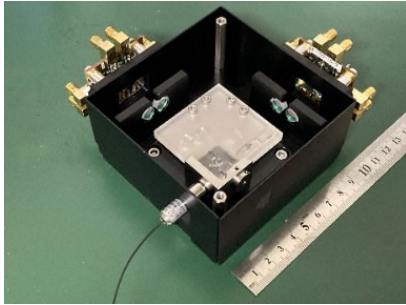


NEWS RELEASE

世界初、宇宙光通信機能と受信方向検出機能を統合した光受信器を開発
地球上のあらゆる場所での高速・大容量通信の実現に貢献



開発した宇宙光通信用光受信器の試作器



地上のさまざまな場と繋がる光通信のネットワークイメージ

三菱電機株式会社は、レーザー光線を利用した宇宙光通信機能と、レーザー光線の受信方向を検出する受信方向検出機能を統合した宇宙光通信用光受信器を、地上光ファイバー通信などで使用される汎用的な $1.5\mu\text{m}$ 帯において、世界で初めて* 開発しました。

近年、土砂災害等における現場状況の把握などで人工衛星による撮影画像が多く利用されていますが、これまでの電波を利用した衛星通信では、高精細な画像データをリアルタイムに送受信するには、データ容量やアンテナサイズなどに制約がありました。今後、防災・減災に向けて、より早く高精度に現場状況を把握するために、光ファイバーが不要で大容量・高速な宇宙光通信が求められています。

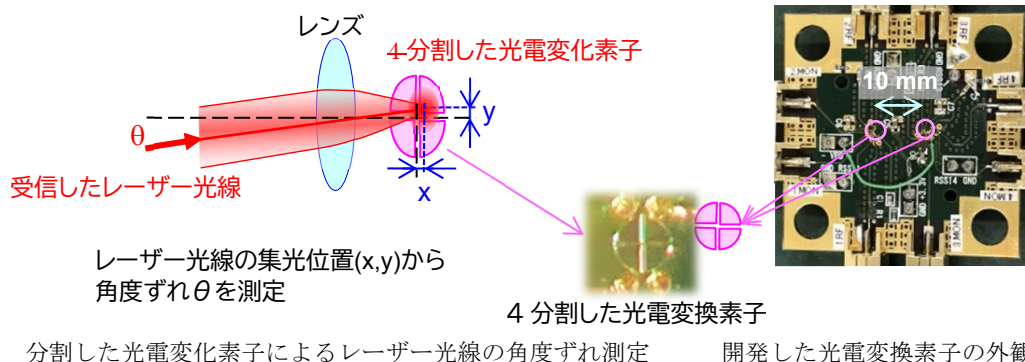
一方、宇宙光通信は、電波に比べて約 1000 分の 1 の広がり角で非常に狭いレーザー光線を使用するため、高速で移動する人工衛星との間で互いにレーザー光線の進行方向を高精度に合わせる専用のセンサーが必要で、受信器のサイズが大きくなる課題がありました。

当社は今回、宇宙光通信機能と受信方向検出機能を統合することで、光受信器の小型化を実現するとともに、レーザー光線の位相を利用したコヒーレント光通信を可能としました。これにより宇宙光通信において、電波による通信に比べ 10 倍以上の大容量化・高速化、長距離通信を実現します。また、レーザー光線は電波に比べて波長が短く、アンテナサイズも小型化できます。そのため、ビル間などの光ファイバーを敷設しにくい場所や、災害時など通常のインフラが機能していない状況、基地局の設置が難しい発展途上国や砂漠などで、移動体への搭載や既存の施設内への設置も容易になり、さまざまな状況での利用拡大に貢献します。

開発の特長

1. 世界初、光電変換素子にレーザー受信方向検出機能を統合した光受信器を開発

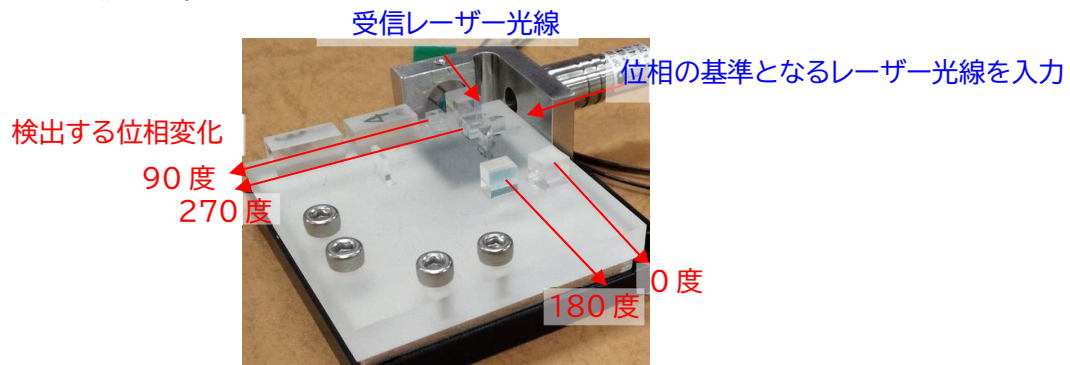
- ・レーザー光線を受信し電気信号に変換・出力する光電変換素子を 4 分割することで、受信したレーザー光線の角度ずれを、分割後の各素子の出力信号の強度の比較で高精度に検出。これまで必要だった受信方向を検出する専用センサーが不要
- ・これにより、世界で初めて、光電変換素子に宇宙光通信機能とレーザー受信方向検出機能を統合した小型の光受信器を開発



* 2022年5月31日時点、当社調べ

2. 光線の位相変化検出機能を備えた光回路により、通信の大容量化・高速化を実現

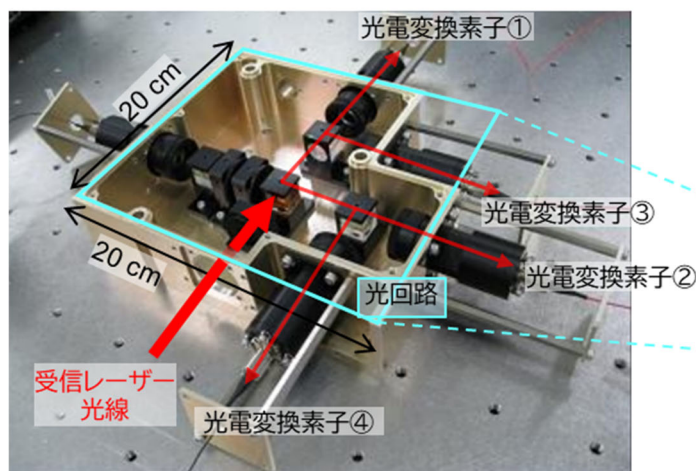
- ・受信したレーザー光線の位相変化の検出数を0度と180度の2種とする方式から、0度、90度、180度、270度の4種にしたコヒーレント方式の宇宙光通信が可能な光回路を開発。同じ周波数帯域で位相変化検出数が2種の光通信に比べて2倍、電波による通信と比べて10倍以上の通信容量・高速化を実現
- ・コヒーレント方式は、従来の光のON/OFFによるレーザー光線の強度変化を検出する方式と比べて微弱な光でも通信が可能であるため、同じ送信レーザー光線の強度で、より遠くまで通信が可能。また、太陽光など背景光の影響を受けにくい性質を持つため、背景光に妨害されにくい通信を実現



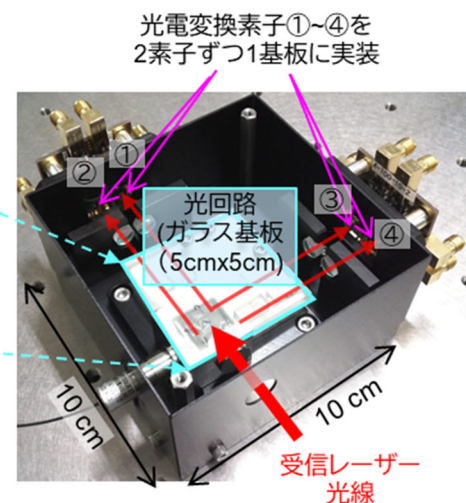
開発した光回路

3. 光電変換素子と光回路を1モジュールに実装し、10cm³の小型・軽量な光受信器を実現

- ・受光方向検出機能を備えた光電変換素子により専用のセンサーが不要。さらに5cm×5cmの小型のガラス基板上に光回路を形成し、光電変換素子2個を1枚の基板に実装して、これらを1モジュール内に構成する技術を開発。これにより当社従来開発品と比較して4分の1以下の体積10cm³の小型かつ軽量な宇宙光通信用光受信器を実現



当社従来品（光回路部）



開発した光受信器

今後の予定・将来展望

衛星への搭載に向けて開発を進めるとともに、主に官需開発プログラムへの提案を進めます。

お問い合わせ先

<報道関係からのお問い合わせ先>

三菱電機株式会社 コーポレートコミュニケーション本部 広報部
〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
TEL 03-3218-2332 FAX 03-3218-2431

<お客様からのお問い合わせ先>

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所
〒247-8501 神奈川県鎌倉市大船五丁目1番1号
http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html