



NICTでの小型衛星を用いた 空間光通信研究開発のこれまでとこれから

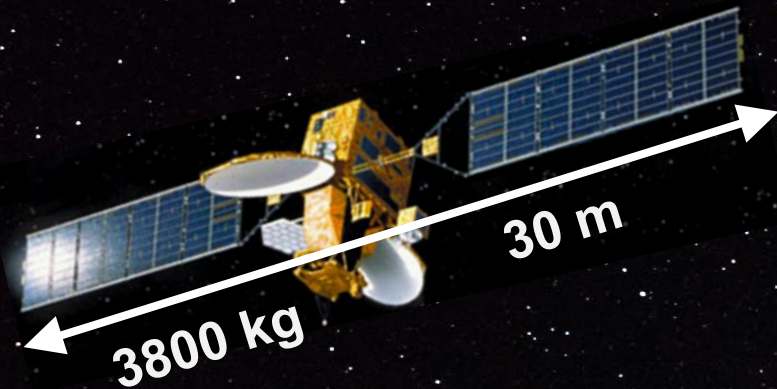
宇宙通信研究室 研究員

竹中 秀樹

Alberto Carrasco-Casado

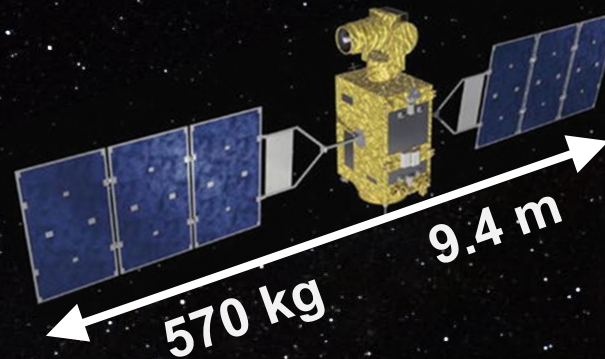
NICTにおける衛星光通信の歴史

LCE (ETS-VI):



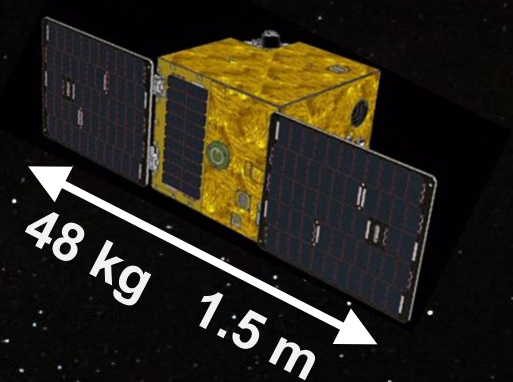
Orbit: **GEO**
Launch: **1994**
Aperture: **7.5 cm**
Tx power: **14 mW**
Wavelength: **830 nm**
Bitrate: **1 Mbps**

LUCE (OICETS):



Orbit: **LEO**
Launch: **2005**
Aperture: **26 cm**
Tx power: **100 mW**
Wavelength: **847 nm**
Bitrate: **50 Mbps**

SOTA (SOCRATES):



Orbit: **LEO**
Launch: **2014**
Aperture: **5 cm**
Tx power: **200 mW**
Wavelength: **976/1550 nm**
Bitrate: **10 Mbps**

衛星光通信の必要性

センサ性能の向上により，解像度がよくなる

- 1回の観測による取得容量の増加
- 通信速度が向上している

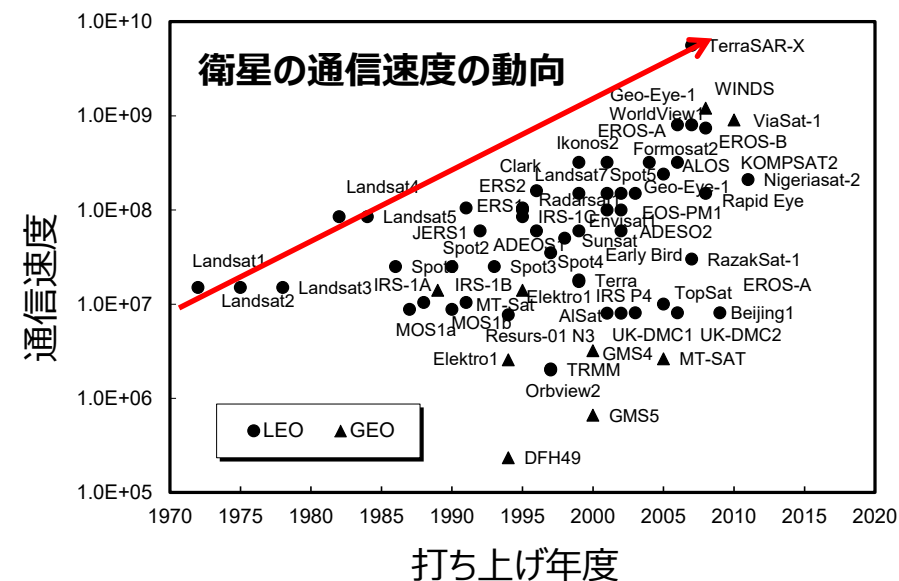
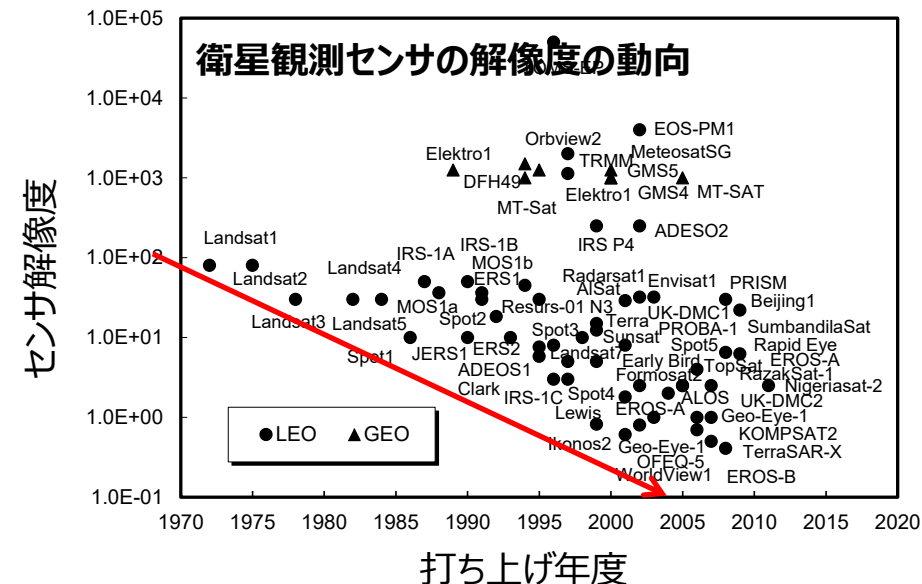


電波は干渉の問題やキャリア周波数の問題で
通信速度の向上が困難である



解決手法の1つとして

光通信を用いれば大容量通信が可能

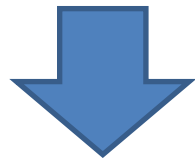


衛星光通信の研究内容

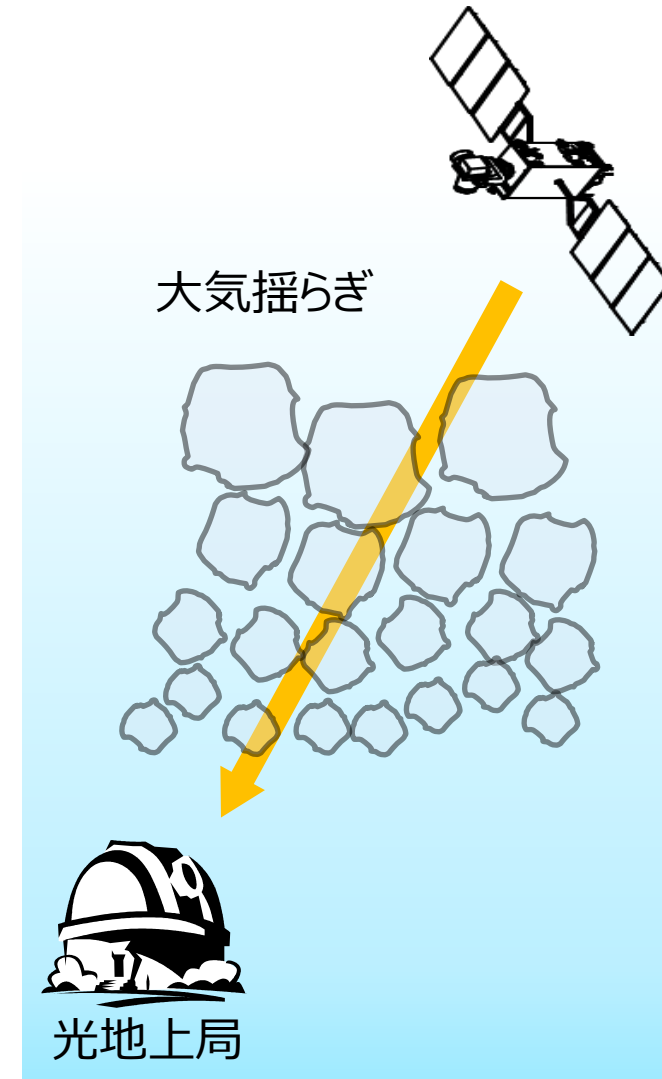
衛星－地上間光通信では、大気を通過する必要がある



大気を通過する際に大気揺らぎの影響を受け、大気揺らぎにより通信品質が劣化する



安定した通信を目指し研究を進めている



小型光トランスポンダ : SOTA

SOTA : Small Optical TrAnsponder

SOTA

Mass: 5.9 kg

Power: <40 W

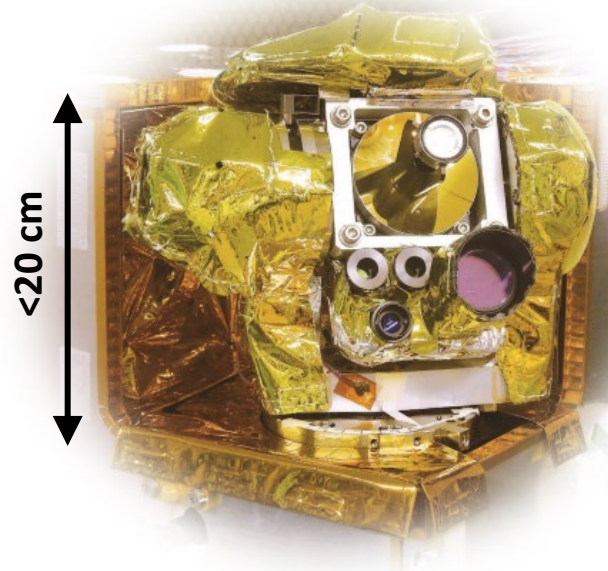
Aperture: 5 cm

Tx power: 200 mW

Wavelength:

980/1550 nm

Bitrate: 10 Mbps

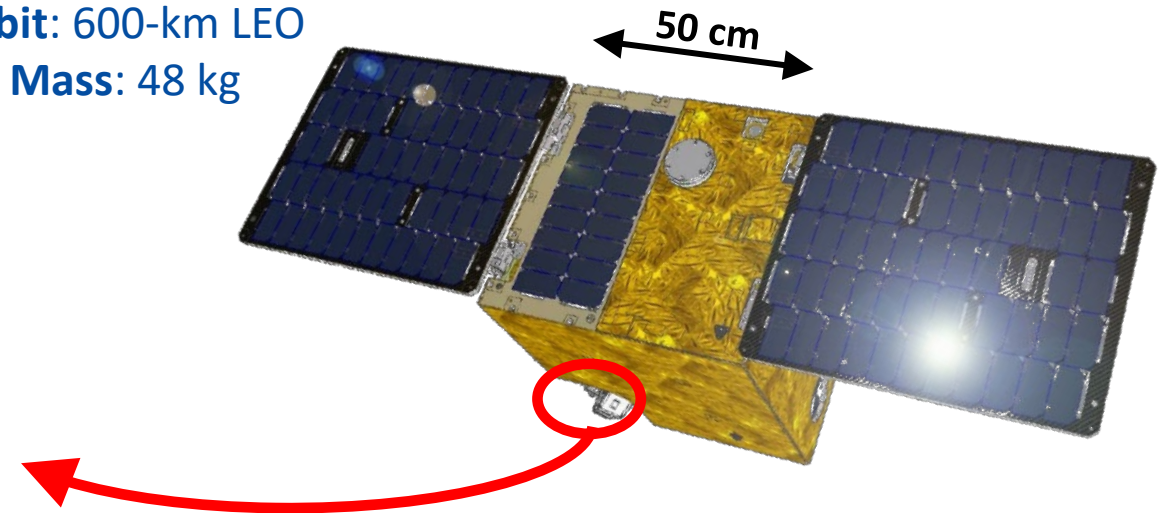


SOCRATES

Launch: 2014

Orbit: 600-km LEO

Mass: 48 kg



SOTAの実験内容

SOTAの実験項目

ミニマムサクセス

機器の起動確認

光学センサ等の健全性確認

サクセス

追尾実験

伝搬データ取得実験

BER測定実験

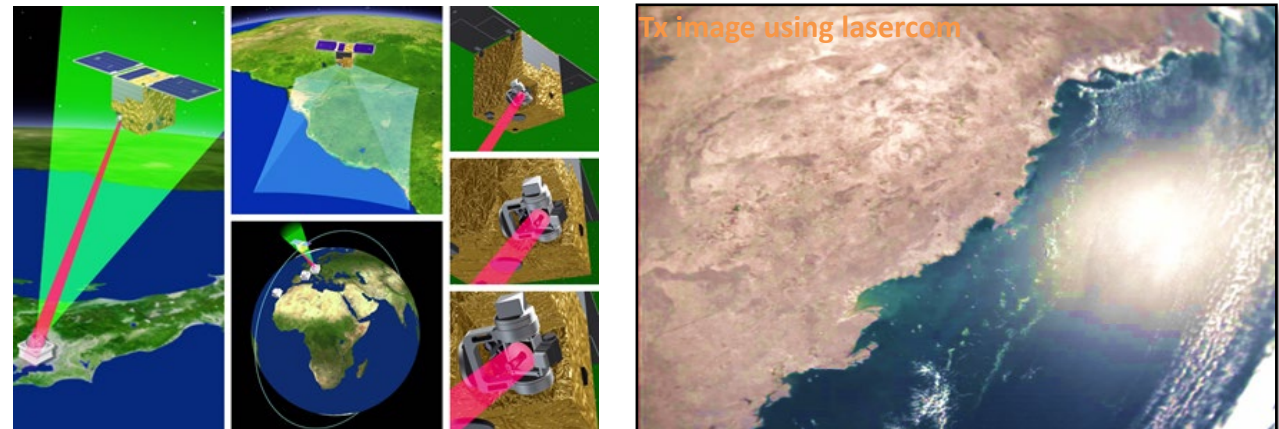
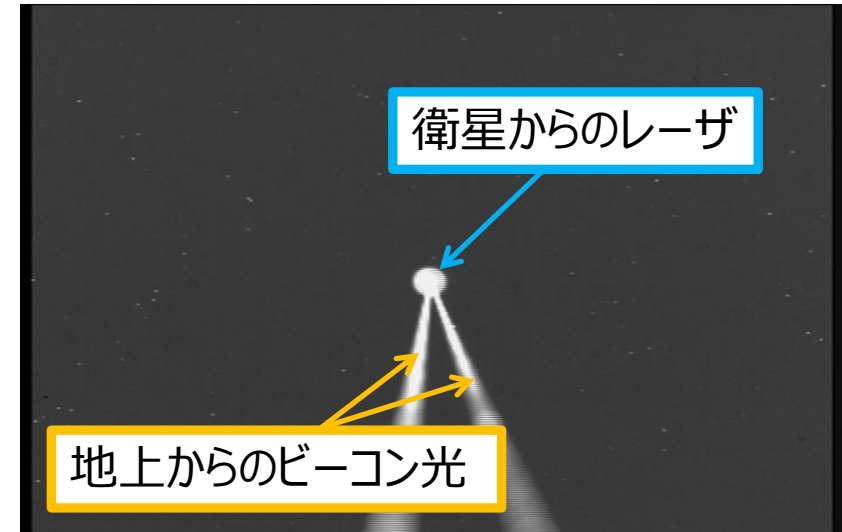
フルサクセス

データ伝送実験

符号化実験

エキストラサクセス

偏光特性計測実験



超小型光送信器 (VSOTA)

VSOTA : Very Small Optical TrAnsmitter

VSOTA

Mass: <1 kg

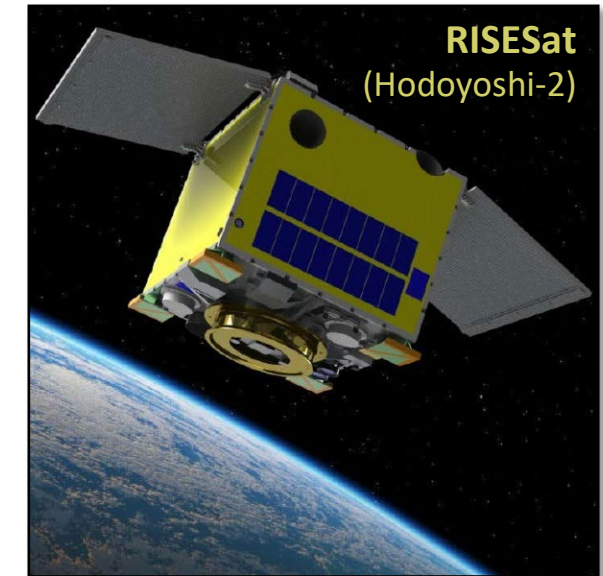
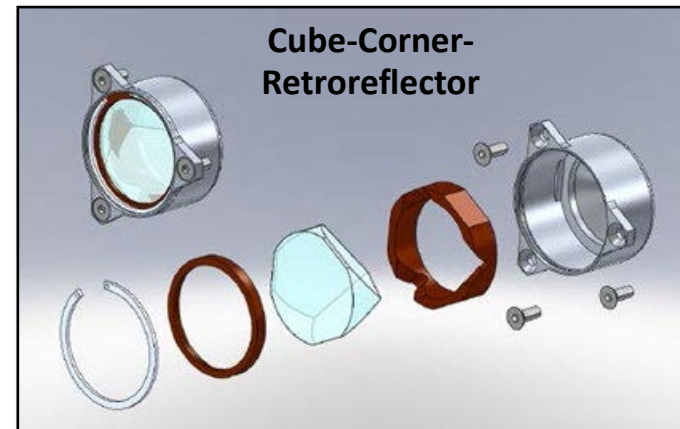
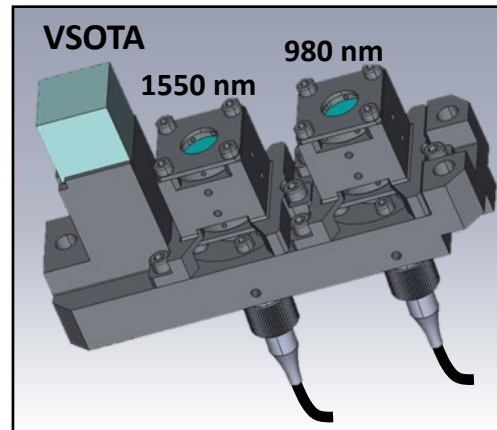
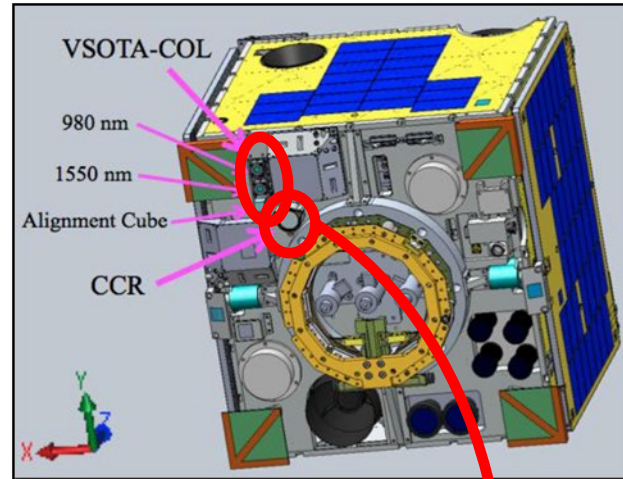
Power: <5 W

Aperture: <1 cm

Tx power: 60 mW

Wavelength: 980/1550 nm

Bitrate: 1 Mbps



RISESat
(Hodoyoshi-2)

RISESat

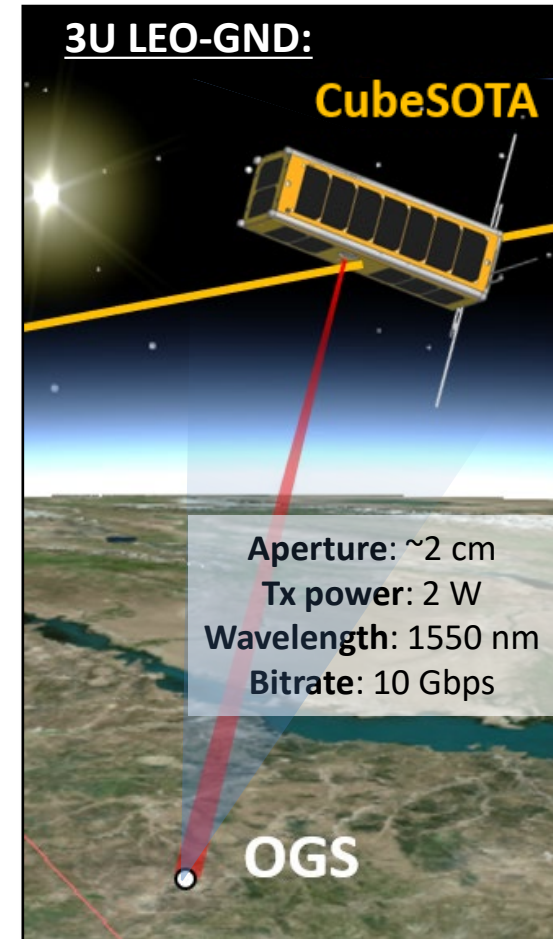
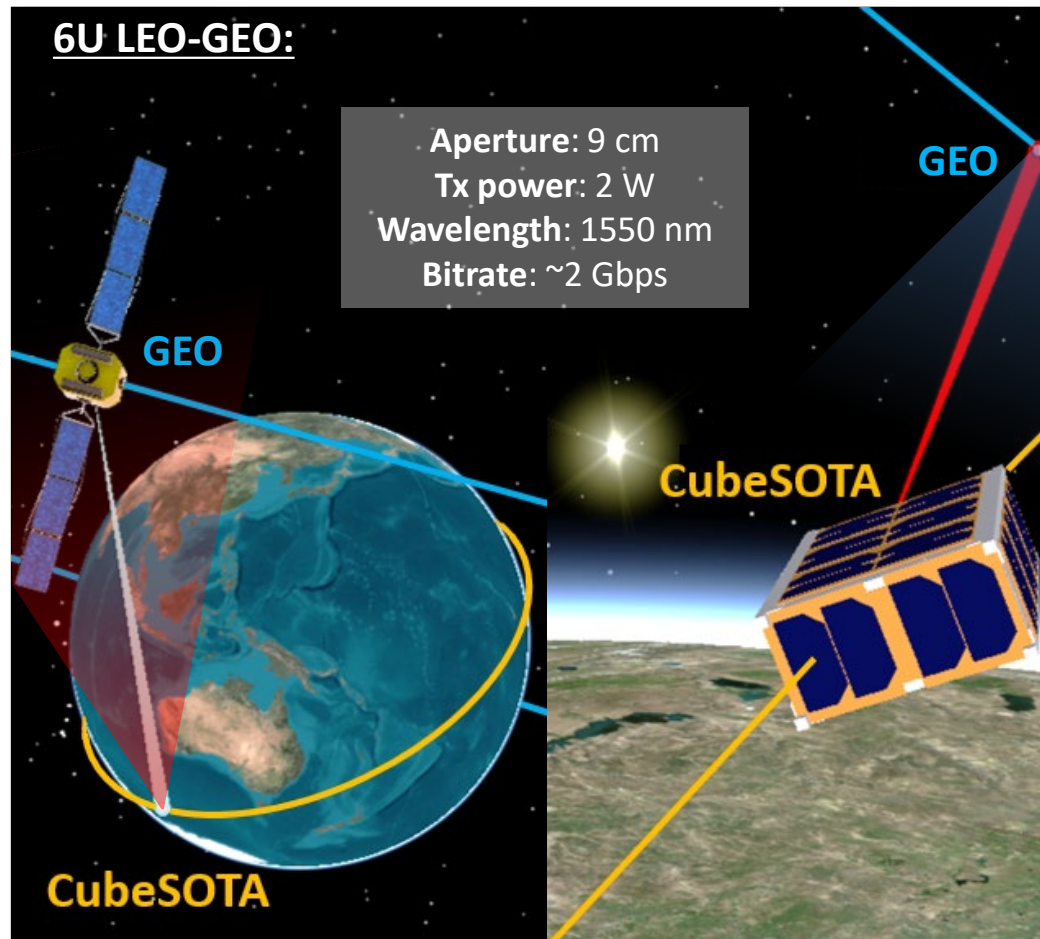
Launch: 2019

Orbit: LEO

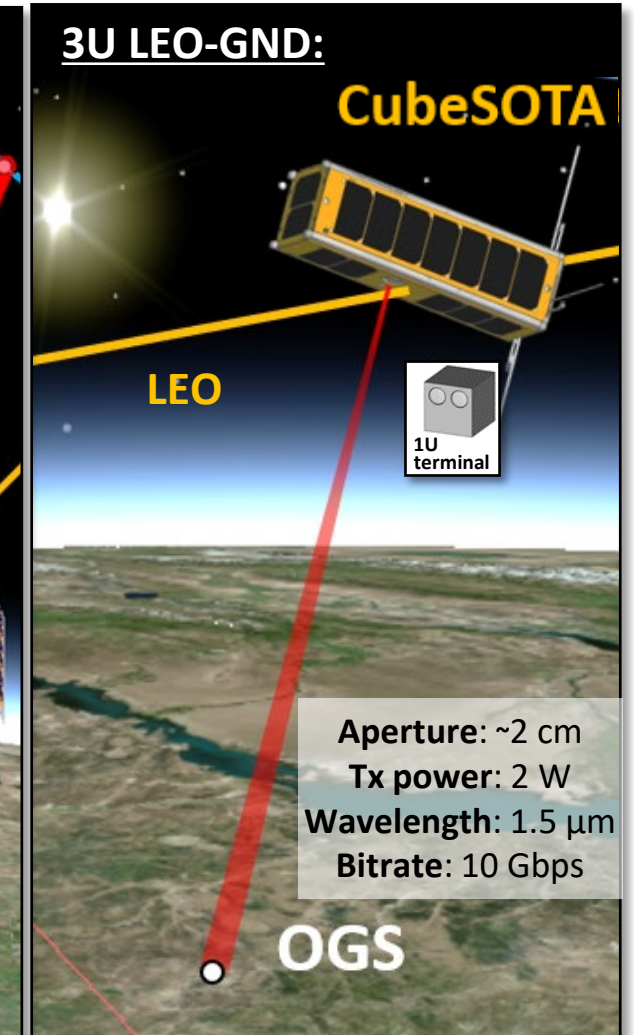
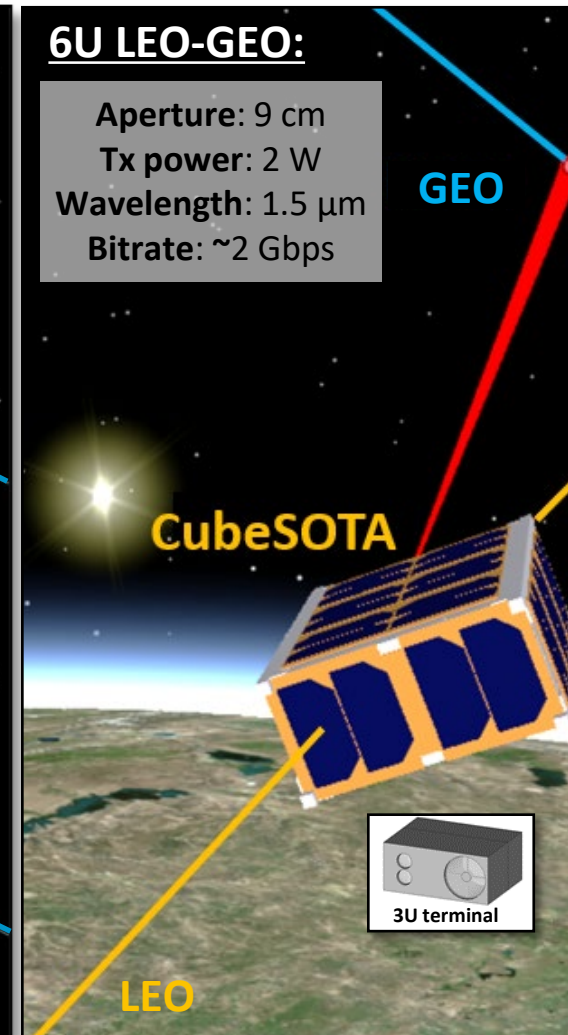
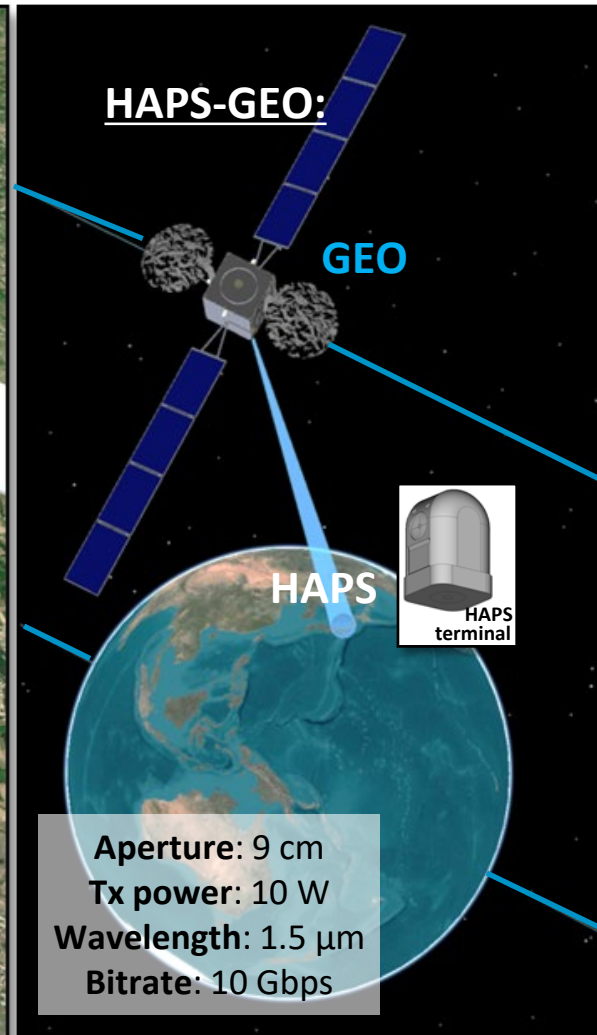
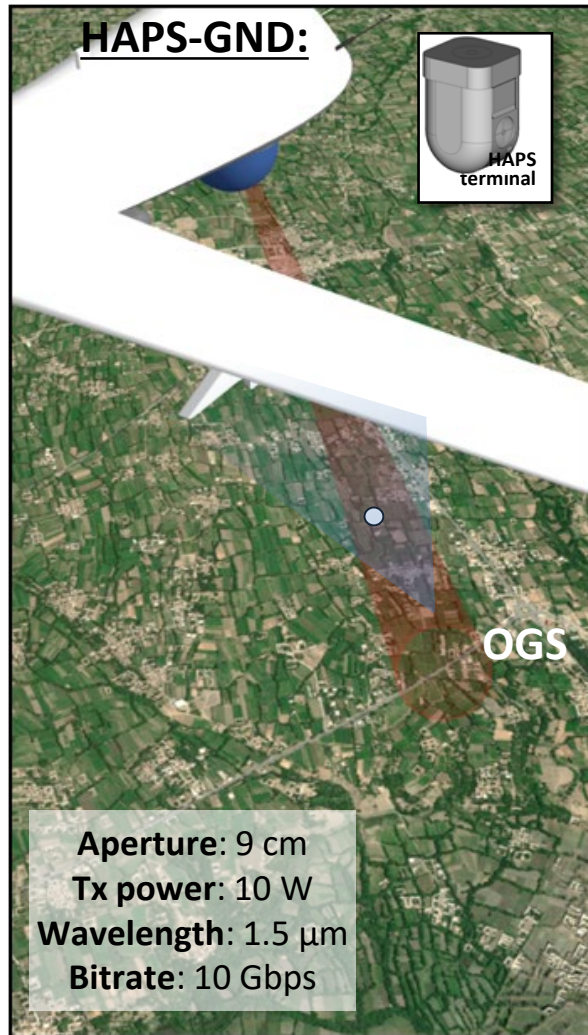
Mass: 55 kg

CubeSOTA

CubeSATに搭載可能な光通信機器を開発中



CubeSOTAを用いた実験計画



ご清聴ありがとうございました。