

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次世代小型衛星コンステレーション向け電波・光ハイブリッド通信技術の研究開発(研究開発項目1)
- ◆副題 小型衛星コンステレーション実現に向けた次世代ネットワーク要素技術の研究開発
- ◆受託者 日本電気株式会社
- ◆研究開発期間 令和3年度～令和4年度(13カ月)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和3年度から令和4年度までの総額126百万円(令和3年度4百万円)

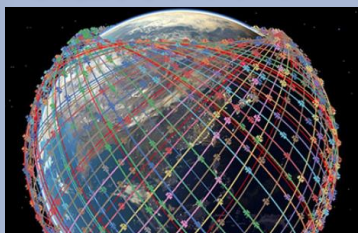
2. 研究開発の目標

地上系ネットワークとシームレスに接続できる低軌道衛星(LEO)コンステレーションを活用した非地上系ネットワーク(NTN)基幹網の実用化に向け、時間発展するネットワークトポロジーに対応する次世代ネットワーク技術による「電波・光ハイブリッドメッシュネットワークの実現」に取り組むものである。

3. 研究開発の成果(研究開発項目1:LEOコンステレーション用小型衛星搭載電波・光ハイブリッド通信技術の研究開発)

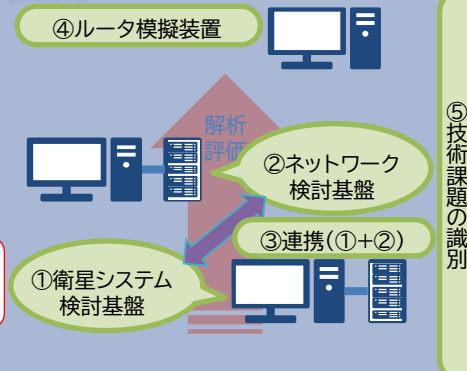
研究開発項目1:LEOコンステレーション用小型衛星搭載
電波・光ハイブリッド通信技術の研究開発

次世代ネットワーク技術



高速開発を実現し将来的な
LEOコンステNW実現に貢献

-LEOコンステNWイメージ(一例)-
出典: spacenews.com



衛星システムとネットワークの検討を
独立/並行で進められる仕組みを構築

将来的に低遅延かつ高信頼度の衛星コンステレーションネットワークを実用化するには、軌道上に多数配置された衛星間を結ぶ光リンクの自律的かつ確実な管理に資するネットワーク技術の獲得が極めて重要。(時間発展するネットワークトポロジーの中で、低遅延、輻輳回避、パケット欠損抑制、冗長性を考慮したルーティング、異常時のロバスト性、マルチベンダ化に配慮した柔軟性や拡張性が求められる。)

⇒この領域でのブレイクスルーを目指し、本研究開発ではまず、衛星システムとネットワークの開発を独立かつ並行で進められる仕組み(左図中の①②)の構築に取り組む。①②の連携を通して、衛星搭載ルータに求められる基本的な仕様や技術課題を明らかにしていくと共に開発の高速化を促進する。

(R3年度の活動実績)

- 項目① 衛星システム検討基盤の検討・構築
複数の人工衛星に対して軌道、姿勢、搭載通信装置の性能等の属性情報をそれぞれ与えた時に、各衛星間でのリンク形成の可否判断を行い、その集積であるネットワークトポロジーの出力を可能とする検討基盤を構築するための、計算プラットフォーム選定、入力パラメータ検討を進めた。
- 項目② ネットワーク検討基盤の検討・構築
衛星コンステレーションのトポロジー、またはその時間変化の情報が与えられた時、それらを地上シミュレータ上に模擬しネットワーク性能の検証を可能とする検討基盤構築に向けて、性能指標の検討およびシミュレータ/テストベッドの方針検討を進めた。
- 項目④ ノード装置(ルータ)の開発
衛星搭載を見据え、ノード装置(ルータ)に求められる要件の検討を進めた。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※ 成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

5. 今後の研究開発計画

- 令和3年度の項目①②④の継続に加え、項目③⑤にも着手し、将来的な軌道上実証、社会実装への貢献に資する成果の獲得を目指す。
- 項目① 衛星システム検討基盤の検討・構築
 - 項目② ネットワーク検討基盤の検討・構築
 - 項目③ 検討基盤間の相互連携の仕組みの検討
 - 項目④ ノード装置(ルータ)の開発
 - 項目⑤ ネットワーク全体成立性に関する技術課題の識別