	Service UUID	
3		Service Data
4	AD 構造体データ長	
5	AD タイプ: Service Data	
6	Service UUID	
7		
8	Version	
9	ucode (リトルエンディアン)	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25	Status	
26	拡張形式ペイロード	
27		
28		
29		
30		

図 3 Bluetooth LE ucode マーカーク拡張形式

表 2 Bluetooth LE ucode マーカー拡張形式フィールド値

オフセット	データ長	名前	値
0	1	AD 構造体データ長	0x03
1	1	AD タイプ: Complete list of 16-bit UUIDs	0x03
2	2	Service UUID	※1
4	1	AD 構造体データ長	-
5	1	AD タイプ: Service Data	0x16
6	2	Service UUID	※1
8	1	Version	0x04
9	16	ucode	-
25	1	Status	-
26	1-5	拡張形式ペイロード	-

※1: Annex A を参照せよ.

拡張形式に則った Bluetooth LE ucode マーカーは、**Service Data AD** の **AD データ部**に基本形式で規定した Version, ucode を順に格納し、Status, 拡張形式ペイロードフィールドを格納する。Status および拡張形式ペイロードフィールドは以下に示す規約に沿って適切な値を設定する。

#### 2.4.1. Status

Bluetooth LE ucode マーカーの状態を示す。図 4 に status フィールドの構造を示す。

7-6	5	4	3-0
Type (2 bit)	Low battery flag (1 bit)	Fixed to 1 (1 bit)	Send interval (4 bits)

図 4 Status フィールドの構造

第 4 ビットは 1 に固定し、他の各フィールドは以下のとおり設定する。

- Type

拡張形式の種類を示すためのフィールドである。表 3 に設定値と拡張形式の種類に対応を示す。"0b" は二進数を示す。本フィールド値によって拡張形式ペイロードフィールドのデータ長および格納される値が定められる。



表 3 Type フィールド設定値と拡張形式の種類に対応表

設定値	拡張形式の種類	拡張形式ペイロード長	AD 構造体データ長
0b00	Send power	1	0x16
0b01	Free	5	0x1A
0b10	Data	Dtype によって異なる	0x16 以上
0b11	RFU	-	-

設定値が 0b00 である場合、拡張形式の種類は Send power であり、拡張形式ペイロードに Bluetooth LE ucode マーカーの送信出力が格納される。

設定値が 0b01 である場合、拡張形式の種類は Free であり、拡張形式ペイロードに 5 オクテット分任意の値が格納される。

設定値が 0b10 である場合、拡張形式の種類は Data であり、拡張形式ペイロードの先頭 1 オクテットの Dtype 値(後述)によって 2 オクテット目以降の値およびペイロード長が定められる。

設定値 0b11 は将来の改定のために予約済みとする。

- Low battery flag

アドバタイジングチャンネルパケット送出時の Bluetooth LE ucode マーカーのバッテリー状態を示すためのビットである。バッテリー正常時に 0、バッテリー消耗時に 1 にする。また電源接続式の通信機または本フィールドを用いてバッテリー状態を通知しない場合は 0 に固定する。

- Send interval

Bluetooth LE ucode マーカーのアドバタイジングチャンネルパケット送信間隔を近似的に示すためのフィールドである。設定値  $n$  と送信間隔  $t_{interval}$  の関係は次式で示される:

$$t_{interval}[\text{ms}] = 10 \cdot 2^n$$

表 4 に設定値と送信間隔の対応を示す。"0b"は二進数を示す。表 4 にない送信間隔を Bluetooth LE ucode マーカーが利用する場合は、単位をミリ秒に変換した上でその値の一の位を四捨五入し最も近い値に対応する設定値を格納する。

表 4 Send interval フィールド設定値と送信間隔の対応表

設定値	送信間隔 (ms)	設定値	送信間隔 (ms)
0b0000	10	0b0110	640
0b0001	20	0b0111	1,280
0b0010	40	0b1000	2,560
0b0011	80	0b1001	5,120
0b0100	160	0b1010 以上	10,240
0b0101	320		

- RFU

RFU は予約ビットを示し, 0b00 を格納する.

#### 2.4.2. 拡張形式ペイロード

本フィールドは Status オクテットの Type フィールドによって定められる. 拡張形式の種類を以下に示す.

- Send power

本拡張形式は, Bluetooth LE ucode マーカーが**アドバタイジングチャンネルパケット**送信時のアンテナに出力する強度を示すために用いる. Send power フィールドは無指向かつ 0 dBi のアンテナに投入する出力, かつ**アドバタイジングチャンネル**<sup>21</sup>の中心周波数での出力を指す. 単位は dBm とする. 8 ビット符号付整数で送信出力を表現し格納する. 表 5 に本拡張形式の各フィールド値を示す.

---

21 [1] Vol.6 Part B p.37.

表 5 Send power 拡張形式フィールド値

オフセット	データ長	名前	値
0	1	AD 構造体データ長	0x03
1	1	AD タイプ: Complete list of 16-bit UUIDs	0x03
2	2	Service UUID	※1
4	1	AD 構造体データ長	0x16
5	1	AD タイプ: Service Data	0x16
6	2	Service UUID	※1
8	1	Version	0x04
9	16	ucode	-
25	1	Status	-
26	1	Send power	-

※1: Annex A を参照せよ.

● Free

本拡張形式は、拡張形式ペイロードに任意の 5 オクテットを格納するために用いる。表 6 に本拡張形式の各フィールド値を示す。

表 6 Free 拡張形式フィールド値

オフセット	データ長	名前	値
0	1	AD 構造体データ長	0x03
1	1	AD タイプ: Complete list of 16-bit UUIDs	0x03
2	2	Service UUID	※1
4	1	AD 構造体データ長	0x1A
5	1	AD タイプ: Service Data	0x16
6	2	Service UUID	※1
8	1	Version	0x04
9	16	ucode	-
25	1	Status	-
26	5	任意	-

※1: Annex A を参照せよ.

● Data

本拡張形式は、Dtype フィールドによって定められる最大 4 オクテットのデータを格納するために用いる。表 7 に本拡張形式の各フィールド値を示す。

表 7 Data 拡張形式フィールド値

オフセット	データ長	名前	値
0	1	AD 構造体データ長	0x03
1	1	AD タイプ: Complete list of 16-bit UUIDs	0x03
2	2	Service UUID	※1
4	1	AD 構造体データ長	0x17 以上
5	1	AD タイプ: Service Data	0x16
6	2	Service UUID	※1
8	1	Version	0x04
9	16	ucode	-
25	1	Status	-
26	1	Dtype	-
27	1-4	Dtype ペイロード	-

※1: Annex A を参照せよ.

表 8 に Dtype と Dtype ペイロード値の対応を示す.

表 8 Dtype と Dtype ペイロードの対応

Dtype	名前	Dtype ペイロード			
		Offset=0	Offset=1	Offset=2	Offset=3
0x00	RFU	0x00	0x00	0x00	0x00
0x01	温度加速度 センサ	温度センサ (8ビット)	加速度 X 軸 (8ビット)	加速度 Y 軸 (8ビット)	加速度 Z 軸 (8ビット)
0x02 以上	RFU	0x00	0x00	0x00	0x00

---

## Annex A. 16-bit サービス UUID

---

本書は規定の一部である。

基本形式および拡張形式の packets における 2～3 オクテット目部分の Service UUID は以下の通り設定する。

表 9 16-bit サービス UUID の値

	UUID	説明
トロンフォーラムによる 16-bit サービス UUID	0xFE8C	ucode を用いた測位サービスを示す。

---

## Annex B. アドバタイジングパケットの詳細

---

本書は規定の一部である。

Bluetooth LE ucode マーカーは、アドバタイジングチャンネルパケットに ucode を格納し、ucode を定期的にブロードキャストする。アドバタイジングチャンネルパケットは以下の 6 つのフィールドから成り立つ：

- Preamble フィールド<sup>22</sup>
- Access Address フィールド<sup>23</sup>
- PDU フィールド<sup>24</sup>
- CRC フィールド<sup>25</sup>

アドバタイジングチャンネルパケットの PDU フィールドは以下の 2 つのフィールドから成り立つ：

- PDU Header フィールド<sup>26</sup>
- PDU ペイロードフィールド

アドバタイジングチャンネルパケット PDU Header フィールドの PDU Type フィールドの値が ADV\_IND, ADV\_NONCONN\_IND, もしくは ADV\_SCAN\_IND の時、PDU ペイロードフィールドは以下の 2 つのフィールドから成り立つ：

- AdvA フィールド<sup>27</sup>
- AdvData フィールド

以下の節ではアドバタイジングチャンネルパケットの各フィールドの説明する。

### B.1 Preamble フィールド

アドバタイジングチャンネルパケットの Preamble フィールドには 0xAA もしくは 0x55 のいずれかの値が設定される[1]。値は Access Address フィールドの LSB によって決定される。Access Address フィールドの LSB が 1 の時は 0xAA が、それ以外の

---

22 [1] Vol.6 Part B p.38.

23 [1] Vol.6 Part B p.38.

24 [1] Vol.6 Part B p.38.

25 [1] Vol.6 Part B p.38.

26 [1] Vol.6 Part B p.39.

27 [1] Vol.6 Part B pp.41-45.

時は 0x55 が設定される[1].

## B.2 Access Address フィールド

アドバタイジングチャンネルパケットの Access Address フィールドには 0x8E89BED6 が設定される[1].

## B.3 PDU Header フィールド

PDU Header フィールドは PDU Type フィールド、Length フィールド<sup>28</sup>、および AdvA フィールドの種類を示すフラグから構成される。図 5 に PDU Header フィールドの構造を示す。

LSB					MSB
PDU Type (4 bits)	RFU (2 bits)	TxAdd (1 bit)	RxAdd (1 bit)	Length (6 bits)	RFU (2 bits)

図 5 PDU Header の構造

## B.4 AdvA フィールド

PDU Type フィールドとして ADV\_IND, ADV\_NONCONN\_IND, ADV\_SCAN\_IND のいずれかが選択された時、AdvA フィールドにはアドバタイジングチャンネルパケット発信元のデバイスアドレス<sup>29</sup>が格納される。PDU Header フィールドの TxAdd ビット<sup>30</sup>が 0 の時はパケット送信元のパブリックデバイスアドレス<sup>31</sup>、TxAdd ビットが 1 の時はランダムデバイスアドレス<sup>32</sup>が AdvA フィールドに格納される。

## B.5 AdvData フィールド

PDU Type フィールドに ADV\_IND, ADV\_NONCONN\_IND, もしくは ADV\_SCAN\_IND が設定された時、AdvData フィールドは最大 31 オクテットを格納できる。また[3]に規定される AD 形式に従って構成されなければならない。AD 形式は AD 構造体データ長と AD 構造体データの組の配列から成り立つ。図 6 に AD 形式の構造を示す。

28 [1] Vol.6 Part B p.40.

29 [1] Vol.2 Part B p.69.

30 [1] Vol.6 Part B p.40.

31 [1] Vol.6 Part B p.33.

32 [1] Vol.3 Part C pp.387-388.

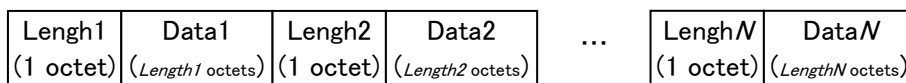


図 6 AD 形式の構造

## B.6 CRC フィールド

CRC フィールドはアドバタイジングチャンネルパケットの PDU フィールドに対して[1]で規定される CRC 多項式を用いて計算された結果が格納される。



---

## Appendix C. 実装ガイドライン

---

本書は規定の一部ではない。

### C.1 Bluetooth LE ucode マーカーの実装ガイドライン

#### C.1.1 接続機能

Bluetooth LE ucode マーカーは接続機能を実装し、任意の GATT<sup>33</sup>サービスを提供できる。その場合は、アドバタイジングチャンネルパケットの PDU Type フィールドに ADV\_IND を設定し、かつ提供する GATT サービスに加えて Generic Access サービス<sup>34</sup>の必須キャラクタリスティック<sup>35</sup>を実装しなくてはならない。

また BR および EDR をサポートしない機器で接続機能を実装する場合、AdvData フィールドに Flags AD<sup>36</sup>を追加し、BR および EDR をサポートしない事を示すデータを送信しなければならない。

### C.2 受信機側の実装ガイドライン

#### C.2.1 過去との互換性

本バージョンの仕様書以前に作成された Bluetooth LE ucode マーカーは、ucode を Manufacturer Specific AD<sup>37</sup>のペイロードとして送信する。図 7 と図 8 はそれぞれ以前の基本形式および拡張形式を示す。表 10 と表 11 はそれぞれの形式のフィールドの値を示す。

---

33 [1] Vol.3 Part G p.519.

34 [4] Generic Access service.

35 [1] Vol. Part A p.102.

36 [3] Part A p.12.

37 [3] Part A p.13.

オフセット	名前	AD 名
0	AD 構造体データ長	Flags
1	AD タイプ: Flags	
2	Flags	
3	AD 構造体データ長	Complete list of 16-bit Service UUIDs
4	AD タイプ: Complete list of 16-bit Service UUIDs	
5	Service UUID	
6		Manufacturer Specific
7	AD 構造体データ長	
8	AD タイプ: Manufacturer Specific	
9	企業識別子	
10		
11	Version	
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19	ucode	
20	(リトルエンディアン)	
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

図 7 以前の Bluetooth LE ucode マーカー基本形式

オフセット	名前	AD 名
0	AD 構造体データ長	Flags
1	AD タイプ: Flags	
2	Flags	
3	AD 構造体データ長	Complete list of 16-bit Service UUIDs
4	AD タイプ: Complete list of 16-bit Service UUIDs	
5	Service UUID	
6		Manufacturer Specific
7	AD 構造体データ長	
8	AD タイプ: Manufacturer Specific	
9	企業識別子	
10		
11	Version	
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19	ucode	
20	(リトルエンディアン)	
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28	Status	
29	Send power	

図 8 以前の Bluetooth LE ucode マーカー拡張形式

表 10 以前の Bluetooth LE ucode マーカー基本形式フィールド値

オフセット	データ長	名前	値
0	1	AD 構造体データ長	0x02
1	1	AD タイプ: Flags	0x01
2	1	Flags	0x04
3	1	AD 構造体データ長	0x03
4	1	AD タイプ: Complete list of 16-bit UUIDs	0x03
5	2	Service UUID	※1
7	1	AD 構造体データ長	0x14
8	1	AD タイプ: Manufacturer Specific	0xFF
9	2	企業識別子	0x019A
11	1	Version	0x04
12	16	ucode	-

表 11 以前の Bluetooth LE ucode マーカー拡張形式フィールド値

オフセット	データ長	名前	値
0	1	AD 構造体データ長	0x02
1	1	AD タイプ: Flags	0x01
2	1	Flags	0x04
3	1	AD 構造体データ長	0x03
4	1	AD タイプ: Complete list of 16-bit UUIDs	0x03
5	2	Service UUID	※1
7	1	AD 構造体データ長	0x16
8	1	AD タイプ: Manufacturer Specific	0xFF
9	2	企業識別子	0x019A
11	1	Version	0x04
12	16	ucode	-
28	1	Status	-
29	1	Send power	-

本バージョンの仕様書以前では、すべてのアドバタイジングチャンネルパケットで **Flags AD** を含めることが必要であったため、**Flags AD** が Bluetooth LE ucode マーカーパケット形式の仕様として **AdvData フィールド** に含まれている。

以前の Bluetooth LE ucode マーカー基本形式および拡張形式では、トロンフォーラムによる 16-bit **サービス UUID** 取得前の暫定措置として、**Complete list of 16-bit**

**Service UUID AD のサービス UUID** として **Generic Access サービス**を示す 0x1800 が用いられる。

**Manufacturer Specific AD** に含まれる企業識別子を除くフィールドは本書第 2 章に記載した通りである。過去に作成された Bluetooth LE ucode マーカーが用いる企業識別子は 0x0105 と 0x019A の 2 種類である。

本節で示した機器が既に実運用されているケースおよび過去との互換性を考慮して、本仕様書に則った ucode 受信アプリケーションおよびライブラリは、図 7 と図 8 に示した以前の **AdvData フィールド**形式に則った Bluetooth LE ucode マーカーの **アダプタイジングチャンネル**パケットを受信・認識し、区別なく扱えることが望ましい。

