

# ディペンダブル ワイヤレスシステム・デバイスの開発

---

研究代表者:

坪内 和夫 (東北大学 電気通信研究所)

研究分担者: 松澤 昭 (東京工業大学)

岩田 誠 (高知工科大学)

藤島 実 (広島大学)

小熊 博 (富山高専)

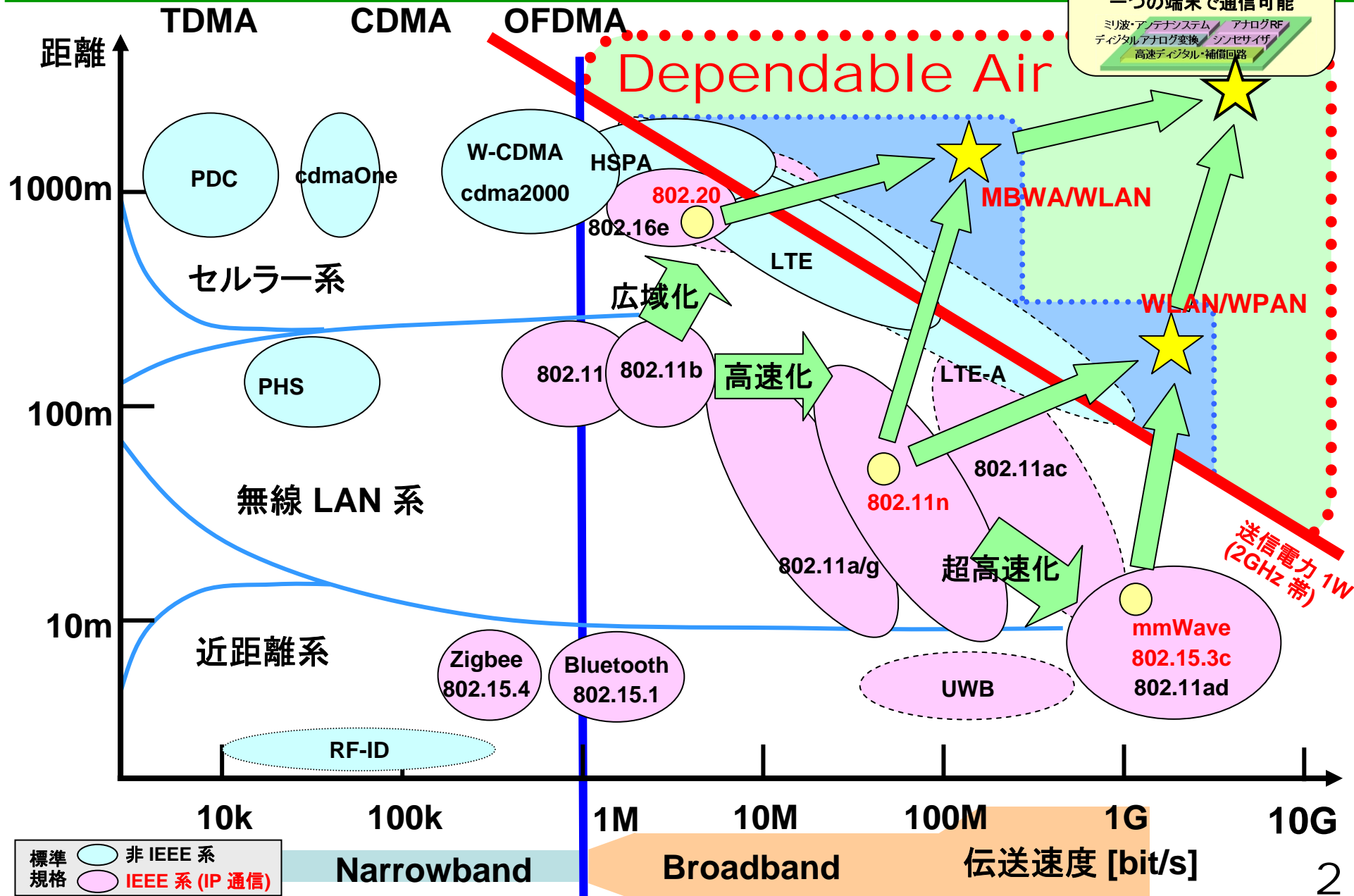
三菱電機株式会社

協力企業: 日本電気株式会社

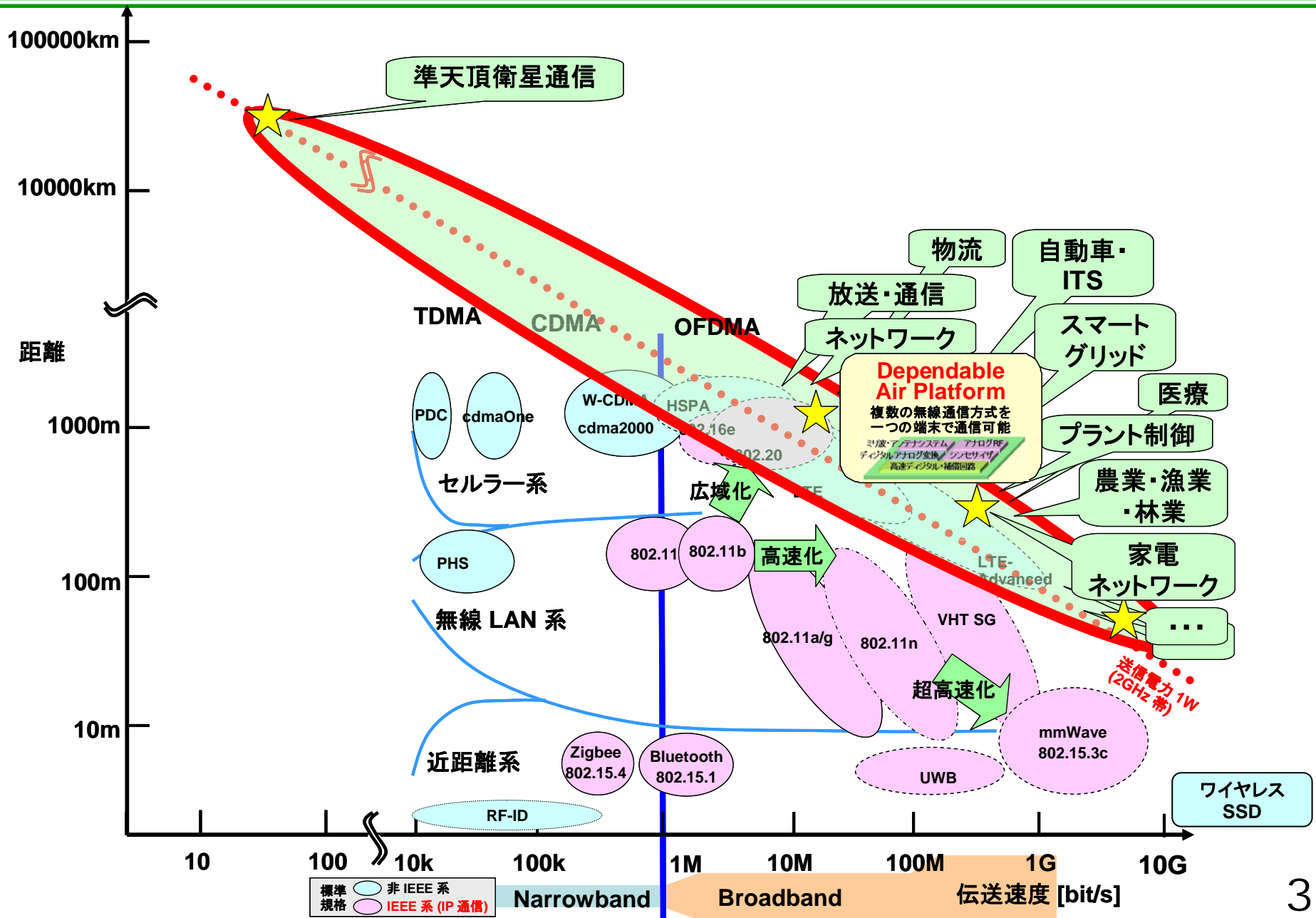
ソフトバンクテレコム株式会社 ほか

# Dependable Air Platform

**Dependable Air Platform**  
 複数の無線通信方式を一つの端末で通信可能  
 ミリ波・アンテナシステム / アナログRF / デジタルアナログ変換 / シンセサイザ / 高速デジタル・補償回路

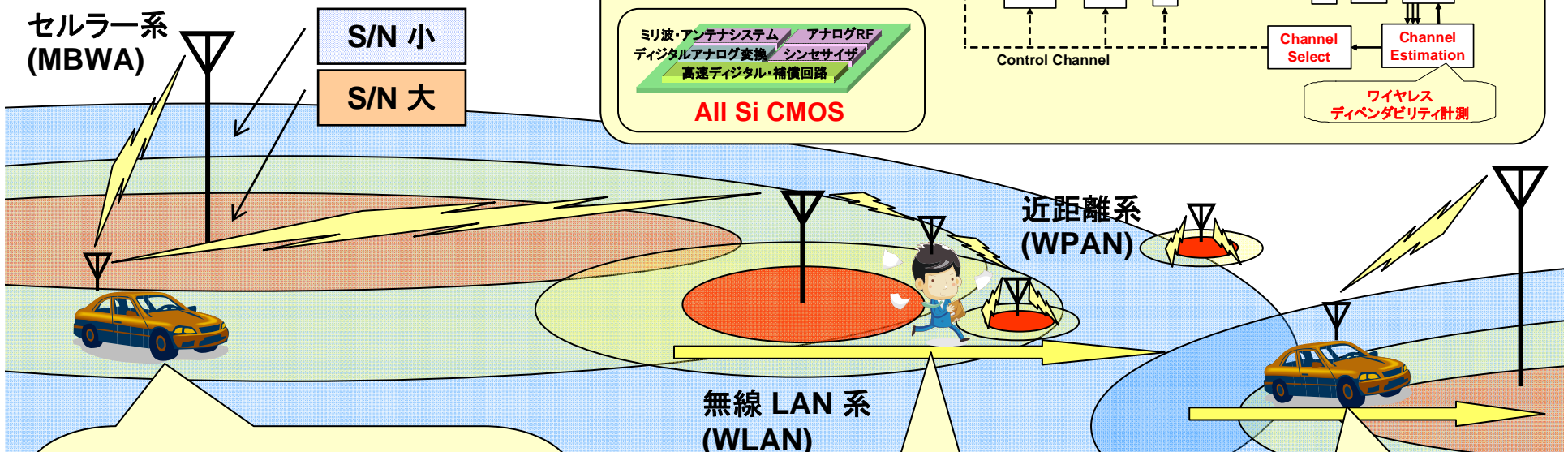
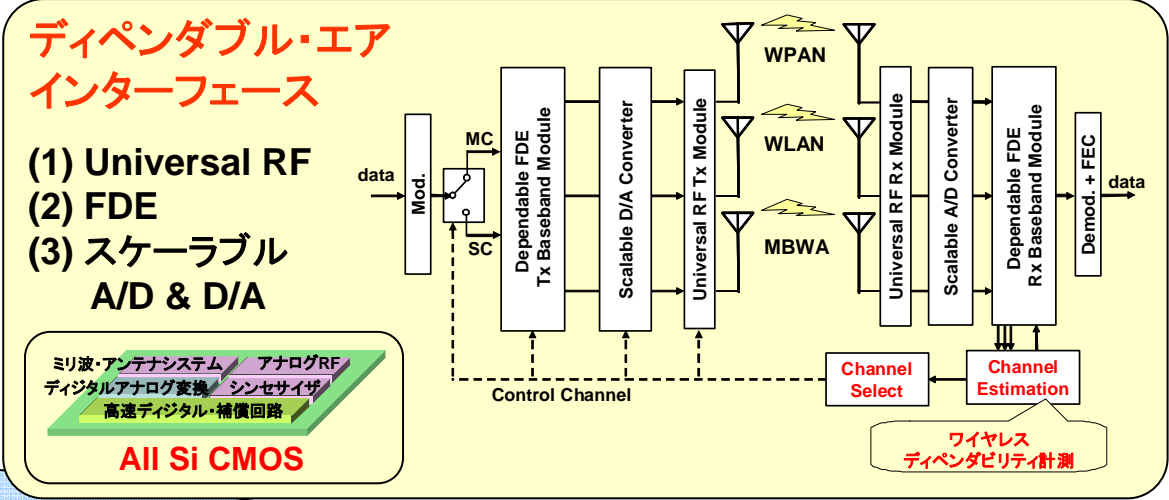


# 衛星系／地上系融合 ディペンダブル・エア



# Dependable Air: ネットワーク/チップ

**異種ネットワーク統合技術**  
 人と人, 人とモノ, モノとモノをつなぐ  
 情報ネットワークから  
 制御ネットワークまで



**(1) ワイヤレス  
ディペンダビリティ計測**  
 + 周波数領域等化技術を駆使し,  
 複数の通信帯域・方式を  
 パイロット信号を用いて同時に計測  
 + 通信距離・S/N・BER を計測し,  
 干渉除去・補償後,  
 最適な通信環境を選択

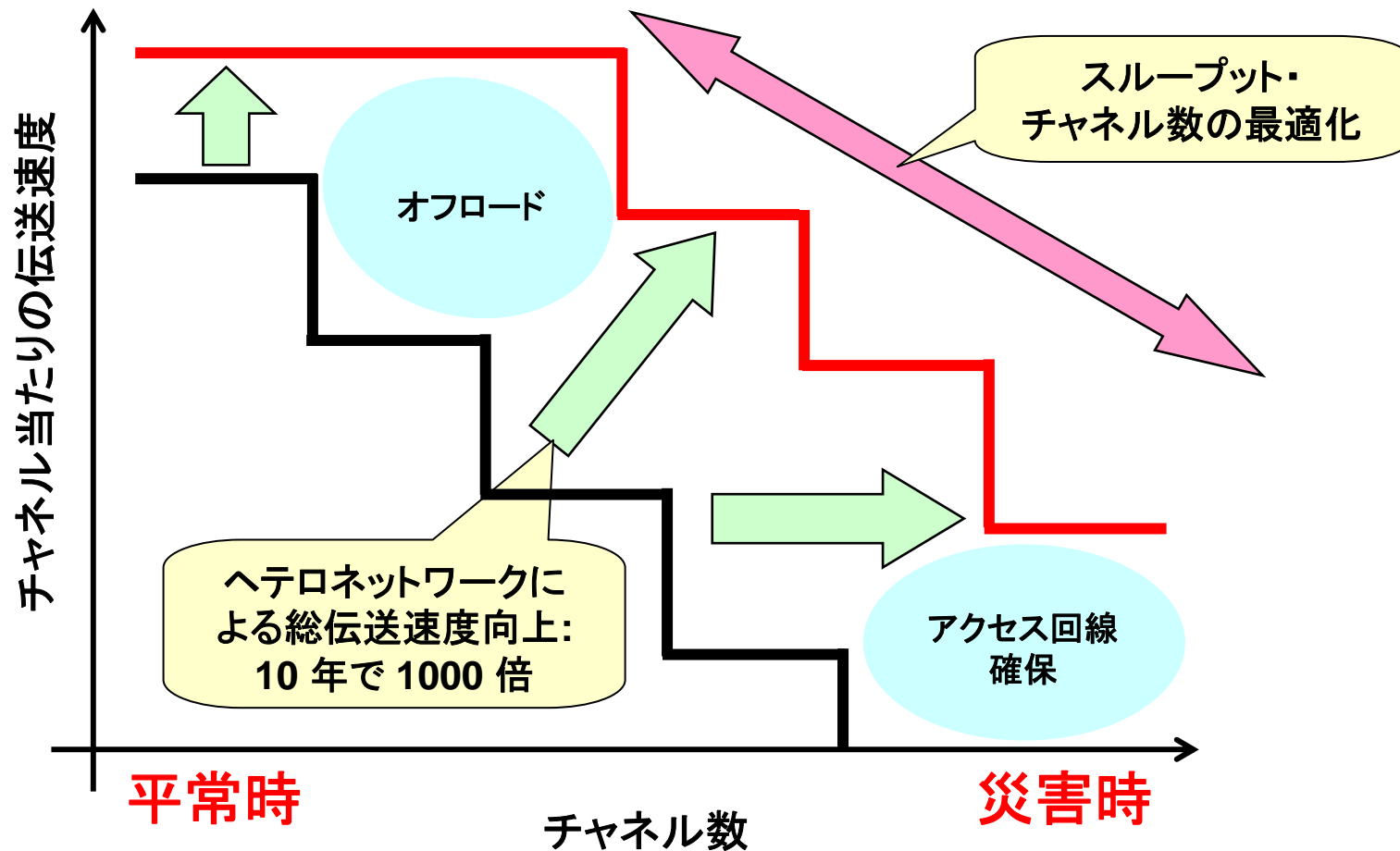
**(2) ヘテロジニアス  
ネットワークローミング技術**  
 + モビリティの獲得  
 + 最適な通信回線の選択

**(3) シングルキャリア・  
マルチキャリア  
ハイブリット変調方式**  
 + 通信距離・S/N・BER に  
 応じた適応変調  
 + 接続性の向上

# ワイヤレスネットワークのディペンダビリティ

ディペンダビリティ指標:

- (1) 高信頼・高安定なアクセス回線の確保
- (2) 環境に応じた可変スループット・チャンネル数



# 携帯電話⇒無線 LAN: オフロードの問題点

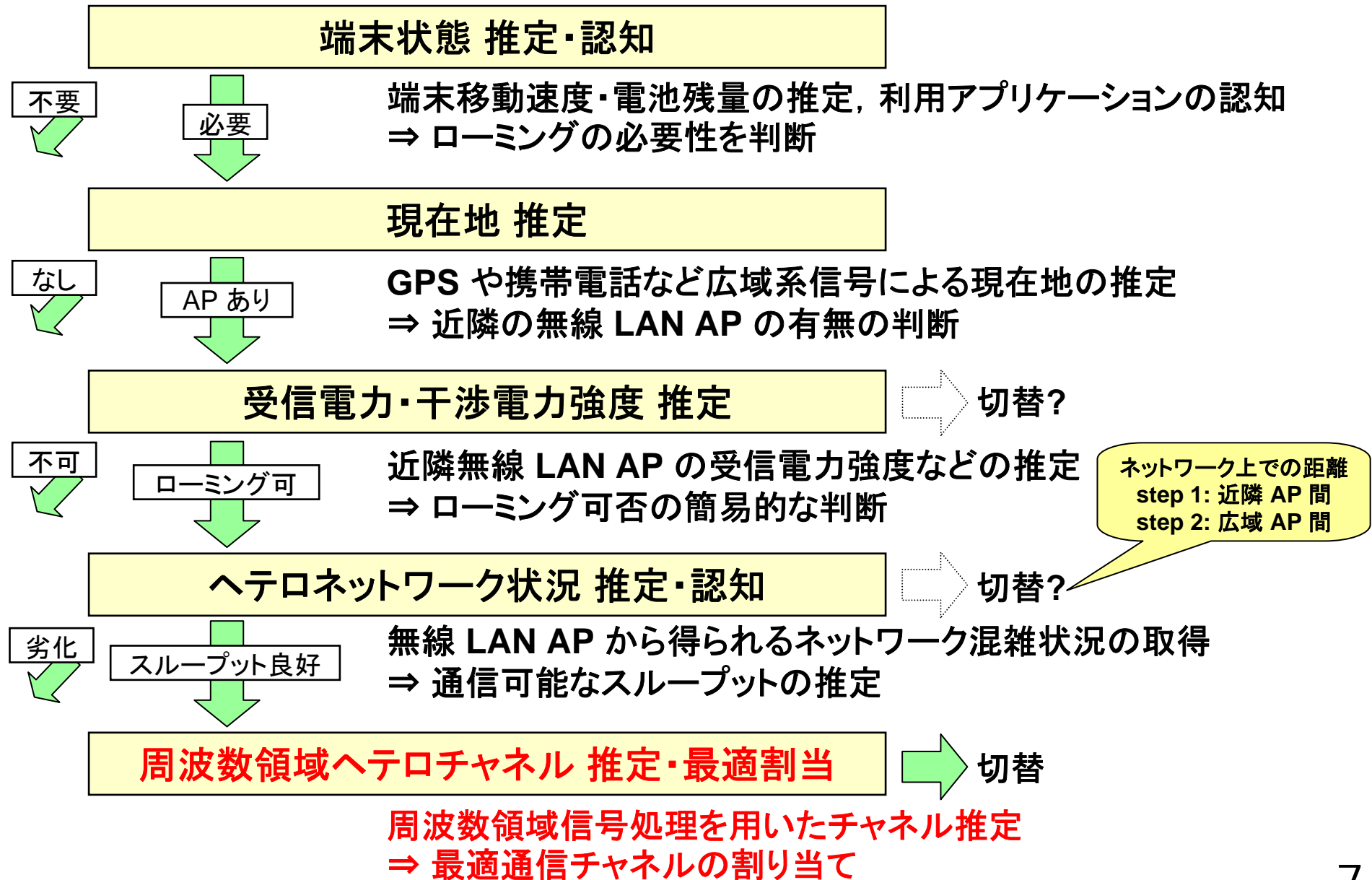
■参考: 日経コミュニケーション 2012年4月

- ・ 不安定な接続: 切り替え失敗による通信断
- ・ 切り替え後のスループット低下

## 原因

- 無線 LAN 帯域 (2.4GHz 帯) の混雑
  - チャンネル数: 少 (日本国内・同時利用可能: 4 チャンネル)
  - アクセスポイント (AP) の無秩序な設置
  - 5GHz 帯無線 LAN 普及の遅れ
  - (解決策) ディペンダブル・エア:  
5GHz 帯・60GHz 帯活用によるヘテロネットワーク技術
- 自動切り替え時の挙動
  - 電力強度の微弱な無線 LAN APへ切り替わり, データ通信不能に陥る
  - (解決策) ディペンダブル・エア:  
回線計測・推定技術, 最適なアクセス回線選択

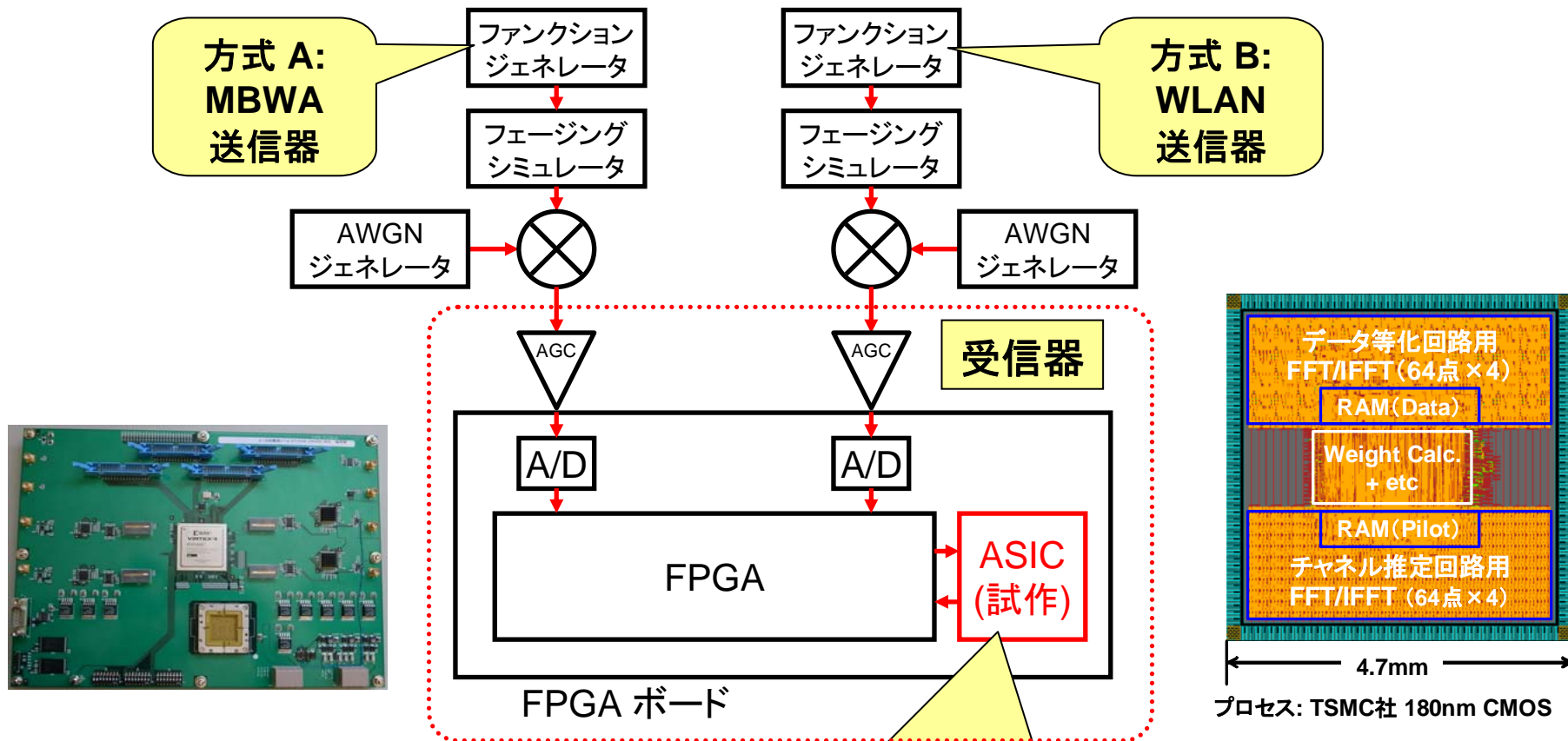
# ディペンダブル・エア: 安定な異種ネットワーク間ローミング



# 複数方式対応可能なスケラブル 周波数領域等化回路

## ディペンダブル・エアにおける適応チャネル選択手法の検証

- 異なる 2 方式の信号を生成し, 異なる伝搬路を經由して受信器へ入力
- 受信器で FDE チャネル推定回路を用いて適切な方式を選択



FDE: 周波数領域等化  
(frequency domain equalization)

最適な方式を適応的に選択