

空飛ぶ基地局「HAPS」の 実現に向けた研究開発

先端HAPS研究室 研究員

宮川 雄太郎



世界には**31億人**インターネットが利用できない人がいる



インターネットを
世界中の人々へ



Photo credit: NASA/Carla Thomas

HAPS

High Altitude Platform Station

成層圏に浮かぶ基地局

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

5G

成層圏から 超広域エリアに通信ネットワークを提供



高度20km

既存の携帯電話が
そのまま利用可能

エリア直径200km

高い運用性



約半年の連續飛行が可能



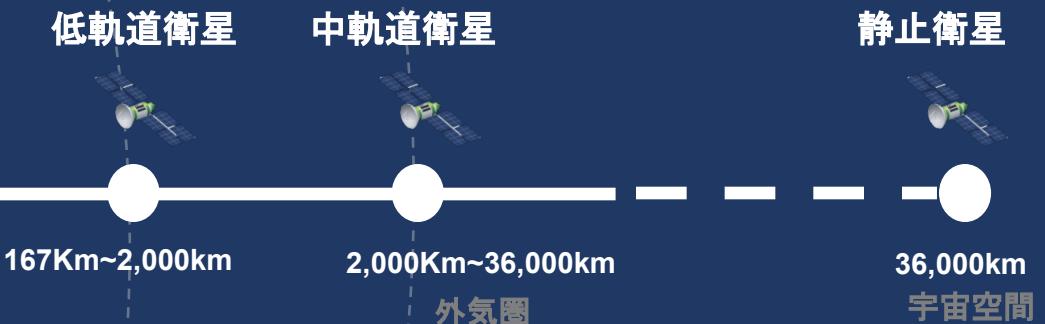
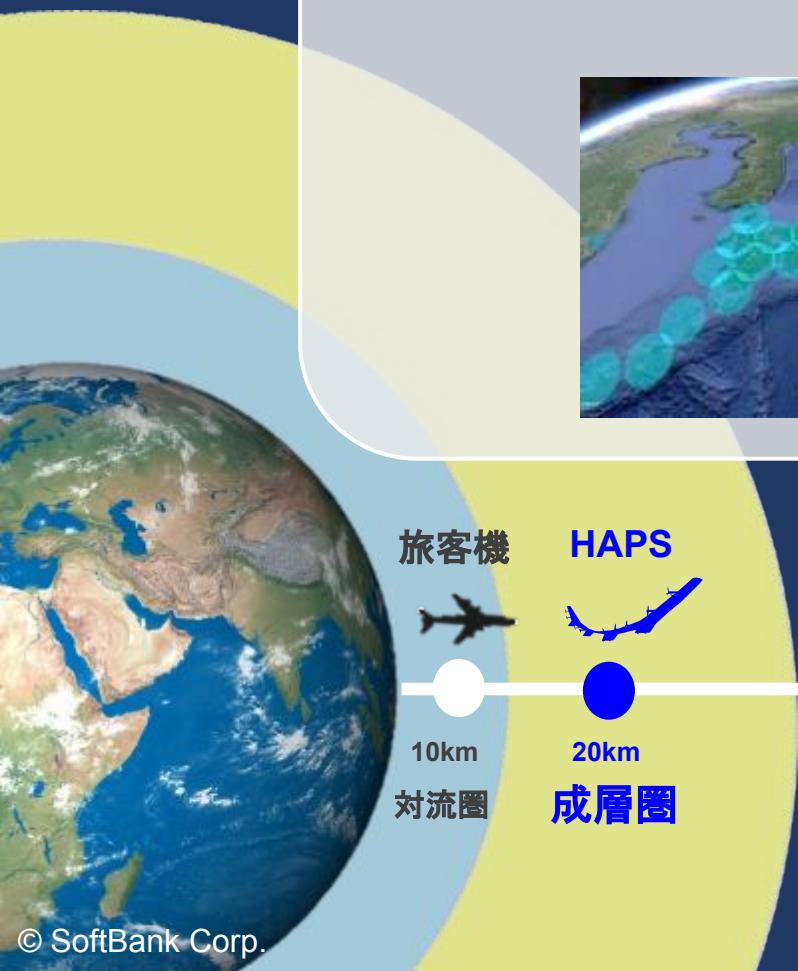
任意の座標での定点旋回

HAPSの強み

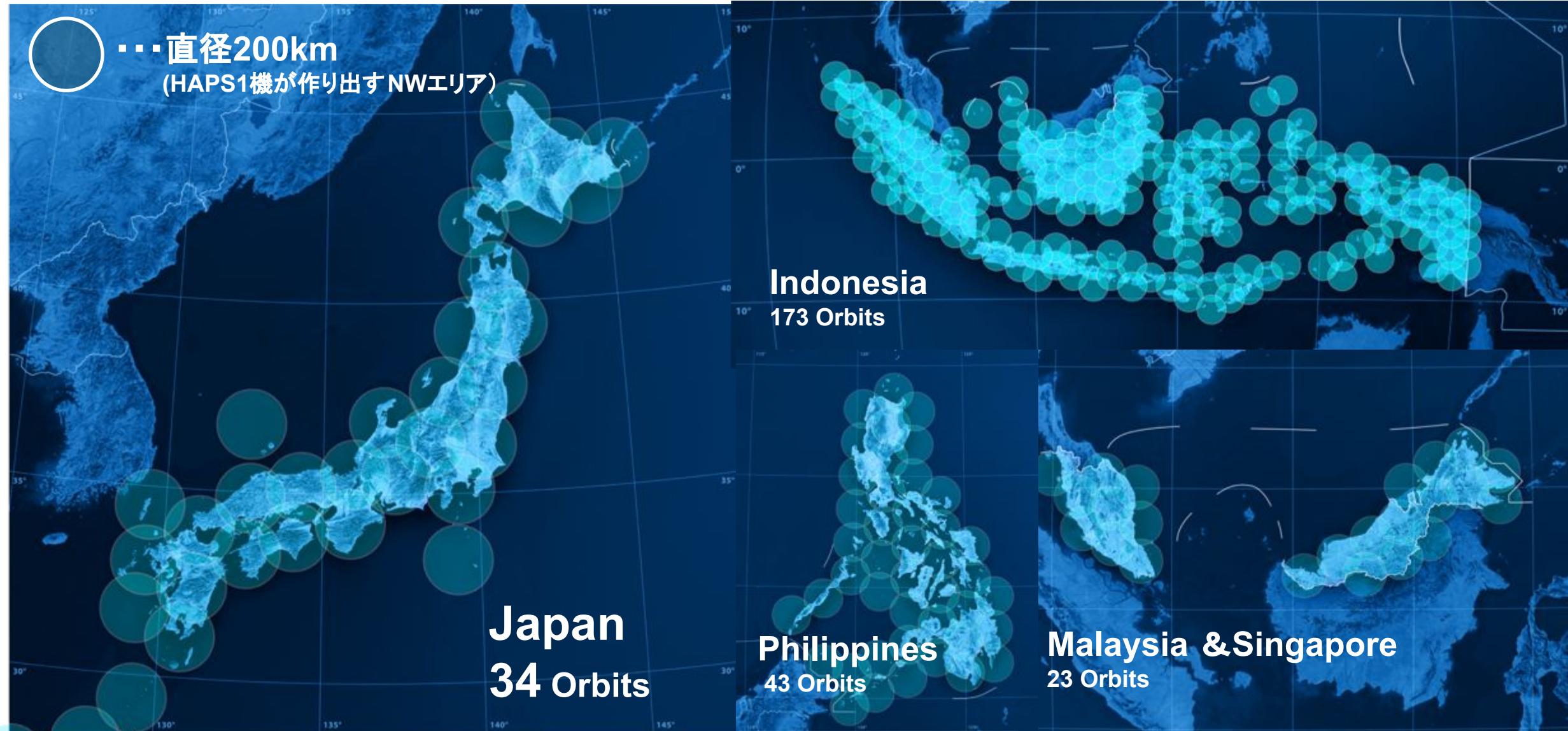
電波塔:直径10kmエリア
HAPS : 直径**200km**エリア



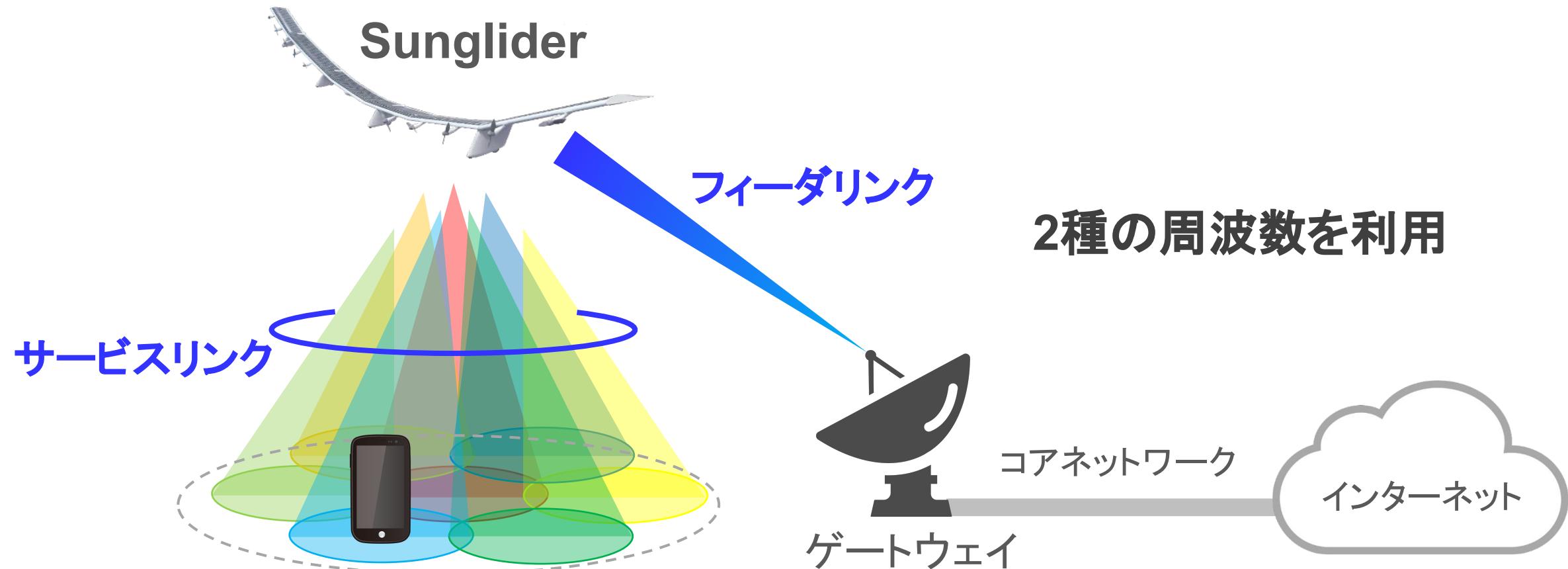
衛星 : 専用送受信機が必要
HAPS: 既存スマホがそのまま利用可
遅延が少なく**5G**にも対応



広域なエリアカバレッジ

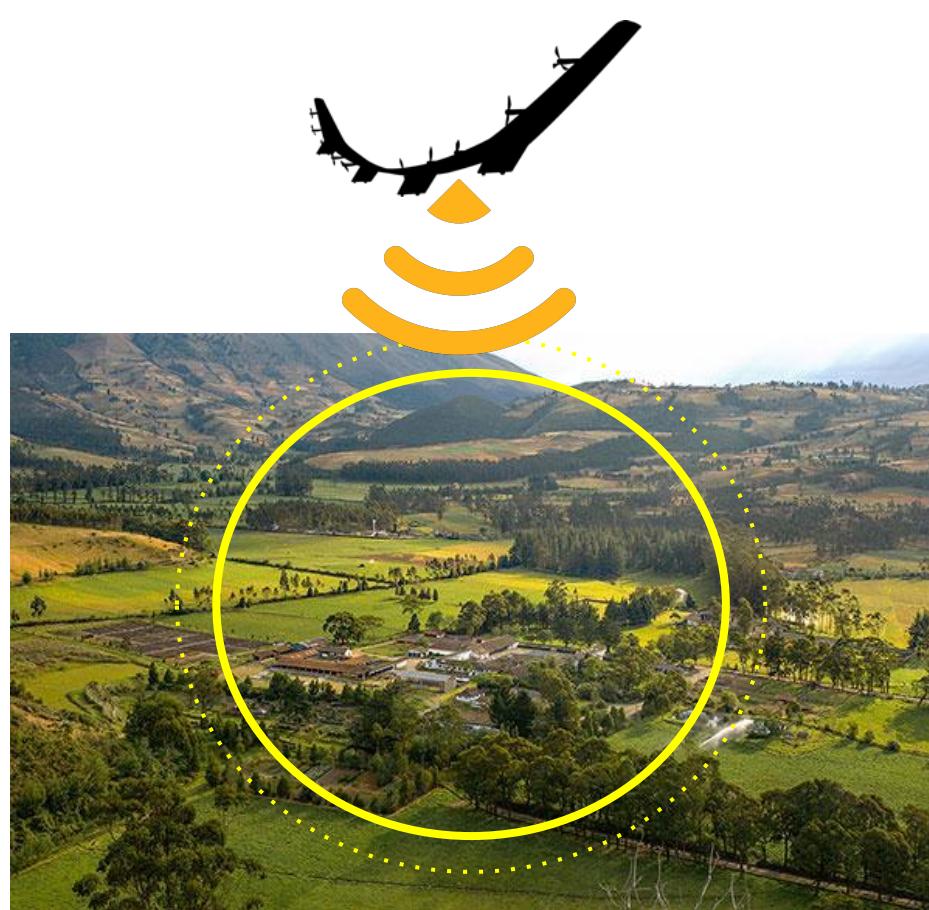


ネットワーク構成



情報格差の解消

過疎地や島嶼などの孤立地域へモバイルカバレッジを拡大



過疎地



島嶼

災害時も途絶えない通信の提供



台風 / 洪水

震災

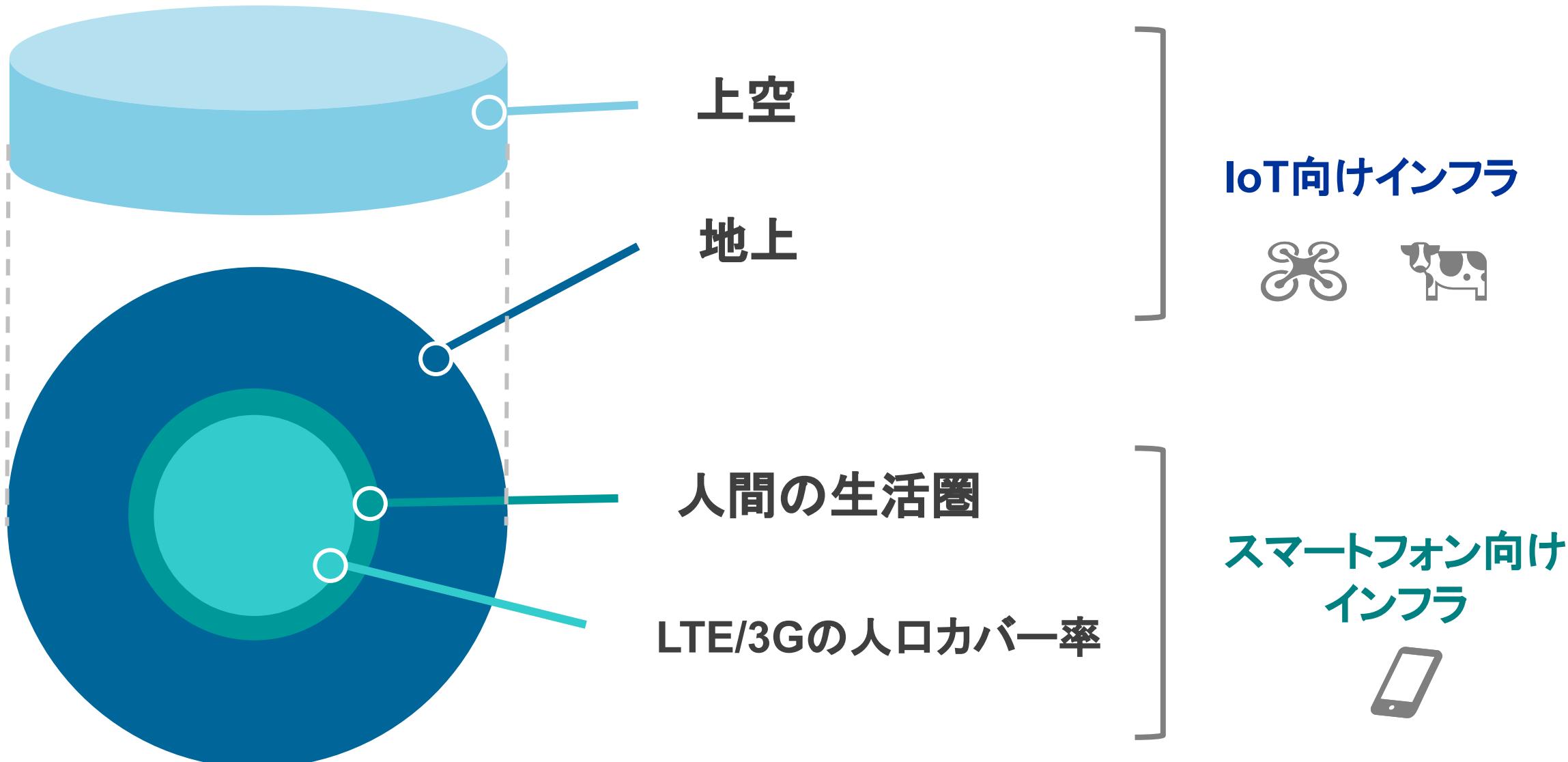
火山噴火

火事

他の飛行機体への通信の提供



未来のネットワークエリア



2020年9月 成層圏フライト・LTE通信試験成功

2020年9月21日

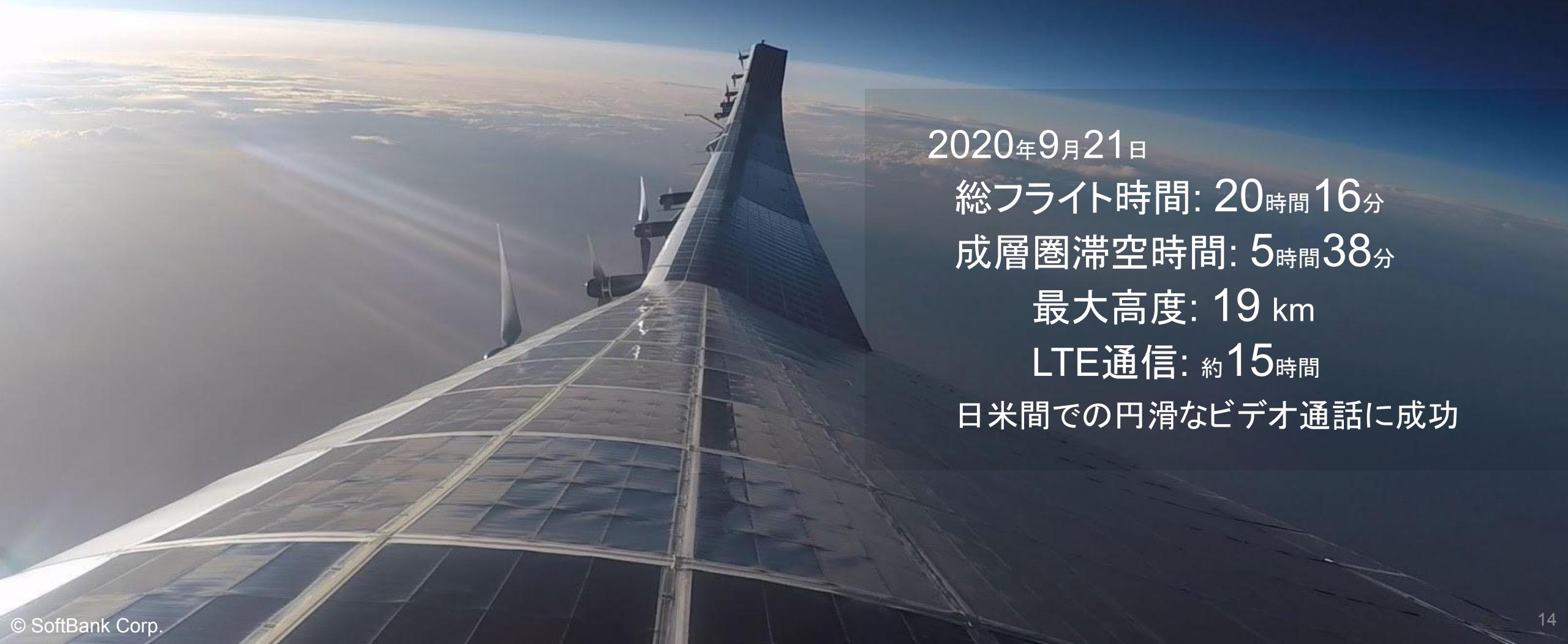
総フライト時間: 20時間16分

成層圏滞空時間: 5時間38分

最大高度: 19 km

LTE通信: 約15時間

日米間での円滑なビデオ通話に成功

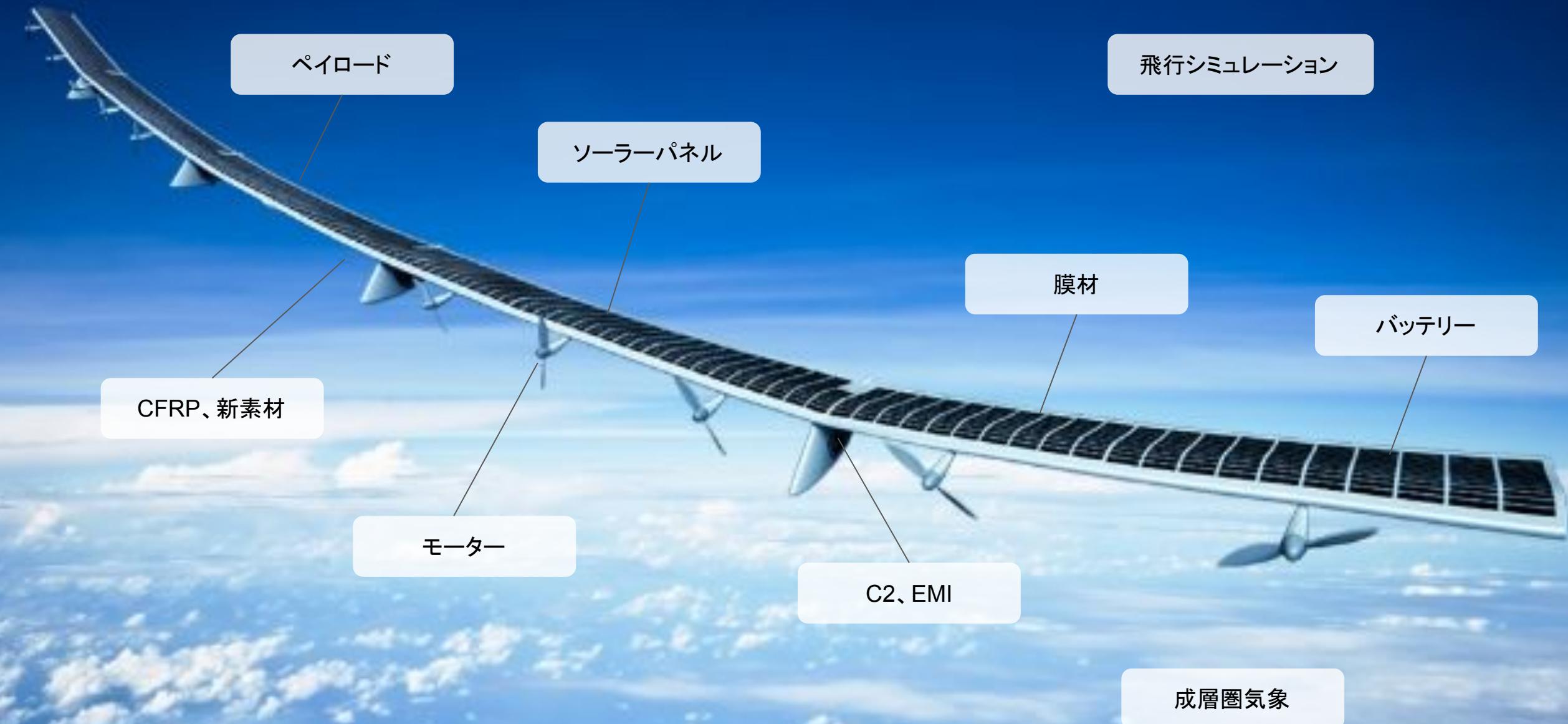


現在のステップ



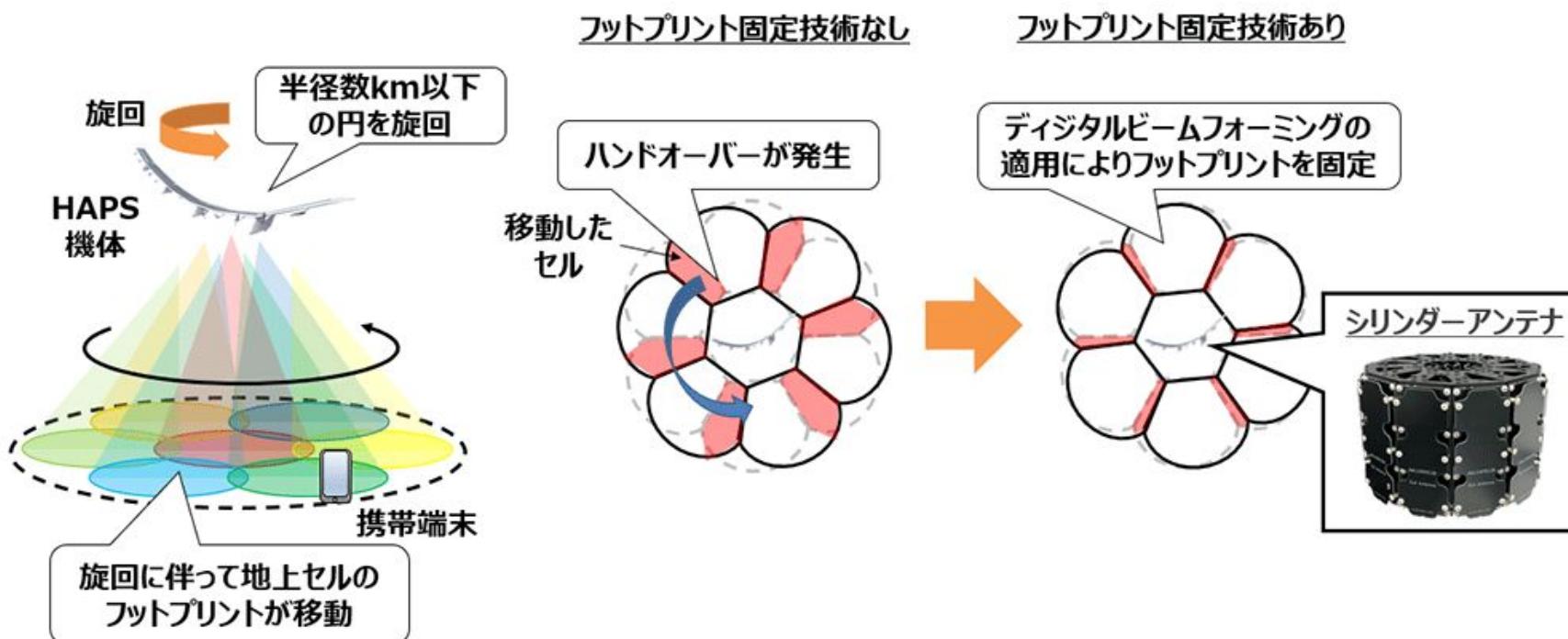
現在はHAPSの商用化に向けた要素技術の開発や研究を実施しています

HAPS実現に向けた技術開発



ペイロード開発

HAPSのフットプリントを固定するシリンドアンテナの開発と検証



検証に使われた高高度係留気球

サブスケールモデル飛行試験



2023年3月14日 米国アリゾナ州
次世代機の候補となる形状や特性を再現した複数のサブスケールモデルを製作、飛行実験を繰り返しデータ収集

機体構成要素の研究開発

ニデック株式会社様と高性能なHAPSモーターの共同開発



高効率

軽量化

成層圏
環境耐
久

成層圏気象の研究

成層圏は多くの特性を持った特殊な環境



極低温



強力な
紫外線



高濃度オゾン



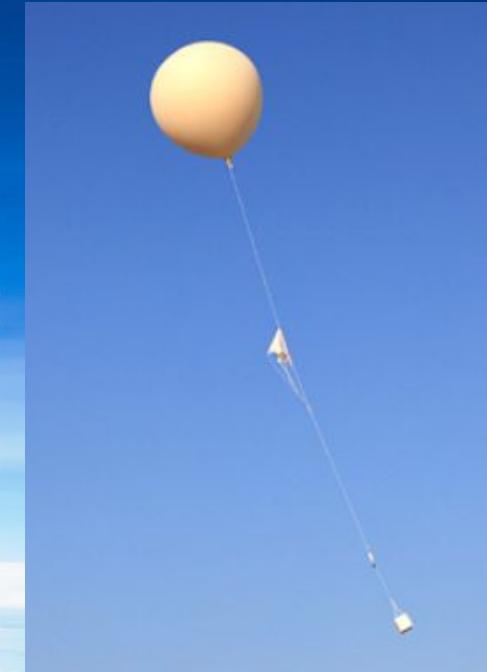
低圧



ブルージェット



エアロゾル



気象ゾンデによる観測

気象観測ゾンデなどを用い実環境データの収集

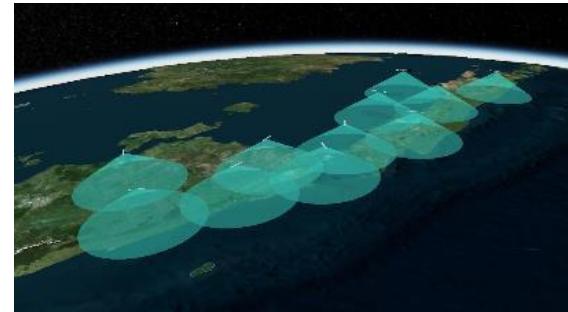
飛行シミュレーション

HAPSの飛行/運用特性の研究にあたり様々なシミュレーションを実施

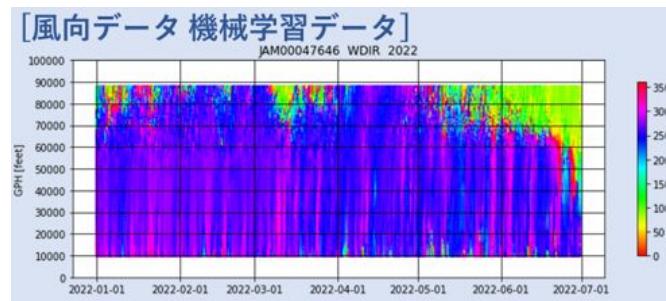
フライトシミュレーション



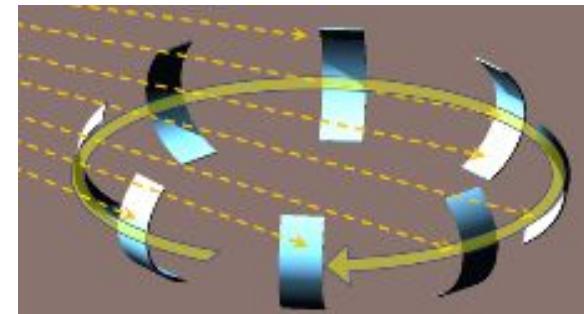
エリアシミュレーション



気象シミュレーション

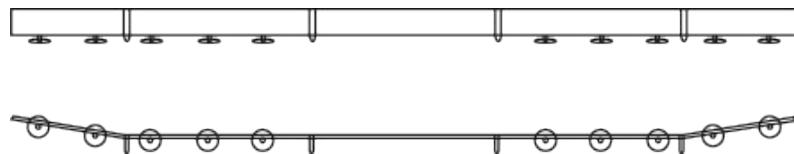


エネルギー・シミュレーション



耐空証明と運航ルール

型式証明の取得



機体デザインの安全性が証明されることで、
機体の量産化が可能となる

運航ルールの整備



現状の航空ルールを
HAPSが適したものにする

HAPS運航に適した航空ルール作りに取り組んでいます

最後に

HAPS × Partners

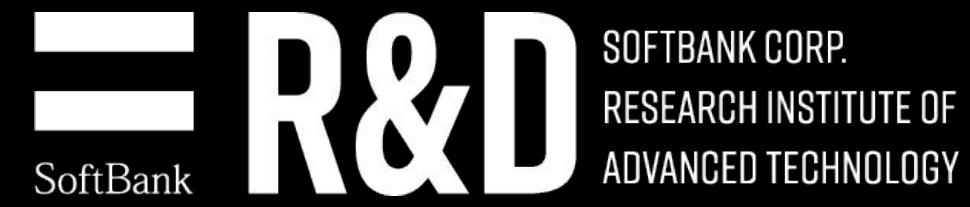
HAPSの実現に向け、パートナー企業の皆様と
このプロジェクトを進めております



HAPS

High Altitude Platform Station





SOFTBANK CORP.
RESEARCH INSTITUTE OF
ADVANCED TECHNOLOGY