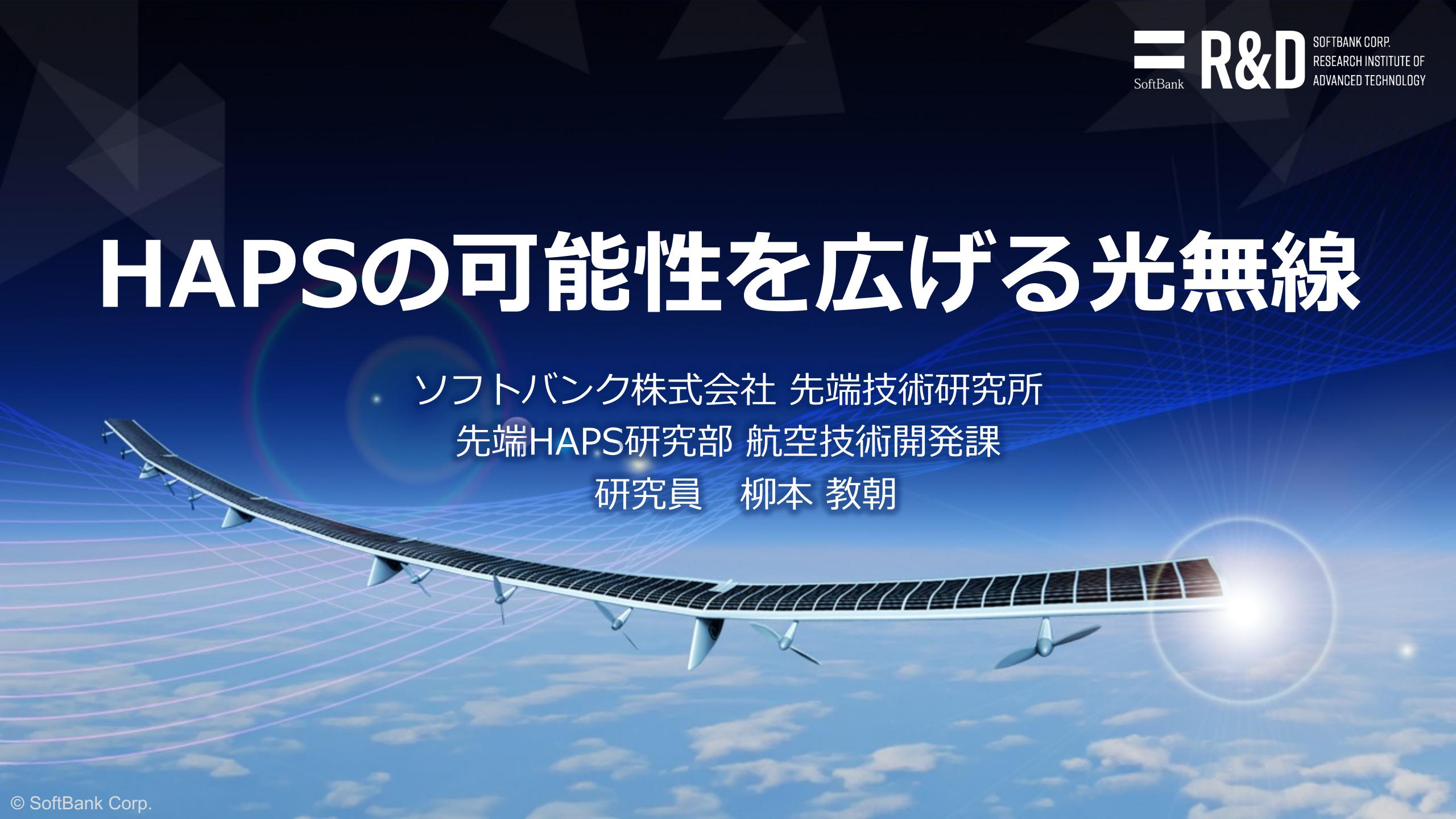
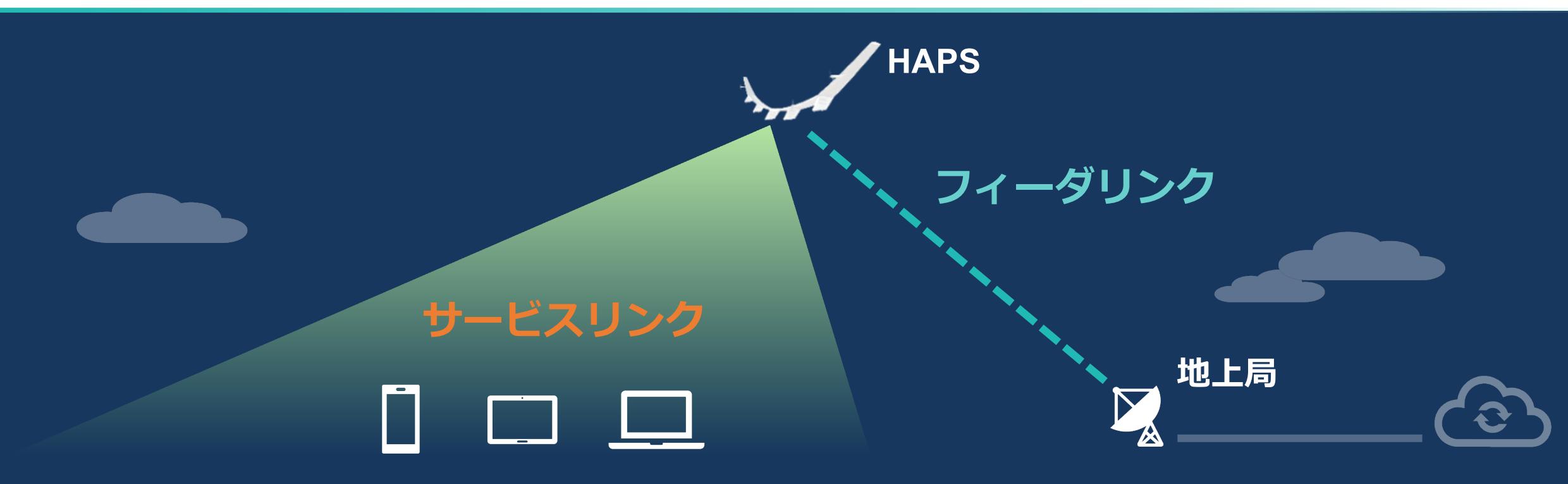


HAPSの可能性を広げる光無線

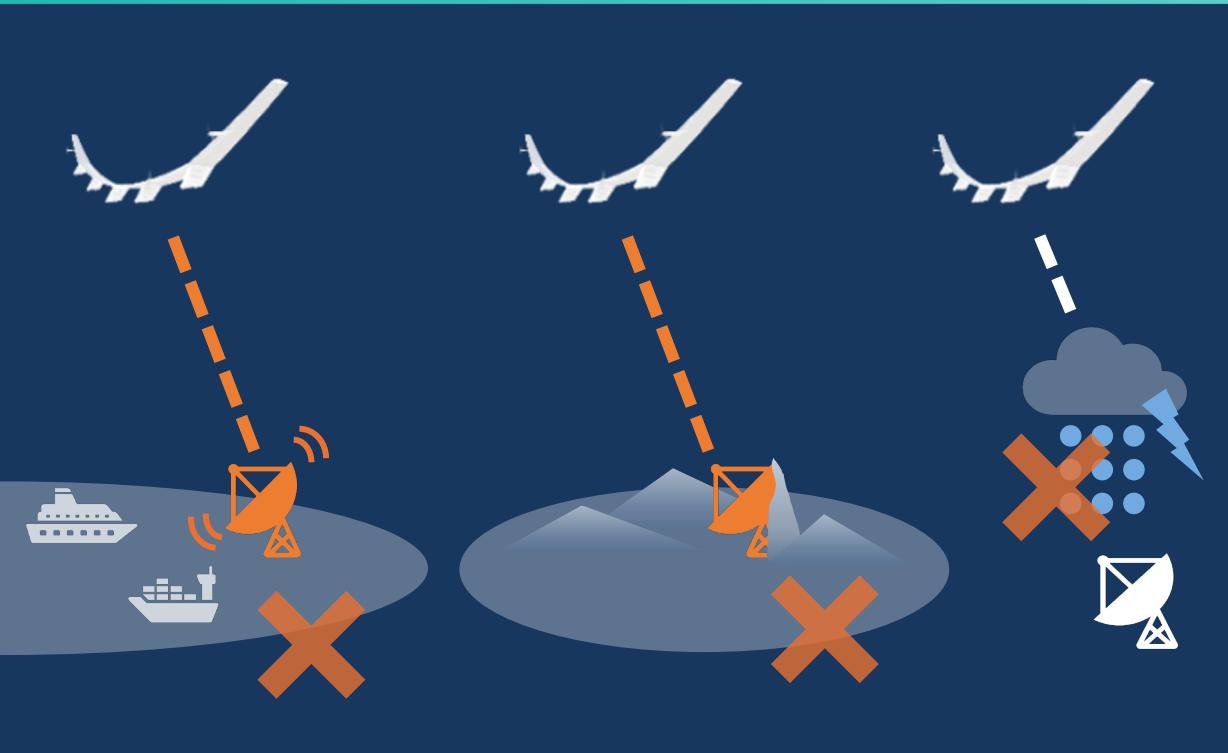
ソフトバンク株式会社 先端技術研究所
先端HAPS研究部 航空技術開発課
研究員 柳本 教朝





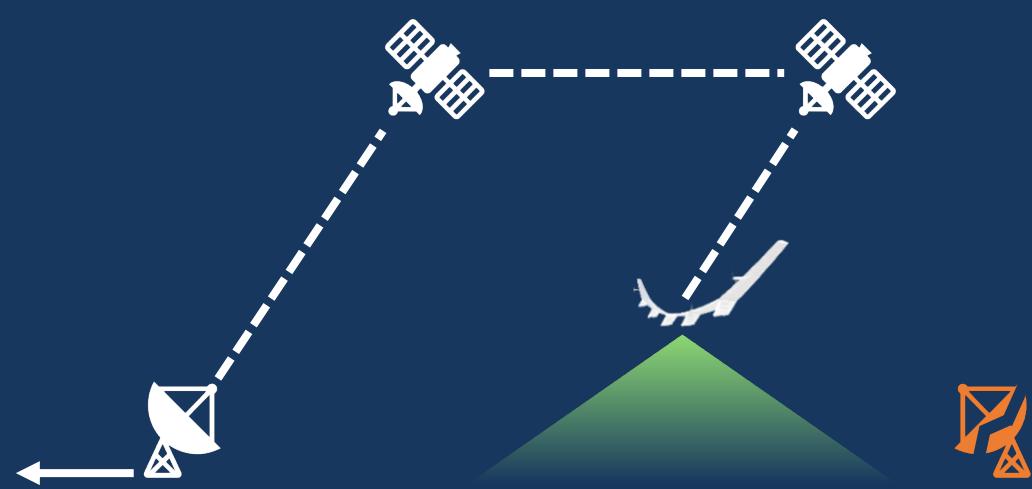
サービスリンク
HAPSとスマートフォン等との通信

フィーダリンク
HAPSと地上局との通信



海上や砂漠等には設置困難
天候影響による切断

大量の地上局が必要
地上局は即座に建設できない



衛星フィーダーで
被災地等にも即時展開可能に



成層圏メッシュネットワークで
地上局減少 +迂回が可能に

画像提供元: Loon LLC



従来のRF無線では周波数帯域が不足

光無線通信により解決

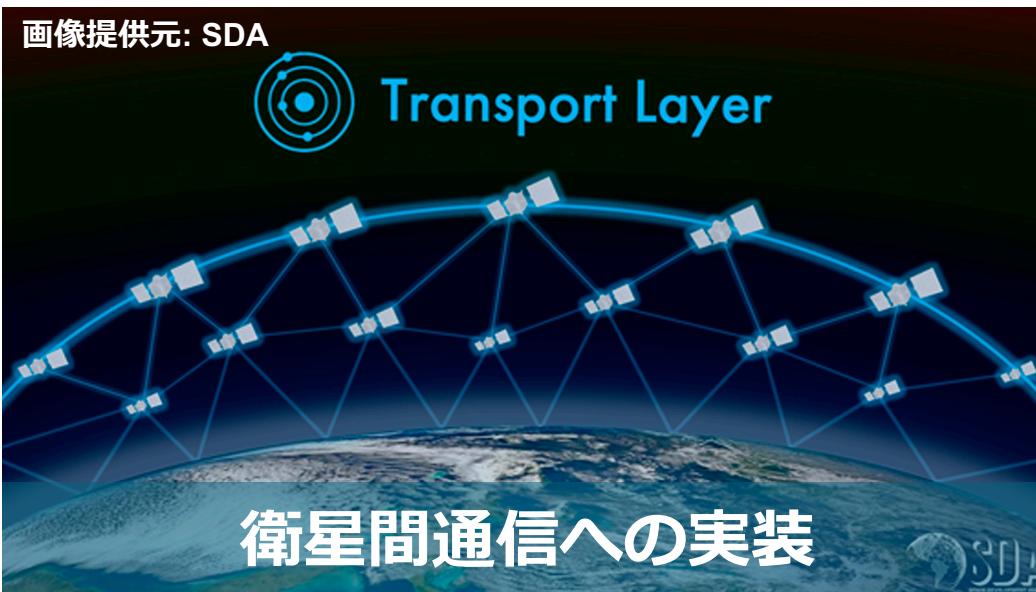
超広帯域

RFでは困難な **数十 Gbps～数Tbps** が可能
弊社ラボレベルで **2Tbps** を達成

周波数帯
確保不要

枯渇しつつあるKa-Ku帯など
周波数帯割当なく利用可能

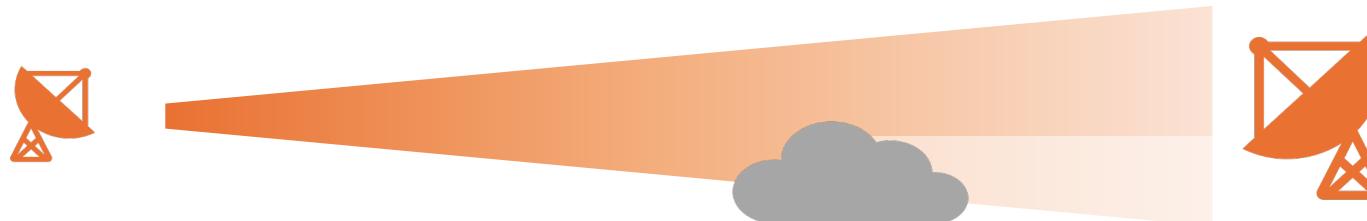
Beyond5G/6G時代の超高速通信



宇宙用途で急速に発達

光無線の難しさ

電波



- 雲や雨でも
ある程度の通信が可能
- フェーズドアレイで
1 : 多通信が可能

光無線



- 気象の影響を
大きく受ける
- 大口径の地上局は巨額
- 1 : 1 通信のみ

切れる

雲や雨によって
レーザーが届かず 通信が切れやすい

揺らぐ

大気圏で光無線を使う場合
レーザーが曲がる・弱まる

外れる

数百～数千km離れた相手に
レーザーを当て続けなければならぬ

小型 + 軽量 + 安価 に **課題を克服**する必要

HAPS用光無線の難しさ

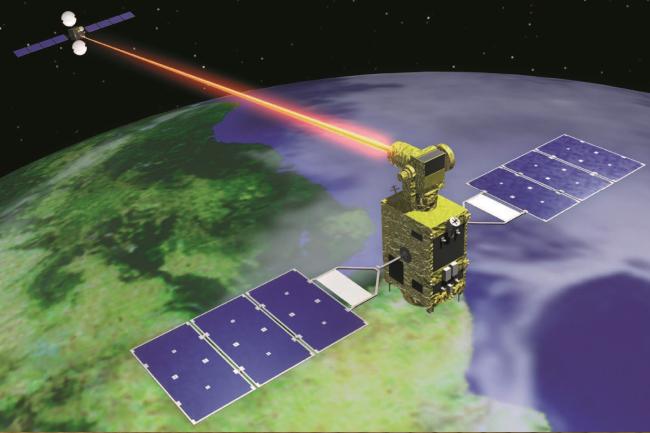
揺れる

宇宙用光無線と異なり
振動がある中でも追尾が必要

双方向

センシング衛星等と異なり
双方向通信を重視

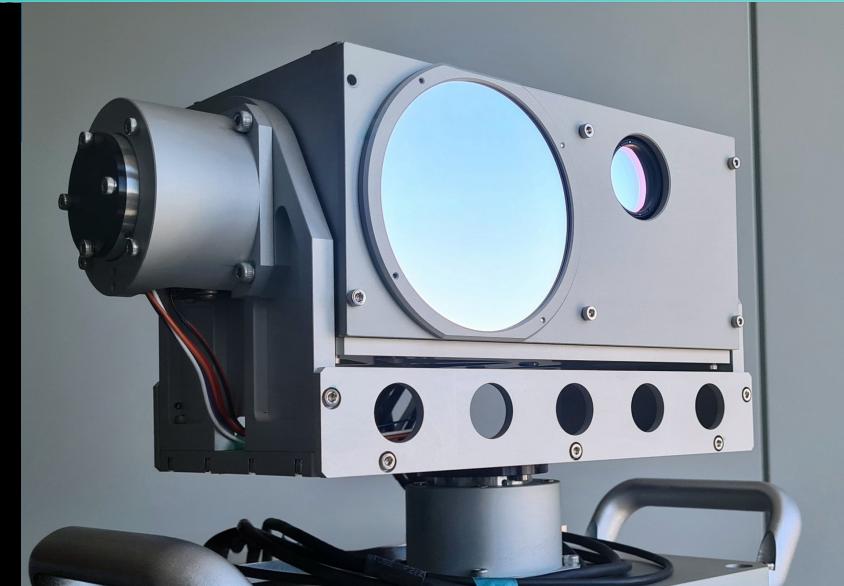
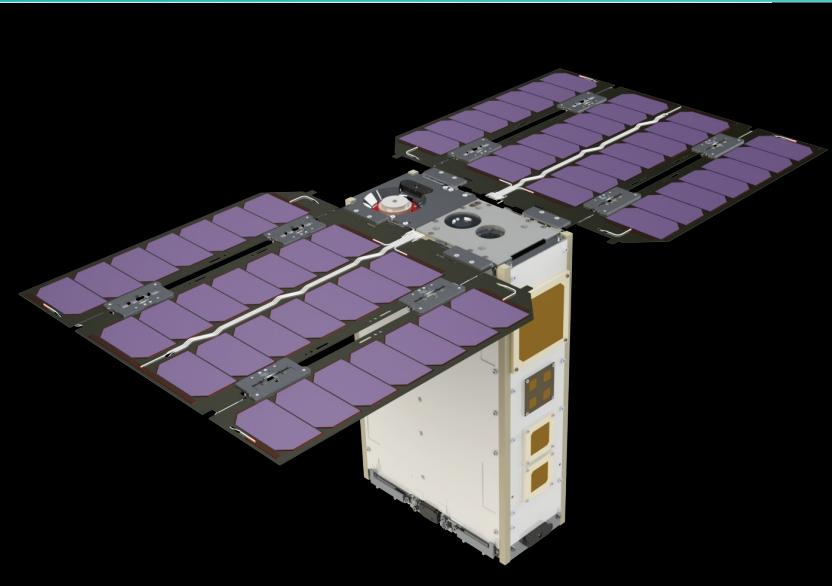
宇宙用よりさらに高度な光無線装置が必要



日本は光学/光通信技術が豊富
宇宙用光無線も多数の実績

最先端の光無線技術をもつ
NICTと共同研究を実施

世界最小クラスの
宇宙用 / 成層圏用
双向光無線装置を開発中

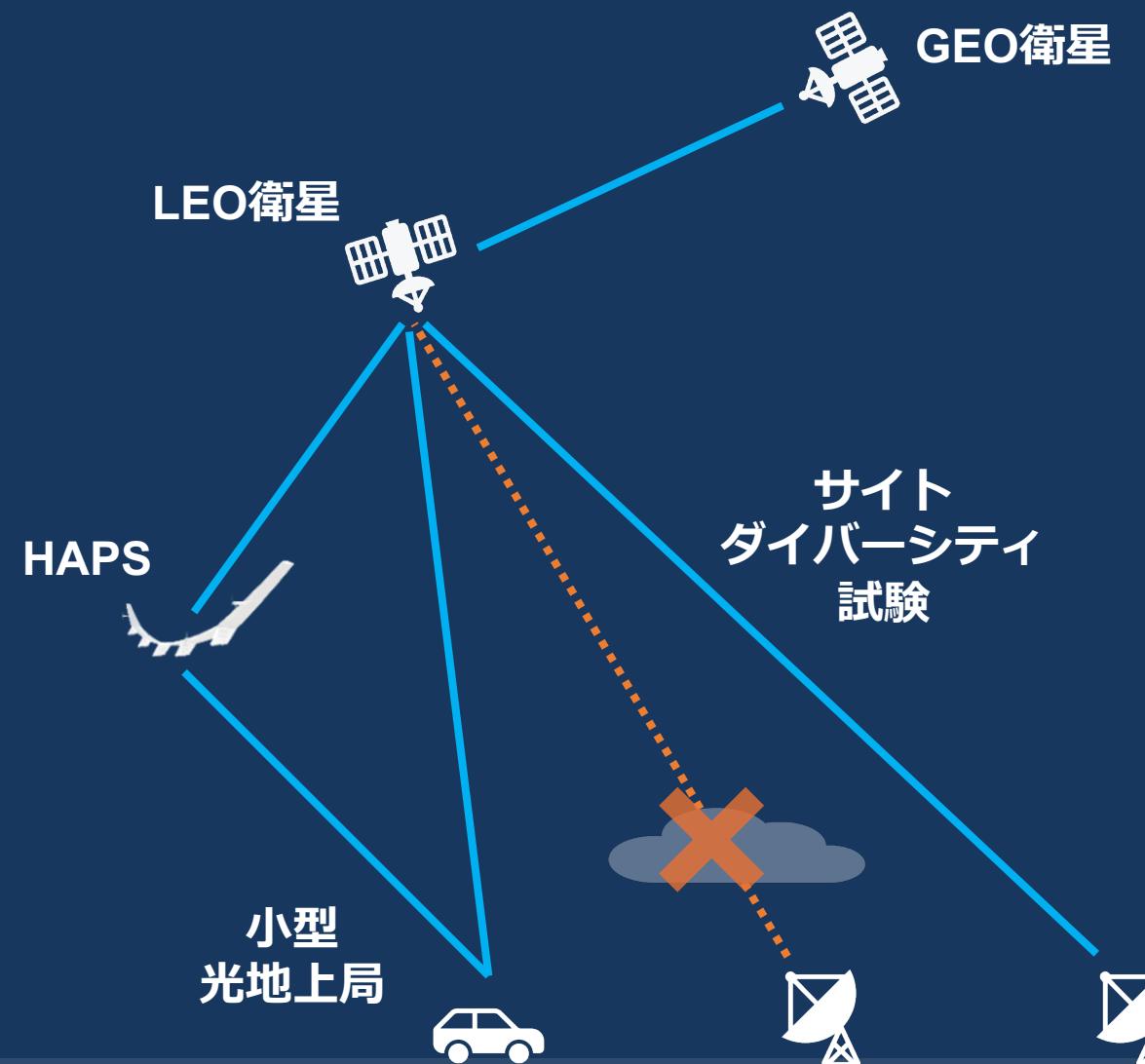


**ArkEdge
Space**

NICT
国立研究開発法人
情報通信研究機構
National Institute of Information and
Communications Technology

SoftBank

世界初・世界最速※ LEO衛星-HAPS間 光無線通信 2026年 通信実証予定



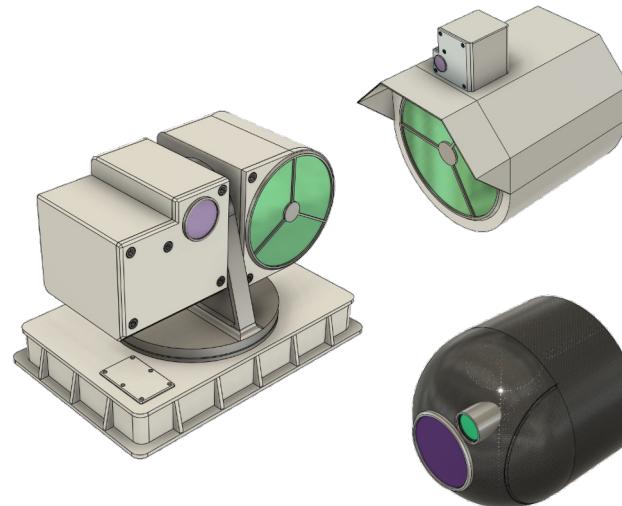
**世界初・世界最速※ 双方向10Gbps
LEO衛星-HAPS間光無線の実証**

**GEO衛星や小型地上局との
光接続試験**

**サイトダイバーシティや
トラフィック制御の研究**

多数のノウハウを獲得予定
その後さらなる
高速化・汎用化・低価格化

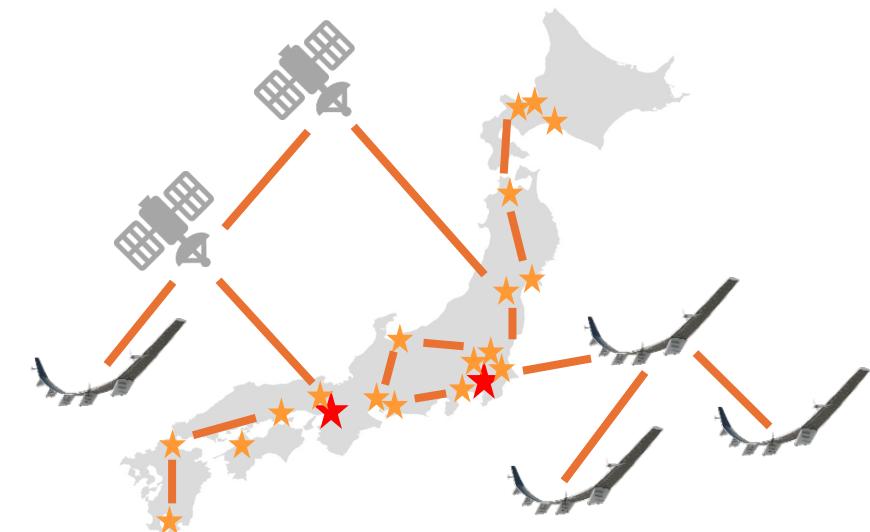
より高性能な
光無線機の開発



小型 + 安価な地上局を
各NWCに直結



地上NWとNTNを
強固に接続



地上ネットワークが宇宙・成層圏ネットワークか
意識せず使える世界を目指す

