

NICTにおける衛星光・量子通信の研究開発

低軌道650km



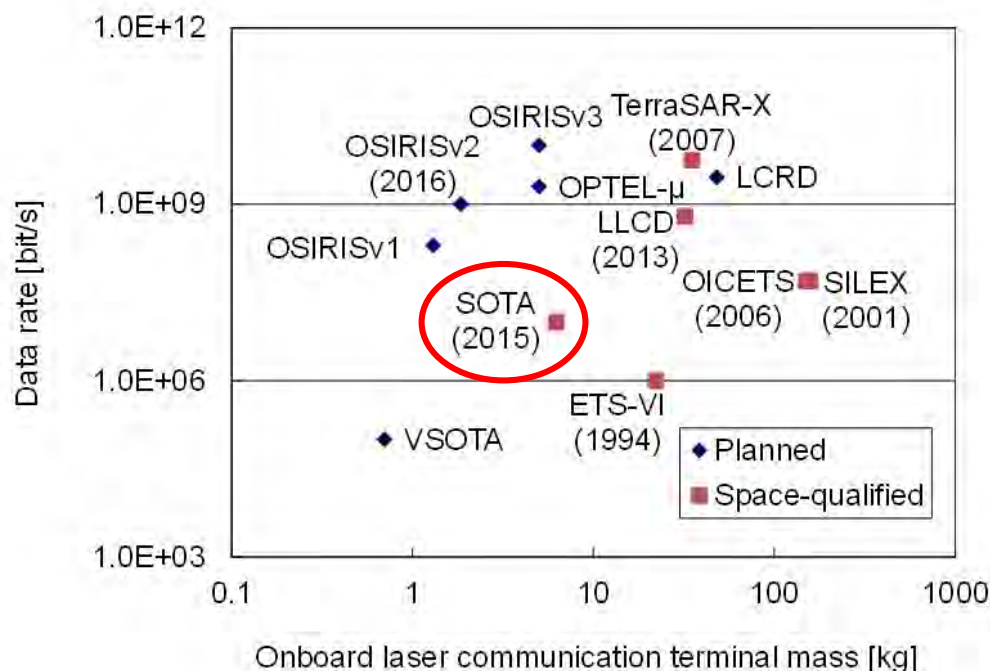
超小型衛星SOCRATES (50kg級)

(株)AESと共同開発

小型光トランスポンダ
(SOTA)

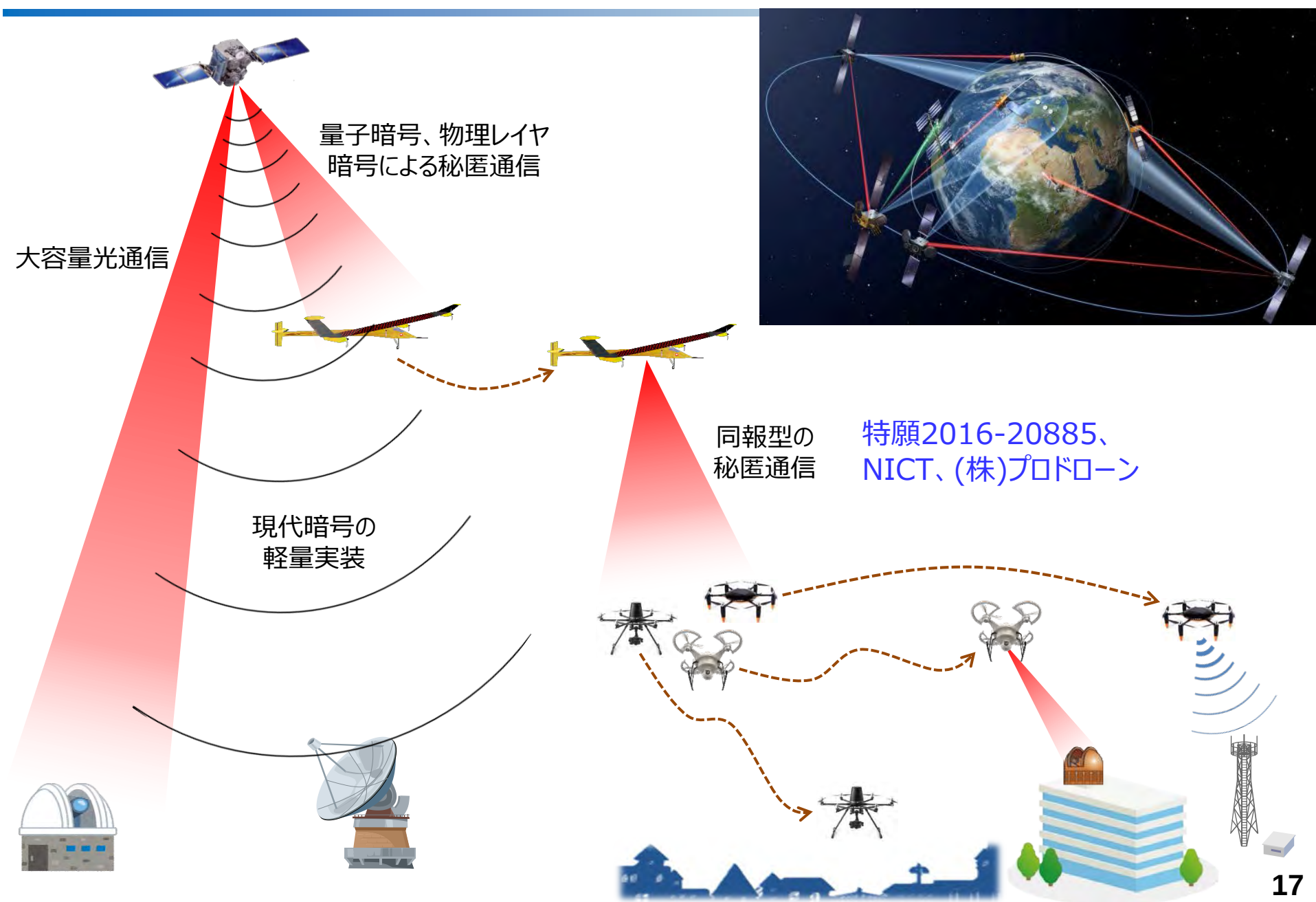


- ・重量 5.9kg
- ・レーザ波長 0.8mm, 1.5mm
- ・パルスレート 10Mbps



- ・2015年、10Mbpsでのセンサ画像伝送に成功 (暗号化無し)
A. C.-Casado, et al., Opt. Express. 24(11), 12254 (2016).
- ・2016年、量子暗号の予備実験 Paper submitted

将来展望：衛星コンステレーション、移動通信ネットワークへの展開



まとめ

- ・衛星上の限られたスペースに、できるだけ汎用的なセキュリティ対策を実装するために、衛星通信装置を『オープン系』と『クローズ系』から構成
- ・クローズ系を構成する秘匿通信バックボーンとして量子暗号を採用
- ・衛星で生成した真正乱数をトラストアンカーとし量子暗号回線で重要拠点到配送
- ・オープン系に安全に鍵供給する汎用的なインタフェースを実装、クローズ系とオープン系におけるトラストチェーンを構築
- ・日本の現状
小型衛星で衛星量子暗号の基礎技術の実証に成功した段階
引き続き、衛星量子暗号技術の実用化に向けた研究開発を継続

補足資料1

セキュリティ対策の例

基本的にコストを掛けて、冗長性を導入するしかない

『逃げる』

- ① 複数の周波数チャネルを用意して適宜切り替える
- ② 通信経路の切り替え（他の衛星を経由等）、通信時刻の変更
- ③ 複数のGPSシステムから信号を受信（Backup）

『耐える』

- ④ 電磁的、光学的な遮蔽
- ⑤ 特殊な相関構造を変調信号に埋め込み、ジャミングを排除（Filtering）
- ⑥ 独自の原子時計やポジショニング機構を衛星に搭載
⇒ジャミング発生下でも自立的に時空制御を維持

サイバー攻撃への対策（初期対策）

