



## 広帯域離散OFDM

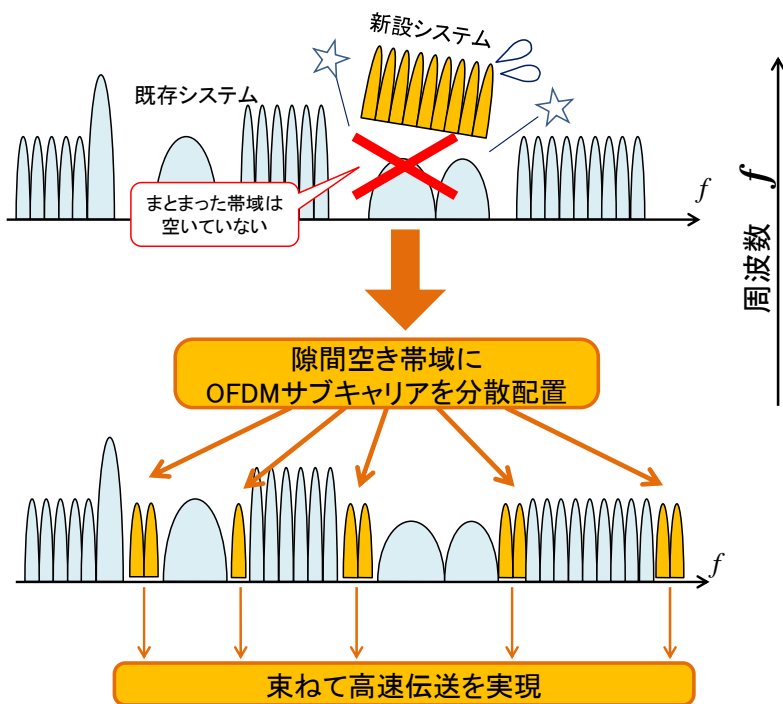
～隙間空き帯域に信号分散し束ねて高速伝送します～

### 背景と目的

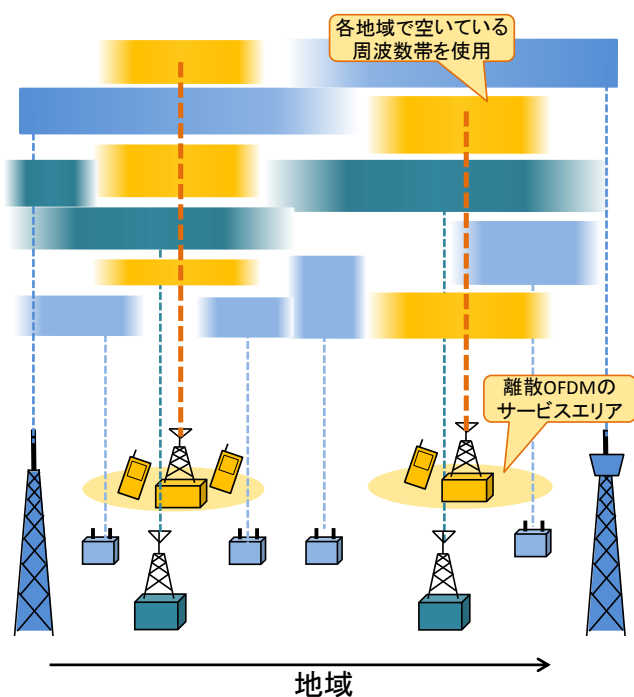
無線高速伝送のためにまとまった広い周波数帯域を新たに確保することは困難ですが、実際の周波数利用状況を見ると狭い空き帯域が散在しています。それらの空き帯域に信号を分散配置して束ねるといふ、**広帯域離散OFDM**（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）技術を開発し、高速伝送と周波数有効利用を実現します。

### 特徴

- 170MHz～1GHzの間にサブキャリアを離散配置します。
- 既存システムへ干渉を及ぼすこと（与干渉）がないよう、信号占有帯域幅を削減し既存システムとの共存と周波数利用効率を両立します。
- 自システム信号と他システム信号をまとめて受信せざるを得ないため、被干渉対策を強化します。



広帯域離散OFDMの基本概念



各地域での空き帯域を使用する例

### 今後の展開

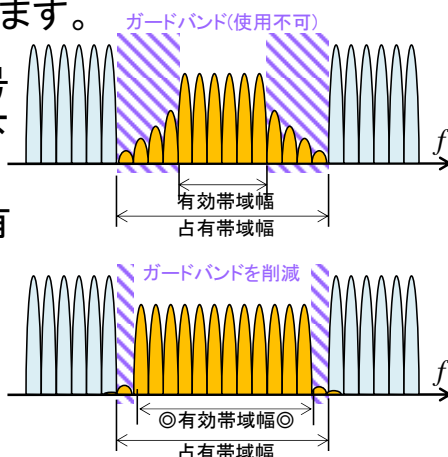
- 開発した実験装置の室内実験を実施し、基本無線伝送性能、耐干渉性能、無線制御方式を伴う伝送性能を評価し、装置設計思想へのフィードバックを行います。
- 変復調技術、被干渉抑圧技術、与干渉抑圧技術、無線制御方式の改良を進め、シミュレーションおよび実験装置を用いてその有効性を確認します。

# 広帯域離散OFDMを実現に結び付ける諸技術

## 与干渉対策

■ 他の既存システムへ干渉を及ぼすことは許されません。しかし、他システムの信号との間隔(ガードバンド)に余裕を持ちすぎると周波数利用効率が低下します。

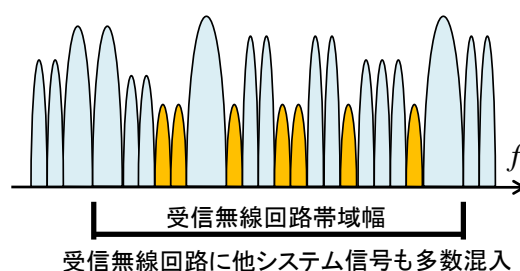
■ 自システム信号のサイドローブを下げて占有帯域幅を削減する(または有効帯域幅を拡大するため、窓関数などの技術を導入します)。



## 被干渉対策

■ 散在する信号を広い帯域幅の無線回路でまとめて受信するため、他システムの信号も混入することが避けられません(離散OFDM特有の課題)。

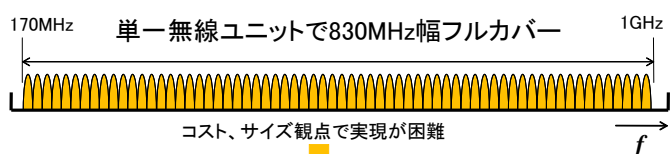
■ 受信品質への影響低減のため、干渉キャンセラ等の干渉低減技術を導入します。



## 分割RFユニット

■ サブキャリア配置の自由度のためには全システム帯域(170MHz~1GHz)を連続的に一システムの無線ユニットでカバーすることが理想ですが、超広帯域な無線回路の実現はコスト・サイズの観点で困難です。

■ そこで、小さ目の帯域幅の無線ユニットを複数配置します。各ユニットの周波数は自由に設定でき、密着配置することにより連続広帯域のカバーも可能です。



◎ 分割帯域無線ユニットを複数用意



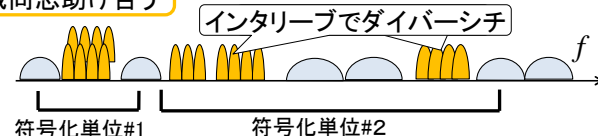
## 通信制御

■ 使用する幅広い周波数帯域の中で通信品質のばらつきが発生します。

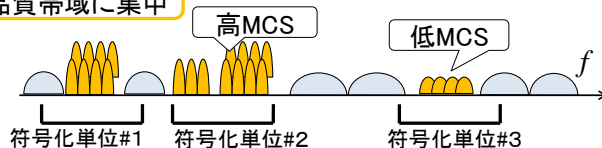
■ 品質差のある帯域同志相互に助け合う、高品質な帯域に伝送を集中させる、など様々な通信制御技術で全体のスループットを高めます。



帯域同志助け合う

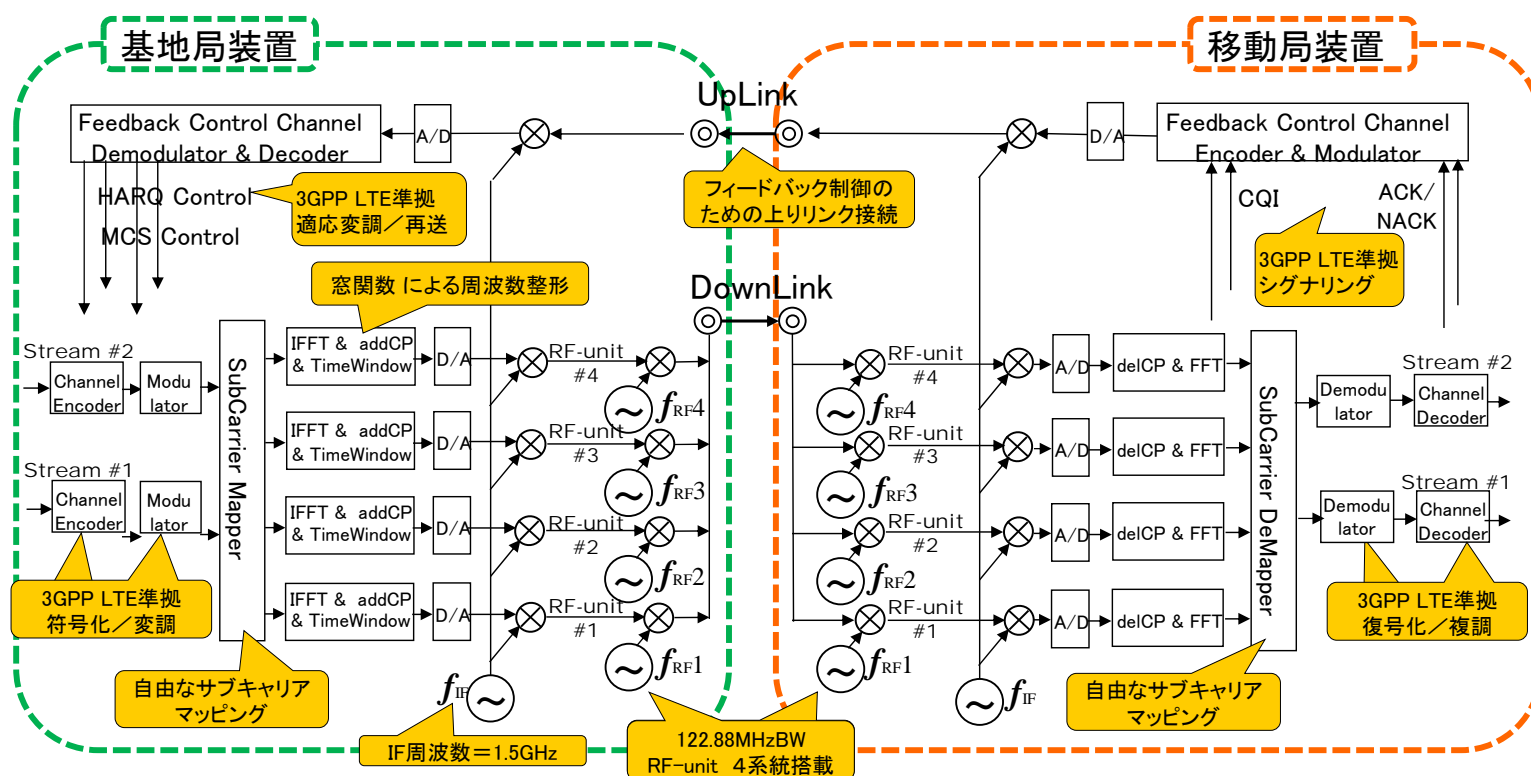


高品質帯域に集中

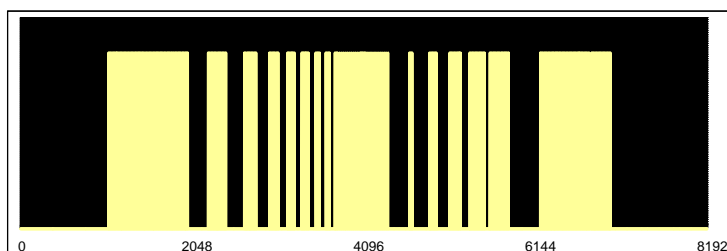


## 実験装置(展示中)の構成

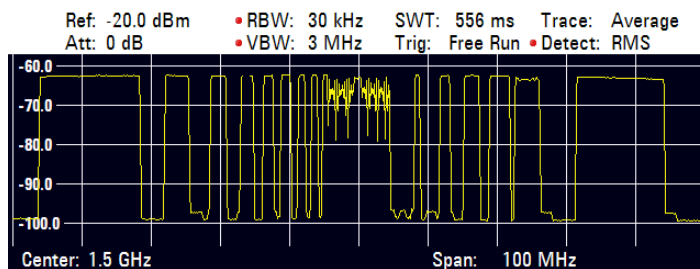
- 無線ユニット(FFT帯域122.88MHz)4系統装備。中心周波数は各々設定可能。
- 送信可能サブキャリア 最大24,000本 = 360MHz幅相当。
- 無線キャリア発信器は、源振を共通化することで複数無線ユニットの密着配置可能。
- IF周波数は、無線周波数より高い1.5GHzを採用。
- フィードバック制御用の上りリンクを装備し、適応変調、再送制御も可能。
- 3GPP LTE規格準拠の変調/復調、符号化/復号化が可能。



実験装置 ブロック図



送信離散マッピングパターン設定



基地局送信信号スペクトル実測結果