

第 56 回宇宙科学技術連合講演会オーガナイズドセッション企画書

1. セッション名

レーザ技術とその宇宙応用への期待

2. オーガナイザ

情報通信研究機構 宇宙通信システム研究室 豊嶋守生

3. セッションの概要

日本においては、光衛星間通信実験衛星「きらり」(OICETS)が欧州宇宙機関(ESA)の先端型データ中継技術衛星(ARTEMIS)との間において、世界初となる双方向光衛星間通信実験に成功し、情報通信研究機構(NICT)の光地上局との間で双方向の光通信実験に成功するなど成果を挙げてきた。平成 20 年 3 月には、宇宙では最速となる 5.6Gbps のコヒーレント光通信が、ドイツの TerraSAR-X 衛星と米国の NFIRE 衛星により宇宙実証されており、日本が遅れをとらないように新規のレーザ通信ミッションを提案していく必要がある。本セッションでは、高速な衛星通信を可能とするテラヘルツや光通信技術を始め、光学センサ、レーザレーダ、レーザ測距など宇宙で将来有望な光学技術や、地上における光通信も含め広く紹介するとともに、光学技術の宇宙応用に関して関連する研究者・技術者と情報交換を行うことを目的とする。

4. セッション形式

発表形式: 講演のみ

発表時間: 各 20 分

件数: 16 件

5. 個別発表課題と発表者、所属、アブストラクト:

1) 世界における宇宙光通信の研究開発最新動向

高山、竹中、小山、国森、豊嶋(NICT)

【概要】世界における宇宙光通信の研究開発の最新動向を紹介する。

2) 宇宙機関における光通信応用の国際動向について

向井、稲川、戸田、米倉(JAXA)、高山(NICT)

【概要】宇宙通信の課題と発展の方向を示す

3) 40Gbps 光空間通信技術の研究開発 -システム概要と移動体通信実験-

山下、村田、青木、鈴木、高橋、福知(NEC)、高山、豊嶋(NICT)

【概要】40Gbps を可能とする光空間通信システムを開発した。本講演では、今回試作した光空間システムの概要と共に、移動体-地上間で実施した通信性能評価試験について示す。

4) 衛星からのダウンリンクの光地上局における到来角度誤差

小山、高山、竹中、国森、豊嶋(NICT)

【概要】光地上局にビーコン光を備え、衛星はビーコン光を捕捉して信号光をダウンリンクする場

合について、大気の影響などが原因となる地上局での信号光の到来角度誤差を見積もる。

5) 地上衛星間光通信における符号化の検討

竹中、豊嶋、高山、小山、秋岡(NICT)、岡本、京(名工大)

【概要】現在、NICT において超小型衛星に搭載可能な小型トランスポンダ(SOTA)の開発をおこなっている。SOTA には符号化の機能を持っており、地上衛星間光通信において、符号化がどの程度有効であるかシミュレーションを行い検討する。

6) 可視光通信実験衛星「ShindaiSat」の開発

中島厚、信大衛星プロジェクトチーム(信州大学)

【概要】信州大学では将来の超小型衛星の通信用として、LED 可視光通信の実現性を実証するための可視光通信実験衛星「ShindaiSat」の、2013 年度の打上げをめざして開発を進めている。衛星システム、通信技術並びに運用についてその概要を述べる。

7) 小型衛星の姿勢基準と光通信光軸のアライメント計測法(仮名)

國森裕生、布施哲治(NICT)、東北大メンバ

【概要】ボディポインティングのみでおこなう小型光通信の姿勢精度要求、同時搭載する光学センサとの連携でポインティング精度向上をおこなうため、事前の光通信光軸アライメント測定法とその精度について議論する。

8) レーザ方式宇宙太陽光発電システム(LSSPS)研究の現在(仮)

吉田裕之(JAXA)、鈴木拓明(スペースサービス(株))、牧野克省、木皿且人、福室康行、谷島正信、大橋一夫(JAXA)

【概要】JAXA においては、これまでレーザ方式宇宙太陽光発電システム(LSSPS)について検討を進めてきた。近年、ファイバーレーザーの発振効率向上も急激なものがあり、LSSPS のシステムについても再検討を行っているところである。このシステムの概念検討の状況を含め、これまでの検討結果について報告する。

9) 宇宙用高出力固体レーザー(仮題)

境澤大亮、知識柔一、佐藤洋平、花田達之、山川史郎(JAXA)

【概要】地球観測や月・惑星探査で利用が期待されるライダーの高性能化を目指して JAXA を中心に実施している宇宙用高出力パルスレーザー技術の研究の進捗状況及び成果について報告する。

10) 光パルス検出 IC の搭載化と測距試験

水野貴秀、川原康介、池田博一(JAXA 宇宙科学研究所)

【概要】インハウスで開発している光パルス検出用 IC の搭載化するための製造プロセス管理の検討についてお話しするとともに、LIDAR システムの中での IC 動作の試験を予定しており、その結果についてお話しする。

11) 地球観測センサへの補償光学系の応用

宮村典秀(東京大学)

【概要】地球観測ミッションにおいて、熱歪みやミスアライメントによる光学系の収差がセンサ性能を低下させる要因となる。補償光学系を応用して、これらを軌道上で補正して、高い光学性能を実現する光学センサ技術を提案する。

12) 地球観測用高精度狭帯域光学フィルタ

黒川敦雄、中島康裕、木村信二、阿竹宏(昭和オプトロニクス株式会社)、岡村吉彦、田中一広(JAXA)、對田俊二、市田謙一、天野高宏(NEC 東芝スペースシステム株式会社)

【概要】地球観測衛星に搭載されるラインセンサ用のバンドパスフィルタは 10nm 程度の狭帯域であることが求められるため、高い中心波長整度が必要となる。今回我々は 100mm の長さで中心波長 0.1%pp 以下を達成することができた。その製作方法、評価結果について紹介する。

13) 高速動的再構成を活用したディペンダブルシステムの構成手法

白橋侑弥(静岡大学)、渡邊実(静岡大学)

【概要】高速動的再構成を活用するとコンパクトに回路が実装でき、多数決の数を増やすことができる。その耐性をたかめた実装事例について報告する。

14) マルチコンテキストを活用した光再構成方ゲートアレイの放射線耐性の向上方法

谷川彰(静岡大学)、渡邊実(静岡大学)

【概要】光再構成型ゲートアレイの光再構成は放射線に対して強い耐性を持つが、さらにマルチコンテキストを活用することで耐性をさらに高められることを試験的に示す。

15) 量子鍵配送技術の現状と空間—ファイバ統合型量子鍵配送

吉野 健一郎(NEC)、藤原 幹生、豊嶋 守生、佐々木 雅英(NICT)、南部 芳弘 (NEC)、富田 章久 (北海道大学)、田島 章雄、坂本 俊夫、越智 貴夫、名川 飛鳥、浅見 潮音 (NEC)

【概要】空間通信とファイバ通信との接続に適したハイブリッドエンタングルメントを利用した量子鍵配送について紹介する。また、2011 年度から始まった NICT 委託研究における量子鍵配送技術の開発状況および今後の方向性についても触れる。

16) 超伝導ナノワイヤ単一光子検出器の開発

三木茂人, 山下太郎, 藤原幹生, 佐々木雅英, 牧瀬圭正, 寺井弘高, 王鎮(NICT)

【概要】量子情報通信や宇宙-地上間光通信等様々な研究分野において注目されている、超伝導ナノワイヤ単一光子検出器の研究開発動向について報告する。

6. その他

- ・一般講演は追加しない。
- ・時間帯の希望なし。

以上