

## IEEE 802.15.6 の概要

AMPLET



根日屋 英之  
Hideyuki Nebiya, Dr. Eng.

2015/6/2

Confidential

1

## IEEE 802.15.6 の概要

2015/6/2

Confidential

2

## WBAN IEEE802.15.6 標準化

AMPLET

IEEE 802.15.6				
		UHF帯狭帯域通信	広帯域通信	人体通信
物理層 (PHY)		NB-PHY	UWB-PHY	HBC-PHY
周波数帯	402~405MHz	インプラント機器 (全世界)	3.4~4.8GHz	21MHz帯
	420~450MHz	医療用テレメータ (日本)	6.25~10.25GHz	(5.25MHz帯域)
	863~870MHz	ISMバンド (欧州)		
	902~928MHz	ISMバンド (米国)		国ごとに異なる
	950~956MHz	特定小電力 (日本、920MHz帯へ移行)		世界共通周波数
	2.36~2.40GHz	医療機器用 (米国)		3993.6MHz
変調方式		D-PSK または GFSK	OOK または D-PSK	
データレート		最大 970 kbps	12 Mbps 以上	最大 1.3 Mbps
MAC層		共通		

- 2012年2月に承認され、2月29日に発行
- メディカルデータとメディカルイベントが優先 (他の標準規格と異なる.)
- 共通のMAC層と3つのPHYから構成されている.

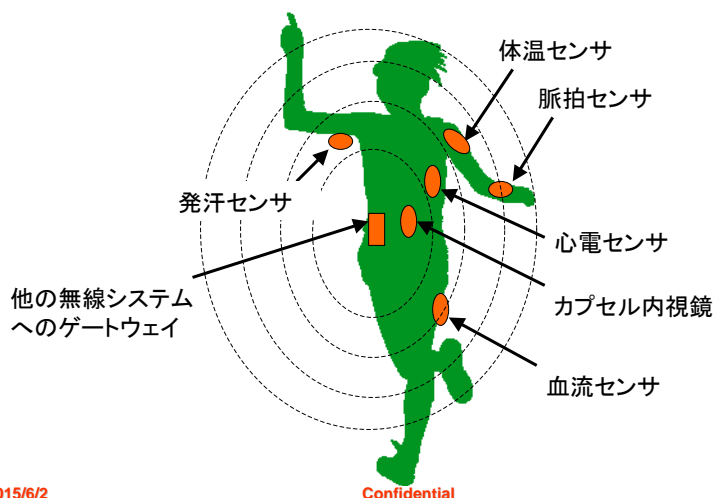
2015/6/2

Confidential

3

## 医療・ヘルスケア 近距離通信 (IEEE 802.15.6)

AMPLET



2015/6/2

Confidential

4

# 1. UHF帯狭帯域通信

## UHF帯狭帯域無線

AMPLET

- ・ 七つの周波数帯 → 

402~405MHz
420~450MHz
863~870MHz
902~928MHz
950~956MHz
2.36~2.40GHz
2.4GHz帯
- ・ 定振幅変調方式  $\pi/2$ シフトDBPSK  
 $\pi/4$ シフトDQPSK  
 $\pi/8$ シフト8PSK  
GMSK(医療用テレメータ帯のみ)
- ・ BCH符号を用いた符号誤り訂正
- ・ 多値変調の数やスペクトル拡散の拡散率で情報の伝送速度を可変
- ・ 送信電力 : MICS帯の403~405MHzでは-16dBm-eirp 以下,  
MICS帯の周波数では-10dBm-eirp 以上で電波法  
で定められた範囲内

## 2. UWB (ultra wide band)

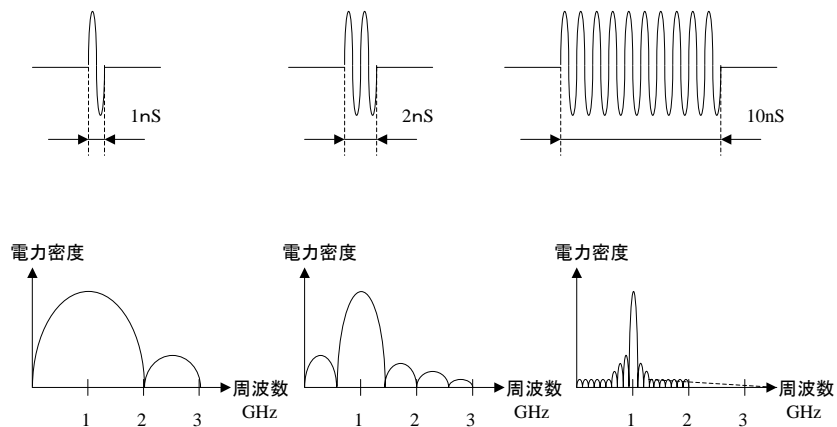
2015/6/2

Confidential

7

## インパルスとスペクトラムの関係

AMPLET



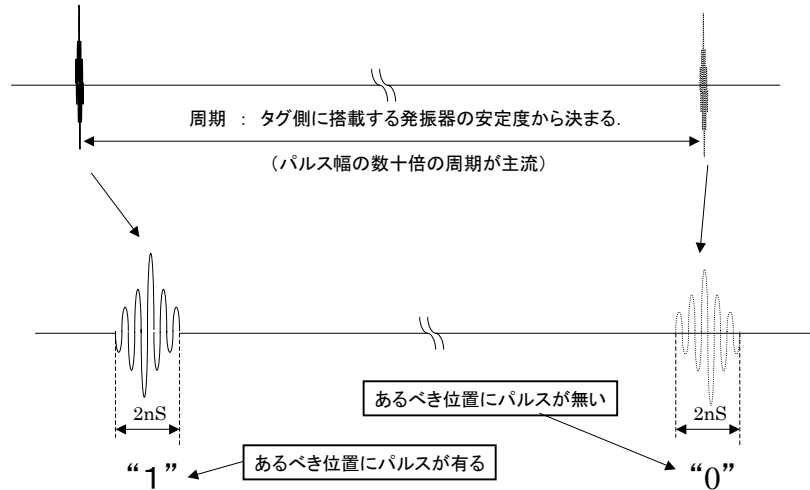
2015/6/2

Confidential

8

## 情報の伝送（振幅変調）

AMPLET



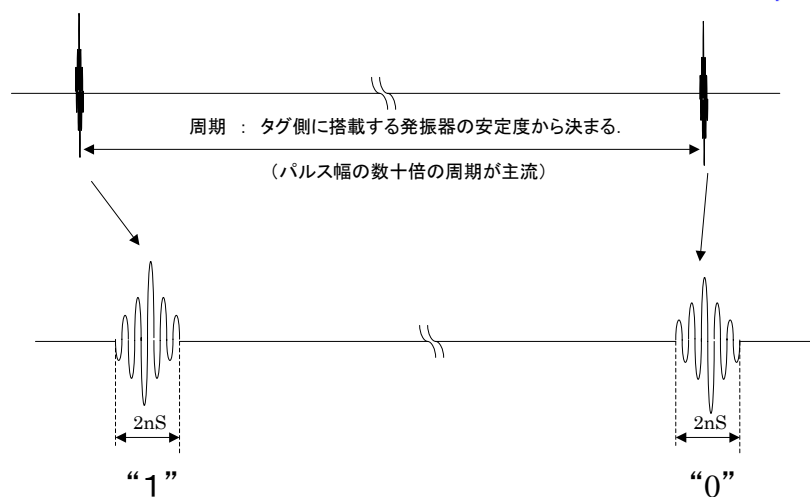
2015/6/2

Confidential

9

## 情報の伝送（位相変調）

AMPLET



2015/6/2

Confidential

10

### 3. HBC (human body communication)

2015/6/2

Confidential

11

## 通信機器としての人体通信

AMPLET



東京大学名誉教授  
月尾 嘉男 先生

2007年10月に東京大学名誉教授の月尾嘉男氏がラジオ番組で、CEATEC JAPAN 2007で注目された技術として人体通信を取り上げ、「映画『E.T.』でエリオット少年とE.T.が指と指を触れ合って会話をするシーンが現実に可能になってきた。」と紹介され、一般の人にも人体通信がどのようなものか認識されるようになった。



月尾先生のラジオ放送の直後にE.T.とエリオット少年の会話を人体通信技術で再現した試作機

2015/6/2

Confidential

12

## 人体通信の IEEE 802.15.6 の仕様

AMPLET

- 21MHz (帯域 5.25 MHz) [注1]
- 情報の伝送速度は 164kbps ~ 1.14Mbps (Walsh符号によるスペクトル拡散通信で拡散率を可変)と高速
- MICS帯(403~405MHz)への干渉を起こさないよう、400MHzにおいて-76dBr以下 [注2]
- 日本国内では微弱無線設備であるが、30m離れた地点で30 $\mu$ V/mを超えないようにする。

[注1] IEEE 802.15.6 標準化作業中には 32MHz と 21MHz の2つの周波数帯が韓国企業から提案されたが、その後の議論を経て、最終的には 21MHz 帯の1チャンネルのみが標準仕様となった。

[注2] 電力密度ピーク値に対する Relative (相対的な)という意味でdBr と表記している。標準文書(IEEE802.15.6-2012)の図171に、ピーク値を 0dBr として、400MHz 帯では -75dBr とするようなマスクを規定している。送信電力は各国のレギュレーションに準ずることとされているので、dBm のような絶対値はなく、このような相対値を与える表記になっている。

2015/6/2

Confidential

13

## 人体通信規格標準化のために日韓連携 (ETRI と AMPLET の MoU の締結)

AMPLET

人体通信の国際標準化は、ETRI (韓国)の意見が採用されています。ETRI で開発された人体通信用 IC の IP の供与に関する協議が日本企業とも始まっています。

- 韓国側責任者 : Dr. Byong Nam Lee ( ETRI 韓国・電子通信研究院 )
- 日本側責任者 : Dr. Hideyuki Nebiya ( AMPLET / 東京大学 )



2015/6/2

Confidential

14