

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆ 研究開発課題名 Beyond 5Gにおける衛星-地上統合技術の研究開発
- ◆ 副題 衛星-地上統合技術の情報収集、技術確立及び有効性確認
- ◆ 実施機関 日本無線(株)、スカパーJSAT(株)、(国)東京大学
- ◆ 研究開発期間 令和2年度から令和6年度(5年間)
- ◆ 研究開発予算 総額 120 百万円(令和2年度 60 百万円)

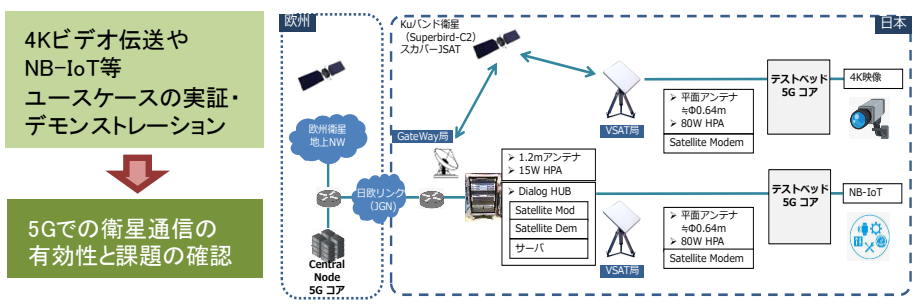
2. 研究開発の目標

- ・ 日欧共同トライアルによる研究開発では、ESA開発テストベッドを活用し実証実験を行い、国内で衛星-5G連携の有効性や課題を確認することを目的とする。
- ・ ローカル5G/バックホール研究開発は、ローカル5Gと衛星伝送路を統合したシステムでの5G技術適用開発のため、SDN/NFV、ネットワークスライシング及び統合ネットワーク管理技術を開発することを目的とする。

3. 研究開発の成果

研究開発項目1: 日欧共同トライアルによる研究開発

- ・ 国内衛星回線と欧州5Gテストベッドの衛星-地上5G統合環境による評価



研究開発成果1-1: 日欧共同トライアルによる研究開発のためのESAテストベッドによる衛星-地上接続実証実験

1. 欧州との疎通確認
欧州連携機関ネットワーク⇔DFNネットワーク⇔GEANTネットワーク⇔INTERNET2ネットワーク⇔SINET⇔JGN@東大本郷キャンパス(PING疎通済) その後、JRC拠点までフレッツVPNにてNWを延長・PING疎通確認実施済
2. 衛星折り返し試験(伝送速度・遅延等々測定済)
東大本郷キャンパスLocal5G⇔NTTフレッツVPN⇔JRC地球局⇔スカパーJSAT衛星⇔JRC地球局 * 令和3年度以降の計画である研究開発項目2の日本国内Kuバンド衛星折り返し環境でのシステム開発について一部を前倒し実施。システムの機能評価と有効性の検証について研究開発を促進。

研究開発成果1-2: 日欧接続によるネットワーク運用性の評価

- 運用性評価のため、欧州Open5Gコア・テストベッド機能や現在までの試験結果を確認し、欧州地上回線~日本国内地上回線を經由する長距離伝送の影響等を考慮した評価項目を机上にて見直し、令和3年度実証試験・デモに備えた。

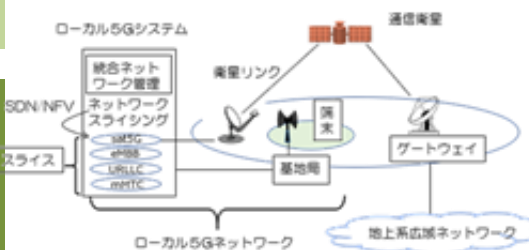
研究開発項目2: ローカル5Gバックホールの研究開発

- ・ 衛星回線をローカル5Gのバックホールとして活用するための技術開発

1. SDN/NFV技術
2. ネットワークスライシング技術
3. リソース管理技術

トラフィック分類、輻輳制御機能及び遅延対策機能の開発に依る、衛星回線の災害時非常通信接続、地上エリア外ネットワーク接続、高セキュリティ要求接続等のユースケースに適用

衛星の狭帯域と遅延の影響



研究開発成果1: ローカル5Gバックホールの研究開発

地上回線に比べ狭帯域・遅延大な衛星回線をローカル5Gのバックホールとして活用するため、ローカル5Gの基盤技術である3GPPをベースに、衛星接続標準化技術(リリース17対応予定)をローカル5Gのユースケース向けに応用開発した。

これにより、衛星回線の持つ広域性・同時多元接続性・高セキュリティ性などの特徴を活かした、非常災害時の通信接続や地上ネットワーク・エリア外での通信接続などのユースケースに適用可能となった。

- sXGPを使用したLTEシステムにより、衛星バックホール接続に必要なネットワーク・スライシング技術を実験・検証した。
- 衛星回線向けローカル5Gの基本システムを開発した。
- 研究開発項目1で準備した国内Kuバンド衛星回線を利用した折り返し環境を一部利用し、静止衛星とローカル5Gとの接続により、遠隔地から映像配信(映像伝送)を試験・実証に成功した。(国内初)

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

研究論文	小論文	査読付 収録論文	収録論文	機関紙 論文	学術解 説等	一般口頭 発表	その他 資料	プレス リリース
0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (5)	0 (0)	1 (1)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

1. 代表研究者 日本無線の実施内容は以下の通り

- 2020年8月開催スタートアップミーティングにて、研究開発課題概要説明及び今後の研究内容について展望を述べた。
- 2021年1月開催 NICTワイヤレスネットワーク総合研究センターオープンラボ2021特別企画2(ワークショップ)「非地上系ネットワーク(NTN)によるBeyond5G通信の展開」にて研究開発課題を説明した。
高評価とのこと。

2. 研究分担社 スカパーJSAT社と東京大学は国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)オープンラボ特別企画2(ワークショップ)「非地上系ネットワーク(NTN)によるBeyond5G通信の展開」に参加。 次世代の衛星通信について解説した。

3. 東京大学は令和2年はBeyond 5G/6Gに関し一般口頭発表を4件実施。4件の概要は以下の通り。

- 2020年9月8日 「Beyond 5G/6Gに向かう情報通信の進化」リックテレコム基調講演
- 2020年10月30日 「情報通信技術の革新が創る未来社会」第5回地域未来産業研究会
- 2020年11月4日 「Beyond 5Gに向けた情報通信の研究開発の方向性」HAS研究会、招待講演
- 2020年12月15日 「ローカル5Gの普及促進と6Gへの期待」
ブロードバンドアソシエーション・ローカル5G普及研究会、特別講演

5. 今後の研究開発計画

- 日欧共同トライアルによる研究開発では、欧州5Gコアネットワークから光ファイバ網(NICT総合テストベッド(以降、JGN))を介して、日本国内のGateWayまで延長し、GateWay(Kuバンド衛星地球局)設備とVSAT設備とを国内Kuバンド衛星(Superbird-C2)にて接続した日欧間の衛星-地上ネットワーク統合環境によるユースケースの試験と評価を実施する。
- ローカル5G/バックホールの研究開発では、実験用ローカル5Gシステム試作を行い衛星回線エミュレータを使用して実験実施を行うと共に、試作ローカル5Gシステムを上記の国内Kuバンド衛星を含む実験環境の構築を行い、評価実験により実衛星回線での課題抽出を行う。