



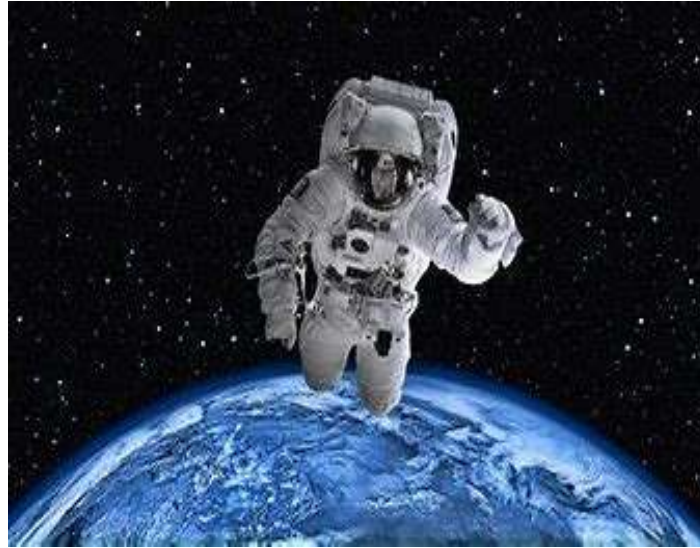
# 宇宙安全保障政策について

2024. 9. 29  
F3 荒木文博





©NASA



©NASA



©NASA



©スカパーJASAT

## 目的

我が国の宇宙安全保障政策  
について考える

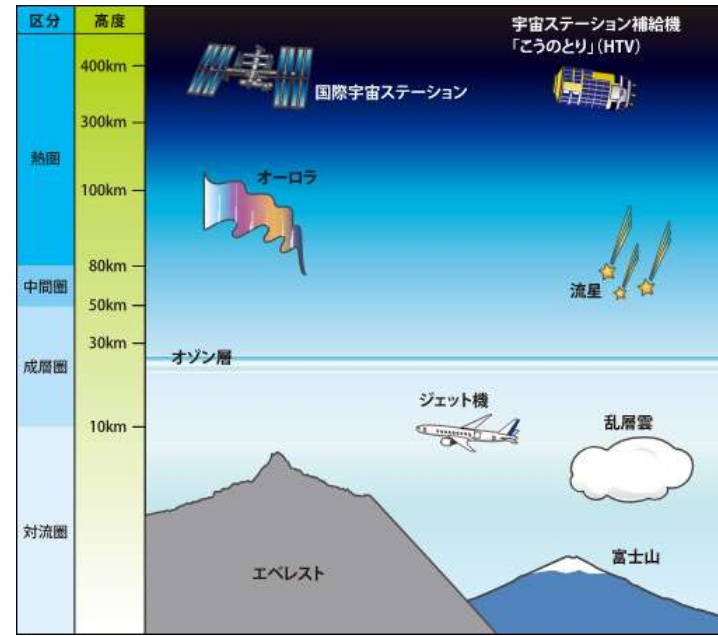
## 目次

- 1 宇宙領域の特性
- 2 宇宙の軍事利用
- 3 宇宙における脅威
- 4 宇宙と安全保障
- 5 米軍の宇宙戦略
- 6 我が国の宇宙安全保障政策
- 7 宇宙安全保障構想
- 8 結言

# 1 宇宙領域の特性 (1) 宇宙についての疑問

1 どこからが宇宙か？  
誰が領有しているのか？

2 宇宙は無重力か？暗いのか？  
寒いのか？天気はあるのか？



©JAXA



出典: JAXAホームページ



©NASA



©US DOD

# 1 宇宙領域の特性 (2) 宇宙システムとは？



## \* 宇宙システムとは？

- ① ロケット(運搬機)
- ② 宇宙セグメント  
(人工衛星)
- ③ 地上セグメント  
(地上管制局)
- ④ リンクセグメント

主要国のロケット打ち上げ数(カッコ内は打ち上げ失敗数)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
中国	22(0)	18(2)	39(1)	34(2)	39(4)	55(3)	64(2)
米国	21(0)	28(0)	29(0)	19(0)	35(3)	43(2)	76(3)
ロシア	19(1)	20(1)	20(1)	25(0)	17(0)	25(2)	22(0)
欧州	9(0)	9(0)	8(1)	6(1)	5(1)	6(0)	5(1)
日本	4(0)	7(0)	6(0)	2(0)	4(0)	3(0)	1(1)
インド	7(0)	5(1)	7(0)	6(0)	2(0)	2(1)	5(1)

出典: Space Launch Report ホームページ

主要国の保有する軍事衛星の種類と運用機数

	2012	2023
中国	40(偵察26、測位10、早期警戒0、通信4)	197(偵察136、測位45、早期警戒5、通信11)
米国	97(偵察30、測位31、早期警戒5、通信31)	132(偵察45、測位30、早期警戒10、通信47)
ロシア	58(偵察24、測位27、早期警戒4、通信3)	82(偵察18、測位27、早期警戒5、通信32)
日本	5(情報収集衛星5)	15(情報収集衛星9、みちびき4、きらめき2)

出典: ミリタリーバランス2012、2023

# 1 宇宙領域の特性 (3) 人工衛星の機能と軌道



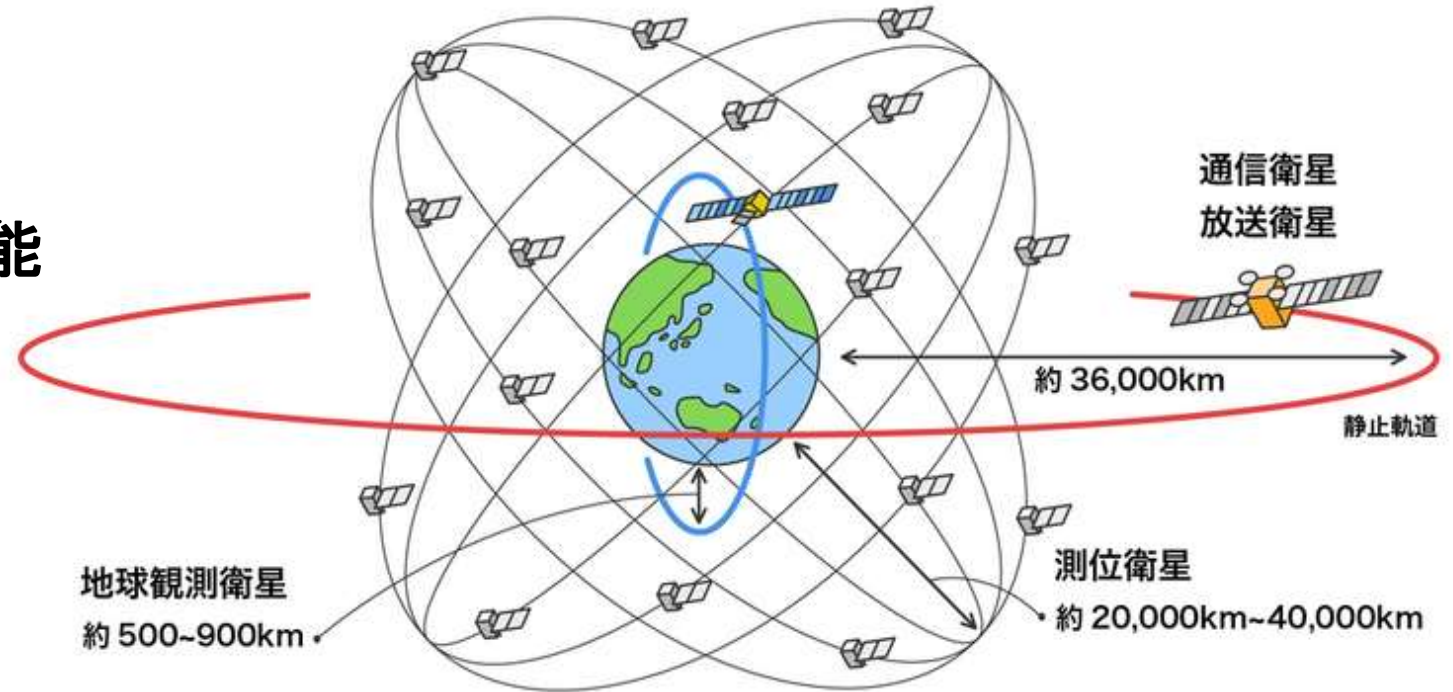
## 「宇宙システムは軍民デュアルユース」

### 1 人工衛星の機能

- ①通信・放送機能
- ②リモートセンシング(偵察)機能
- ③測位・航法・時刻配信(PNT)機能

### 2 人工衛星の軌道

- ①静止軌道
- ②極軌道(太陽同期軌道)
- ③傾斜軌道



出典:一般財団法人リモート・センシングセンター「人工衛星による地球の観測とは?」  
[www.restec.or.jp/knowledge/sensing/sensing-2.htm/](http://www.restec.or.jp/knowledge/sensing/sensing-2.htm/)

### 3 人工衛星の重要な要素

- ①軌道、②サイズ、③周波数、④ミッション

## 2 宇宙の軍事利用（1） 宇宙開発の幕開け



WW2 ドイツが**V2ロケット**を開発・配備  
戦後、米ソの宇宙開発競争

1957年 ソ連、世界初の人工衛星

**「スプートニク1号」**打ち上げ

1961年 ソ連、世界初の有人宇宙飛行

**ガガーリン宇宙飛行士**

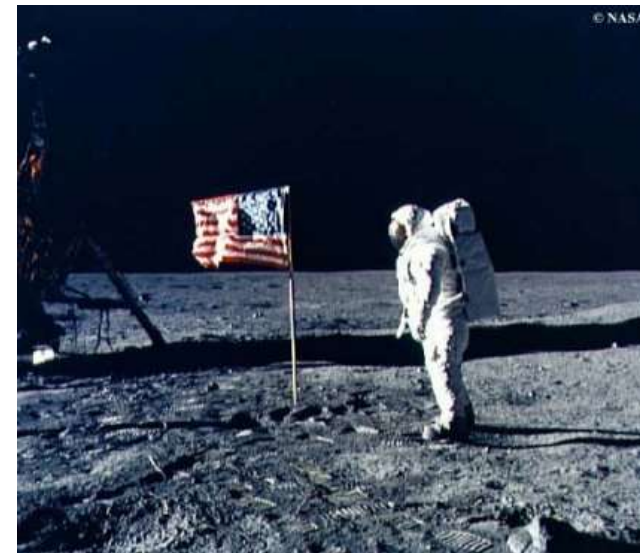
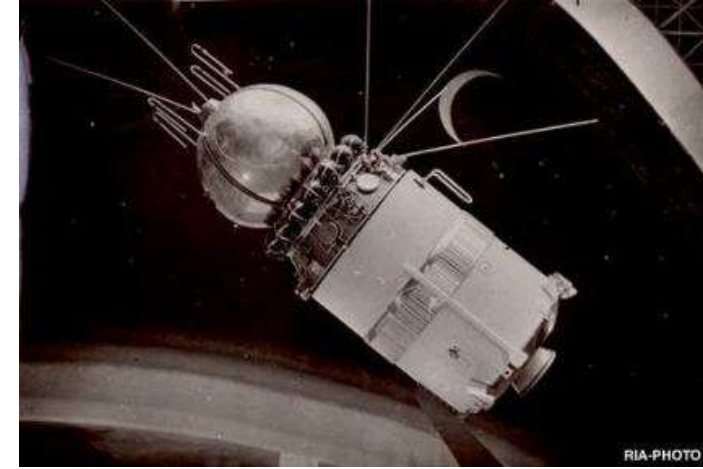
**「地球は青かった」**

1969年 米国、世界初の月面着陸

**「アポロ11号」**

1970年 我が国初の人工衛星

**「おおすみ」**打ち上げ



©NASA

©JAXA

### ①「東西冷戦期」

米ソの軍事衛星開発競争、ASAT兵器の開発  
核戦略のための衛星利用、「**暗黙の了解**」による安定

### ②「湾岸戦争からイラク戦争まで」

米軍による**作戦・戦術レベル**での宇宙利用（作戦支援）

### ③「中国の台頭」（2007年ASAT実験から）

2007年中国が衛星破壊実験  
**中国の躍進、ロシアの復活、宇宙の軍事利用の多極化**

### ④「ウクライナ戦争」以降：

初の**「商業宇宙戦争」**  
**「宇宙優勢の確保」と「宇宙コントロール」の時代へ**



©NASA

2007年1月 中国が衛星破壊実験

2015年「宇宙はサイバー空間と並び、国家間における  
戦略的競争の鍵を握る新たな高地」

(中国国防白書「中国の軍事戦略」)

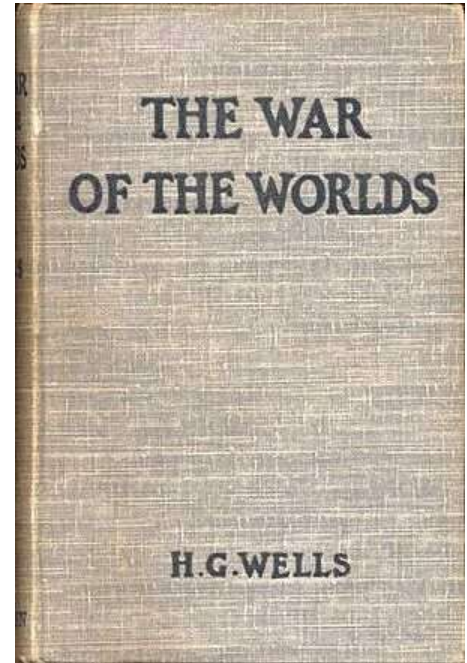
2017年「陸海空、サイバー領域と同様、宇宙を戦闘領域  
として位置付ける」

(AFAセミナー、ゴールドフィン米空軍参謀総長)



「宇宙は戦闘領域」「宇宙を制する者が戦いを制す」

- ① 宇宙が情報優越の鍵を握る
- ② 戦争は宇宙から始まる可能性が高い
- ③ 「宇宙での敗北」は戦争の敗北につながる





## 2 宇宙の軍事利用（4） 安全保障分野における宇宙利用



安全保障分野における宇宙利用のイメージ（出典：令和2年防衛白書）

### 【静止軌道】

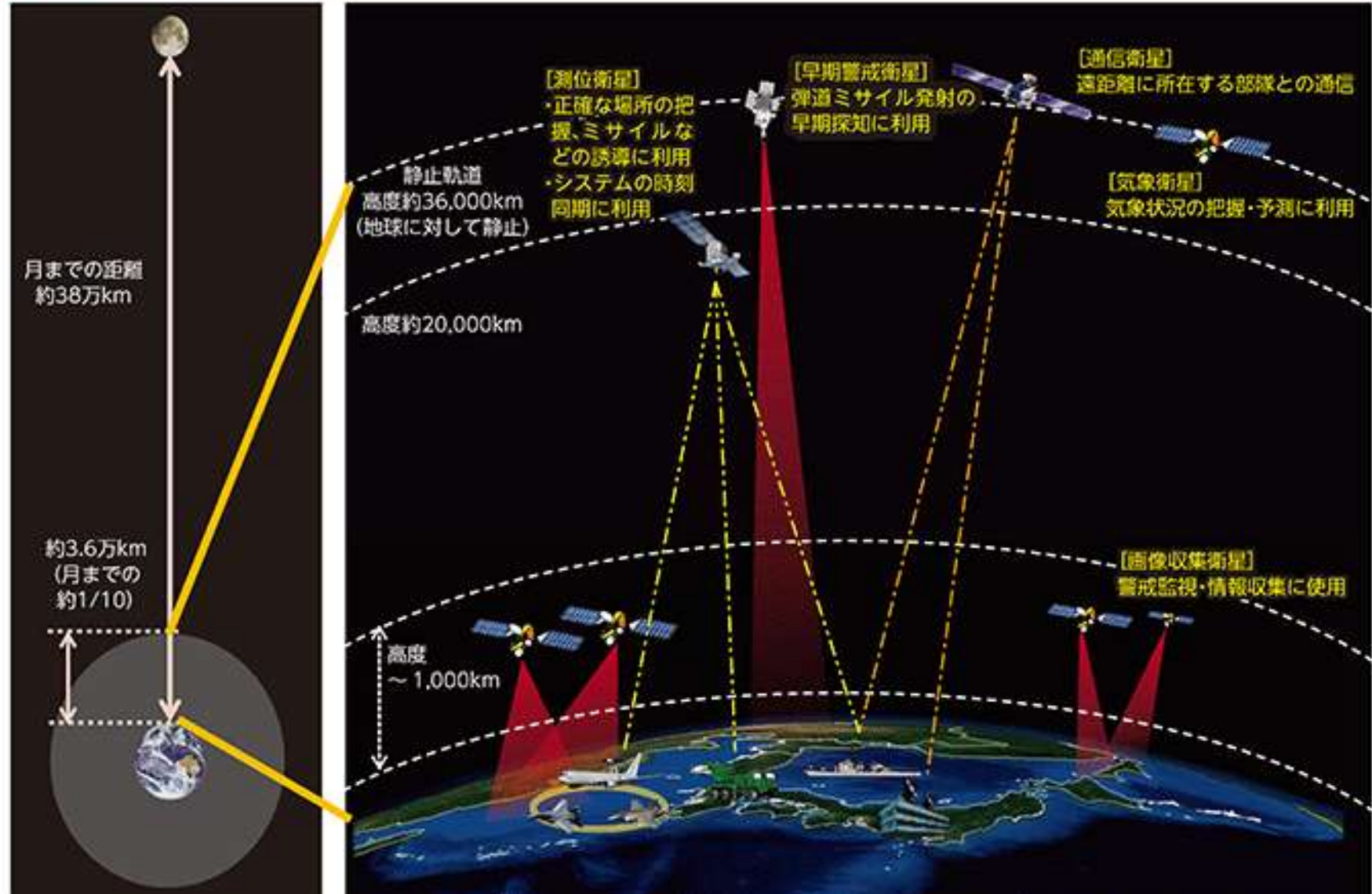
通信衛星  
早期警戒衛星(IR)  
データ中継衛星  
気象衛星

### 【中高度軌道等】

測位衛星

### 【低軌道】

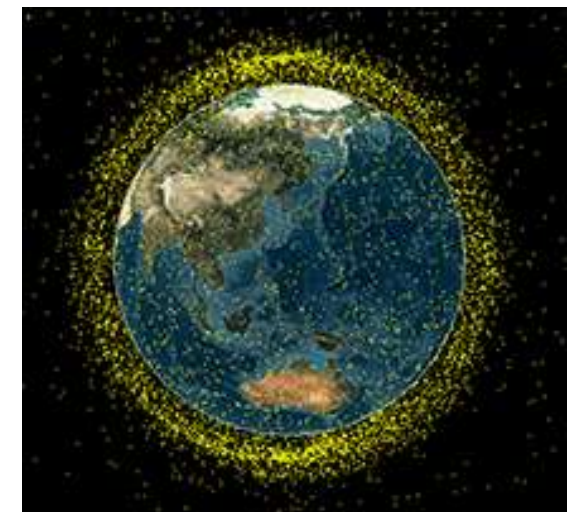
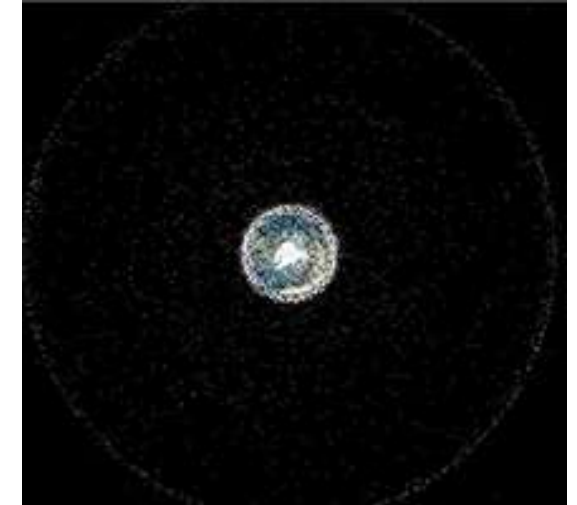
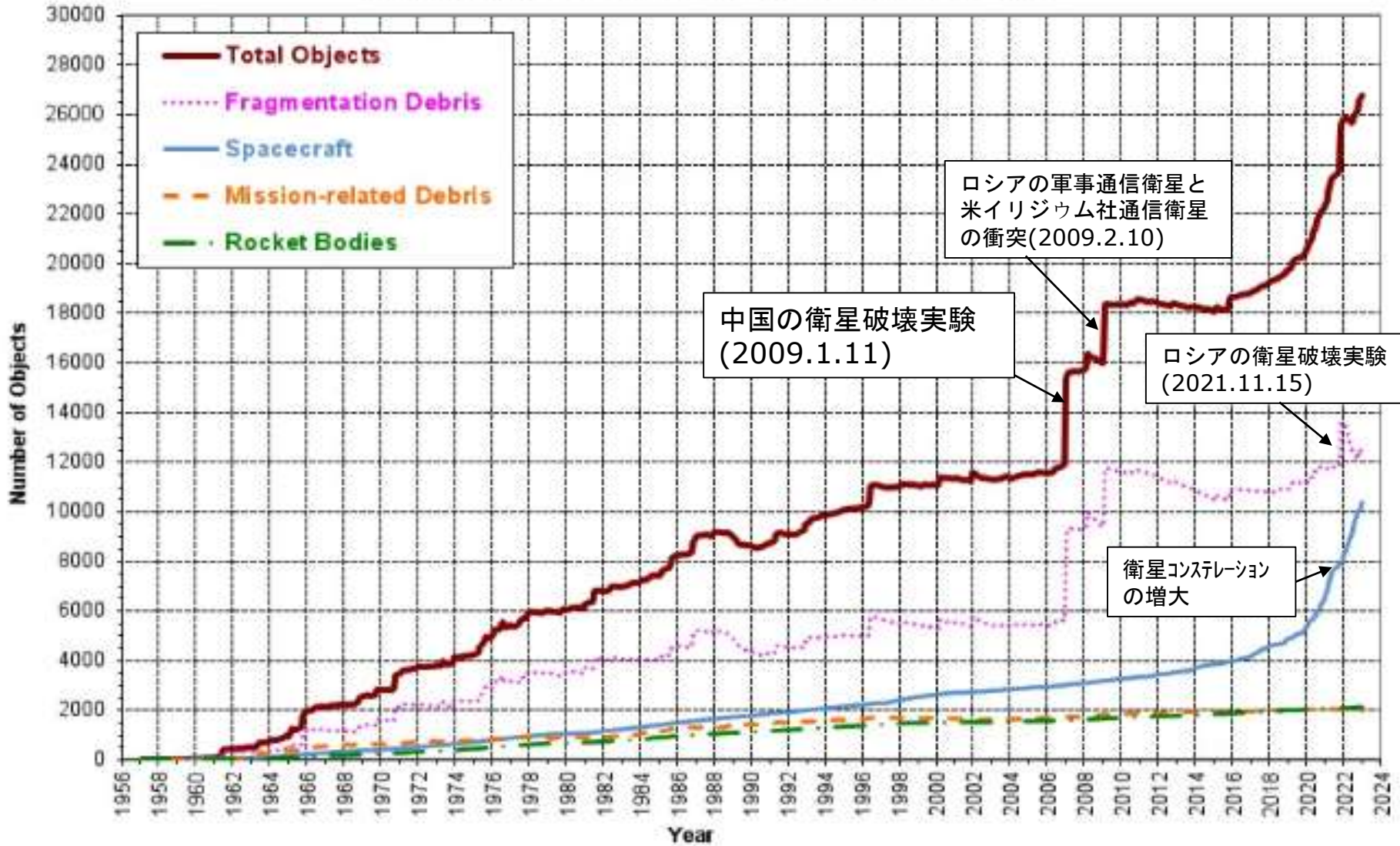
偵察衛星（光学、  
SAR、SIG等）、  
通信衛星（コンステレーション）



# 3 宇宙における脅威（1） スペースデブリ



Monthly Number of Objects in Earth Orbit by Object Type



出典: NASA Orbital Debris Quarterly News, Volume 27, issues 1 Mar 2023

「高機能の大型衛星から  
低軌道小型衛星群への転換」

- \* コンステレーション
- \* 超小型衛星
- \* 小型即応ロケット

「宇宙空間を利用した戦闘」

「抗たん性・機能保証」

- \* DARPA「ブラックジャック計画」
- \* 米宇宙軍SDA「PWSA計画」



宇宙空間が混雑化＝衝突のリスク



DARPAのブラックジャック計画(イメージ図)

Artist's Concept  
©DARPA

#### ① **キネティック物理的対宇宙兵器**（衛星を直接攻撃）

- \* 直接上昇型と共軌道型
- \* スペースデブリ発生リスク

#### ② **ノンキネティック物理的対宇宙兵器**

（物理的に衛星に接触することなく破壊）

- \* レーザー兵器、高出力マイクロ波兵器、電磁パルス兵器

#### ③ **電子的(電磁波的)対宇宙兵器**（データの送受信無線を妨害・欺瞞）

- \* ジャミングとスプーフィング

#### ④ **サイバー対宇宙兵器**（サイバー空間を利用しデータやシステムを破壊）

- \* データの破壊・損失・混乱、衛星乗っ取り



湾岸戦争(米軍の宇宙利用)の教訓

「**情報化条件下の局地戦に勝利**」

「**制信息権**」(情報を制す)

「**制天権**」獲得(宇宙を制す)

2015年「**中国の軍事戦略**」

「宇宙は、国家間における戦略的

競争の鍵を握る**新たな高地**」

2015年「**戦略支援部隊**」創設

2024年「**軍事宇宙部隊**」新編

#### 【直接型ASAT】

2007.1.11 SC-19(DN-1)による衛星破壊実験  
(大量のスペースデブリ発生)

2010、2013 SC-19(DN-1)による弾道弾破壊実験  
2013 DN-2によるASAT実験(中高度)

(GPS衛星の破壊を想定?)

2015~2018 DN-3によるASAT実験(静止軌道)  
(静止衛星の破壊を想定?)

#### 【ノンキネティックASAT】

2006 米国の画像衛星にレーザー照射

2018 南沙諸島ミスチーフ礁に電磁妨害装置を配備

2019 上海港付近での電波干渉(ジャミング及びスプーフィング)  
※高指向エネルギー兵器の開発

#### 【サイバー攻撃】

2007、2008 米国の地球観測衛星にサイバー攻撃

2014 米国NOAAの気象衛星にサイバー攻撃

#### 【共軌道型ASAT】

2019.4 RPO実験「試験衛星SJ-17」

### 3 宇宙における脅威（5） ウクライナ戦争の教訓

#### ①初めて宇宙領域が戦闘領域となった

- \* 紛争当事国双方が本格的に宇宙を作戦利用

#### ②初の「商業宇宙戦争」

- \* 商業衛星画像(プラネット等)や衛星通信(スターリンク等)の利用
- \* 商用サービス等を活用して技術の優位性やレジリエンスを確保
- \* 危機の前に商用サービスの活用を確実に準備
  - 演習等に民間企業が参加し、強固な関係構築と相互理解を促進、セキュリティ対策情報の共有、利用可能な商用サービスの理解向上

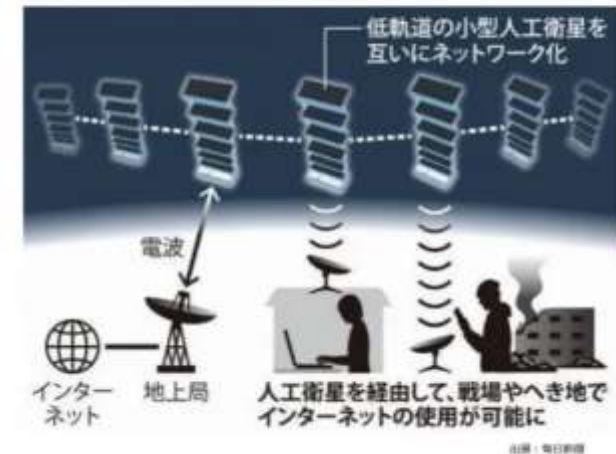
#### ③初めて双方が宇宙利用を妨害

- \* 宇宙システムへのサイバー攻撃から戦端が開かれた
- \* 宇宙システムの抗たん性(レジリエンス)・機能保証・  
サイバーセキュリティが鍵(民間宇宙システムの能力向上と活用)

プラネット社 地球観測衛星群  
(約200機)



スペースX社 スターリンク通信衛星群  
(約5000機)



「宇宙安全保障」:「**安全保障のための宇宙**」と「**宇宙のための安全保障**」

という二つの側面

①「安全保障のための宇宙」:地球上の戦いに勝利するための宇宙利用

②「宇宙のための安全保障」:安定的宇宙利用の確保(宇宙システムを守る)



地球観測衛星(ALOS2)©JAXA



測位衛星(みちびき)©JAXA



気象衛星(ひまわり)©気象庁



通信衛星(スーパーバード2)  
©スカパーJSAT



H2ロケット©JAXA

## 宇宙条約(1967年)

- ①月その他の天体の平和目的の利用
- ②宇宙空間の探査と利用の原則的自由
- ③領有の禁止

## 宇宙空間は

- \* 国家による領有禁止
  - \* 全ての国家が自由に利用可能
- 「空間的支配」の概念が成立しない

宇宙には国境がない、領空侵犯のような概念が存在しない。

→宇宙から他国を撮像(偵察)することは合法

→「自衛権の発動」「宇宙領域を守る」という概念が不明瞭⇒「何を守るのか？」

\* 我が国上空を偵察する衛星を攻撃する根拠は？

\* 我が国の衛星が地球の裏側で攻撃を受けた時反撃ができるのか？

\* 通信やデータリンクに対する電磁波攻撃・サイバー攻撃に反撃ができるのか？



## 宇宙空間の特性

- ①「領域を守る」概念が不明瞭
- ②攻撃者の特定が困難
- ③攻撃によるスペースデブリの発生リスク
- ④宇宙利用の非対称性
- ⑤宇宙システムの脆弱性と防護の困難性

「宇宙空間は、地上・海上・航空とは全く違う領域」



宇宙空間において伝統的な「懲罰的抑止」「拒否的抑止」の効果は不明瞭

- \* スペースデブリを発生させない報復攻撃
- \* 地上における報復攻撃 → マルチドメインでの抑止
- \* 宇宙システムの機能保証による完全な防護

# 5 米国の宇宙戦略

## オバマ政権

2011年「国家安全保障宇宙戦略」:「宇宙が3つのC」

## トランプ政権

2018年「**国家宇宙戦略**」:「宇宙における死活的な国益を守る」

2019年 宇宙軍創設

2020年「**国防宇宙戦略**」:「中国、ロシアの対宇宙兵器が最大の脅威」

2020年 **宇宙ドクトリン「スペースパワー」**

## バイデン政権

2022年「国家安全保障戦略」「国家防衛戦略」「軍事戦略」

2024年 国防総省「**商業宇宙統合戦略**」

米宇宙軍「**米宇宙軍商業戦略**」



©米大統領府



©米大統領府



©防衛省HP

# 6 我が国の宇宙安全保障政策（1）

1969年 「宇宙の平和利用決議」(平和の目的に限る、非軍事)

2008年 「**宇宙基本法**」成立

「宇宙関連条約に従って宇宙利用を行う」(安全保障のための宇宙利用に道)

2009年 第1次「宇宙基本計画」策定

「**安全保障を強化**するための新たな宇宙開発利用を推進」

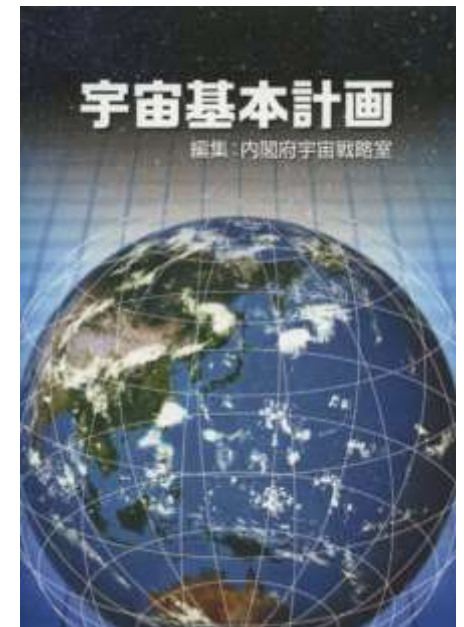
2015年 **第3次「宇宙基本計画」策定**

「宇宙空間における安全保障上の重要性が増大」

①**宇宙空間の安定利用の確保**

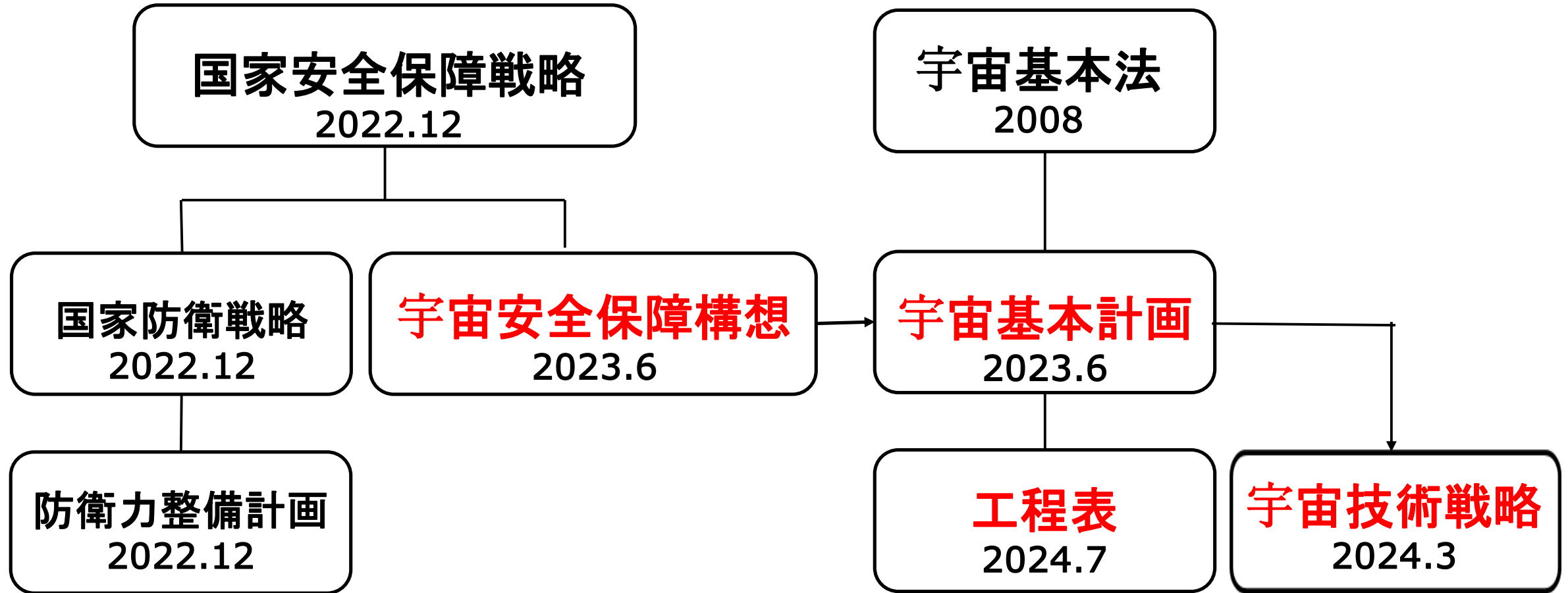
②**宇宙を活用した我が国の安全保障能力の強化**

③**宇宙協力を通じた日米同盟等の強化を図る**



出典：「宇宙基本計画」  
(内閣府宇宙戦略室編集、2013)の表紙

## 我が国の宇宙安全保障戦略の体系



## 【国家安全保障戦略(2022.12)】

### 1 「宇宙の安全保障に関する総合的な取り組みの強化」

- ・宇宙空間の安全かつ安定した利用等を確保するため、宇宙の安全保障分野での対応能力を強化（我が国全体の宇宙に関する能力を安全保障分野で活用）

- ①政府の意思決定体制の構築
- ②宇宙領域把握体制の強化
- ③スペースデブリ対応の推進
- ④妨げる能力の拡充
- ⑤国際的行動規範の策定を含む同盟国・同志国との連携強化

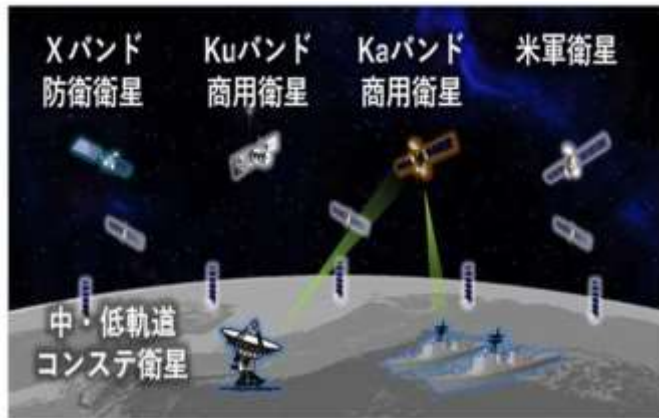
### 2 「安全保障のための情報に関する能力の強化」

- ・電波情報・画像情報等の多様な情報源に関する情報収集能力を大幅に強化
- ・内閣衛星情報センターと防衛省・自衛隊の協力・連携を強化

## 「つなぐ」

衛星通信システムの多層化・冗長化(抗たん性向上)

① 低軌道小型通信衛星  
コンステレーション実証



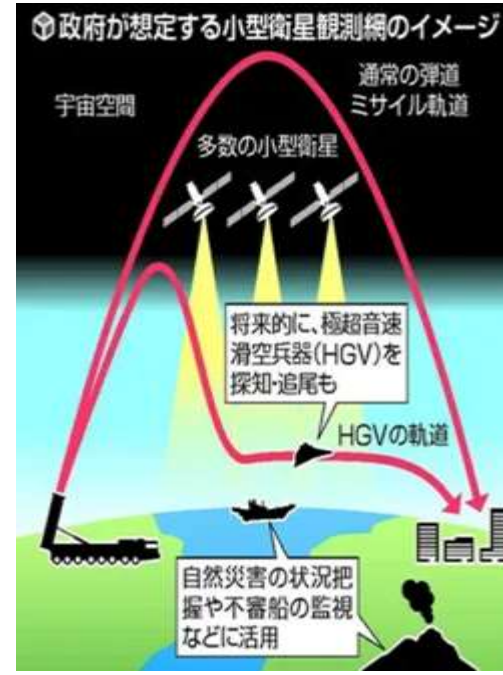
② 次期防衛通信衛星整備  
③ P A T S の実証

## 「とらえる」

① 「ターゲッティング」  
コンステレーション構築



② 「HGV探知・追尾」  
コンステレーション実証



## 「まもる」

① 「SDA体制の構築」

- ・ SDA衛星、地上センサ、システムの確実な運用
- ・ 米軍や民間事業者と情報共有



② 「妨げる能力」の強化  
③ サイバーセキュリティ強化

### 【日米宇宙安全保障協力】

- 2009.11 日米首脳会談：「安全保障分野における宇宙協力」で合意
- 2014 「日米宇宙状況監視(SSA)協力取極」締結
- 2015.4 「日米防衛協力の指針」：「宇宙利用を確実にするため日米の連携を強化」
- 2018.10 シュリーバー演習への参加
- 2019.4 日米2+2：「みちびき」への「米国のSSAセンサー」の相乗り
- 2020.10 米宇宙コマンド多国間調整所への連絡官派遣
- 2023.1 日米2+2：「宇宙への、宇宙から、宇宙への攻撃は日米同盟の安全に対する明確な挑戦」
- 2023.5 米宇宙コマンド司令部に連絡官派遣
- 2023.3 「宇宙に関する包括的日米対話(第8回)」
- 2023.12 連合宇宙作戦イニシアチブ(CSpO)への参加
- 2024.4 日米首脳会談：「日米宇宙協力を進化させる」



2020.8.27 米宇宙軍作戦部長レイモンド大將が安倍総理を表敬(©内閣広報室)

安全保障分野における日米宇宙協力が深化

## 【「宇宙安全保障構想(令和5年6月13日)」の目的】

- ①「**国家安全保障戦略**(令和4年12月)」に基づき、宇宙安全保障の課題と政策を具体化し、宇宙安全保障に必要な**おおむね10年間**を**念頭**に置いた取組みを明らかにする
- ②宇宙安全保障への取組みを「**宇宙基本計画**」に反映させる



## 【宇宙安全保障上の目標】

我が国が、宇宙空間を通じて国の平和と繁栄、国民の安全と安心を増進しつつ、同盟国と・同志国等とともに、**宇宙空間の安定的利用と宇宙空間への自由なアクセス**を維持すること。

## 【目標を達成するためのアプローチ】

- ①第1のアプローチ：**安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大**
- ②第2のアプローチ：**宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保**
- ③第3のアプローチ：**安全保障と宇宙産業の発展の好循環の実現**

# 7 宇宙安全保障構想 (3) 三つアプローチ



【第1のアプローチ:宇宙からの安全保障】「**安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大**」

- ①**情報収集**:広域・高頻度・高精度な情報収集態勢の確立
- ②**ミサイル防衛**:ミサイル脅威への対応
- ③**情報通信**:重層的かつ耐傍受性・耐妨害性の高い衛星情報通信態勢の確立
- ④**衛星測位**:衛星測位機能の強化
- ⑤**宇宙輸送**:大規模・柔軟な宇宙輸送態勢の確立

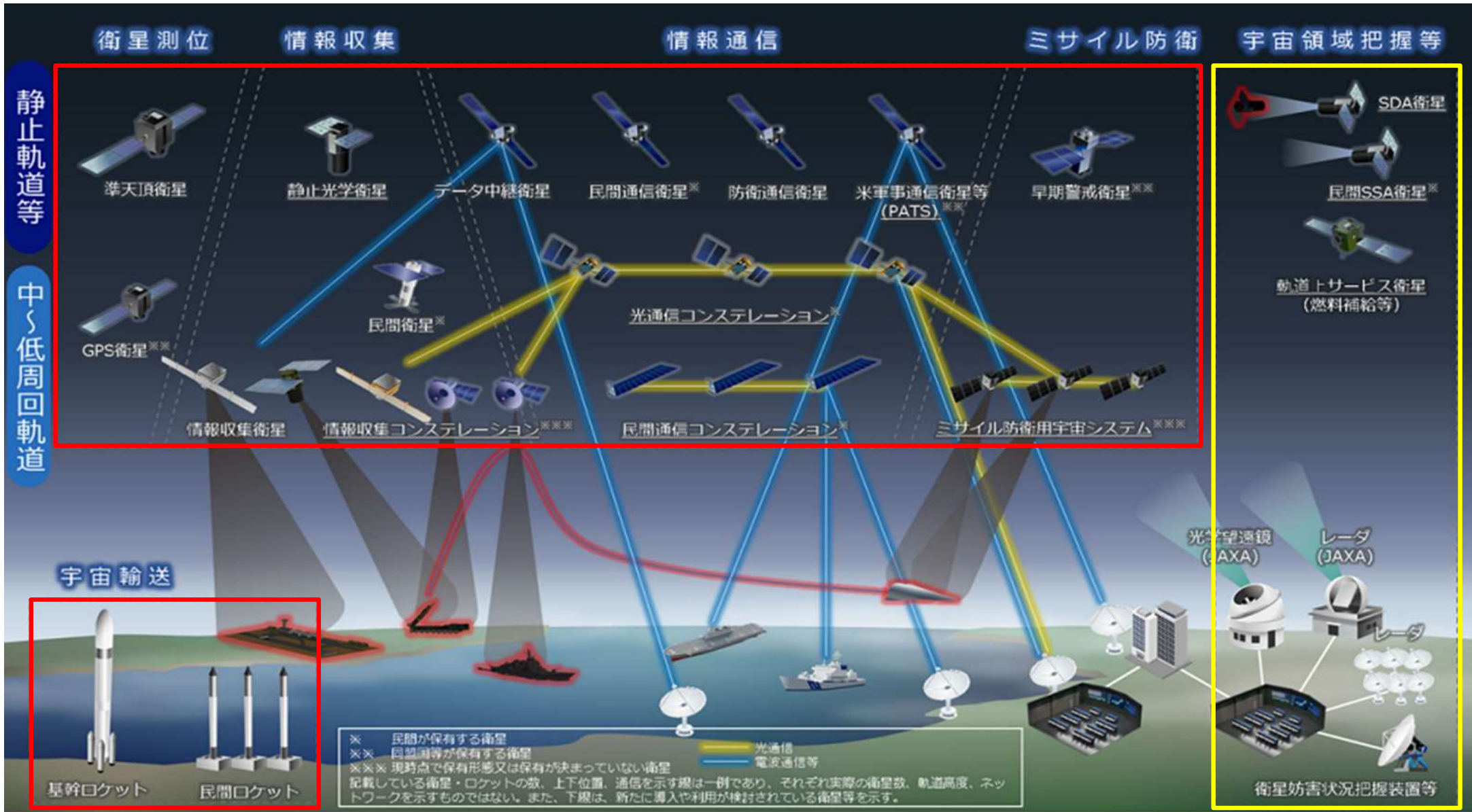
【第2のアプローチ:宇宙における安全保障】「**宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保**」

- ①**宇宙領域把握等**:宇宙領域把握等の充実・強化
- ②**軌道上サービス**:衛星の長期的・経済的運用のためのライフサイクル管理
- ③**不測事態対応体制の強化**
- ④**国際的な規範・ルール作りへの主体的貢献**

【第3のアプローチ:宇宙産業の支援・育成】「**安全保障と宇宙産業の発展の好循環の実現**」

- ①**宇宙技術戦略の実行**:先端・基盤技術開発力の強化、自律性を確保すべき重要技術の国産化
- ②**政府・関係機関の役割・連携の強化**:JAXAの役割強化、政府の先端技術研究開発成果の活用
- ③**民間イノベーションの活用**:民間技術の活用、民間主導の技術開発の支援

# 7 宇宙安全保障構想 (4) 宇宙アーキテクチャの構築



- ◎宇宙領域における中国の台頭、ロシアの復活、宇宙利用の多極化→宇宙はすでに戦闘領域
- ◎宇宙は軍民デュアルユース(民間の先端技術・スピードを活用)→ウクライナ戦争「商業宇宙戦争」
- ◎今後とも、宇宙における軍事的優勢の確保のための競争が継続  
(軍事目的のための宇宙システムの利用、対宇宙兵器の開発配備など)
- ◎国際社会の協力で安定した宇宙利用(宇宙コントロール)のための制度作りが求められる  
(宇宙領域把握、宇宙交通管理、国際行動規範の策定、透明性・信頼醸成措置等)

**我が国の平和と繁栄のため宇宙の安定利用は死活的に重要**

→ 我が国として宇宙安全保障に積極的な貢献が求められている

- ①宇宙領域把握、宇宙システムの機能保証(妨げる能力を含む)などに貢献
- ②米国・有志国、民間企業との連携・相互支援の強化
- ③国際行動規範の策定、透明性・信頼醸成措置などルール作りへの参画
- ④「統合宇宙防衛戦略」「宇宙ドクトリン」「宇宙安全保障商業戦略」などの策定

# 参 考 资 料

## 【米国防総省商業宇宙統合戦略(2024.4)】

「商用宇宙ソリューションを国家安全保障の宇宙ミッションとアーキテクチャに統合することで米軍のレジリエンスと抑止力を強化することが極めて重要」

「この目的を達成するために商用事業者との協力に関する戦略的指針を提示」

### 1 基本原則

(1) バランス、(2) インターオペラビリティ、(3) レジリエンス、(4) 責任ある行動

### 2 優先事項

(1) 紛争の全領域における商業ソリューションの活用

(2) 紛争前に商業ソリューションとの統合を達成

(3) 商業ソリューションを統合するための要件を確立

(4) 新しい商業宇宙ソリューションの開発を支援

### 3 ミッションエリア

(1) 軍のミッションエリア: 戦闘力投射, 指揮統制, 電子戦, 核爆発探知, ミサイル警戒, 測位

(2) ハイブリッドなミッションエリア: サイバースペースオペレーション, 通信, 衛星運用, ISR, SDA, 環境モニタリング

(3) 民間のミッションエリア: SAML, 宇宙サービス・組立・製造など新たなミッション分野

## 【米宇宙軍商業宇宙戦略(2024.4)】

\*「宇宙における優位性に対する脅威に対抗するため、民間企業の**革新的能力、スケーラブルな生産、迅速な技術開発速度**を活用」

(この戦略を実行するコストと課題は現状維持のリスクに比べればはるかに少ない)

\*「米軍・民間企業・連合国の能力を統合した**ハイブリッド宇宙能力**を開発」

\*「**今あるものを活用し、買えるものは買い、作らなければならないものだけを作る**」

### 1 商業利用の4つの基準

(1) **作戦上の有用性**、(2) **実現可能性**、(3) **レジリエンス**、(4) **実戦投入までのスピード**

### 2 4つの取組

(1) **協力的な透明性確保**(民間宇宙ソリューションの理解、協力に対する過度の障壁緩和)

(2) **オペレーションと技術の統合**(民間宇宙ソリューションをハイブリッド宇宙アーキテクチャへ統合)

(3) **リスクマネジメント**(民間のリスク軽減支援)

(4) **将来への探求**(民間宇宙分野の新技术の探求)

### 3 商業宇宙へ求める能力

①**通信**、②**SDA**、③**SAML**、④**Tac SRT**、⑤**SBEM**、⑥**Cyber Ops.**、⑦**C2**、⑧**PNT**

## 【国家防衛戦略(2022.12)】

### 1 「国全体の防衛体制の強化：宇宙領域」

- ・宇宙領域は、領域横断作戦遂行上、死活的に重要=「政府全体で能力を強化」
- ・情報収集、通信、測位等の目的で宇宙空間の安定的な利用を確保=「民間事業者と連携を強化」
- ・民生技術の一層の活用（民間の技術開発投資を促進、国全体の宇宙空間における能力を向上）

### 2 「防衛力の抜本的強化：領域横断作戦能力（宇宙領域）」

- ・衛星コンステレーション等により情報収集、通信、測位等の機能を宇宙から提供
- ・宇宙領域把握(SDA)体制の確立、宇宙アセットの抗たん性強化
- ・相手方の宇宙利用を妨げ、無力化する能力を拡充

### 3 「指揮統制・情報関連機能」

- ・リアルタイム性・抗たん性・柔軟性のあるネットワークを構築。迅速・確実なISRT(ターゲティング)を実現
- ・衛星コンステレーション等によるニアリアルタイム情報収集能力を整備(2027年まで)
- ・情報本部の電波情報、画像情報等の収集・分析能力を抜本強化。情報収集衛星を効果的に活用

### 4 「航空自衛隊を航空宇宙自衛隊とする」



### 【防衛力整備計画（2022.12）】

- 1 領域横断作戦能力向上のため、宇宙領域を活用した情報収集、通信等の能力を向上  
「宇宙から情報を『つなぐ』、地上目標やHGVを『とらえる』」
  - ①米国、民間衛星の利用等により目標を探知・追尾するための衛星コンステレーションを構築
  - ②衛星を活用した極超音速滑空兵器(HGV)の探知・追尾等の対処能力の技術実証
  - ③Xバンド 通信に加え、より抗たん性の高い通信帯域を複層化
  - ④情報収集衛星・民間衛星等を活用した宇宙領域からの情報収集能力を強化
  - ⑤抗たん性のある通信、システム・ネットワーク及びデータ基盤を構築
  - ⑥宇宙関連装備品の運用を一元的に指揮統制する宇宙作戦指揮統制システムの整備

## 2 宇宙領域の安定的利用に対する脅威への対応

「SDAを基盤としてサイバー攻撃を含む妨害から自衛隊の宇宙利用を『まもる』」

- ①相手の指揮統制・情報通信等を妨げる能力を強化
- ②平素からの宇宙領域把握(SDA)能力を強化(SDA衛星の整備、複数機運用の検討)
- ③衛星を含む宇宙システムの抗たん性を強化(複数の測位信号の受信、民間衛星等の利用を推進、衛星通信の抗たん性技術の開発実証に着手)
- ④米国等と宇宙領域把握(SDA)情報の共有、高い抗たん性を有する通信を多国間で共同使用

## 3 宇宙領域に係る組織体制・人的基盤の強化

- ①JAXA等の関係機関や米国等の同盟国・同志国との交流による人材育成、連携強化
- ②関係省庁間で蓄積された宇宙分野の知見等を有効に活用する仕組みの構築
- ③宇宙作戦能力を強化するため、将官を指揮官とする宇宙領域専門部隊を新編、航空自衛隊を航空宇宙自衛隊に改称