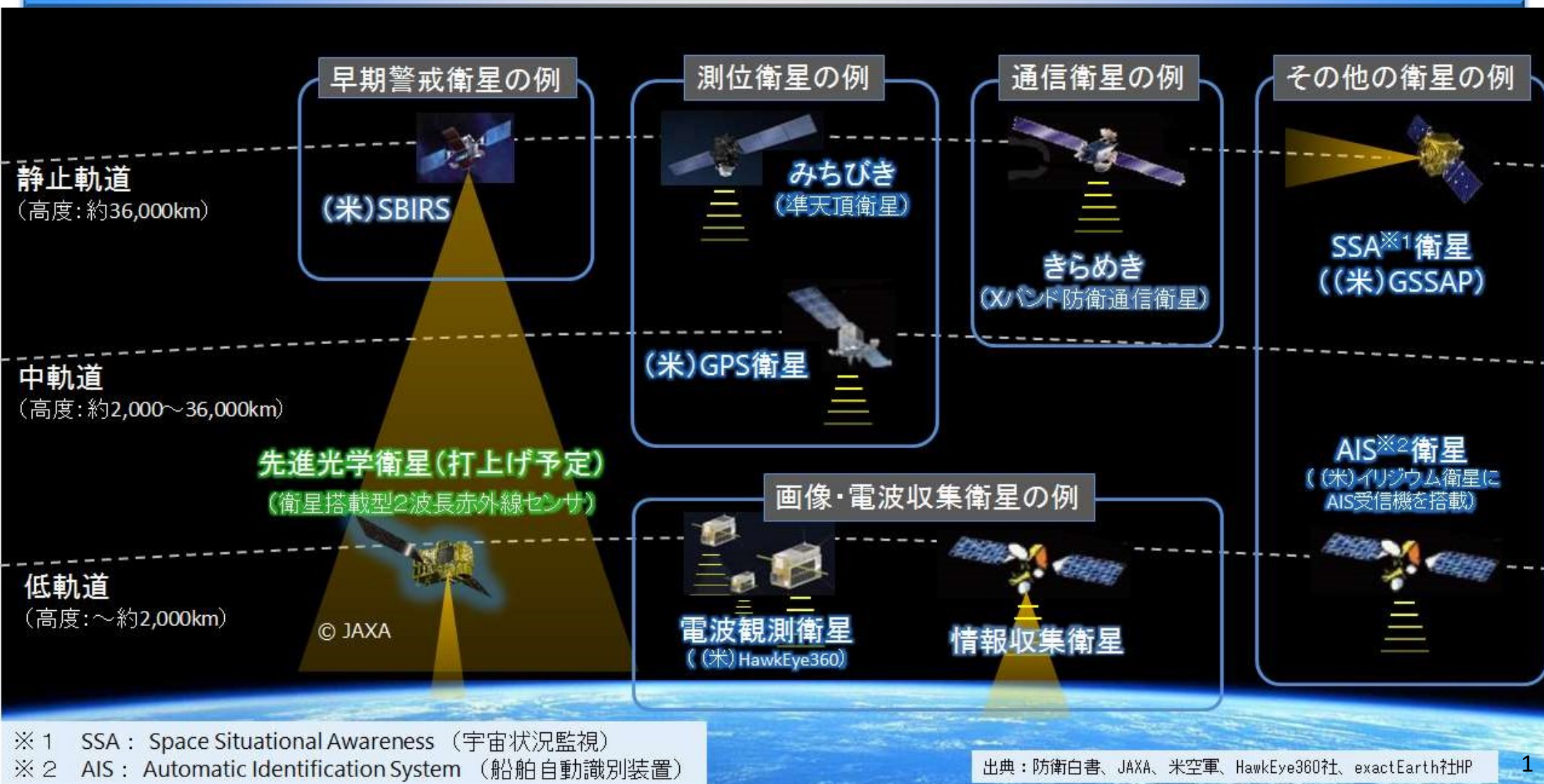


The background of the slide is a high-resolution image of Earth as seen from space. The curve of the planet is visible, showing a deep blue ocean and white, wispy clouds. The horizon line is clearly defined, separating the dark space of the sky from the bright surface of the Earth.

電子装備研究所が取り組む宇宙領域 における研究の現状と今後

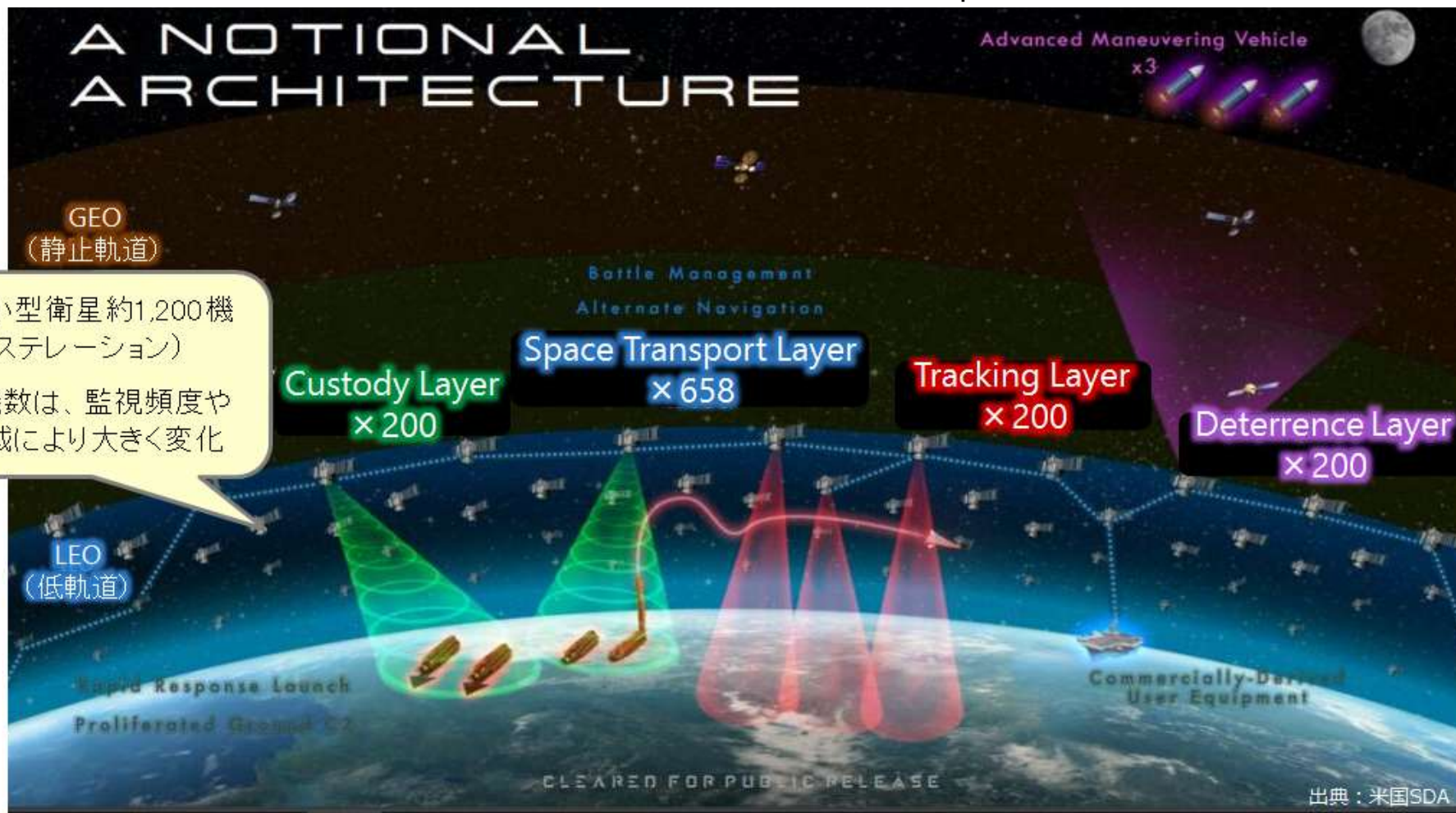
防衛装備庁 電子装備研究所
センサ研究部 広域警戒システム研究室
防衛技官 岩佐 まもる

宇宙空間における安全保障に関わる衛星等の利用例



米国における衛星等を利用した警戒監視の技術動向

米国では、SDA（Space Development Agency）が、ミサイル等の早期警戒や宇宙状況監視（SSA）等の機能を含めた次世代宇宙アーキテクチャーを公表。（本年7月のSDAによるRFI（Request For Information）より）



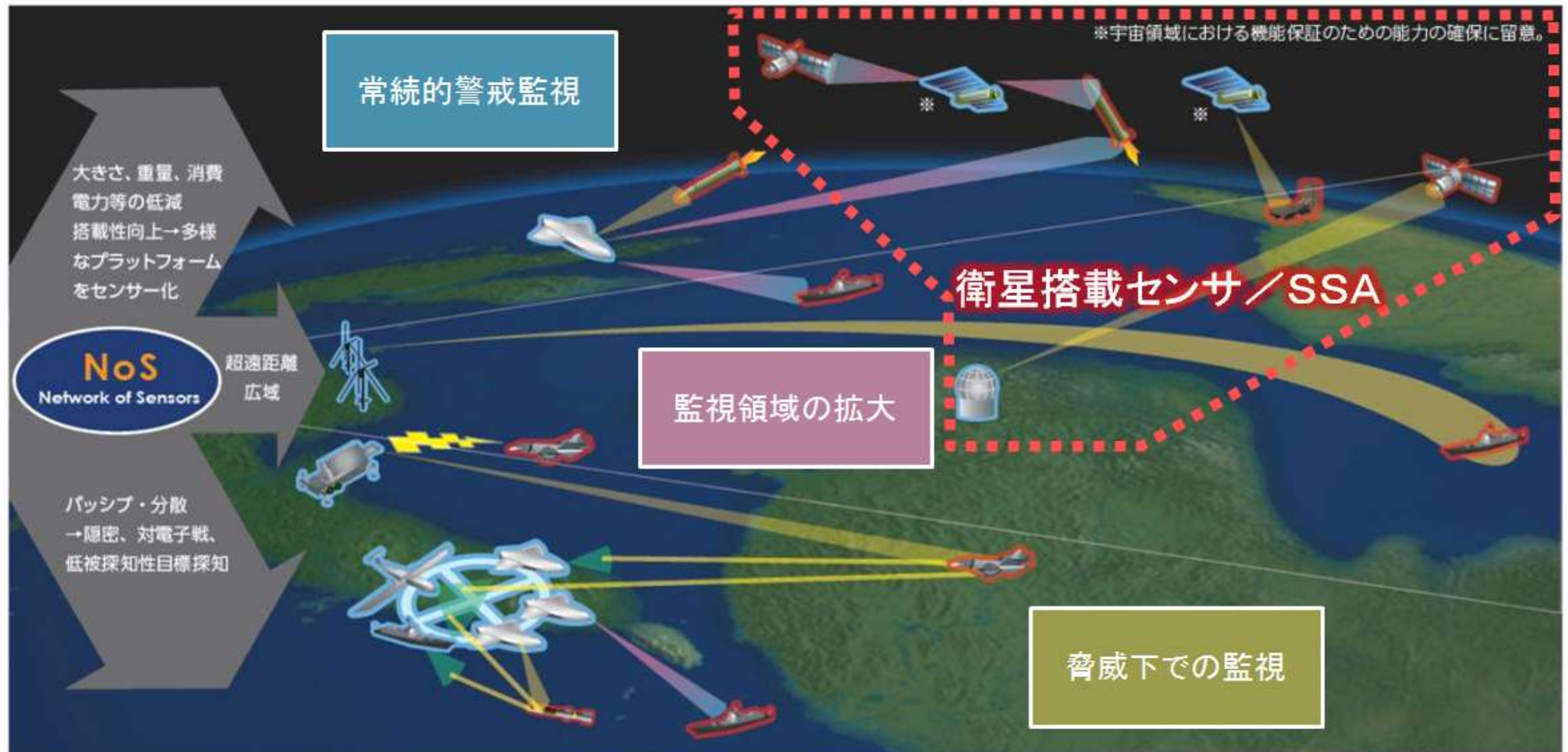
低軌道に小型衛星約1,200機
(衛星コンステレーション)

→ 衛星機数は、監視頻度や
監視領域により大きく変化

出典：米国SDA

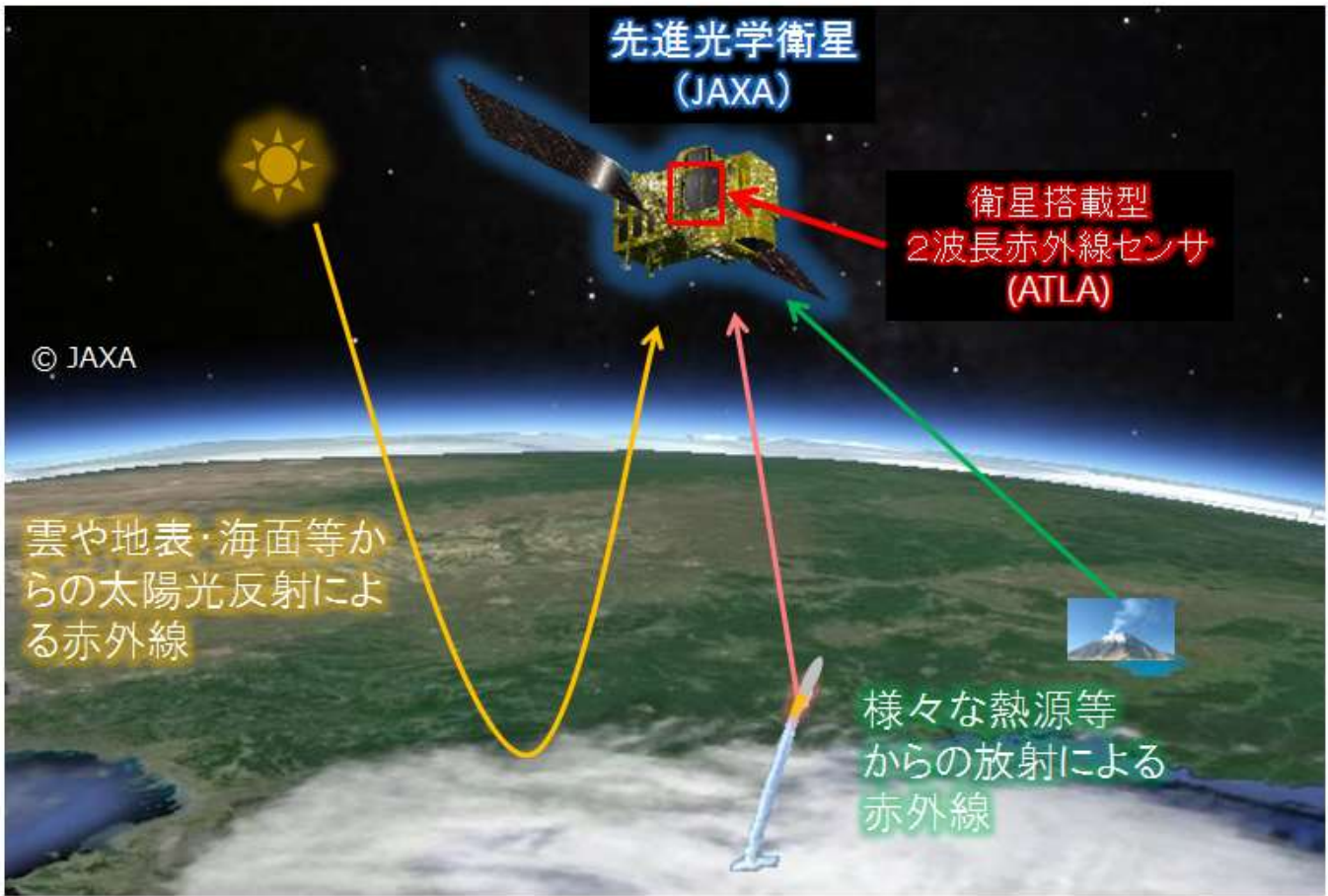
研究開発ビジョンにおける宇宙領域に関する研究の位置付け

防衛装備庁では本年8月に研究開発ビジョンを公表し、その中の「宇宙を含む広域常続型警戒監視の取組」において、宇宙領域に関する獲得すべき技術を示している。



衛星搭載型2波長赤外線センサによる観測のイメージ

- 2波長赤外線センサ(QDIP※)を、低軌道で周回する先進光学衛星に実験的に相乗り搭載し、宇宙空間で実証。



先進光学衛星 (ALOS-3) の主要諸元

項目		諸元
打上げ		2020年度予定
運用軌道	軌道種別	太陽同期準回帰軌道
	軌道高度	669 km
	降交点通過地方太陽時	10時30分±15分
	回帰日数	35日(サブサイクル約3日)
センサシステム		広域・高分解能センサ 衛星搭載型 2波長赤外線センサ
データ伝送		直接伝送 中継衛星経由(光データ)
質量		約 3トン
衛星寸法		5 m × 16 m × 3.5 m (太陽電池パドル展開時)
設計寿命		7年以上

出典：JAXA

※ QDIP: Quantum Dot Infrared Photodetector (量子ドット型赤外線検知素子)

衛星搭載型2波長赤外線センサの概要

- ・ 遠赤外域と中赤外域を1つのセンサで検出可能
- ・ 2つの赤外線波長域の特性の違いを利用した高い識別能力
- ・ 宇宙用として実績のある赤外線波長域のMCT光学センサを比較・評価用として併せて搭載

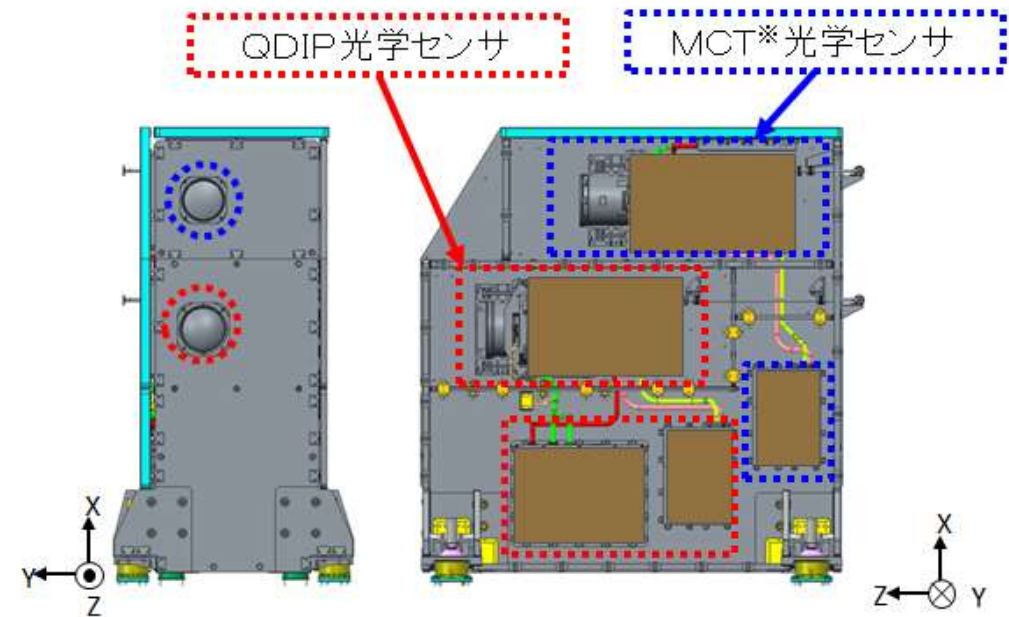
衛星搭載型2波長赤外線センサ(フライトモデル)

先進光学衛星

© JAXA

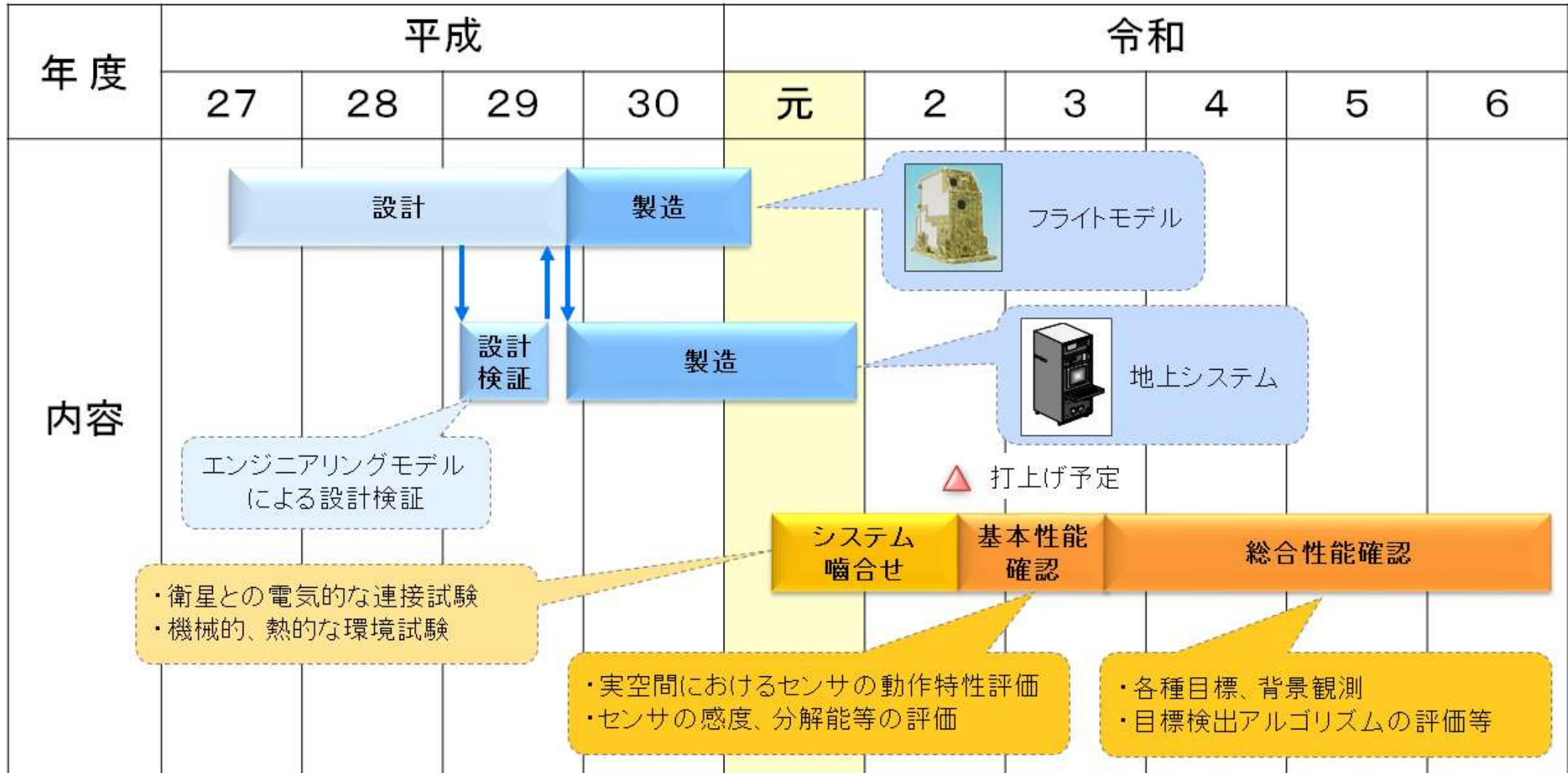


フライトモデルの概観



※ MCT: Mercury Cadmium Telluride(水銀カドミウムテルル合金)

経緯と今後の計画

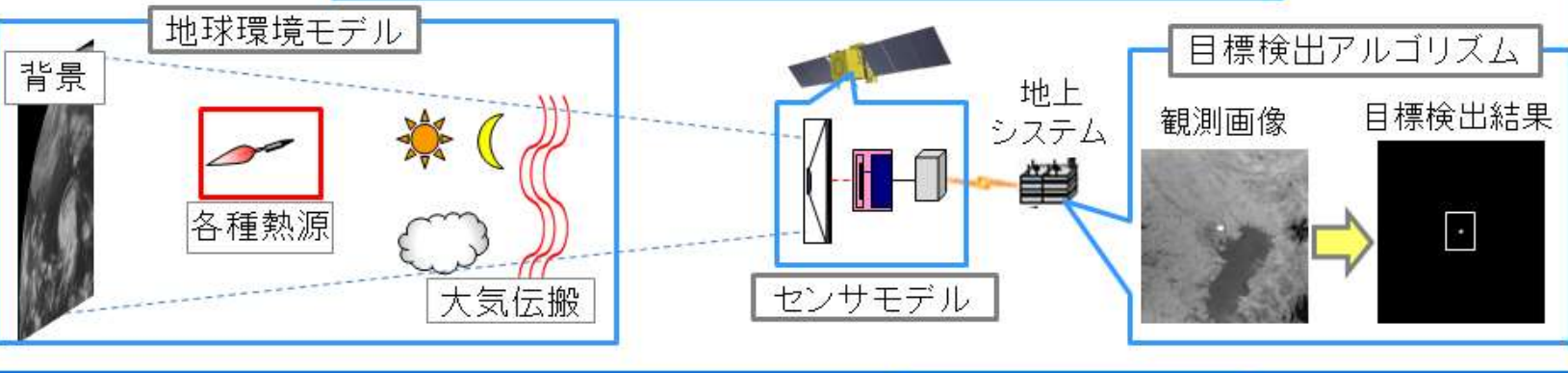


宇宙からの警戒監視用センサとしての適用可能性検討

試験データをシミュレーションモデルに反映し、将来の警戒監視用センサとしての適用可能性を検討

宇宙からの警戒監視用センサとしてのシミュレーションモデル

試験データ



- ・ 各種目標、背景画像
- ・ センサ設定値
- ・ 衛星関連情報等（姿勢、軌道等）

適用可能性検討

	衛星コンステレーション方式	静止衛星方式
特徴	・ 複数機(少数～多数)の小型衛星群 ・ 低・中軌道 ・ 断続～常続監視(機数に依存) ・ 高抗たん性	・ 1機以上の大型衛星 ・ 高軌道 ・ 常続監視 ・ ミッション機器サイズ等の制約が少ない
技術的課題	・ 小型、軽量、省電力化（現2波長赤外線センサ(QDIP)の最適化等） ・ 低コスト化	・ 2波長赤外線センサの更なる高性能化(高感度化等)（タイプ2超格子の活用等） ・ 長寿命化

その他の宇宙からの警戒監視用センサとしての適用例

宇宙領域を活用した安全保障に関わる海洋状況把握(MDA: Maritime Domain Awareness)のイメージ

- ・ 各種衛星や地上アセット(見通し外レーダ等)と連携
- ・ 「常続的」、「クロスドメイン」監視

AIS衛星

電波観測衛星

光学衛星
(EO/IR)

SAR衛星



哨戒機



潜水艦



艦艇

海峡監視システム
(見通し外レーダ等)

広域洋上監視システム
(見通し外レーダ等)

ま と め

電子装備研究所が現在取り組んでいる宇宙領域における研究として、「衛星搭載型2波長赤外線センサの研究」と、今後について紹介した。

なお、「衛星搭載型2波長赤外線センサ」を相乗り搭載した、先進光学衛星の来年度の打ち上げ(予定)と、その後の性能確認試験について、引き続きJAXAを含む関係機関と協力して進めていく予定である。