

環境認知型超高効率 無線センサネットワークの研究開発

研究代表者: 藤井 威生 (電気通信大学)
研究分担者: 田久修 (信州大学)
太田真衣 (福岡大学)

ICTイノベーションフォーラム2016
2016年10月4日

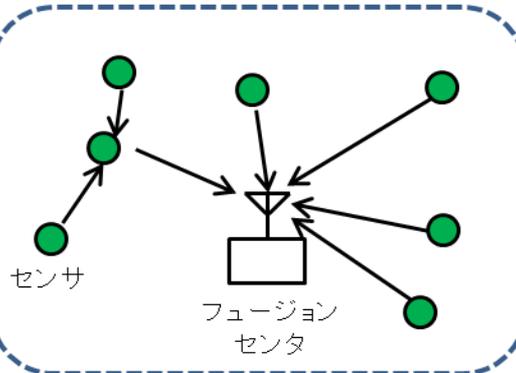
研究内容

- ◆ 環境認知型超高効率無線センサネットワーク
- ◆ 2013年度:フェーズ1、2014-2015年度:フェーズ2
- ◆ センサ情報環境と無線資源環境の双方を把握し、水平軸の統合無線センサネットワークを実現
- ◆ 無線資源環境把握にスペクトラムデータベースの活用

センサ情報環境

- データ活用場面
- リアルタイム性
- ノード規模
- 送信頻度
- 所望伝送品質

環境認知型無線センサネットワーク



無線資源環境

- 周波数
- 周辺既存システム
- 干渉許容
- 伝送距離
- 送信可能電力

課題1: センサ情報適応による高効率センサネットワーク技術の研究開発

水平軸の統合無線センサネットワーク設計

課題2: 無線環境適応による周波数共有センサネットワーク技術の研究開発

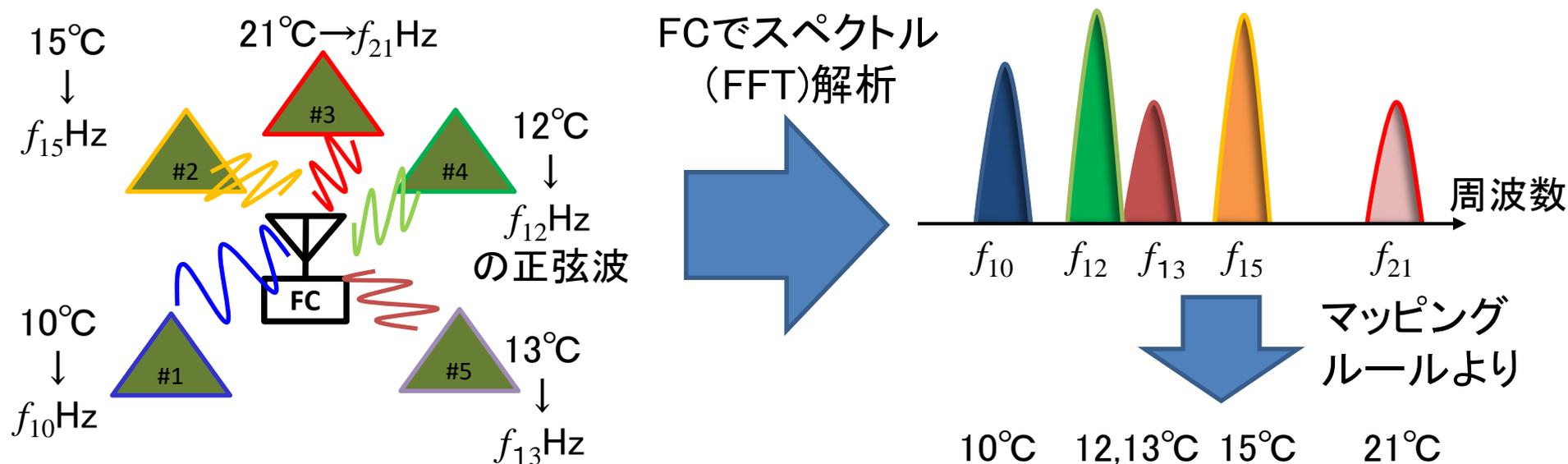
情報適応変調・ネットワーク適応化

課題3: 環境統合認知による超高効率センサネットワーク技術の研究開発

周波数共有・コグニティブ無線

課題1: センサ情報適応による 高効率センサネットワーク技術の研究開発

- ◆ 統計的性質を多数のノードを使って一括収集する手法
- ◆ 新無線センサネットワーク:「無線物理量変換方式」
- ◆ 無線物理量をセンサ情報収集のパラメータとして活用

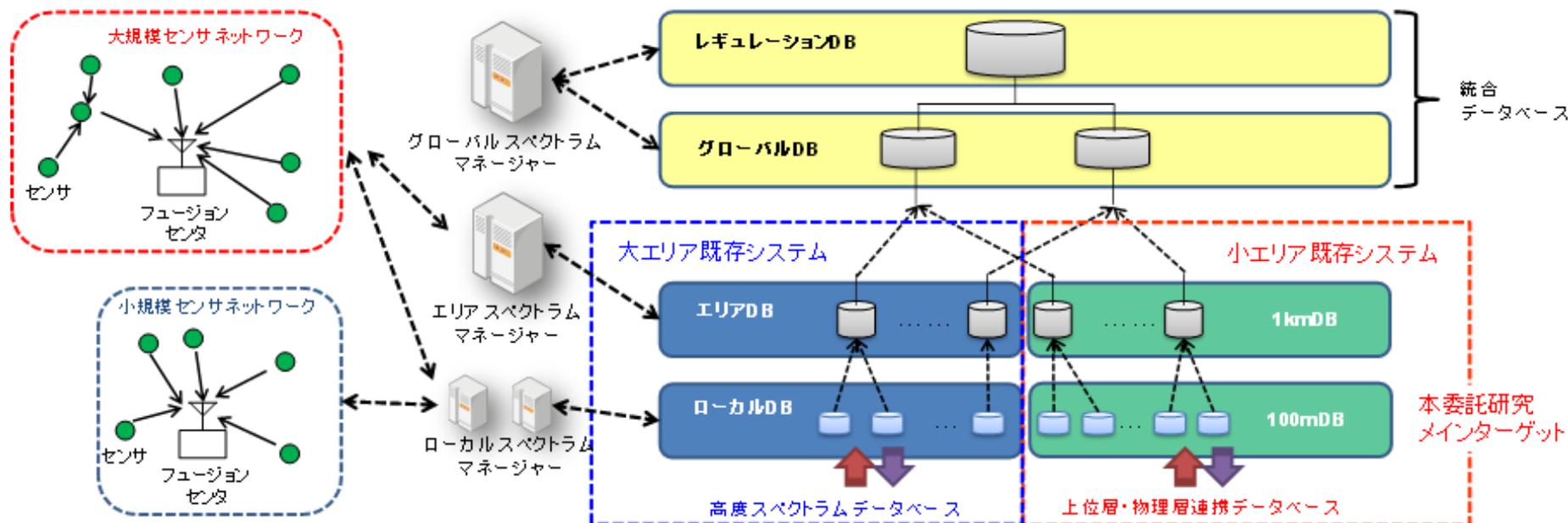


- 情報集約局 (FC) は **スペクトル解析** により周波数成分の有無でデータを判断
- 多数のセンサ結果を同時に認識可能

リアルタイムにセンサ情報の分布を収集可能

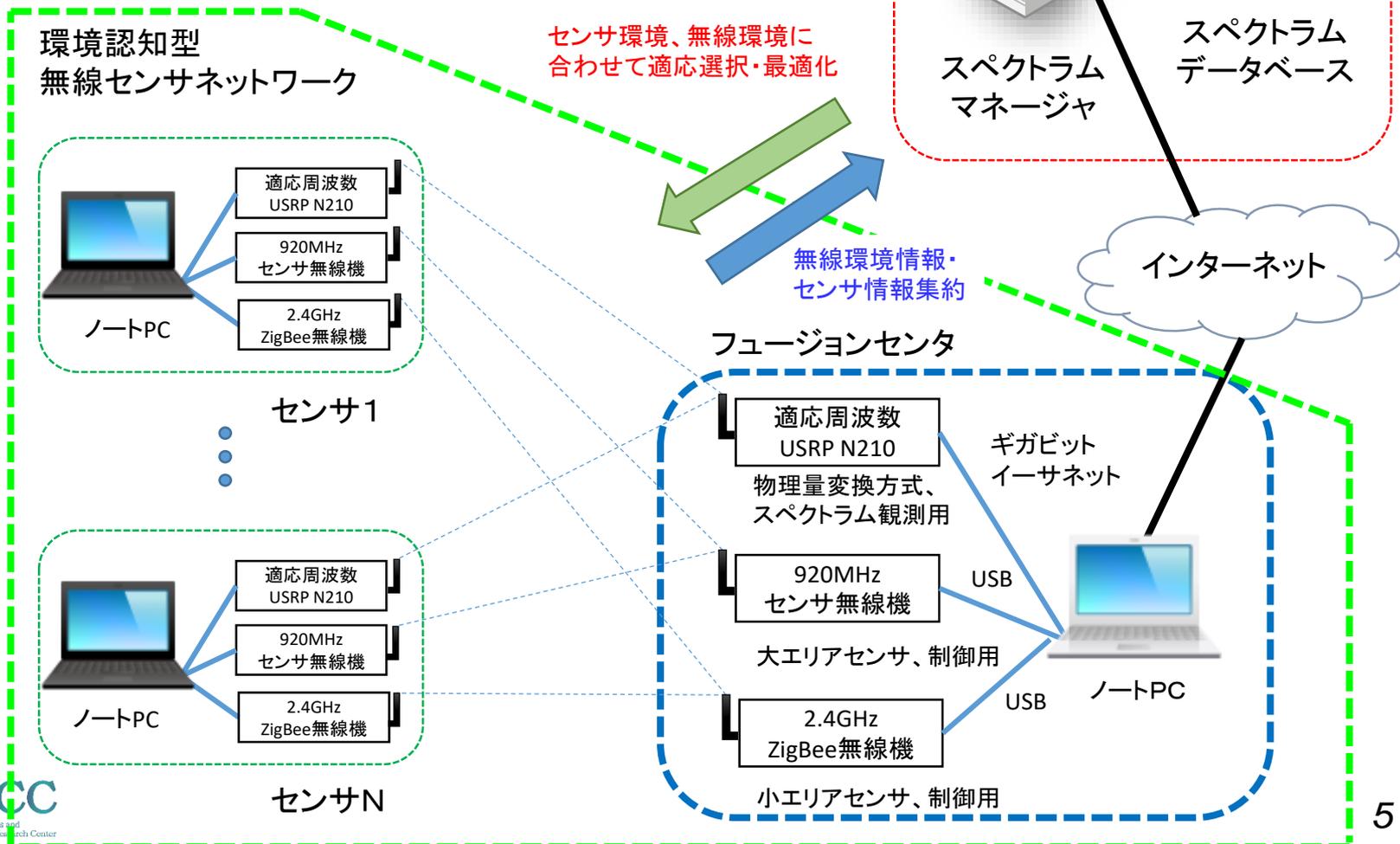
課題2: 無線環境適応による 周波数共有センサネットワーク技術の研究開発

- ◆ 多種多様なシステムの混在環境においても共存システムを識別する手法の確立
- ◆ クラスタ化による空間分割法とクラスタヘッドの電力制御を利用した周波数共有法の確立
- ◆ 無線環境データベースを活用し、無線ネットワークの相互トポロジと相互干渉状況を把握することで高性能センサネットワークの実現



課題3: 環境統合認知による 超高効率センサネットワーク技術の研究開発

- ◆ 複数のセンサ (920MHz, 2.4GHz, ソフトウェア無線) を適応選択
- ◆ 超高効率無線センサネットワークの実現

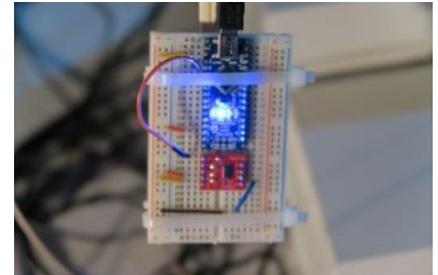


実証実験の様子

- ◆ 統合システムを実装して実証実験の実施
 - 無線物理量変換による伝送性能の確認
 - 周辺環境認識によるセンサノード切り替え(ソフトウェア無線による無線物理量変換法、920MHzセンサネットワーク、2.4GHz ZigBee)



加速度
センサ



センサ情報
送信無線装置

今後の研究開発成果の展開及び 波及効果創出への取り組み

- ◆ 情報源の持つ振る舞いと、無線環境の持つ振る舞い双方を鑑みて無線ネットワークを設計
- ◆ 今後の無線通信および周波数の運用の高度化に貢献できる基盤技術を確立
- ◆ ビックデータとの連携や利用周波数帯域の拡張に適応した新たな研究開発につなげるため、継続的に研究を遂行

- ◆ 無線物理量変換を利用したセンサネットワークは企業との実用化に向けた協議を開始
 - バイタルセンサネットワークへの応用
 - リアルタイムセンサの実現
- ◆ 実用化を目指した研究開発を積極的に推進