



21世紀情報通信研究開発センター

## 研究開発部 モバイル分野

客員教授 坪内 和夫、高木 直  
准教授 平 明德

<http://www.riec.tohoku.ac.jp/lab/it-21-mob/index-j.html>



東北大学

### ディペンダブルワイヤレスシステム・デバイスの開発 (JST CREST「ディペンダブルVLSIシステムの基盤技術」)

#### ○研究テーマ

1. オールシリコンCMOSによるRFIC(Radio Frequency IC)
2. 周波数領域等化技術による伝搬路・デバイス特性補償回路
3. 適応スケーラブルADC/DAC  
(Analog-Digital Converter/Digital-Analog Converter)

#### ○研究によって期待される成果・効果

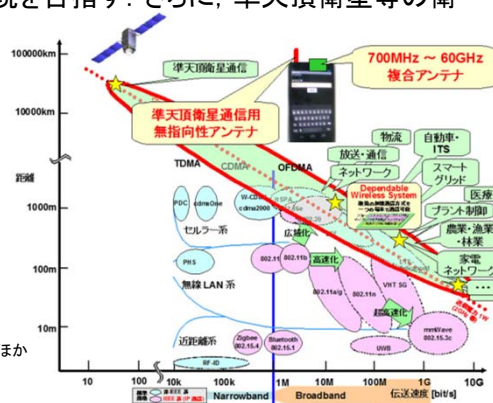
複数の異種無線通信方式に適応的に接続可能(ヘテロジニアス)な高信頼(ディペンダブル)無線通信ネットワークであるディペンダブル・エアの実現を目指す。

○キーワード: ディペンダブル・エア, 地上系/衛星系融合

### 【目的・背景】

異種エアインタフェースを選択的に用いた無線環境の接続品質の確保, 超長拡散符号方式による常時接続性の確保など, 災害時でも必ずつながる情報通信ネットワークの実現を目指す。さらに, 準天頂衛星等の衛星通信システムとの融合により, 地上インフラを完全喪失した場合にも有効な地上系・衛星系の異種ヘテロ無線通信システム融合を実現する。

参画機関 東京工業大学,  
高知工科大学,  
広島大学, 富山高専,  
三菱電機, 日本電気,  
ソフトバンクモバイル ほか



### 【研究の一例】

災害時にも強い地上系異種統合ヘテロネットワークの実現

- (1) ワイヤレスネットワークのディペンダビリティ追求 (信学論J95-C(12), 2012年12月)
- (2) 世界初の多重伝搬路干渉補償のための周波数領域等化回路LSI
- (3) 超高速・低電力ADC: 6bit, 700MSps ADC で世界最小変換エネルギー 250fJ/conv. を実現
- (4) 世界最高水準・ミリ波帯90nm オールシリコンCMOS LSIチップ開発:  
送信回路: 高出力 (12.5dBm), 高利得 (40dB),  
低位相雑音 (-9dBc/Hz @ 1MHz 離調)  
受信回路: 5GHz/60GHz 帯統合ヘテロ無線ネットワーク用受信回路 LSI 開発

### 【優位性・アピールポイント】

これまでに, (1) 324Mbit/s 5GHz 帯無線 LAN 端末の開発, (2) ハイビジョン非圧縮伝送超小型 3D SiP (三次元システム・イン・パッケージ) ミリ波無線端末の開発を行い, また, (3) 広域モバイルブロードバンドワイヤレスアクセス (MBWA) 実証実験により, 自動車移動中のシームレスハンドオーバ, 無線 LAN と MBWA との異種ネットワーク間シームレスハンドオーバを成功させてきた。これらの知見を基にして 10 年間で 1000 倍に増加と言われる通信トラヒックに対応し, かつ災害時にも必ずつながるディペンダブル・エアの実現を目指して, 現在, 産学連携による研究開発を行っている。

### 【教員からの提案】

既存の無線通信方式にとどまらず, 広く無線通信技術全般について, 議論を通して本分野が所有する技術の実用化を目指していきたい。

- (1) オールシリコン CMOS による RFIC およびそれらの応用技術
- (2) 異種材料素子を高密度実装可能な 3D SiP 技術
- (3) 高精度クロック信号を用いた無線局間同期型ネットワーク技術, 衛星系を含む超広域センサーネットワーク技術

### 【企業との連携及び交流について】

地上系・衛星系の無線信用のRF・アンテナなどのハードウェア技術、ならびに無線通信方式・ネットワーク技術に関して、共同研究が可能。