

次世代無線通信システムの仮想検証基盤における実装評価技術

研究開発概要

京都大学では以下の2テーマについて研究開発を推進中。

【仮想環境検証基盤におけるB5Gを志向した電波模擬統合プラットフォームの研究開発】

- B5G(Beyond 5G)を志向した具体的な実運用シナリオを想定した拡張インタフェース検討等の、利用シナリオに関する研究開発の他、仮想無線機、疑似無線機を用いて5G基本機能実装確認、電波ビッグデータ取得・利活用機能の実装、B5Gを志向した利用モデルの一つである全二重通信(Full-Duplex)への拡張機能実装などの、システム実装に関する研究開発を実施する。

【次世代スマートメータ/IoTシステムの仮想検証基盤における実装評価技術】

- 次世代スマートメータ・IoTシステムを仮想空間における電波模擬システムのみで研究開発を行うために、仮想環境において次世代スマートメータ、IoTシステム用電波システムを模擬可能な疑似無線機・仮想無線機を整備し、通信状況の可視化により実運用環境におけるスマートメータシステムを実証的に確認する。

研究開発内容

【仮想環境検証基盤におけるB5Gを志向した電波模擬統合プラットフォームの研究開発】

- オープンソース型5G開発プラットフォームを用いて、5Gに対応した仮想無線機と接続可能な疑似無線機を開発する。基本となる半二重通信(Half-Duplex)での性能検証を実施した上で、B5Gを志向した新技術(新無線通信方式やFull-Duplex等の新複信方式)の実装を行い、電波模擬統合プラットフォーム上での新技術評価基盤を構築する。またその動作を可視化する機能を実装する。

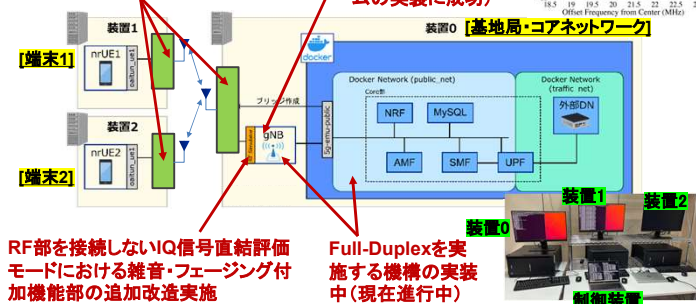
【次世代スマートメータ/IoTシステムの仮想検証基盤における実装評価技術】

- Wi-SUN FANシステムで採用されているMAC層及びマルチホップ通信プロトコルを、開発する疑似無線機に搭載する。疑似・仮想無線機ともに、実機と同等の伝送速度でエミュレーションすることができ、各種性能を測定できる機能を実装する。都市空間の地図情報との連携システムとの統合を行い、通信状況の可視化により実運用環境におけるスマートメータシステムを実証的に確認する。

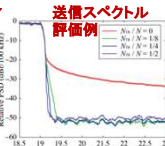
研究開発成果<実績>

[B5G]

RF部を接続しないIQ信号直結評価モードの実装完了・各種評価を実施中
 並行して、RF部接続・機能評価を実施中(現在進行中)



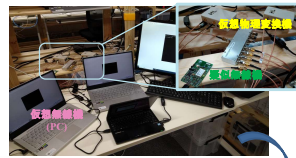
通信方式の変更改造・復調復号処理の修正可能な機構を構築
 (帯域外輻射を強かに抑制可能なUTW-OFDMを導入した評価プラットフォームの実装に成功)



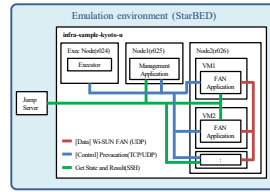
RF部を接続しないIQ信号直結評価モードにおける雑音・フェージング付加機能部の追加改造実施

Full-Duplexを実施する機構の実装中(現在進行中)

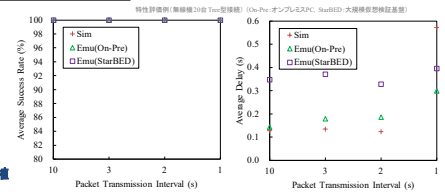
[次世代スマートメータ/IoTシステム]



仮想-疑似無線機相互接続

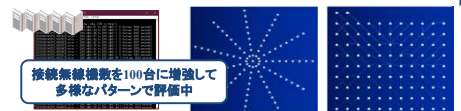


大規模仮想検証基盤へ移植



特性評価結果(左:伝送成功率、右:遅延時間)

ほぼ同傾向の特性を確認
 大規模エミュレータでの評価が可能!



接続無線機数を100台に増強して多様なパターンで評価中
 仮想無線機100台 ネットワーク構築結果

本研究開発の成果の一部は、総務省の委託研究開発(JPJ000254)「仮想空間における電波模擬システム技術の高度化に向けた研究開発」により実施した成果を含みます。