

@GOSシンポジウム 2013/12/3

航空システム： 高高度滞空型無人航空機システムに よる新しいミッション能力

久保 大輔

kubo.daisuke@jaxa.jp

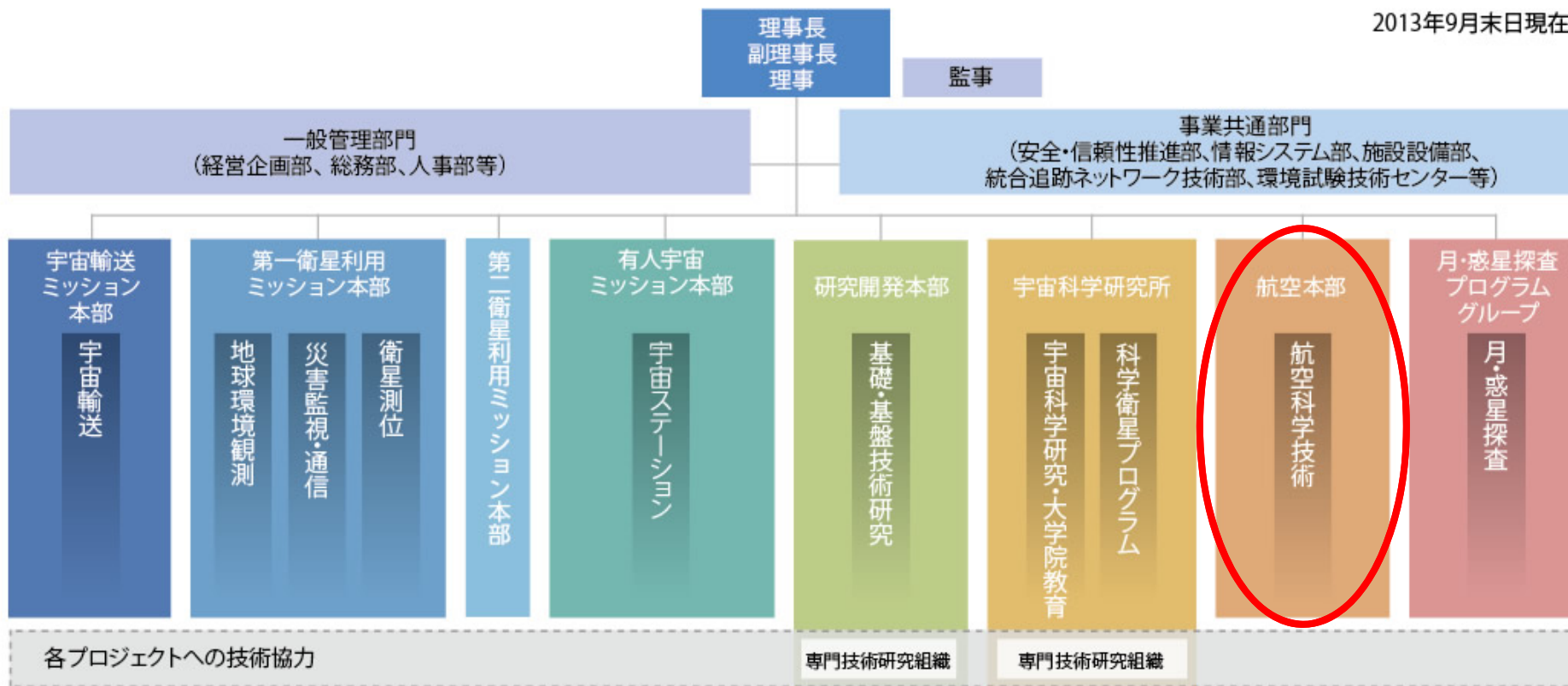
宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
航空本部 航空技術実証研究開発室
ミッション企画グループ

抜粋版

宇宙航空研究開発機構 (JAXA)



2013年9月末日現在



JAXA 航空本部



航空環境技術の研究開発プログラム
ECAT
Environment-Conscious Aircraft Technology Program

航空安全技術の研究開発プログラム
STAR
Safety Technology for Aviation and Disaster-Relief Program

航空新分野創造プログラム
Sky Frontier
Sky Frontier Program

基礎的・基盤的技術の研究
Science & Basic Tech.
Aeronautical Science & Basic Technology Research

アウトライン

1. はじめに

- ✓ 無人航空機システム (UAS) とは

2. 高高度滞空型無人航空機システム

- ✓ システムコンセプト概要
- ✓ 想定ミッション例

3. 実利用へ向けた課題: 運航技術

- ✓ 航空交通システムへの統合
- ✓ 国際的な動向と国内の状況

4. まとめ

1. はじめに

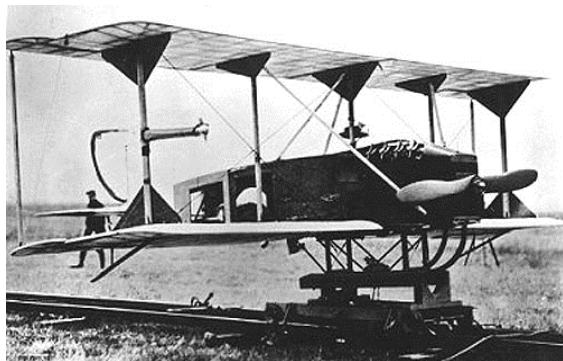
無人航空機システム(UAS)とは

無人航空機システムとは(1/3)



無人航空機システム (UAS: Unmanned Aircraft Systems)

- ✓ パイロットが搭乗せずに無人で飛行が可能な航空機と、その運用のための地上システムおよびインフラ
- ✓ 想定される用途: 防災・減災、セキュリティ監視、気象・環境観測、警察活動、消防活動、産業(農業、漁業)...



Sperry Aerial Torpedo (1918)

単なる
“自動操縦”航空機
から、
洗練された
無人航空機“システム”



約100年

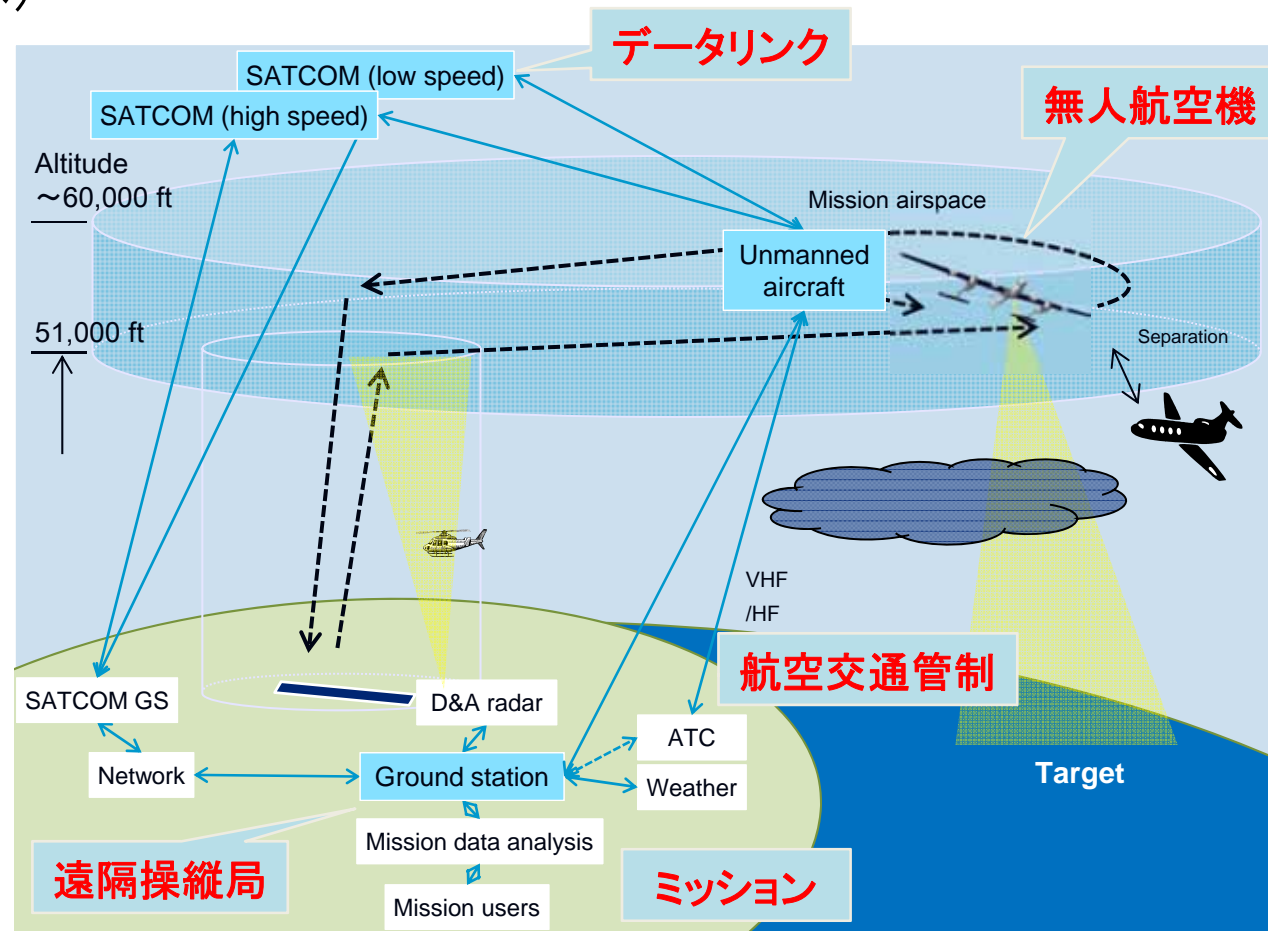


高高度滞空型無人航空機システム
(JAXA検討イメージ)

無人航空機システムとは(2/3)

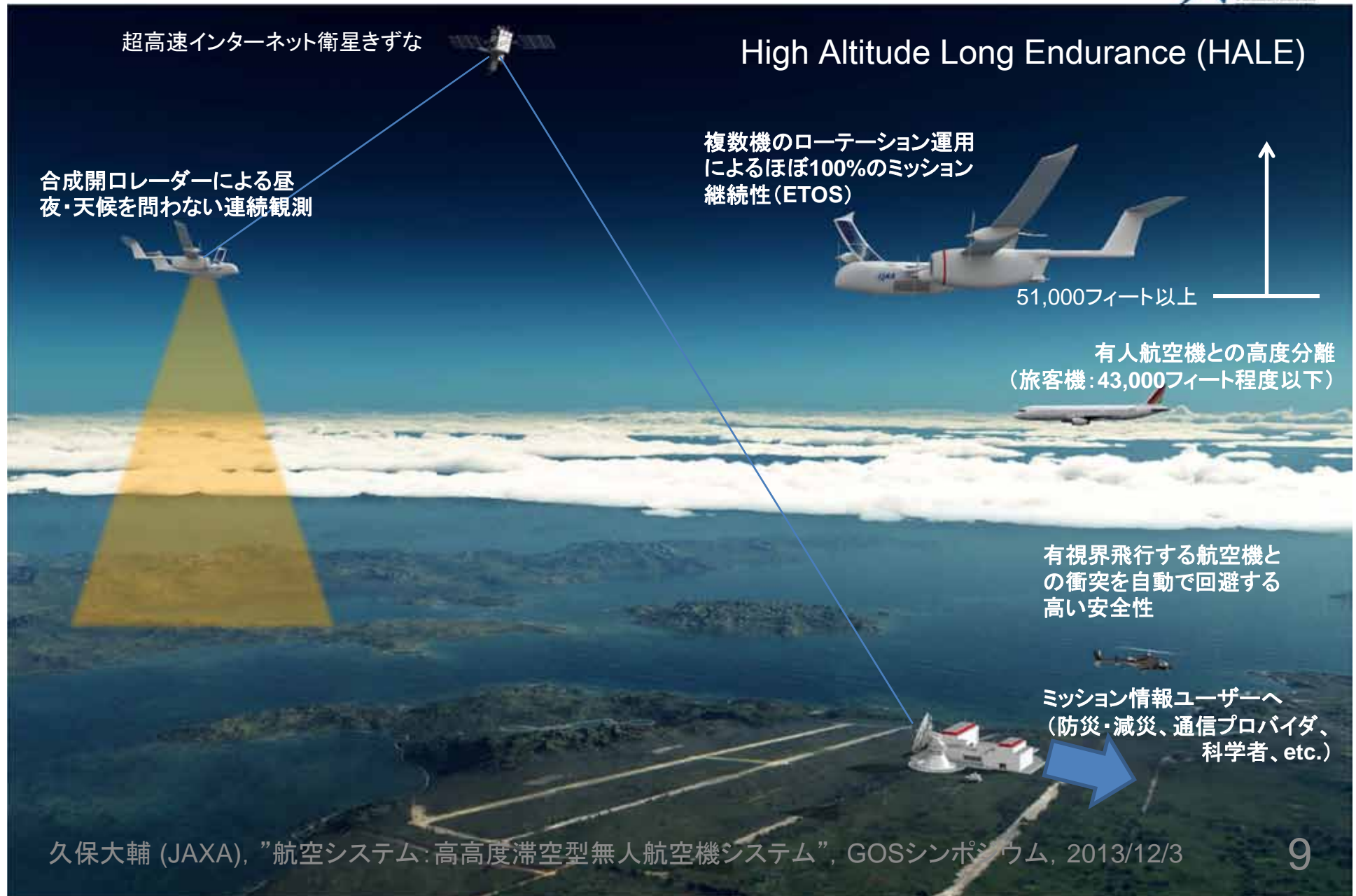
無人航空機システムの主要な構成要素とシステム例

- ✓ 無人航空機(機体)
- ✓ データリンク
- ✓ 遠隔操縦局
- ✓ ミッション
- ✓ 航空交通管制



2. 高高度滞空型無人航空機システム システムコンセプト概要

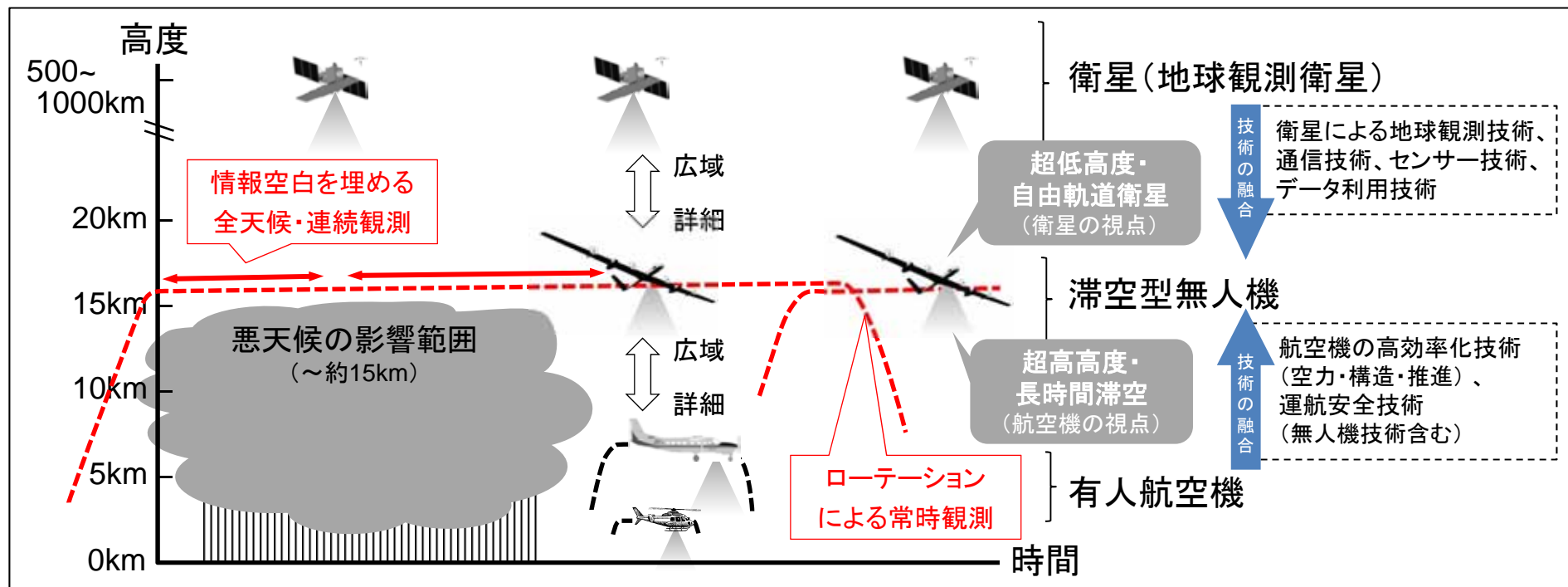
JAXA高高度滞空型無人航空機システム概念



滞空型無人機システムの位置づけ・意義



- ✓ 衛星では実現不可能な高い観測分解能と即応性、有人航空機では実現不可能な長時間滞空能力を兼ね備え、さらに危険任務も可能な全く新しい観測・監視/通信中継プラットフォームを構築
- ✓ 複数機のローテーション運用により、高分解能での常時観測を実現することで、新たな観測/通信ミッションを創出

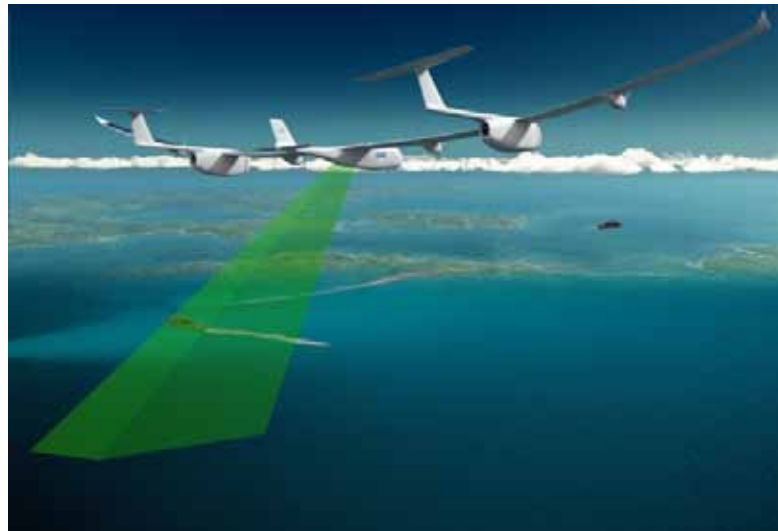


2. 高高度滞空型無人航空機システム 想定ミッション例

想定ミッション例 (1/3)

海洋監視ミッション

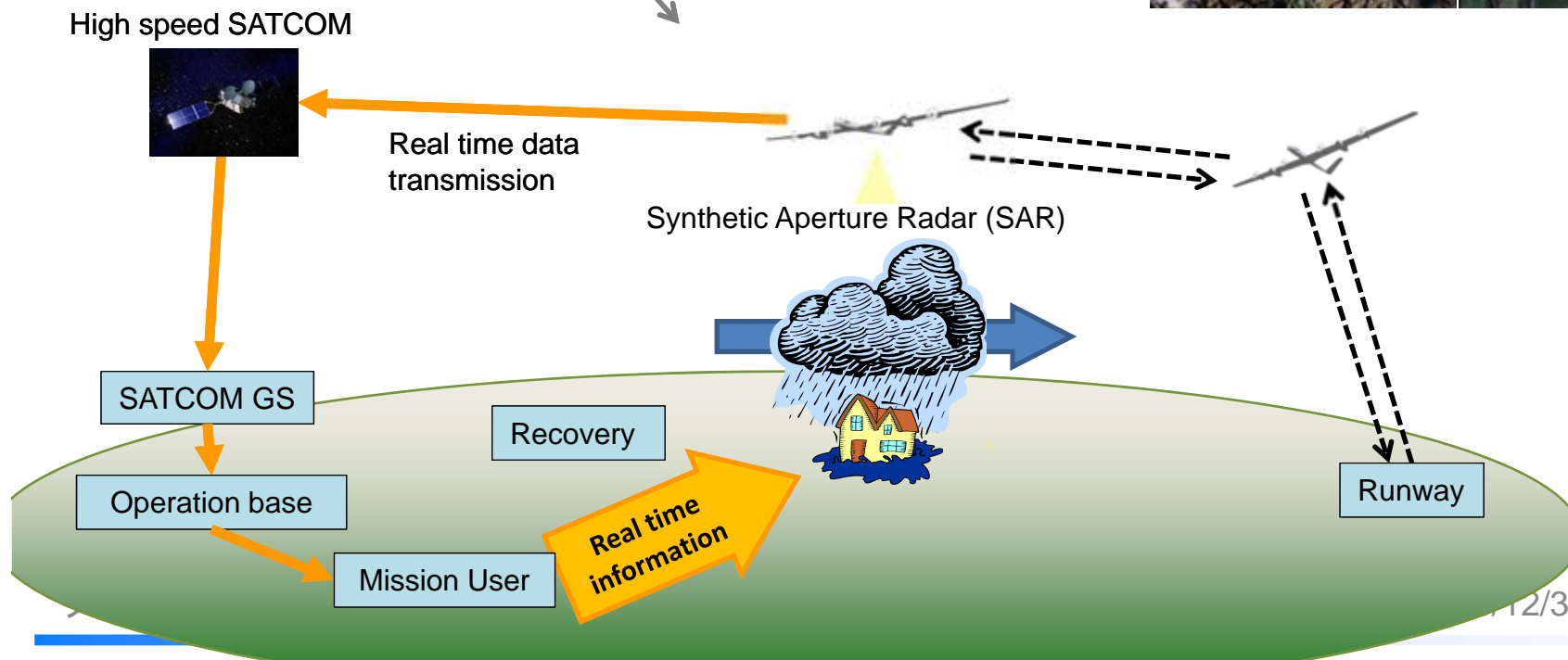
- ✓ 国境監視、不審船監視、漁業利用、海難事故、etc.
- ✓ EEZの任意の点において連続ミッションが可能
- ✓ 拠点を西寄り(九州地方等)に設けることで、東への進出時に偏西風を利用可能



想定ミッション例 (2/3)

(進行性)災害の連続監視ミッション

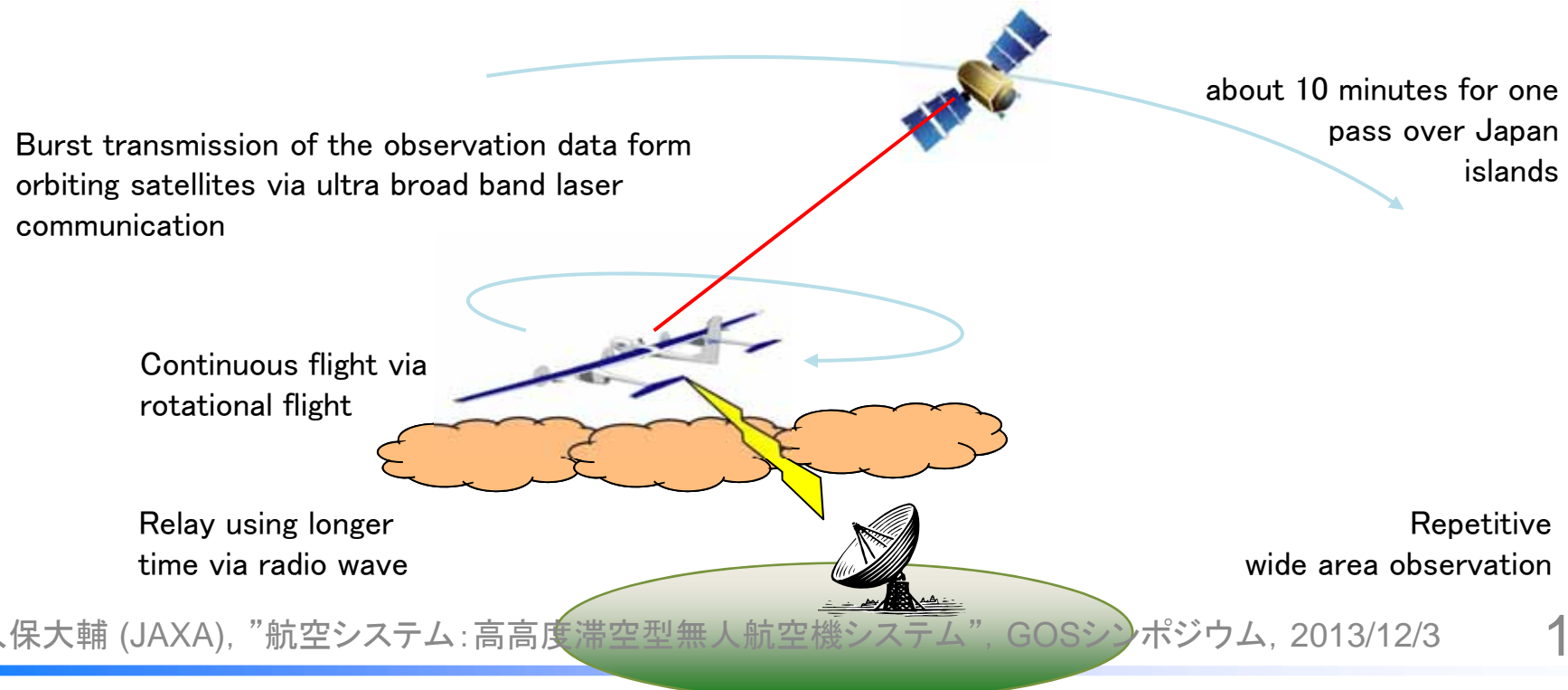
- ✓ 大規模災害の被害状況と復旧状況の把握
- ✓ 進行性災害: 火山、林野火災、大型台風、集中豪雨、河道閉塞、etc.



想定ミッション例 (3/3)

地球観測衛星の観測データの中継ミッション

- ✓ レーザー光を用いた数十Gbpsの光通信
- ✓ 衛星ー地上間では雲の影響で固定地上局と衛星のリンクがとれる率は1/3程度であるが、雲の上を飛行する高高度滞空型無人航空機を中継プラットフォームとして用いれば常時光接続可能になる



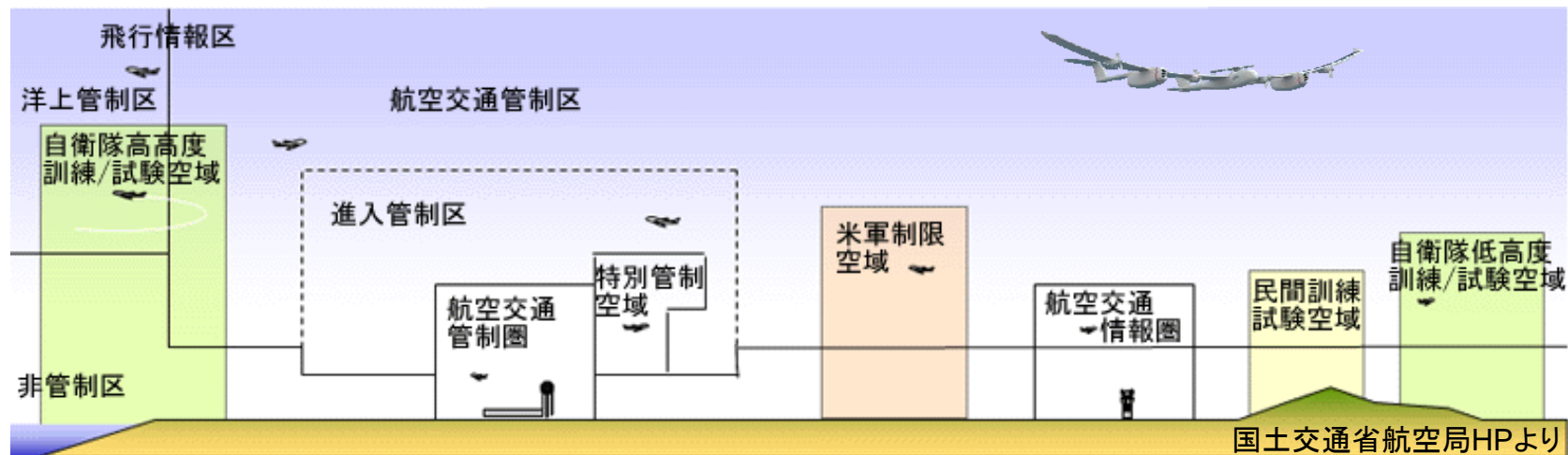
3. 実利用へ向けた課題：運航技術 航空交通システムへの統合

航空法・航空交通システム

- 「航空機」の安全は法規・規則により担保されている
 - ✓ しかし、無人航空機は航空機か？⇒(我が国の現行法では)△



- 安全を担保するための基準とルールが必要
 - ✓ 無人航空機の国際フライトへ向けた国際標準の議論
 - ✓ (JAXA無人機システム安全基準(JAXA独自の基準))



3. 実利用へ向けた課題：運航技術

国際的な動向と国内の状況

国際的な動向

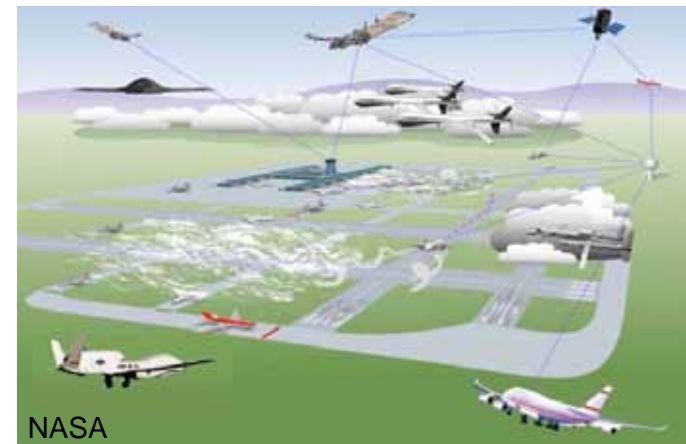
ICAO (国際民間航空機関) UAS Study Group

- ✓ “Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)”, 2012年4月 (ドラフト)
- ✓ 2014年に正式版発行予定 (目標)
- ✓ 2018年にStandards and Recommended Practices (SARPs)※発行予定 (目標)
※条約加盟国に法的な拘束となる基準文書



運航技術研究開発の取り組み例

- ✓ “NASA’s UAS Integration in the National Airspace System”
- ✓ FY2012-2016
- ✓ 約30億円 × 5年 (総額150億円)
- ✓ 衝突回避、通信、ヒューマンIF等

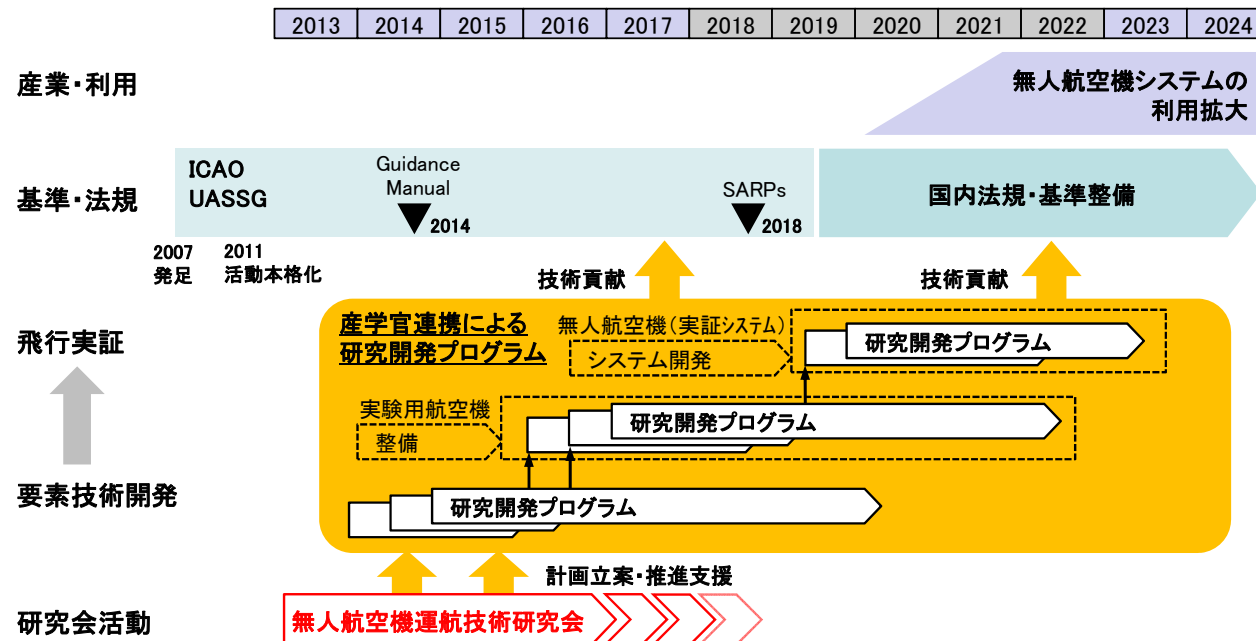


“無人航空機運航技術研究会” (1/2)



• 背景と目的

- ✓ 航空法範疇に類される可能性の高い規模・運航コンセプトの無人航空機の研究開発が国内で計画されている
- ✓ 我が国の航空交通システムにおける無人航空機の“航空機としての運航”を可能とするために、国際的な安全基準・運用ルールの議論や国内での法規・基準整備に対する技術的な貢献



“無人航空機運航技術研究会” (2/2)



- 現在の研究会の体制
 - ✓ 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 航空本部
 - ✓ 電子航法研究所
 - ✓ 富士重工業航空宇宙カンパニー
 - ✓ 防衛省技術研究本部 (オブザーバ)
- FY25の活動
 - ✓ 調査活動、国内ステークホルダとの関係構築等

活動例)
パネルディスカッション
@ 日本航空宇宙学会
第51回飛行機シンポジウム
2013/11/22



4. まとめ

まとめ

■ 東日本大震災と無人航空機システム

- ✓ 従来の無人航空機システム研究開発の不十分な点を反省
- ✓ 運航技術・安全基準が無かった

■ JAXA高高度滞空型無人航空機システム計画

- ✓ 高高度を長時間飛行できる滞空能力により極めて高いETOSを達成し、様々な新しいミッションを開拓する
- ✓ 想定ミッション例：海洋監視、災害監視、通信中継、etc.

■ 無人航空機システムの運航技術も重要課題

- ✓ 無人航空機の民間空域での運用に関して、欧米が主導し国際機関での安全基準・標準化への議論が進んでいる
- ✓ 国内において「無人航空機運航技術研究会」を立ち上げ、調査・研究活動を開始、国内における早期の無人航空機実運用開始を目指す