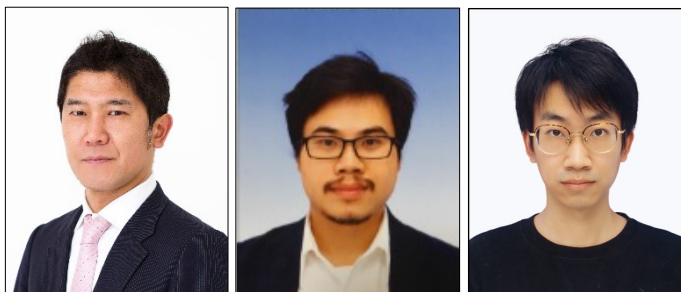


阪口・タン研究室

Beyond 5Gセルラネットワーク (B5G)
ミリ波5Gの応用
IoT無線センサネットワーク

波動・光および通信グループ
電気電子コース
大岡山 南3号館 9階・10階

教授 阪口 啓 准教授 タン ザカン 助教 LI ZONGDIAN

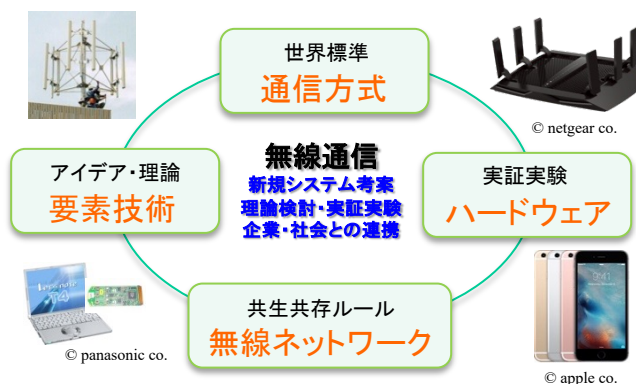
研究分野: 無線通信工学

キーワード: B5G、無線センサネットワーク、自動運転、無線電力伝送

ホームページ: <https://www.sakaguchi-lab.net/>

1 主な研究テーマ

携帯電話や無線LANなどの無線通信システムに関する研究・試作・標準化を行っています。



Beyond 5Gセルラネットワーク(B5G)

- ・ミリ波ヘテロジニアスネットワーク
- ・B5Gによるスーパースマートタウンの実証

ミリ波5Gの応用

- ・ミリ波ドローン基地局による動的ネットワーク
- ・スマートモビリティ教育研究フィールド

IoT無線センサネットワーク

- ・遠距離大容量ドローン映像伝送システム
- ・ワイヤレス給電で駆動するバッテリーレスセンサ

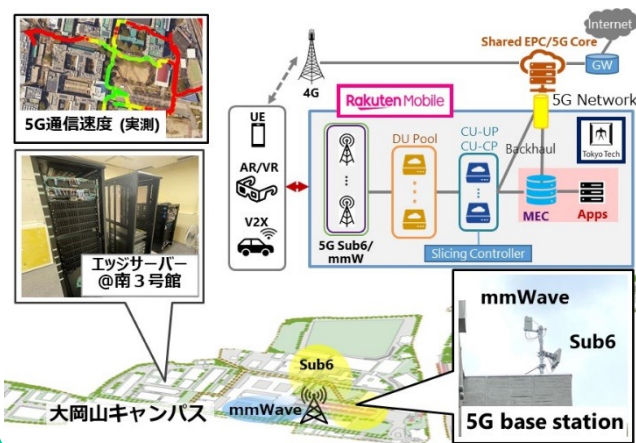
2 最近の研究成果

Beyond 5Gセルラネットワーク(B5G)の研究

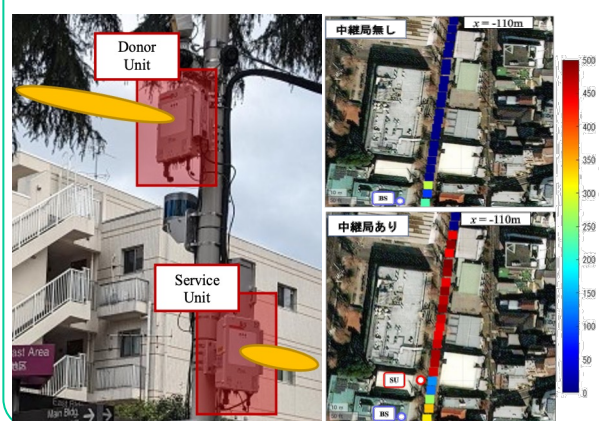
B5Gによるスーパースマートタウンの実証

- ・モバイルオペレータとの協働により、B5G(Sub6、ミリ波)の実証フィールドを構築中
- ・仮想化ネットワークとエッジコンピューティングの連携により、リアルタイムアプリケーションを実現
- ・ARグラスを用いたナビゲーションシステム等、B5Gのポテンシャルを最大限引き出すための実証実験を推進

大岡山B5G/6G実証フィールド



大岡山ミリ波リピーターの導入



ミリ波中継システムの設計・実証

- ・複数リピーターを活用したMassive Relay MIMOシステムを構築中
- ・ユーザーと建物の位置情報などを用いたユーザースケジューリングにより通信容量を増加
- ・大岡山キャンパスにおいてミリ波リピーターの実機を活用したエリア展開を実証
- ・実測とシミュレーション結果を活用した置局提案手法を構築中

大岡山・波動通信グループ

次世代高度道路交通システム(ITS)に関する研究

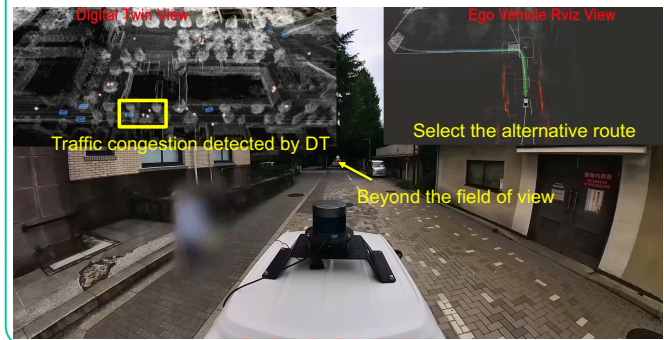
スマートモビリティ教育研究フィールド

- ・ミリ波 V2X 通信による協調認知：
カメラ映像とLiDAR点群データの共有
- ・コンテキスト情報に基づくSDNネットワーク制御によるダイナミックマップの共有と統合
- ・RSUカメラシステムとエッジコンピューティングによる効率的な車両認識
- ・V2Xを活用した次世代交通基盤

ミリ波通信システムとセンサネットワーク



デジタルツインを活用した協調自動運転システム



デジタルツインを用いたITSアプリケーション

- ・動的な交通環境をセンシングしリアルタイムにサイバースペース上にデジタルツインを構築
- ・自動運転の安全性と移動効率を向上させるためにデジタルツインデータを使用して交通状況を予測
- ・次世代ITSを実現するデジタルツインに基づく「カーシェアリング」や「スマート交差点衝突回避」など様々なアプリケーションを開発

非地上系無線通信ネットワークに関する研究

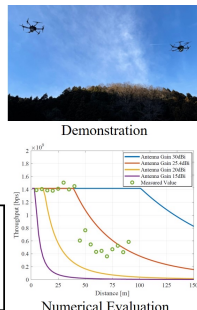
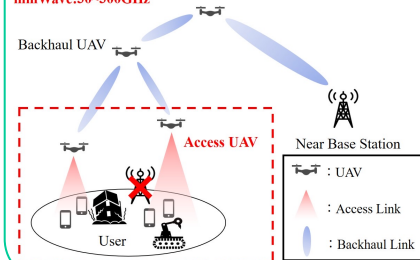
UAVミリ波メッシュネットワークの構築

- ・ミリ波搭載飛行型メッシュ基地局ネットワーク提唱
- ・屋外環境での実証実験を行い、有効性の検証
- ・実験結果を解析し、位置誤差などを考慮したUAVミリ波通信の電波伝搬特性の考察
- ・更に電力反射板(IRS)を活用し、見通し内環境の確保で、ユーザへの受信電力特性向上の実現

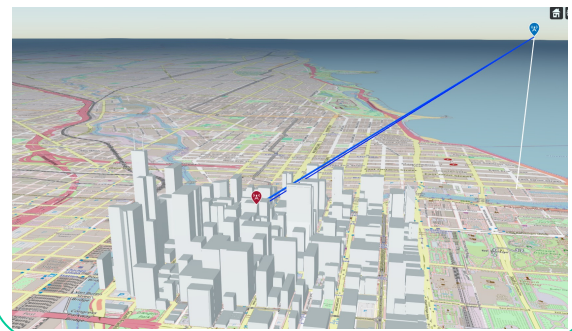
システムアーキテクチャと実証実験・数値解析

【System Architecture of a mmWave UAV BS】

mmWave:30~300GHz



HAPSを用いた位置推定シミュレータ



高高度センサを用いた波発推定システム

- ・UAV/HAPS/LEO等の高高度プラットフォームをセンサとして活用し、波源分布の推定の試み
- ・UAVセンサの軌道最適化により、見通外環境においても改善した位置推定精度の実現
- ・HAPSセンサでは高高度からの位置推定を行うことで都市部等の建物密集地帯でも広範囲に及ぶ位置推定の実現

3 教員からのメッセージ

本研究室は、これまで第5世代セルラネットワークの国際標準化に取り組みその実用化に貢献してきました。日本のIT企業だけでなく世界の業界団体や研究機関と協力し研究開発を進めています。よって本研究室は、語学力を活用したい学生、世界がどうなっているのかを間近に感じたい学生には最適と思われます。また本学にはミリ波/Sub6を含むプライベート5Gネットワーク、760MHz/60GHzを含むスマートモビリティ教育研究フィールドが展開されており、実際に電波を使って無線通信の実験を行うこともできます。無線通信システムの研究・試作・標準化に携わってみたい方は是非本研究室へお越し下さい。