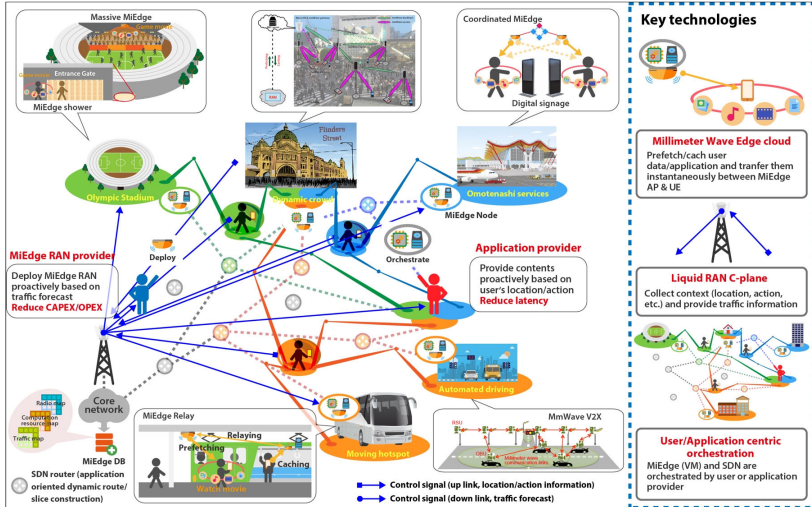


第5世代セルラネットワークを実現するミリ波エッジクラウドの研究開発 (5G MiEdge)

阪口 啓¹, 新保 宏之², 滝波 浩二³: ¹東京工業大学, ²(株)KDDI総合研究所, ³パナソニック(株)

プロジェクト概要・目的

2020年の東京オリンピックをターゲットとして超過密トラフィックが予想されるスタジアム、オフィス、電車/駅などに超高速ミリ波エッジクラウドを実現し、ユーザおよびアプリケーションの要求に応じてミリ波エッジクラウドの無線および計算 (ストレージ) リソースをダイナミックに利用する有線・無線を同時に最適化する第5世代セルラネットワークの設計および標準化



研究開発の成果及び結果

① 目標到達状況

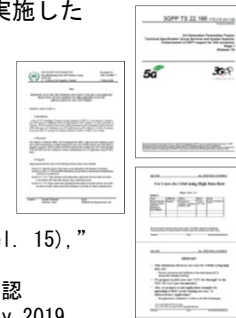
- 5Gアーキテクチャおよび5Gエコシステムの設計
 - ミリ波エッジクラウドのためのシナリオ・ユースケースとシステムアーキテクチャを構築した
 - ミリ波エッジクラウドを普及する日欧共同ビジョンおよびエコシステムを構築した
- ミリ波エッジクラウドの設計
 - ミリ波アクセスとエッジクラウドを組合せた超高速低遅延アクセス方式を確立した
- リキッドRAN制御プレーンの設計とユーザ/アプリ指向オーケストレーション
 - コンテキスト情報を収集しMECコンテナを移動するリキッドRAN制御プレーンを構築した
 - 各種目的関数に応じたユーザ/アプリ指向オーケストレーションアルゴリズムを構築した
- 5Gシステムの実験評価とデモンストレーション
 - ミリ波エッジクラウドとリキッドRAN制御プレーンの日欧共同テストベッドを構築した
 - Automated Drivingなどのユースケースに対してフィールド実証試験を実施した
- 国際標準化および周波数レギュレーション
 - 3GPP SA1およびIEEE802.11bdにおいて国際標準化に貢献を行なった
 - ITU-R/APTにおいて60GHz帯ITSに関する国際標準化に貢献を行なった

② 成果:

- 査読付誌上論文3編, 査読付口頭発表17件, 口頭発表29件, 受賞3件, 他

③ 特に自動運転ユースケースにおいて3GPP SA・ITU-R/APT・IEEE802.11bd

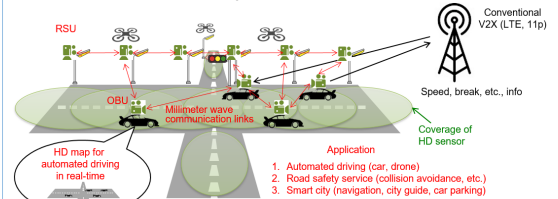
- に対してミリ波エッジクラウドのITS応用に関する国際標準化貢献
 - 3GPP TS22.186, "Enhancement of 3GPP support for V2X scenarios: Stage 1 (Rel. 15)," V15.2.0, Sep. 2017.
 - 「APT加盟国におけるミリ波帯を応用したITSアプリケーション」がAWG-24会合で承認
 - "Use Cases for 11bd using High Data Rate", IEEE 802.11 Tgbd, Vienna, July 2019.



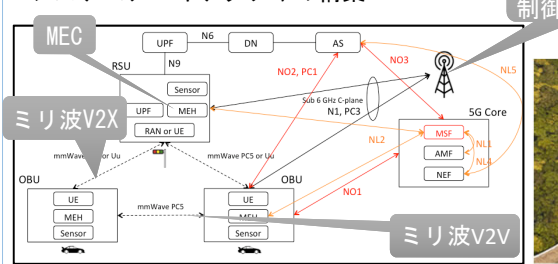
研究開発の全体イメージ (自動運転ユースケースを例に)

ミリ波とMECを用いた超高速・超低遅延通信により車両/路側帯間でのリアルタイムな協調認知を実現

・ユースケースの提案

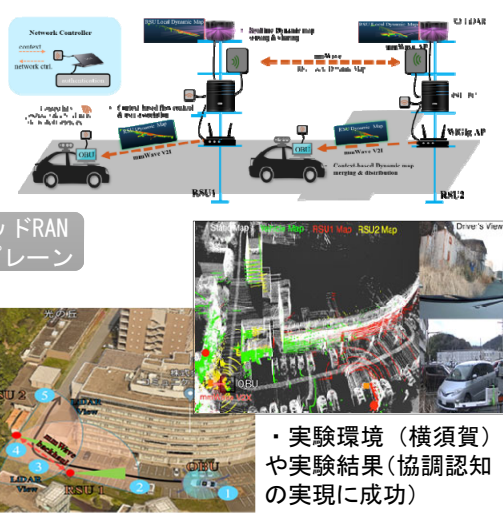


・システムアーキテクチャの構築



日欧共同でテストベッドを開発し、屋外フィールド実証実験を実施

・日欧共同テストベッド



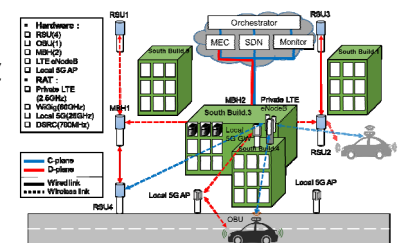
今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

① 国際標準化や実用化

- IEEE802.11adに基づく60GHz帯ミリ波搭載スマートフォンは2017年に、また5G(3GPP Rel. 15)に基づく28GHz帯ミリ波搭載スマートフォンは2020年にそれぞれ商用化済み
- 今後IEEE802.11adはIEEE802.11ayおよびbdに、3GPP Rel. 15はRel. 16に発展する
- ミリ波アクセスバックホール統合に関しては3GPP Rel. 16で標準化完了
- MECに関してはETSIにおいて標準化が進められ2019年頃より商用化済み
- KDDIは28GHz帯の5GとMECを含むソリューションビジネスを開始済み
- PANAは60GHz帯V2Xを含む次世代ITSの商用化検討中

② 国民生活や社会経済への取組み

- ポストコロナ時代においてはミリ波5GやMECを活用する超スマート社会の実現が国民生活や社会経済の復興および安全性の確保に必須
- 本研究開発成果はポストコロナ時代の新サービス創出に繋がる
- 本研究開発成果をスマートモビリティに発展させ2021年の東京オリンピック期間に公開予定



・東工大キャンパス内スマートモビリティフィールド



・自動運転車