

# DSL、RFID、UWBの動向

(社)日本アマチュア無線連盟  
技術研究所技術課 近藤俊幸

第1回JARL技研シンポジウム

1

## アマチュア無線をとりまく電波環境

- 電波障害(基本波、高調波)
- 家電製品等のイミュニティーの問題
- 電子機器等からの不要電波による受信障害
- 無線LAN
- PLC
- DSL
- RFID
- UWB

第1回JARL技研シンポジウム

2

## RFID(Radio Frequency IDentification)

- 電磁誘導や電波により、非接触で半導体メモリーに記録されたデータを読み書きするシステム。
- ユビキタスネットワーク時代を支える識別技術
  
- 物の識別 - > RFタグ
- 人の識別 - > 非接触ICカード

第1回JARL技研シンポジウム

3

## 利活用分野

- 物流分野(商品の入出荷管理、航空手荷物の管理、輸送パレット)
- セキュリティー分野(入退出管理、万引き防止)
- 偽造防止(パスポート、入場券、紙幣、金券)
- 環境分野(リサイクル管理)
- その他(図書管理、スポーツ、棚卸し)

第1回JARL技研シンポジウム

4

## 可能性を秘めたシステム

- 利活用分野は数多く、近い将来に私たちの生活に大きな恩恵をもたらす。
- ユビキタスネットワーク時代を支える技術

第1回JARL技研シンポジウム

5

## RFIDの方式

- 大別すると
  - 135kHz以下の周波数や13.56MHzを使用する電磁誘導方式
  - SHF帯やUHF帯などの電波を使用する方式
- 電源は？
  - タグに電池を持つアクティブタイプ
  - 質問機(リーダ・ライタ)からの質問信号を電源としても使用するパッシブタイプ。

第1回JARL技研シンポジウム

6

## さまざまな形状

- 0.5×0.5×0.5mmの超小型RFID
- クレジットカードタイプ
- 電池を搭載した比較的大きな物
- ガラスのチューブに封入されたもの
- 最新の印刷技術により紙やプラスチックなどに直接印刷して回路を構成するもの

第1回JARL技研シンポジウム

7

## アマチュア無線との関わり

全世界的規模の経済活動  
どこの国でも使えることが条件

RFIDのISO/IEC規格  
RFIDが使用する周波数などが規格化(一部規格化作業中)

第1回JARL技研シンポジウム

8

## ISO/IEC規格(カード型)

- カード型(13.56MHz)

密着型(通信距離:数mm) ISO/IEC10536

近接型(通信距離:10cm以下)ISO/IEC14443

近傍型(通信距離:70cm以下)ISO/IEC15693

## ISO/IEC規格(タグ型)

使用周波数 : 135kHz以下 ISO/IEC18000-2

使用周波数 : 13.56MHz ISO/IEC18000-3

使用周波数 : 2.45GHz ISO/IEC18000-4

使用周波数 : 5.8GHz ISO/IEC18000-5

使用周波数 : 800~900MHz ISO/IEC18000-6

使用周波数 : 433MHz ISO/IEC18000-7

## 無線通信の世界では

国際通信連合 (ITU) が世界を3つの地域に分けて使用区分を定めている。  
(無線通信規則及び同付録)

さらに、各国ごとに周波数の使用区分を設けて各種の無線通信業務が円滑に行えるように、細かな周波数配分を行っている。

## ISO/IEC規格と日本

800 ~ 900MHz帯 (ISO/IEC18000-6)  
携帯電話、MCA、パーソナル無線

433MHz帯 (ISO/IEC 18000-7)  
アマチュア無線

現行では使えないが、世界的な規模で使用したいとの要望！

## 調査研究会が設立

- 平成15年4月15日に総務大臣官房技術総括審議官の調査研究会として、「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」は設立された。
- 二つのWG
  - 「無線システムワーキンググループ」
  - 「ネットワーク利用ワーキンググループ」

第1回JARL技研シンポジウム

13

## 無線システムWG

JARLは無線システムWGの構成員として、周波数割り当ての観点からRFIDの利用ニーズの把握、既存システムの運用状況の把握、RFID用候補周波数の絞り込みなどの検討に参画。

第1回JARL技研シンポジウム

14

## 無線システムWG開催状況

- 第 1回 4月17日 18:30~20:30
- 第 2回 4月25日 18:30~20:30
- 第 3回 5月 1日 17:00~19:00
- 第 4回 5月16日 18:30~20:30
- 第 5回 5月23日 17:00~19:00
- 第 6回 5月29日 17:00~19:00
- 第 7回 6月 3日 17:00~19:00
- 第 8回 6月19日 18:30~20:30
- 第 9回 6月26日 17:30~18:15
- 第10回 7月 9日 18:30~19:30

第1回JARL技研シンポジウム

15

## 433.92MHz及び432~436MHz を使用するシステム

- 送信電力 : 50mW(アクティブ方式)
- 空中線利得 : 12dBi (20dBi)
- 変調方式 : ASK、FSK、QPSK等
- 帯域幅 : 4MHz、500kHz、12.5kHz
- その他 : コンテナ管理、アミューズメント施設など屋外で使用

第1回JARL技研シンポジウム

16



## 周波数共有は不可能

- 想定されるアプリケーションの種類と数が多いこと。
- 送信電力と空中線利得が極めて大きいこと。
- 60万局が免許を受け使用していること。
- EMEやアマチュア衛星通信に致命的妨害を与えること。

第1回JARL技研シンポジウム

17

## 国際郵便モニタリングシステム

送信電力	: EIRP 1 $\mu$ W(アクティブ方式)
変調方式	: FSK
帯域幅	: 約50 kHz
その他	: 新東京国際空港郵便局、大阪国際郵便局の局舎内で使用

第1回JARL技研シンポジウム

18

## 周波数共有の可能性あり

- 一般の住宅から離れた屋内での使用
- 質問機からの135kHzの信号に対して非常に短時間だけ433.92MHzの電波を送信すること。
- 1日に20～30回の送信であること。

実証実験を行い共用検討を進める。

## WGの報告書

- 導入の可能性  
非常に大きな離隔距離が必要(～数千km)  
遮蔽等の特別な措置を施さない限り、アマチュア無線に影響。  
アマチュア無線からの影響により、タグの運用に支障。(遮蔽等の特別な措置が必要と考えられ、ユビキタス的な利用は困難)

## WG報告書

アマチュア無線への干渉  
1000km ~ 5000km以上  
(日本郵政公社: 約1km)

タグへの干渉  
537 ~ 1万3千km

(自由空間)

## WG報告書

今後の取り組み【433MHz】

現段階では、具体的な提案は国際郵便モニタリングシステム(日本郵政公社から、場所を限定し、所要の措置を施すとして提案)のみであり、これについては、実証実験を含め詳細な検討を実施。

## 調査研究会

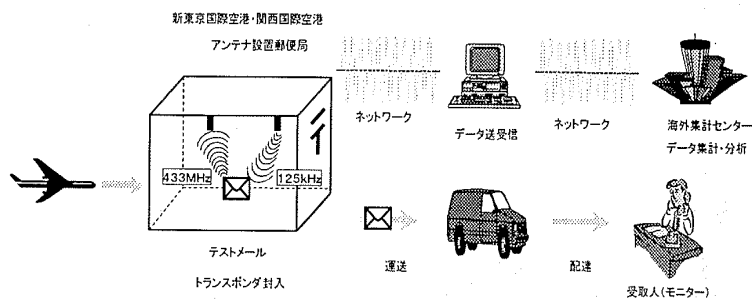
- 7月17日及び8月1日に「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」(第3回、第4回が開催された。

- 8月18日付けで中間報告 (WEB)

[http://www.soumu.go.jp/snews/2003/030818\\_4.html](http://www.soumu.go.jp/snews/2003/030818_4.html)

[http://www.soumu.go.jp/snews/2003/pdf/030818\\_4\\_03g.pdf](http://www.soumu.go.jp/snews/2003/pdf/030818_4_03g.pdf)

## 国際郵便モニタリングシステム



## 国際郵便モニタリングシステム



第1回JARL技研シンポジウム

25

## 高速DSL

- 平成11年 1.5 Mサービス
- 平成13年 8 Mサービス
- 平成14年 12 Mサービス
  
- 平成15年 24 Mサービス  
(2.2MHzまで使用)

1.8MHz、1.9MHz帯アマチュアバンドへの  
干渉の可能性！

第1回JARL技研シンポジウム

26

## 「DSLスペクトル管理の基本要件」に関する報告書(案)に対するJARLの意見。

### 【骨子】

2.2MHzまでを使用するADSL方式からアマチュア無線に対する干渉対策として、ITU-R勧告案に従い、1.81MHz~2MHzの周波数についてはDSL伝送方式のスペクトルを - 80dBm/Hz以下にし干渉を及ぼさないよう配慮されたい。

平成15年6月2日

## UWB (Ultra Wideband)

3.1GHz~10.6GHzまでを使用する超高帯域通信。

### 【利活用分野】

PAN(無線LANやBluetoothよりも近距離の通信)  
各種レーダー(壁面透過、地中探査、超高分解能、衝突防止、医療用など)

## UWB無線システム委員会

平成14年9月30日に総務大臣から、UWB(超広帯域)無線システムの技術条件について情報通信審議会 情報通信技術分科会 UWB無線システム委員会に諮問。  
【作業班】

共用モデル作業班

固定・放送作業班

レーダ・航空海上作業班

衛星・小電力作業班 (JARL参画)

第1回JARL技研シンポジウム

29

## 委員会、作業班の状況

平成14年10月15日

「UWB無線システム委員会」

平成14年11月25日

「合同作業班第1回会合」

平成15年 5月 8日

「レーダ・航空海上作業班、衛星・小電力作業班  
第2回合同会合」

第1回JARL技研シンポジウム

30

## 干渉検討

- 自由空間伝搬損失による各種無線システムとの干渉検討

5.6GHzと10GHzにおけるA1AとF8Wの与干渉を算出

A1A	5.6GHz	367m
F8W	5.6GHz	130m
A1A	10GHz	205m
F8W	10GHz	103m

第1回JARL技研シンポジウム

31

## 今後の対応

- 森所長の「JARLとしての今後の対応とまとめ」に引き継いで、終わりとします。

第1回JARL技研シンポジウム

32