

人口衛星と光地上局間の光通信は、大気の揺らぎ等に影響され、さらに高速で移動しながら地球局に正確にレーザーを送信し続けなくてはならず、非常に困難であり、高度な技術が要求されます。さらに低軌道衛星を用いた光通信実験は、静止軌道衛星と比べ相対移動速度が速いため捕捉追尾にさらに高精度な技術が必要とされます。静止軌道衛星・低軌道衛星と光地上局間の光通信実験は過去に世界では、下記のような実験が試みられています。



## 静止衛星との光通信実験

### 1. NICTにおいて行われたETS-VIを用いた実験

1994年8月、宇宙開発事業団NASDAにより打ち上げられたETS-VI(技術試験衛星VI型)に光通信実験装置LUCEを搭載し、1994年12~1996年7月までの間、小金井光地上局と米国ジェット推進研究所(JPL)との間で世界初の双方向光通信実験を実施。世界初のGEO-地上間の光通信実証。

### 2. 米国国家偵察機構(NRO)によるGeoLITEを用いた実験

2001年5月に打ち上げられたGeoLITEに国家偵察機構(NRO)により開発された先端光通信システム(1.5 $\mu$ m技術)を搭載し、地上-静止衛星間の光通信実験を実施。1Gbps程度の通信を行ったと推測される。

### 3. 欧州宇宙機関(ESA)による実験

2001年11月に静止衛星ARTEMISと地球観測衛星SPOT4との間で、50Mbpsの光衛星間通信により観測画像の伝送に成功。

ESAの光地上局のあるスペインテネリフェ島との地上-ARTEMIS衛星間の光通信実験成功。

テネリフェ島のESA光地上局に、光衛星間通信実験衛星・OICETSに搭載された光衛星間通信機器(LUCE)のエンジニアリングモデル(EM)を運び、静止軌道上のARTEMISと日本製のLUCE EMとの光通信実験に成功。

## 低軌道衛星との光通信実験

1. 1994年 Ball Aerospaceによって行われたRMEというレーザ反射ミラーを搭載した衛星に、光地上局からレーザを伝送し、衛星で反射して異なる光地上局へ伝送する実験。当該実験では、大気ゆらぎの影響の測定結果が報告されたが、通信実験までには至っていない。

2. 米国国防総省(DOD)による開発で、弾道弾防衛局(BMD)により開発された光通信機器STRV2が低軌道衛星TSX-5に搭載され2000年6月に打ち上げられた。1Gbps以上の通信が可能であったが、衛星のヨー軸周りの姿勢誤差が大きくなり光通信は実現しなかった。

2006年3月、5月及び9月に実施されNICTにおいて行われた光地上局-低軌道衛星「きらり」間の光通信実験は、「きらり」が低軌道衛星であるという点において、世界初の実験となり、光地上局-低軌道衛星の光通信が実証されました。