

# 研究室訪問

## ～高性能ワイヤレス回路・アンテナの応用技術～

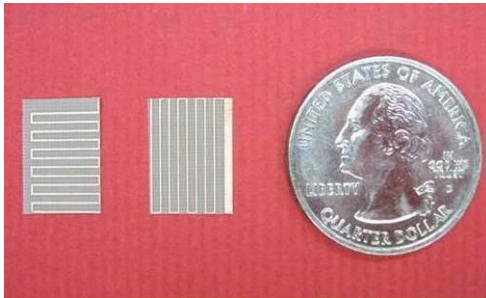
- 開催日時 : 平成 24 年 8 月 31 日 ( 金 ) 14 : 00 ~ 16 : 00
- 開催場所 : 呉工業高等専門学校 電気情報工学科 (〒737-8506 呉市阿賀南二丁目2-11)
- 訪問研究室 : 黒木 太司 教授・工学博士
- 専門分野 : 電磁波システム工学
- 発表テーマ : ①特定小電力無線 (RFID) 用・地上波デジタルTV 受信用小形薄型アンテナ  
②超高速・超広帯域情報伝送システム、高精度センシングシステムまで

### 研 究 概 要 ①

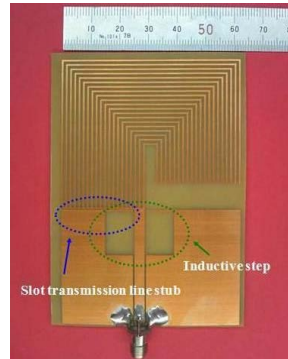
広い周波数スペクトル域を有する電磁波 (30kHz程度の長波から200THzあたりの光波) は、携帯電話・放送・レーダ・無線LAN・長距離、大容量光通信等に活用されているが、近年、エネルギー・化学・医療・流通・監視・制御・セキュリティなど、多種多様な分野においても、利用範囲が拡がりつつある。

この新たな応用分野に利用される周波数は、主として30MHzから3GHzにわたるVHF/UHF帯 (波長に換算すると10mから10cm) であるが、利用されるアンテナの大きさは波長に比例し、数センチオーダーである無線回路と比べて大きいことから、RFIDや地上波デジタルTV信号室内受信などに利用するアンテナの小形化が望まれている。

今回、最近開発した300MHz帯特定小電力無線用クロスミアンダアンテナ [図1]、J字形モノポールアレイ (地デジTV信号の全チャンネルをカバー) [図2] などの概要を紹介する。



[図1] 25セント硬貨 (直径:24.26mm) 並の300MHz帯アンテナ



[図2] 名刺サイズのJ字形モノポールアレイTV受信アンテナ

### 特徴・既存技術との優位性

- 無線タグと比較して⇒動作周波数調整が実装も含めて設計できる。
- ロッド型室内TV受信アンテナと比較して⇒極めて小さく薄いので窓などに貼ることができる。

### 事業化の用途展開

- 周波数ホワイトスペースにおける新システム (マシン・ツー・マシン (M2M) システムなど)
- 無線タグ・RFID (流通・履歴・物流管理システムなど)
- 各種医療システム (医局内簡易無線システム、遠隔治療など)

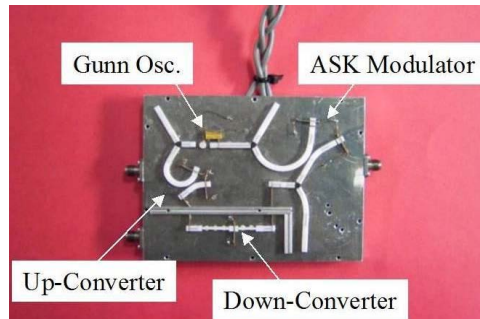
## 研究概要 ②

50GHzあたりから光波に至る超高周波帯は、無線回路の製作が難しく、利用が敬遠されがちなことから「電磁波の谷間」と言われている。本研究室ではこの周波数帯において、作成が容易な超高周波回路構成技術を提案し、これまで種々の要望に応じたハイスペックな超高周波送受信機やレーダセンサを提供してきた。

今回、超高周波トランシーバ（毎秒ギガビットクラスでデジタルデータが伝送可能）〔図3〕、ワイヤレスシステム（高精細TV信号を百チャンネル以上一度に伝送可能）及び距離・速度検知用超高周波パルスレーダ（距離誤差±3cm以下、速度誤差時速0.4km以下の性能）〔図4〕などの概要を紹介する。



〔図3〕 簡便高性能な超高周波トランシーバ



〔図4〕 距離・速度検知用超高周波パルスレーダ

### 特徴・既存技術との優位性

- 導波管技術と比較して⇒プラスチックで回路が平面的に配置構成できる。
- プリント回路と比較して⇒低損失なので、発振波の純度が極めて高く、信号の選択性が良好である。
- 半導体一体化集積回路（MMIC）と比較して⇒小ロット、アラカルト生産に有利であり、低価格化が期待できる。

### 事業化の用途展開

- プラント内情報伝送、監視、制御（タンク内レベルセンサ、重機遠隔操作等）
- 悪天候下に有利なセキュリティセンサ・イメージング（合成開口面レーダによるリモートセンシング等）
- レーダセンサ（測距レーダ、物体検知レーダ、速度センサ等）

主催 公益財団法人ひろしま産業振興機構 後援：財団法人くれ産業振興センター