

# 協調Multi-User MIMOにおけるユーザスケジューリングの効率化に関する研究

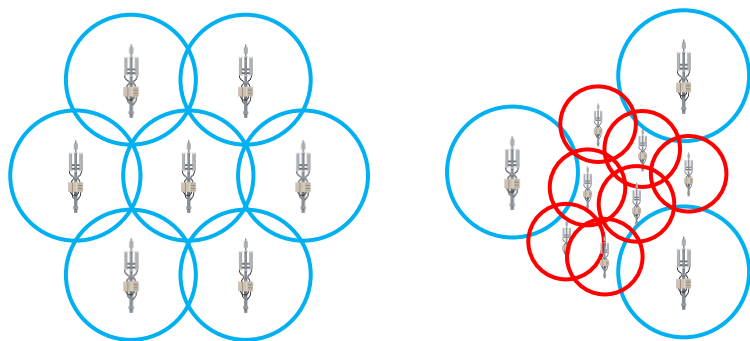


## Abstract

第5世代移動通信システム(5G)では周波数利用効率向上のため28GHz帯の高周波数帯を用いる**スモールセル**が導入される。高周波数帯では伝搬損失の増加という観点から、スモールセルの**高密度配置**が検討されている。5Gでは基地局とユーザの両方に複数のアンテナを設け、複数の伝送路を利用して高速かつ大容量な通信を実現するMIMO(Multiple Input Multiple Output)技術が用いられる。これは通信性能の飛躍的な向上が期待される反面、伝搬環境への依存性が高く、高密度化に伴い発生する**隣接基地局同士の干渉**による影響を強く受ける。

本研究では、**基地局間干渉を考慮したユーザ選択法**を提案し、提案法を用いた場合の複数ユーザとのMIMO通信すなわち**協調Multi-User MIMO**を適用した場合の**通信容量**および**計算量**について評価する。

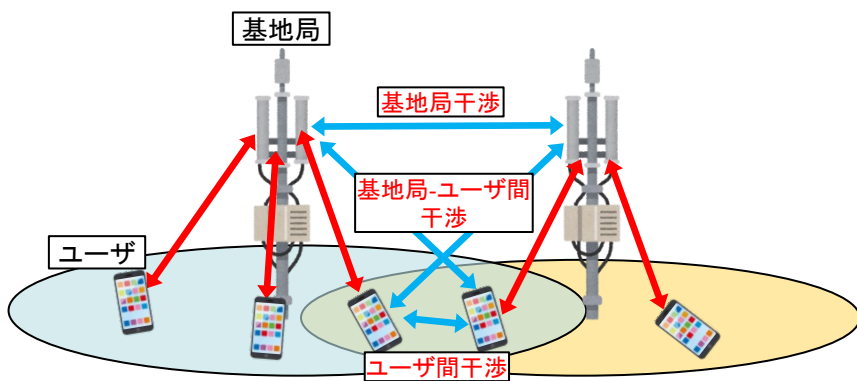
## 1. スモールセルの高密度配置



従来のセルラー通信      次世代のセルラー通信

一基あたりの利用者数が少なく**混雑しにくい**

## 2. 高密度化に伴い発生し得る干渉



基地局間で様々な干渉が発生

## 3. 提案するユーザスケジューリング手法

ユーザと基地局の組合せ評価値に基づいてユーザを選択

従来法  

$$\text{組合せ評価値} = \frac{\text{実際のチャンネル容量}}{\text{理想的なチャンネル容量}}$$

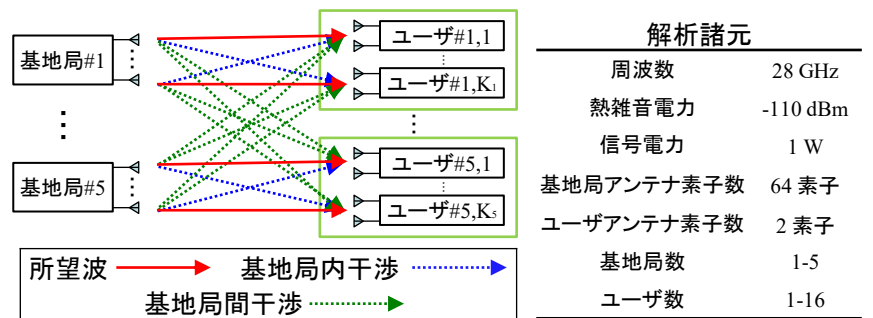
提案法  

$$\text{組合せ評価値} = \text{受信電力} - \text{基地局内ユーザ間干渉} - \text{基地局間ユーザ間干渉}$$

貪欲法に則ってユーザスケジューリングを実施

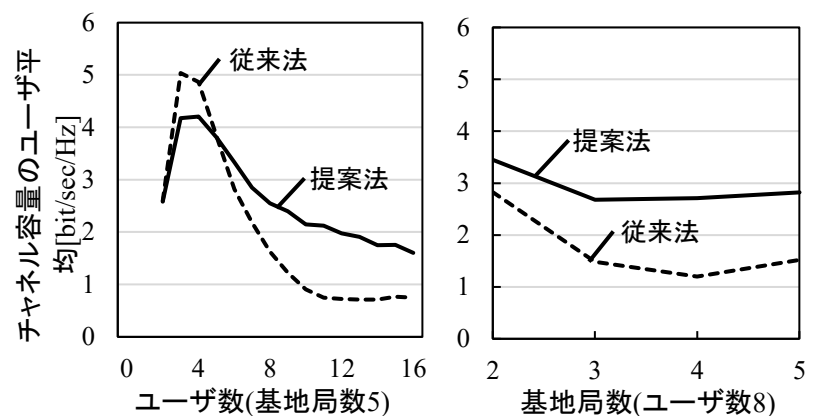
**基地局間干渉を考慮したユーザ選択が可能**

## 4. 有効性評価のための解析モデル



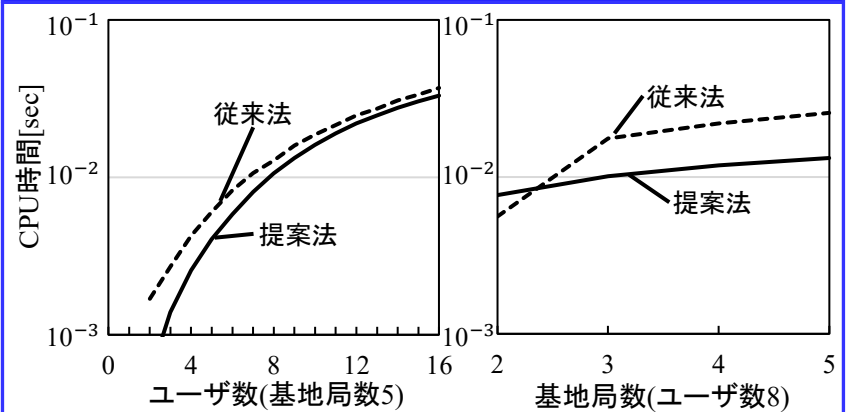
## 5. 提案法の有効性評価

チャンネル容量による提案法の通信性能評価



提案法は**従来法より最大で2倍の通信性能**を達成

CPU時間による提案法の計算量評価



提案法は**従来法より少ない計算量**を達成

従来法より少ない計算量で高い通信性能を達成しているため

提案法は**高効率なユーザスケジューリング手法**である

## 6. まとめ

本研究では、基地局間干渉を考慮したユーザスケジューリング手法を提案した。提案法はユーザ数が多く基地局数の数に関係なく、従来法より**高い通信性能**を達成した。また、計算量では、実験的アプローチであるCPU時間において従来法より**少ない計算量**を達成した。以上のことから、**提案法は高効率な協調Multi-User MIMOのユーザスケジューリング手法**である。