

# 地上からの物理的距離でとらえる さまざまな非地上系ネットワーク (NTN) 技術の現状とこれからの展開

日時：2023年9月14日（木）13:00～16:40

開催：名古屋大学（東山キャンパス）IB電子情報館中棟IB011室

主催：光通信システム（OCS）研究会 専門委員

## 要旨：

- ・ 非地上系ネットワーク（NTN）は、海や宇宙を対象として地上から離れたところに光無線技術を応用するかたちで社会実装が加速している。
- ・ 光ファイバ技術が伝送距離に応じて求められるネットワークの形態やデバイスの仕様が異なるように、光無線技術も伝送媒体や伝送距離に応じて特有の技術課題を有する。
- ・ 本シンポジウムでは、地上からの物理的距離を軸として光無線技術を主要な4領域 {海中光無線、高高度疑似衛星（HAPS）、低軌道衛星（LEO）、静止衛星（GEO）} に分け、各領域における地上間の光無線の現状の課題について講演を行う。

## プログラム：

開会挨拶 小玉 崇宏（香川大学）

## 講演

### ● 第一部：概説編

座長・司会 鈴木 巨生（三菱電機）

齊藤 隆（多摩川電子）

外園 悠貴（NTTドコモ）

山川 史郎（宇宙航空研究開発機構）

山下 史洋（日本電信電話株式会社）

【海中光無線関連】

【高高度疑似衛星(HAPS)関連】

【低軌道衛星(LEO)関連】

【静止衛星(GEO)関連】

### ● 第二部：技術詳細編

座長・司会 岡村 康弘（山梨大学）

西村 直喜（島津製作所）

藤井 輝也（東京工業大学兼ソフトバンク）

永田 晃大（ワーブスペース）

小竹 秀明（情報技術総合研究機構）

【海中光無線関連】

【高高度疑似衛星(HAPS)関連】

【低軌道衛星(LEO)関連】

【静止衛星(GEO)関連】

閉会挨拶 小林 孝行（日本電信電話株式会社）

# 講演者紹介

## 第一部：概説編



【講演題目】海中光技術への挑戦

【講演者】**齋藤 隆** 多摩川電子 技術部 新規開発企画チーム チーフ エンジニア

【概要】2006年頃に短波長領域の小型半導体レーザーが実用化されたことで、海水で透過性の高い青色、緑色レーザーを適用できる時代が到来した。国立研究法人海洋研究開発機構と水中レーザーの共同研究を実施、海水、水の伝搬ロスを計測し、その後レーザーを使用した、海中距離計測装置、海中通信装置、海中イメージング装置等の開発を行った。この活動概要に関して報告する。



【講演題目】HAPS無線通信システムの概説と成層圏からの電波伝搬測定

【講演者】**外園 悠貴** NTTドコモ 6Gネットワークイノベーション部

【概要】これまでの移動通信ネットワークでは十分にカバーできなかったあらゆる場所への「超カバレッジ拡張」を実現する手段として、HAPSの研究開発を進めている。本講演では、HAPS無線通信システムのユースケースとネットワーク構成について解説し、HAPSの実用化に向けた取り組みとして実施した成層圏からの電波伝搬測定について紹介する。



【講演題目】低軌道衛星コンステレーションを用いた宇宙通信ネットワーク

【講演者】**山川 史郎** 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門 JDRSプロジェクトチーム プロジェクトマネージャ

【概要】近年、新しい野心的な計画が立ち上がるとともに、実サービス提供も始まりつつあるLEO通信衛星コンステレーションについて、その特徴、必要とされる技術、内外動向について概説する。



【講演題目】宇宙統合コンピューティング・ネットワーク実現に向けた基盤技術の研究開発

【講演者】**山下 史洋** NTTアクセスサービスシステム研究所 無線エントランスプロジェクト 衛星通信システムグループ グループリーダー

【概要】現在、RF無線や光無線を用いた宇宙通信インフラである宇宙統合コンピューティング・ネットワークの実現にむけた研究開発に取り組んでいる。本講演では、宇宙統合コンピューティング・ネットワークを構成する宇宙センシング、宇宙データセンタ、宇宙RANの概要とそれを支える主要技術について解説する。

## 第二部：技術詳細編



【講演題目】水中光無線開発の現況

【講演者】**西村 直喜** 島津製作所

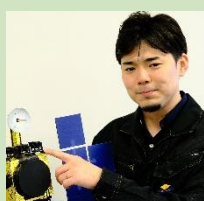
【概要】島津製作所では、1960年代より海洋分野における電磁界計測機器の設計販売を行ってきた。また、これらの製品は、性能的には世界水準だが、国内販売中心である。2017年から、製品ラインナップを拡充すべく、JAMSTECとともに水中の無線高速通信手段である、水中光無線通信装置の開発に着手。2020年以降、発売開始した。まず、これらの製品を紹介する。



【講演題目】HAPSとBeyond 5Gを統合した移動通信三次元空間セル構成の提案

【講演者】**藤井 輝也** 東京工業大学 工学院 電気電子工学科 特任教授 (ソフトバンク(株) フェロー)

【概要】携帯通信サービスエリアの拡大、災害時の通信手段として、複数のHAPSにより地上及び上空にサービスエリアを構成する“HAPSセルラーシステム”への期待が高まっている。本講演では、5G、Beyond 5Gを対象として地上セルラーシステムとHAPSセルラーシステムの周波数共用技術を提案し、その概要を説明する。



【講演題目】衛星間光通信技術による宙域データ中継システムの開発と展望

【講演者】**永田 晃大** 株式会社ワープスペース 取締役最高技術責任者/共同創業者 ワイヤレスネットワーク研究センター 宇宙通信システム研究室 主任研究技術員

【概要】地球周回衛星に対して大容量かつ即応的な通信回線を提供する光データ中継システム「WarpHub InterSat」の構築を進めている。安全保障や防災等の利用ケースを中心として宙域データ中継インフラストラクチャーの必要性が高まっている現状と今後の光通信をNTN技術の展望について紹介する。



【講演題目】地上-静止衛星間光ファイダリンクの実現に向けた研究開発

【講演者】**小竹 秀明** 国立研究開発法人情報通信研究機構 ネットワーク研究所 ワイヤレスネットワーク研究センター 宇宙通信システム研究室 主任研究技術員

【概要】本講演では、NICTが実証予定の技術試験衛星9号機(ETS-9)に搭載する光通信サブシステムHICALIの研究開発や、JAXAと共同で実施している光データ中継衛星搭載LUCASを用いた地上-衛星間光通信実験を紹介する。