

宇宙基本計画(案) に対するCONSEO提言 について

宇宙基本計画の改定案が公開されました。
CONSEO事務局にて、CONSEO提言との対照表に
まとめてみました。
5月12日（金）までに意見募集が行われております
ので、ご参考としてみて頂ければと思います。

2023年5月8日

CONSEO事務局作成



宇宙基本計画(案) (P4 - P5)

1 宇宙政策をめぐる環境認識

(2) 経済・社会の宇宙システムへの依存度の高まり

通信・観測・測位など、宇宙システムによるサービスは既に日常生活に定着し、我々の経済・社会活動の重要な基盤の一つとなっている。災害時においては、被災状況の把握や緊急時の連絡の手段として大きな役割を果たしてきており、令和2年九州地方を中心とした7月豪雨災害では、衛星観測データが防災機関による災害時の浸水域や土砂崩落個所の状況把握や防災ヘリのルート検討等の初動対応に活用されるなど、今後も経済・社会を支えるインフラとしての重要性は一層高まると考えられる。

特に、防災・減災、国土強靱化は喫緊の課題である。現在、基盤的防災情報流通ネットワーク（SIP4D）においても衛星データが災害時に利用されており、将来懸念される広域・大規模災害や、激甚化・多発化する水害・土砂災害など、災害発生時において、衛星も活用して数時間以内に迅速に被災状況を把握し、関係機関などに情報提供することが重要となっている。また、豪雨災害等への対応に向けて、最新の観測技術を導入した静止気象衛星を始めとする観測衛星により、線状降水帯等の予測精度の向上を図ることが求められている。

加えて、宇宙システムの持つ広域的で多様な機能は、地球規模問題の解決にも役立つ。2050年のカーボンニュートラル達成に向けて、我が国の観測衛星

（GOSAT シリーズ）による温室効果ガス排出・吸収を実測するための取組が世界的に参照されており、将来的には温室効果ガス排出削減の取組の実効性を担保するツールとしての貢献が期待されている。その他、エネルギー、環境、食料、公衆衛生、大規模自然災害等の地球規模問題の解決や国連の持続可能な開発目標（SDGs）の達成に我が国が貢献し、外交力の強化にもつなげていく手段として、我が国の優れた宇宙システムを積極的に活用していくことが重要である。

CONSEO提言（本文P1）

1. 背景

衛星地球観測は、安全保障、防災・国土強靱化、気候変動監視、地球科学、ビジネス等を含む様々な分野におけるデータ利用を通じた価値や、技術・産業基盤の維持発展、国際協力等のデータ利用以外も含めた価値など、様々な価値をこれまで創出してきた（図1）。

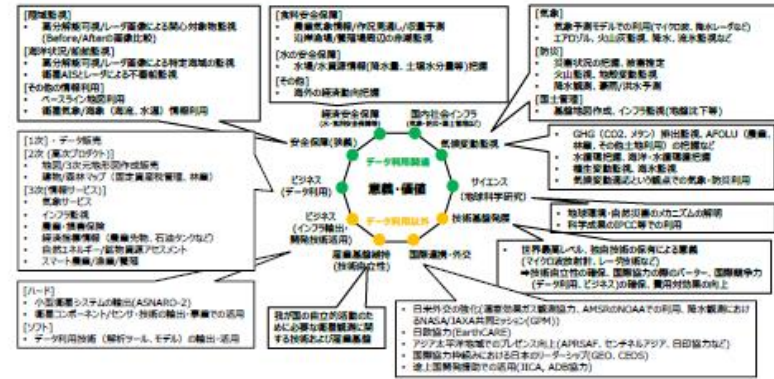


図1. 衛星地球観測の意義・価値

安全保障環境の変化、経済安全保障の重要性の高まり、風水害の激甚化やインフラの老朽化、センシングの高度化、AIの活用の促進、DX化の流れ、ESG/GXの取組やカーボンプレジット、TCFDなどの新たな仕組みの導入などの社会の変化に伴い、衛星地球観測は、国家・地球規模の重要課題の解決のみならず、様々な産業分野の活動に不可欠な基盤情報を提供する、産業的にも大きな発展が期待される分野として、その重要性は今後更に高まっていくと考えられる（図2）。



図2. 社会の変化と衛星地球観測の重要性の高まり

宇宙基本計画(案) (P6)

(3) 宇宙産業の構造変革

【宇宙ソリューション市場の拡大】

世界においては、アジャイルな開発手法による宇宙機器のコスト低減と、デジタルソリューション等の技術革新の進展により、宇宙ソリューション市場が拡大している。特に欧米では、失敗を許容しつつ高い頻度で宇宙実証を行うアジャイルな開発手法を取り入れることで、ロケット輸送や小型衛星等の短期実証によるコスト低減と短期間での新技術の市場投入に成功している。足元では、航空機産業等で開発プロセスのデジタルトランスフォーメーション（DX）が起きており、これが宇宙機器にも適用されれば、宇宙機器のコスト低減が更に進む可能性がある。また、宇宙からの高解像度での地球観測などの技術革新の進展や、人工知能やクラウドサービスなどのデジタルソリューションの発達に伴い、これらの技術を組み合わせることで、通信衛星コンステレーションによるブロードバンドインターネット、観測衛星を使ったインフラ管理や災害時の被災状況把握、測位・観測衛星を使ったスマート農林水産業等、新たな課題解決の手法（宇宙ソリューション）が生まれ、その市場が拡大している。我が国においても、自動車やインフラ管理等の多様な分野で準天頂衛星システムに対応する製品やアプリケーションの数が増加してきており、また、地球観測のデータの活用なども広がりを見せつつあり、宇宙の市場規模は、宇宙ソリューション市場も含め、更に拡大していくことが見込まれる。

CONSEO提言（本文P1-P2）



図 2. 社会の変化と衛星地球観測の重要性の高まり

2. 目指すべき将来像

自立的かつ競争力のある衛星地球観測網・データ基盤が構築され、衛星地球観測が、①我が国の課題や地球規模の危機への対応などの公共利用を中心とした領域に不可欠なツールになっているとともに、②成長が期待されているデジタル・AI、グリーン分野等と融合し、民需を中心として衛星観測産業が持続的に拡大し、二つの領域の取組がシナジーを生みながら成長する将来像の実現を目指す。衛星地球観測の強みを活かし、地球規模の課題解決や DX・GX に不可欠な情報を提供し、「見通せる」社会の実現を先導する。衛星地球観測業界としては、官民の投資が、技術の高度化・競争力の強化、利用の拡大や多様な価値の創出及び再投資につながる、地球観測が発展する好循環が実現された持続的なエコシステムの構築を目指す。

宇宙基本計画(案) (P11)

2 宇宙安全保障の確保

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

i. 目標

宇宙ネットワークと地上ネットワークのシームレスな連携による次世代通信サービス、リモートセンシングデータや準天頂衛星システムの高精度測位データを活用した宇宙ソリューション等により、以下の目標を実現し、国連の持続可能な発展目標 (SDGs) の達成や「Society 5.0」をけん引する：

(a) 地震・津波・集中豪雨等の大規模災害及び大事故へ対応し、老朽化するインフラ管理等に役立て、防災・減災、国土強靱化を推進

(b) 国際協力の下、2050年カーボンニュートラルの実現を含め、深刻化する世界のエネルギー、気候変動、環境、食料、公衆衛生、大規模自然災害等の地球規模課題の解決に貢献

CONSEO提言 (本文 図14 : P12, 図18 : P14)

目標

予測と迅速な災害把握に基づく防災DXにより、南海トラフ等の激甚災害等に万全の備え

- ①観測・モデルの高度化により風水害等の予測や被害シミュレーションを高精度化し、災害への「備え」を強化
- ②継続的な観測と、迅速で多様な情報把握能力を構築し、変化に対する迅速な対応能力を構築

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム



	①予測・基盤の高度化	②予兆の把握・インフラ監視	③迅速な被災状況把握・復旧/復興への情報提供
現状	現在、降水レーダによる3次元降水やマイクロ波放射計の情報を気象庁数値予報にデータ同化し精度向上に貢献。	現在、干渉SAR技術により国内40個程度の活火山を年間10回程度、地盤面を年間3、4回の定期観測、状況把握 (mm単位)、海外ではハイブライム等のインフラ状況把握に活用。	現在、SARにより約1日以内に国内災害を緊急観測し、浸水域・土砂崩壊等の情報を24時間初動対応に活用。
技術	降水レーダのドップラー計測技術、マイクロ波放射計の高周波観測技術等の高度化により、従来観測できなかったパラメータ (対流雲内部での上昇流など) を把握し線状降水帯等の発生プロセスを解明	多方向干渉SARにより3次元での地盤変動を把握。 定期観測に基づく山体膨張など異常の自動検知 定期観測に基づく地盤変動・インフラ変化の監視	観測の広域化や小型コンステルのスマートクッキングにより被災後の被災状況を迅速に把握。 広域と詳細のスマート自動観測 激甚災害の広域把握 被災前のアーカイブ情報の高頻度更新 情報重畳 (衛星・ドローン・IoTの融合)
アウトプット	線状降水帯・スーパ台風の予測モデルの精度向上 3次元観測に基づく基盤情報のデジタルツイン構築		南海トラフ等での迅速な被害把握による早急な救助、復旧 ハザードマップのリアルタイム更新でAIによる適切な避難ルート検出 保険の充実化 (内容や迅速な支払い等)
アウトカム	線状降水帯等の予測に基づく事前の適切な避難 デジタルツイン上での災害シミュレーションに基づく効果の高い行政による対策の実行	地滑りや噴火等の予兆把握を自動検知により作業効率化	

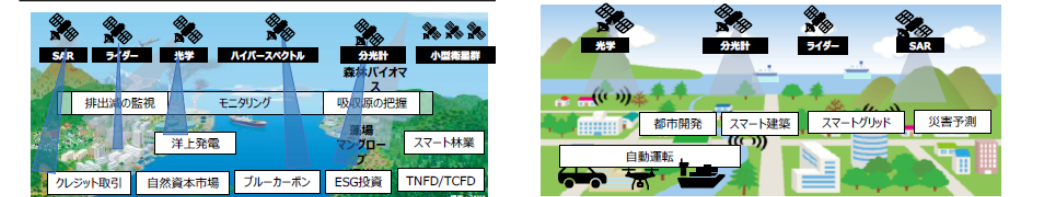
図 14. 防災減災・国土強靱化分野における創出価値

目標

デジタル化による価値情報の創出と省人化・無人化を実現

- ①衛星データと地上センサーデータのデータ融合により、カーボンにかかる多様な情報を可視化、カーボンクレジットなど新たな市場へ貢献
- ②高精度・高頻度 (ニアリアルタイム) 観測や測位衛星との連携等による輸送の自動化や3次元地形情報のデジタルツインとモデルとの融合による高精度な将来予測など、AIやモデル融合に向けた基盤情報を構築

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム



	①カーボンクレジット・グリーンイノベーションへの貢献	②AI活用に向けた産業基盤 (デジタルツイン・スマートシティ)
技術	分光計によるCO2等の把握 (分解能向上)。衛星ライダー技術により世界における森林バイオマスの把握。	多様な観測による、3次元地形から環境情報まで多様な情報を取得。 衛星による地球・都市の高頻度・多様な観測データを基盤に、地上カメラ、車載カメラ、IoTセンサー、ドローン、航空機/AV等、様々なセンシングデータや他のデータ、測位・通信衛星等と融合し、デジタルツインを構築
アウトプット	GHG (CO2等) や、泥炭、森林、ブルーカーボン等のGHG排出源・吸収源の多様な情報を集約	デジタルツインを各産業DXやAIの学習や運用において活用することで 省人化による持続可能な産業 自動化による産業の効率化 デジタル空間における将来予測に基づく政策判断
アウトカム	国際ルール形成 国際市場獲得 ESG投資等への社会情報インフラとして利用	

図 18. 産業分野における創出価値

宇宙基本計画(案) (P11)

2 宇宙安全保障の確保

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

i. 目標

宇宙ネットワークと地上ネットワークのシームレスな連携による次世代通信サービス、リモートセンシングデータや準天頂衛星システムの高精度測位データを活用した宇宙ソリューション等により、以下の目標を実現し、国連の持続可能な発展目標（SDGs）の達成や「Society 5.0」をけん引する：

- (c) 自動運転やスマートシティ、スマート農林水産業を含む民間市場分野におけるイノベーションの創出また、これらを達成するため、失敗を恐れず、タイムリーに先端・基盤技術の実証を行うとともに、衛星データプラットフォームを強化すること等を通じて、
- (d) 衛星開発・利用基盤の強化と力強い宇宙産業エコシステムの再構築・更なる発展を図っていく。

CONSEO提言（本文 図18：P14, 図15：P13）

目標
デジタル化による価値情報の創出と省人化・無人化を実現

①衛星データと地上センサーデータのデータ融合により、カーボンにかかる多様な情報を可視化、カーボンクレジットなど新たな市場へ貢献
②高精度・高頻度（ニアリアルタイム）観測や測位衛星との連携等による輸送の自動化や3次元地形情報のデジタルツインとモデルとの融合による高精度な将来予測など、AIやモデル融合に向けた基盤情報を構築

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム

①カーボンクレジット・グリーンイノベーションへの貢献

技術	・分光計によるCO2等の把握（分解能向上）。衛星ライダー技術により世界における森林バイオマスの把握。
アウトプット	・GHG（CO2等）や、泥炭、森林、ブルーカーボン等のGHG排出源・吸収源の多様な情報を集約
アウトカム	・国際ルール形成 ・国際市場獲得 ・ESG投資等への社会情報インフラとして利用

②AI活用に向けた産業基盤（デジタルツイン・スマートシティ）

- ・多様な観測による、3次元地形から環境情報まで多様な情報を取得。
- ・衛星による地球・都市の高頻度・多様な観測データを基盤に、地上カメラ、車載カメラ、IoTセンサ、ドローン、航空機/UAV等、様々なセンシングデータや他のデータ、測位・通信衛星等と融合し、デジタルツインを構築

デジタルツインを各産業DXやAIの学習や運用において活用することで

- ・省人化による持続可能な産業
- ・自動化による産業の効率化
- ・デジタル空間における将来予測に基づく政策判断

図 18. 産業分野における創出価値

目標
デジタル化・AI化を推進し、省人化・農林水産業DXを実現

①ベテランの経験・知恵を融合してデジタル化し、衛星等による気象情報などと融合したAI学習による総合的な支援。
②気候変動の農林水産業に対する影響、対策案を提案し、持続可能な農林水産業へ。
③自然資源を可視化し、新たな付加価値情報を創出。

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム

①農林業

現状	・SARデータによる森林・非森林の識別や、高分解能光学による水田把握等に活用。 ・農業気象情報を提供し、生育状況の把握などに活用。
技術	・衛星ライダー技術により世界における森林バイオマスの把握。 ・小型衛星コンスタellation連携や、多様な観測データ融合による、農業にかかる基盤情報や気象情報の把握。 ・地上側では、農林業従事者の知恵と経験や流通消費等のデジタル化。
アウトプット	・農：①生育状況把握・栽培管理、②収穫予測、③気候変動の影響予測・適地推定、④耕作地管理 ・林：①違法伐採監視・ブランチ管理、②枯死等の病気の把握、③森林資源情報
アウトカム	・持続的な農林業 ・農林業のデジタル情報を基盤とした、AIやロボットと共生による自動検知による作業効率化 ・カーボンニュートラルに向けた施策の加速、森林等の自然資本の可視化による新たな価値創出

②水産業

現状	・マイクロ波放射計、多波長光学放射計による海面温度を観測、漁業効率化に活用。
技術	・マイクロ波放射計の地上処理高度化による、沿岸に近いSST算出。 ・多波長光学系にて、高い空間分解能でのSST、クロロフィルa濃度、赤潮などの海洋情報の取得。
アウトプット	・水産業・管理漁業：①養殖の自動化、②海洋情報（赤潮など）把握、③違法漁業の取締り
アウトカム	・持続的な水産業 ・水産業のデジタル情報を基盤とした、AIやロボットと共生による自動検知による作業効率化 ・ブルーカーボンなど海洋における自然資本の可視化による新たな価値の創出

図 15. 農林水産業分野における創出価値

宇宙基本計画(案) (P12 – P13)

2 宇宙安全保障の確保

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

ii. 将来像

(b) リモートセンシング

小型衛星コンステレーションの構築の進展や新たなセンサーの開発等により、地球観測衛星の時間・空間・波長分解能が高まると同時に、ビッグデータ処理、人工知能といったソリューション技術が発展する中、地球観測衛星のデータとドローンのデータ、IoT データ、気象データ、海洋データ、その他の地上で得られるデータ等を組み合わせることにより、幅広いアプリケーション・サービスを実現し、防災・減災、国土強靱化・地球規模課題への貢献や民間市場分野におけるイノベーションが創出される。

リモートセンシングの基幹となる光学や合成開口レーダー（SAR）技術については、広域・高精度・複数センサー統合観測が可能な大型観測衛星に加え、時間分解能を高める小型衛星コンステレーションの構築と技術開発の進展によって、よりタイムリーで解像度の高い観測が可能となってきている。さらに、多波長センサー

によって、植生や鉱物、温室効果ガスの種別まで判別することも可能となることに加え、大気の高次元観測に不可欠なドップラーライダーや、都市デジタルツインの構築に不可欠な高度計ライダー等の利用拡大が想定されている。

これらリモートセンシングデータと、AI 等のデータ分析技術や異なるプラットフォーム間で情報をやり取りする際のインターフェース技術を含めたソリューション技術が組み合わせることによって、短時間かつ自動で宇宙から撮像したデータを地上に届け、必要な解析を行うことができるようになる。これにより、例えば、緊急時の国家の情報共有基盤として、防災・減災や安全保障、海洋状況把握等に役立つことが期待される。また、地球規模課題である気候変動問題について、豪雨、大気等の影響監視に加え、燃料採掘時のメタン漏洩検知を含めた温室効果ガスの排出・吸収の観測等を行うことによって、気候変動への寄与度が把握され、将来的にはカーボンプレジットとしての活用も期待される。官需に止まらず、災害時を念頭に置いた企業の事業継続計画（BCP）や、水害・土砂災害、火災等の保険、地盤沈下、地殻変動の把握、インフラ管理やスマート農業も含めたスマートシティ、再生可能エネルギーの出力予測等、世界で成長が期待される民間市場分野におけるイノベーション創出への貢献も期待される

CONSEO提言（本文 P11）

5.1.5. プログラムの全体システム

戦略的衛星地球観測プログラムで構築する衛星システム、全体システムの想定を図 12 に示す。

2020 年代は、宇宙基本計画工程表において計画されている政府衛星による広域・高精度・多様な観測と民間事業者による小型衛星コンステレーションによる特定の高頻度観測や海外衛星の観測を組み合わせ活用する。

2030 年代には、宇宙基本計画工程表において計画されている次期光学衛星、次期 SAR 衛星において、衛星の複数機化・実用インフラ化を目指すとともに、次期降水レーダーや我が国の強みである次期マイクロ波放射計等の衛星も加えて、継続的かつ発展的な高精度な 3 次元観測能力を構築する。これらの衛星を成長する民間事業者による小型衛星コンステレーションと融合させ、高頻度把握による 4 次元(三次元+高頻度)の観測能力の構築を目指す。また、複数衛星システムの融合利用だけではなく、異分野技術・地上センサ・モデル等、衛星以外の技術・システムとの融合を前提とした実用的な全体システムの構築を目指す。



図 12. VISIONEO における全体システムの構築案

宇宙基本計画(案) (P17)

3 宇宙政策の推進に当たっての基本的なスタンス

(1) 安全保障や宇宙科学・探査等のミッションへの実装や商業化を見据えた政策

諸外国や民間の宇宙活動が加速し、グローバルな競争環境が厳しくなる中、これまで以上に宇宙政策を戦略的に進めていくことが必要となっている。このため、前述のように宇宙を利用した将来像を描いた上で、安全保障や防災・減災、国土強靱化、地球規模課題への対応、科学探査といった国が主体となって実施するミッションへの宇宙技術の実装や、民間事業者による商業化といった、具体的な道筋を常に意識しながら、これらに必要となる基盤の整備やプログラムを実施していく。これを通じて、宇宙技術の商業化と日本の勝ち筋を見据えた政策にこれまで以上に政策資源を振り向けることで、宇宙利用の拡大、産業基盤の強化、更なる宇宙利用の拡大という好循環を実現する、我が国の宇宙産業エコシステムを持続的に発展させていく

CONSEO提言 (本文 P9)

戦略的衛星地球観測プログラム “VISIONEO(ビジョネオ)”(仮称)

※VISION+NEO
“おと見る”から“見通せる”へ
New EO=新しい地球観測

我が国の重点課題である**安全保障・経済安全保障、防災・国土強靱化**、人類の喫緊の課題である**「気候危機」への対応や、DX・GXなどを支える基盤として成長産業の創出に貢献するための産学官連携に基づく戦略的衛星地球観測プログラム**

(スローガン)
Envision the future

目標：衛星地球観測を活用した多様な情報・ソリューションによる「より良い未来」として、「見通せる社会」を実現し、「課題発見」から「課題解決」、「現状分析」から「将来予測」、「部分最適」から「全体最適」へと社会経済のシフトチェンジに貢献。2040年に我が国の衛星地球観測産業 2兆円規模を目指す。

<p style="font-size: 10px;">自然社会経済などの将来を見通せる社会</p> <p style="font-size: 10px;">「高精度な予測」により、 ・気候変動対策などの政策判断や、農産物・エネルギー等の社会経済活動の最適化に貢献</p>	<p style="font-size: 10px;">予測しにくい変化を迅速に見渡せる社会</p> <p style="font-size: 10px;">「継続監視や迅速な変化把握」により、 ・災害、安全保障、地球環境、経済活動等の予測しにくい変化を迅速に把握し対応</p>	<p style="font-size: 10px;">AIやロボットが周囲を見通し、自動で活動できる社会</p> <p style="font-size: 10px;">衛星による「デジタル化・AI化」により、 ・農林水産業等におけるベテランの経験等の可視化や、航路最適化等、各種産業のDXに貢献</p>	<p style="font-size: 10px;">新たな価値を可視化する社会</p> <p style="font-size: 10px;">「カーボンクレジット等の可視化」により、 ・新たな仕組みに基づく社会経済活動を実現し、カーボンニュートラルや持続的な社会の実現に貢献</p>
---	--	--	---

取組：デジタル・グリーン等の成長分野等と融合した新規ソリューションの創出により産業競争力を強化、「見通せる社会」に向けた社会実装を推進

“見通せる社会”の実現に向けた研究開発、社会実装、産業競争力の強化等に関する取組を戦略的かつ統合的に推進し、産学官の持続的なエコシステムを構築。安全保障や災害監視等に不可欠な広域・高精度観測、高分解高頻度観測、地球・都市デジタルツインの基盤となる4次元ビッグデータの取得などに必要な実用的観測インフラを構築し、気候変動への対策や気象災害対策のための高精度観測・予測モデル、スマートシティ・DX・デジタルツイン・メタバースや、環境・エネルギー・グリーン・ESG等の成長分野と融合した多様なソリューションを創出し、社会実装やグローバル展開を推進するとともに、それらを支える科学技術・産業基盤を強化。

<p style="font-size: 10px;">実用的な衛星観測インフラ構築の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・継続性を確保した、複数機による実用的な政府観測ミッションの推進 ・官民連携や国際連携に基づく観測網の構築 ・民間衛星のアンカーテナントの強化によるデータ基盤の強化 ・非宇宙分野のデータと融合可能なデータプラットフォームの強化 	<p style="font-size: 10px;">新規参入促進・新規ソリューション創出の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非宇宙分野との連携による、複数の衛星やIoTなどの地上センサー・モデル等の融合による新規ソリューション、高精度な予測モデル、地球・都市デジタルツインなどに必要な技術の研究開発、利用実証(PoC)、新規参入促進のための取組など 	<p style="font-size: 10px;">社会実装・グローバル展開促進の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生み出したソリューションの社会実装フェーズの支援(ポストPoC) ・公的ユーザのマニュアル等における衛星利用記載に向けた取組 ・優先分野におけるグローバル利用実証・実装等の支援
---	--	--

科学技術・産業基盤の強化に向けた取組

- ・日本の強みを強化する衛星の開発・実証による観測技術の高度化(2次元⇒4次元情報(3次元+時間変化)へ)
- ・継続的かつ発展的な全球高精度観測によるデータの蓄積
- ・官民連携による挑戦的な新規技術の研究開発
- ・調達プロセス改善、低コスト・短納期化、フロントローディングの強化等

- ・モデル・解析技術の高度化・予測精度の向上(観測から予測へ)
- ・地球や都市のデジタルツイン構築のための研究開発
- ・AIなど新規技術・非宇宙技術や地上データ・ドローン・航空機データ等との融合
- ・科学的知見獲得のための地球科学研究等の強化と実用化への橋渡し
- ・社会実装のための研究開発に加えて、イノベーション創出のための研究開発を強化。

図9 戦略的衛星地球観測プログラム案 “VISIONEO(ビジョネオ)”の概要

宇宙基本計画(案) (P17 – P18)

3 宇宙政策の推進に当たっての基本的なスタンス (2) 宇宙技術戦略に基づく技術開発の強化

国家安全保障戦略等においては、宇宙の安全保障の分野での対応能力の強化が掲げられると同時に、宇宙システムのデュアルユース性を念頭に、民間の宇宙技術の防衛への活用による宇宙産業の発展・促進が掲げられている。また、防衛分野における先端・基盤技術の投資は、他産業を含めた民生分野における技術・産業・人材基盤の発展をけん引し得る。

世界の技術開発トレンドやユーザーニーズの継続的・的確な調査分析を踏まえ、安保・民生分野において横断的に、技術・産業・人材基盤の維持・発展に係る課題について官民のプラットフォームにおいて検討し、我が国の勝ち筋を見据えながら、我が国が開発を進めるべき技術を見極め、その開発のタイムラインを示した技術ロードマップを含んだ「宇宙技術戦略」を策定し、ローリングしていく。

宇宙技術戦略では、衛星、宇宙科学・探査、輸送等の技術分野について、安全保障や宇宙科学・探査ミッション、商業ミッション、また、それらミッションに実装する前段階の先端・基盤技術開発に加え、民間事業者を主体とした商業化に向けた開発支援について道筋を示していく。

開発の道筋を検討するに当たっては、必要な宇宙活動を自前で行うことができる能力を保持（「自立性」の確保）するため、我が国の技術的優位性を強化していくことに加え、経済安全保障環境の変化と、我が国の宇宙活動を支えるサプライチェーンが断絶するリスクを念頭に置いたサプライチェーンの強化（サプライチェーンの「自律性」の確保）に資する技術開発を推進していく。サプライチェーン上のクリティカルコンポーネントを特定し、必要に応じて国産コンポーネント開発を実施していく。また、国による衛星の継続的な整備・利用を積極的に進めるとともに、可能な限り民間事業者からサービス・財を調達することで、民間事業者の投資を促進する好循環を形成していく。さらに、失敗を恐れず、高い頻度で宇宙実証を行うアジャイルな開発手法を取り入れた技術実証を行っていく。

CONSEO提言（本文 P21）

5.2.4. 技術開発戦略

【目標】

全体戦略に示した目標を達成し、期待されるアウトカムを創出するための衛星地球観測に関する科学技術基盤を強化し、我が国の自立的な能力や技術・産業基盤の持続性を確保するとともに、国際競争力・優位性の獲得を目指す。

【取組方針】

全体戦略に示した各分野の利用ニーズに対応するために必要な技術の高度化に取り組む。特に、日本の強みを強化しつつ、4次元情報(3次元情報+時間変化)の取得、予測の高度化、地球や都市のデジタルツイン構築、AI など新規技術・非宇宙技術や地上データ・ドローン・航空機データ等との融合のための基盤技術や科学分野の研究開発を強化する。

また、我が国の自立的な衛星地球観測能力を確保するため、安全保障のために不可欠と考えられる技術、宇宙基本計画において、「基幹的な衛星技術」として識別されている技術、将来の宇宙活動の自立性のために必要とされる小型衛星・コンステレーション関連技術や、将来的に自立性が必要とされる技術などについて識別し、継続的に高度化を進める。

これらについて、JAXA 等において衛星地球観測分野における技術ロードマップを策定・共有し、産学官連携により戦略的に研究開発を推進する。その際には、戦略的な技術については、継続的に研究開発を進めるとともに、小規模・短期の研究開発サイクルを数多く創出し、ユーザへの価値提供とフィードバックの機会を増大させることを目指す。

また、ニーズが顕在化している領域に対する研究開発だけでなく、中長期的な競争力強化のために不可欠な、新規利用分野の拡大、イノベーション創出、海外で進む技術革新に対応するための研究開発も推進する。イノベーションを“予測”や“意図”することは困難であり、失敗を恐れず小規模かつ大量のシードを生み続けるなどの R&D マネジメントや、技術・事業リスクなどをコントロールしながら官民で研究開発を進めるためのステージゲート型などの新たな研究開発の仕組みの導入を進める。

さらに、衛星開発実証・研究開発における課題の様々な課題(別添2)に対して対策を進める。特に、課題に直面している産業基盤を強化するため、政府衛星のインフラ化(複数機化、予見性・戦略性の確保など)や、アンカーテナントの強化、重要技術に関するフロントローディングの継続等に向けた取組を強化する。

宇宙基本計画(案) (P18)

3 宇宙政策の推進に当たっての基本的なスタンス (3)同盟国・同志国等との国際連携の強化

同盟国である米国や欧州を始めとした同志国等との政府間・企業間連携の下、国際的な規範・ルール作りや標準化等の環境整備に積極的に取り組むとともに、宇宙分野における我が国の強みを活かした役割分担や国際協力を進め、宇宙利用の拡大を通じた経済的繁栄を実現する。また、国・地域における能力構築や課題解決を通じた平和と安定の確保にイニシアティブを発揮し、特に我が国が位置するインド太平洋地域において、自由で開かれた国際秩序を維持・発展させる

CONSEO提言 (本文 P22)

5.2.5. 国際戦略

【目標】

地球規模課題対策における国際的な役割を果たし、重要外交政策(日米同盟、QUAD、FOIP 等)の外交ツールとして機能するため、衛星地球観測の価値を最大化する。また、国際連携を推進し、各国における我が国の衛星データ・ソリューションの利用ユーザやマーケットの獲得を目指す。

【取組方針】

我が国の衛星地球観測に関する衛星プロジェクトや各種取組をプログラムとして統合し、海外に対して我が国の将来衛星の予見性を示し、自立性を確保しつつ、友好国等と戦略的なパートナーシップを構築するとともに、競合国についての情報収集・分析を進め、国際連携に基づくグローバルな利用拡大・市場獲得を推進する。加えて、国際連携に基づく、観測ミッションの実施や海外衛星データのバーター取得等により日本の衛星開発・利用を効果的に補完する。

具体的には、図 21 に示すように、戦略的衛星地球観測プログラムを通して、日米同盟強化、QUAD・経済安全保障等の外交政策に貢献するとともに、温室効果ガス観測、水循環、森林観測等の我が国が強みを打ち出し、欧米・アジア等での戦略的不可欠性の獲得を目指す。

また、政策上重要であり、ESG ビジネスのポテンシャルもある気候変動問題について、欧米とともに第三極として日本が外交上プレゼンスを示すためのツールとして、日本の地球観測プログラムを重要政策レベルに位置づけることを目指す。同プログラムにおける戦略的な取組により、宇宙機関間の協力に加えて、EU/コペルニクス、NOAA 等と実利用面での連携も推進する。

加えて、アジア(ASEAN・インド)や豪州において、APRSAF を活用した我が国の衛星データ利用ソリューションの展開に取り組む。CEOS、GEO、WMO などの多国間の取組においては、気候変動レジリエンスのための連携を推進する。



図 21. 国際戦略における重点的な取組項目

宇宙基本計画(案) (P21, P23 - P24)

4 宇宙政策に関する具体的アプローチ

(1) 宇宙安全保障の確保に向けた具体的アプローチ

(a) 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大

【海洋状況把握等】

関係省庁の連携の下、広域の状況を把握し得る人工衛星等の宇宙技術を活用し、我が国領海等における効率的な海洋情報収集及び海洋監視体制の強化、並びに海洋状況表示システム「海しる」等による情報共有体制の強化を推進する等、我が国の海洋状況把握能力の強化に取り組む。このため、各種政府衛星や民間の小型衛星（光学衛星、SAR衛星、AIS/VDES衛星等）等の活用に加え、同盟国・同志国等との連携・情報共有体制の強化を推進する（内閣府、外務省、国土交通省、防衛省、経済産業省等）

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

【基本的な考え方】

防災・減災、国土強靱化や気候変動を含めた地球規模課題の解決と、民間市場分野での幅広いイノベーション創出に貢献し、SDGsの達成やSociety 5.0の実現を牽引するため、宇宙技術戦略に基づき、通信・リモートセンシング・衛星測位システムの利用ニーズに基づいた開発・整備・活用を戦略的に進める。その際、アジャイルな衛星開発手法の導入を拡大するとともに、我が国のロケットを優先的に活用しながら、衛星の宇宙実証機会を拡充することを通じて、衛星開発・実証サイクルの加速化を図っていく。また、衛星利用による宇宙ソリューションビジネスの海外展開強化や、衛星データの利用拡大、担い手の拡充等を図っていく。

CONSEO提言（本文 図16：P13, 図14：P12）

目標

デジタル化とAI等によるデジタル海洋立国を実現し、海洋資源の保全と利用を両立。

- ① 海洋の情報把握の高度化による海況・気象の予測にもとづく安全な航行や船舶検知の高度化。
- ② 多様な海洋の情報を重畳することで、海洋資源を可視化し、新たな価値情報を創出、環境への対策に貢献する。

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム

※水産業については農林水産業分野にて提示



① 海運、MDA、北極政策への対応	
現状	・マイクロ波放射計、SARによる海氷の把握による船舶安全航行の把握、AISによる船舶の把握。
技術	・衛星ライダー技術により世界における森林バイオマスの把握、また、小型衛星コンステルの連携や、多様な観測データの融合による、海洋の基底情報や気象情報の把握。
アウトプット	・海運・MDA：①多様な情報に基づく要注意船舶検知、②海況・気象情報の高度化による安全な海運、③定期的な観測による船隻の状況確認 ・北極：海氷の観測とモデルによる安全な北極海航路・船舶航行
アウトカム	・FOIPへの貢献 ・AIやロボットと共生自動検知による作業効率化・省人化

② 環境への対応（再エネ、ブルーカーボン）	
現状	・SARによるマングローブの把握、高分解能光学による藻場等の把握。
技術	・高分解能光学（コースタルバンド）により海面下の状況を把握、 ・SAR4備波観測により従来観測手法の無かった海上風速を観測。
アウトプット	・再エネ：海上風の観測による台風予報への向上、洋上風力発電の計画、運用。 ・環境：マングローブ、藻場・サンゴ礁の観測によるブルーカーボンの可視化、海洋プラスチックの観測とモデルによる予測での回収
アウトカム	・海洋にかかるSDGsへの貢献：自然エネルギー・動力の普及 ・自然資本など新しい価値情報の創出

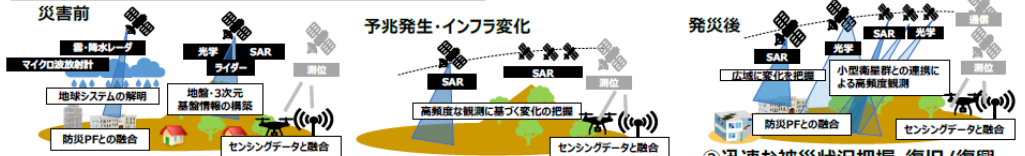
図 16. 海洋分野における創出価値

目標

予測と迅速な災害把握に基づく防災DXにより、南海トラフ等の激甚災害等に万全の備え

- ① 観測・モデルの高度化により風水害等の予測や被害シミュレーションを高精度化し、災害への「備え」を強化
- ② 継続的な観測と、迅速で多様な情報把握能力を構築し、変化に対する迅速な対応能力を構築

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム



① 予測・基盤の高度化	
現状	・現在、降水レーダによる3次元降水やマイクロ波放射計の情報気象予報にデータ同化し精度向上に貢献。
技術	・降水レーダのトプラー計測技術、マイクロ波放射計の高周波観測技術等の高度化により、従来観測できなかったパラメータ（対流雲内部での上昇流など）を把握し線状降水帯等の発生プロセスを解明
アウトプット	・線状降水帯・スーパー台風の予測モデルの精度向上 ・3次元観測に基づく基底情報のデジタルツイン構築
アウトカム	・線状降水帯等の悪化の予測に基づく事前の適切な避難 ・デジタルツイン上での災害シミュレーションに基づく効果の高い行政による対策の実行

② 予兆の把握・インフラ監視	
現状	・現在、干渉SAR技術により国内40個程度の活火山を年間10回程度、地盤面を年間3、4回の定期観測し状況把握（mm単位）、海外ではパイライン等のインフラ状況把握に活用。
技術	・多方向干渉SARにより3次元での地盤変動を把握、 ・定期観測に基づく山体膨張など異常の自動検知 ・定期観測に基づく地盤変動・インフラ変化の監視
アウトカム	・地滑りや噴火等の予兆把握を自動検知により作業効率化

③ 迅速な被災状況把握・復旧/復興への情報提供	
現状	・現在、SARにより約1日以内に国内災害を緊急観測し、浸水域・土砂崩壊等の情報を初動対応に活用。
技術	・観測の広域化や小型コンステルのスマートスキミングにより被災後の被災状況を迅速に把握、 ・広域と詳細のスマート自動観測 ・激甚災害の広域把握 ・被災前のアーカイブ情報の高精度更新 ・情報重畳（衛星・ドローン・IoTの融合）
アウトカム	・南海トラフ等での迅速な被害把握による早急な救助、復旧 ・ハザードマップのリアルタイム更新でAIによる適切な避難ルート抽出 ・保険の充実化（内容や迅速な支払い等）

図 14. 防災減災・国土強靱化分野における創出価値

宇宙基本計画(案) (P25 – P26)

4 宇宙政策に関する具体的アプローチ

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

(b) リモートセンシング

【防災・減災、国土強靱化、地球規模課題への衛星開発・運用とデータ利活用促進】

台風・集中豪雨の監視・予測、航空機・船舶の安全航行、地球環境や火山監視等、国民の安全・安心の確保を目的として、気象衛星・地球観測衛星による切れ目のない観測体制を維持していく。

静止気象衛星ひまわりについては、2機による切れ目のない安定観測体制を維持していく。ひまわり10号については、線状降水帯や台風の予測精度を抜本的に向上させる大気の3次元観測機能等最新の観測技術を導入し、2029年度の運用開始に向けて着実に整備を進める。

(総務省、国土交通省)

また、先進光学衛星 (ALOS-3) については、H3ロケット試験機1号機による打上げの失敗により、防災・減災や、地理空間情報の整備、沿岸域や植生域の環境保全への利用・研究等、先進的な光学データ利用の促進への影響が想定されるところ、ユーザー官庁を含めた関係府省庁や民間事業者等と対話を進めながら、再開発の要否も含め、今後の方針についての検討を進める。高分解能と広視野を両立させた先進レーダー衛星 (ALOS-4) については、具体的な打ち上げ時期を設定の上、打上げ・運用を着実に実施していく。また、ALOS-4に続く、JAXAにおける新たな観測衛星の開発に当たっては、産学官による議論を踏まえつつ、宇宙技術戦略のローリングの中で、宇宙利用の将来像、自律性、我が国の技術的優位性を整理しながら検討していく。その際、欧州でプロジェクトメイキングの段階から民間の意見を取り入れステージゲート型の官民共同開発プログラムを実施している等の国内外の事例や、複数の衛星ミッションを統合的に利用する観点、社会実装や国際競争力強化に不可欠な予見性・継続性の確保の観点も踏まえながら、検討を実施していく。(内閣府、文部科学省、農林水産省、国土交通省等)

CONSEO提言 (本文 P12)

目標

予測と迅速な災害把握に基づく防災DXにより、南海トラフ等の激甚災害等に万全の備え

- ①観測・モデルの高度化により風水害等の予測や被害シミュレーションを高精度化し、災害への「備え」を強化
- ②継続的な観測と、迅速で多様な情報把握能力を構築し、変化に対する迅速な対応能力を構築

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム

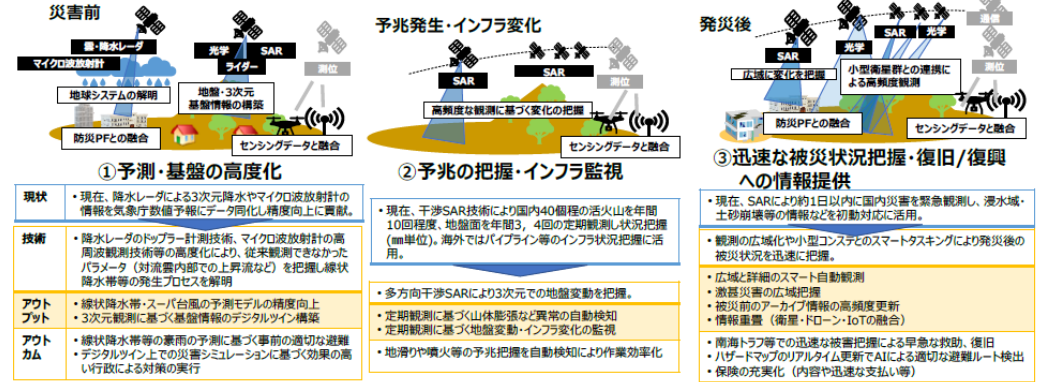


図 14. 防災減災・国土強靱化分野における創出価値

宇宙基本計画(案) (P25 – P26)

4 宇宙政策に関する具体的アプローチ

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

(b) リモートセンシング

加えて、大規模災害等の発生に際しては、被災等の状況の早期把握や被災者等の迅速な救助及び避難等に資するため、関係府省間において情報収集衛星により収集した情報を共有するとともに、その画像データの適切な利活用を図る。(内閣官房)

国の衛星 (ALOS シリーズ) を民間小型 SAR 衛星コンステレーションで補完することによって概ね 3 時間に 1 回の頻度で国土の観測が可能となることが期待されており、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第 3 期においては、それらを統合的に利用した衛星画像の解析データの提供について、ユーザー官庁等の意見を踏まえながら、社会実装に向けた検討を進めていく。(内閣府、文部科学省、国土交通省等)

世界の温室効果ガス濃度の分布状況とその時間的変動を継続的に監視するとともに、海面水温等を効率的に把握することでスマート水産業等に貢献できる GOSAT-GW を 2024 年度に打ち上げるべく、開発を着実に進めるとともに、2024 年末までに、途上国においても排出量報告が求められるようになることを見据え、我が国が世界に先駆けて開発した衛星を用いた温室効果ガス排出量推計技術の活用を促し、国際標準化を目指していく。また、陸海空の水の変動を監視することで異常気象の監視やスマート水産業等に貢献し、我が国が強みを有するマイクロ波放射計の技術については、継続的な高度化に向け将来ミッションの検討を進める。国際連携ミッションである、大気の大気 3 次元観測による豪雨・豪雪の予測精度向上等に貢献する降水レーダー衛星等について、着実に開発を進める。

また、国・JAXA の地球観測衛星を着実に運用し、エネルギー、環境、農林水産業、公衆衛生、水循環・気候変動等の地球規模課題の解決や SDG s の達成に貢献する。地球観測に関する政府間会合 (GEO) の枠組み等も活用し、官民におけるデータの利活用や公共性の高いデータの提供等による国際協力の推進を図るとともに、産学官連携や国際連携による挑戦的な新規技術の研究開発の加速や観測網の構築を進める。(外務省、文部科学省、環境省等)

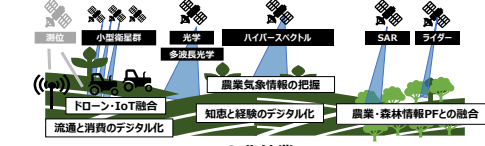
CONSEO提言 (本文 P13、14)

目標

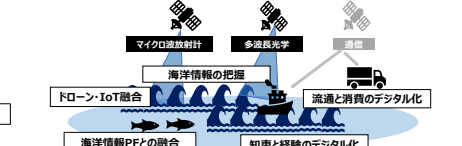
デジタル化・AI化を推進し、省人化・農林水産業DXを実現

- ①ベテランの経験・知恵を融合してデジタル化し、衛星等による気象情報などと融合したAI学習による総合的な支援。
- ②気候変動の農林水産業に対する影響、対策案を提案し、持続可能な農林水産業へ。
- ③自然資源を可視化し、新たな付加価値情報を創出。

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム



現状	<ul style="list-style-type: none"> SARデータによる森林・非森林の識別や、高分解能光学による水田把握等に活用。 農業気象情報を提供し、生育状況の把握などに活用。
技術	<ul style="list-style-type: none"> 衛星ライダー技術により世界における森林バイオマスの把握。 小型衛星コンステレーションや、多様な観測データ融合による、農業にかかる基礎情報や気象情報の把握。 地上側では、農林業従事者の知恵と経験や流通消費等のデジタル化。
アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 農: ①生育状況把握・栽培管理、②収穫予測、③気候変動の影響予測・浸地推定、④耕作地管理 林: ①違法伐採監視・アラート管理、②枯れ等検出の病気の把握、③森林資源情報
アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 持続的な農林業 農林業のデジタル情報を基盤とした、AI/ロボット共生による自動検知による作業効率化 カーボニュートラルに向けた施策の加速、森林等の自然資本の可視化による新たな価値創出



現状	<ul style="list-style-type: none"> マイクロ波放射計、多波長光学放射計による海面温度を観測、漁業効率化に活用。
技術	<ul style="list-style-type: none"> マイクロ波放射計の地上処理高度化による、より沿岸に近いSST算出。 多波長光学系にて、高い空間分解能でのSST、クロロフィルa濃度、赤潮などの海洋情報の取得。
アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 水産業-管理漁業: ①養殖の自動化、②海洋情報(赤潮など)把握、③違法漁業の取締り
アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 持続的な水産業 水産業のデジタル情報を基盤とした、AI/ロボット共生による自動検知による作業効率化 ブルーカーボンなど海洋における自然資本の可視化による新たな価値の創出

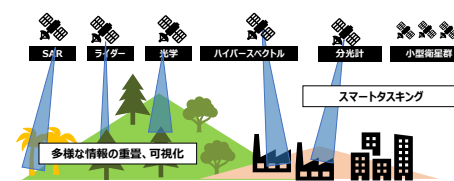
図15. 農林水産業分野における創出価値

目標

多様なデータとの融合・モデル予測に基づく見通せる社会の実現や不確実な変化への対応

- ①衛星観測情報に地上観測・IoTセンサ・ドローン・航空機/UAV等、様々なセンシングデータを融合させ、気候モデル等との融合により将来を予測、より効果的な予測できる意思決定を実現。
- ②多様な観測システムにより、不確実な変化、自然の変化を迅速に把握し、対応する。

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム



現状	<ul style="list-style-type: none"> 分光計によるCO2等の温室効果ガスの濃度把握。(月単位、10km分解能)
技術	<ul style="list-style-type: none"> 分光計によるCO2等の把握(分解能向上)。衛星ライダー技術により世界における森林バイオマスの把握。
アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 情報の集約により温室効果ガスの排出把握
アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> カーボニュートラル実現に向けた政策判断 気候変動の影響把握に基づく行動



現状	<ul style="list-style-type: none"> マイクロ波放射計、多波長光学、雲・降水レーダー等による気候変動の影響把握。
技術	<ul style="list-style-type: none"> 分光計によるCO2等の把握(分解能向上)。 放射計やレーダ多波長・多周波化、高分解能化等により、豪雨や大雪の予報改善
アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動影響にかかる多様な情報の重畳と気候モデルとの融合による将来の予測 全球の迅速な観測体制により、不確実な変化をいち早く認知 数値モデルの高度化(モデルプロセス改良、予測精度向上)
アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 将来予測に基づく政策判断、不確実な変化への対応 自然資本の把握に基づく新しい価値の創出

図17. 気候危機分野における創出価値

宇宙基本計画(案) (P26)

CONSEO提言 (本文 P30)

4 宇宙政策に関する具体的アプローチ

【対策】(黒：既存、赤：今後必要)

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

- 工程表等における予見性・継続性の確保
- 民間事業者と共同でのミッション検討 (ALOS-5の事業コンセプト共創など)
- 官民が総力を結集する全体システムの検討
- 課題対応のためのJAXA衛星プロジェクトのミッション検討・プロジェクト推進の改善など

(b) リモートセンシング

- 工程表等における予見性・継続性の確保
- 先進的な衛星観測技術開発の推進
- フロントローディングの強化
- アジャイルに小さくたくさん新規観測技術を実証するR&Dプログラム。
- 官民での新規ミッション創出を実現するためのステージゲート方式のR&Dプログラム。

【衛星関連先端技術の開発・実証支援】

- アプリケーション、ソフトウェア、アルゴリズム等に対する研究開発の強化。
- 複数衛星を融合利用するための研究開発の強化 →コンステ共創プログラムなど
- 試験設備の効率的利用のための取組

光学の観測衛星技術については、世界で商業フェーズに入っていることも念頭に置き、官民で役割分担しながら、高精度 3次元観測等の革新的な技術開発やデータ分析技術開発によるデジタルツイン構築に向けた取組を推進する。また、民間小型光学衛星コンステレーションについては、小型多波長センサーの開発や、国内外での衛星データ利用実証、災害時に迅速に観測データを活用できる衛星群の運用や地上処理の高度化などを支援していく。(文部科学省、経済産業省)

【対策】(黒：既存、赤：今後必要)

合成開口レーダー (SAR) 技術については、小型 SAR 衛星コンステレーションの構築と商業化加速に向けて、高分解能化等に必要な研究開発支援を一層進めつつ、2025年までにコンステレーションを構築すべく、政府が早期にアンカーテナントとなりうるテーマを優先して実証事業を推進し、商業化を加速していく。(内閣府等)

- フロントローディングの強化
- シリアライズ・リピート化の推進
- 開発メーカが赤字を出さない形での調達方法の検討 (例：バスはメーカ請負、ミッションはJAXAR&Dなど)

また、我が国が強みを有し、地盤の変化等の観測に役立つ L バンド SAR 技術及び衛星システムの高度化に関するプロジェクトの検討を進める。(文部科学省)

- アンカーテナントの強化
- フェーズごとの小型衛星観測ベンチャーに対する研究開発支援(内閣府:小型SARコンステの利用拡大に向けた実証、文科省:小型技術刷新衛星研究開発プログラム、革新的衛星技術実証プログラム、コンステ共創プログラム、経産省:汎用小型衛星バス開発事業、小型衛星の部品・コンポーネント開発・軌道上実証事業など)

加えて、衛星の設計・開発・製造プロセスの DX のための取組を進める。(文部科学省、経済産業省等)

- ALOS-3後継ミッションにおけるデータ事業者維持発展、データポリシーに関する議論・政策判断

- 衛星開発実証・ミッション実施
 - 政府衛星の予見性・継続性が不足しており、企業等が研究開発投資を行っていない。
 - 研究開発成果を利用者等に橋渡しできていない。R&D衛星が多く実用化につながらない。
 - ミッションが(特に産業界の)利用ニーズベースで考えられていない。
 - ニーズの把握と技術とのギャップ分析が不足、あるいは、まとめられていない、公開されていない。
 - 事業者が求める開発実証のスピード感がない(検討開始から運用までの期間が長い)。
 - クラウド、API、ツールなどIT等の非宇宙技術や環境とも融合し、データ利用も含めたミッションデザインが必要。
 - 日本独自技術の創出、ハードとソフトの融合による差別化が必要。
 - 官民が総力を結集する全体システムの構想が必要。
 - JAXA衛星について、プロジェクト規程や開発標準が厳しいことによるコスト増・開発期間増。
 - 民間事業者向けの新たなJERG(技術要求・ガイドライン文書)等の設定が必要。MIL品から高品質民生品へ(280)。
 - デジタル開発・アジャイル開発等の新たな開発プロセスへの対応が不足。
 - ALOSシリーズにおいては、複数の用途・ユーザの要求に伴う観測リソース配分に課題。
 - 重要部品の国産化が必要。
- 新規技術開発
 - 衛星のシリアライズ化に伴い、新規方式のR&Dに取り組み機会が不足。
 - 競争力を中長期的に確保するための先進的な衛星観測技術開発への投資が不足。
 - 新規技術の開発には、長期間かつ予算が必要だが、プロジェクトの立上げ前は、まとまった予算が付かない。(フロントローディングなど、中長期的に衛星・センサの技術成熟度(TRL)を挙げる予算・取組が不足)
 - 社会実装によるアウトカムを示さなければ技術実証予算がつかず、新規技術への挑戦が困難。
 - 官民連携でミッションを立ち上げる場合、最初から事業者のフルコミットが求められるため技術リスク・事業リスクが高すぎず参入できない。ステージゲート方式等の工夫が不足)
- 研究開発
 - ハードの強みを活かすアプリケーション、ソフトウェア、アルゴリズム等に対する研究開発が不足。
 - 官民衛星を含めた複数衛星を融合利用するための研究開発の不足。
 - JAXA内の技術基盤の衰退 (NASAは中に技術を残して技術基盤を残している)。
- 設備
 - 放射線試験設備等、国内の利用可能な試験設備に限られており、国全体としての効率的な相互利用が必要。
- 衛星開発を含む産業基盤の維持・発展における課題
 - フロントローディングが不十分で、技術リスクが高く、コスト見積りが難しい段階で開発に着手するため、コスト超過のリスクが大きく、事業リスクが大きい。
 - 技術リスクの大きい単発の実証衛星開発が続くと、シリアライズ・リピート品の売り上げによる利益創出が困難で体制・技術の維持や事業継続が困難。
 - 利益が出ないため、新規技術開発への投資や新規ミッションへの対応が困難。
 - 中長期的に、日本の観測衛星開発実証に関する産業基盤が維持できない懸念。
 - コスト・開発期間短縮の一つの方法がリピート開発であるが、MEXT予算に依存するとR&Dの新規性が求められ認められない。
 - 事業上の課題の増大 (機数増加による運用煩雑化、セキュリティやデブリ回避等の規制強化への対応等)
- 小型衛星観測ベンチャーの産業基盤維持発展における課題
 - 欧米の企業に比べアンカーテナントが不十分で競争力確保に課題。
 - 差別化するための技術開発や、早く迅速にサービスインするためのすく使える技術・コンポーネントの整備や、実証機会などフェーズごとに異なる支援が必要。
- 高分解能光学衛星に関するデータ事業者維持発展・データポリシーに関する課題
 - ALOS-3では民間事業者が運用・データ配布に関する出資を行う形での官民連携を実現。欧州では、CNESの開発成果をAirbusが民営化し、Pleiades NEOではアンカーテナントのもと100%民間出資。CO3Dミッションでは半官半民出資。一方、ダウンストリーム事業者によるデータビジネスの創出の観点ではO&F化に関する期待もあり、ALOS-3後継ミッションにおいては、データポリシーやデータ事業者との官民連携方針について議論が必要。

宇宙基本計画(案) (P27 - P28)

4 宇宙政策に関する具体的アプローチ

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

(d) 衛星開発・利用基盤の拡充

【衛星データ（衛星リモートセンシング・測位）の利用拡大と政府によるサービス調達の推進】
官民によるリモートセンシングデータの利用を加速していくため、政府によるリモートセンシングデータのサービス調達を、民間に率先して一層推進する。また、関係府省は、それぞれの業務について、衛星リモートセンシングデータの利用の可能性を検討し、合理的な場合には、これを利用することを原則とするとともに、利用分野に応じた衛星リモートセンシングデータへの要求仕様を明確化する。あわせて衛星リモートセンシングデータの活用を加速するための実証事業等を充実させ、社会実装につなげる。その際、本格的な政府のサービス調達に早期に繋がる又は他の自治体や民間活用へ波及効果の高い事業やテーマを戦略的に支援していく。加えて、自治体や民間活用も念頭に置いて、リモートセンシングデータの活用が推奨される場面やその方法等について具体的に記載した手順書の整備や利用現場の人材育成を含めた環境整備を実施していく。

データ利用省庁等によって構成される「衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォース」において、各利用省庁がサービス調達の実態や活用拡大に向けた課題、推進方策を分析し、好事例の共有を行う。これを他の利用省庁や自治体に水平展開することで、政府や自治体の業務の効率化や高度化に向けた衛星データの利用拡大に繋げていく。（内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省）

CONSEO提言（本文 P15 - P16）

5.1.8. 主要な施策

本プログラムにおいては、社会実装・利用拡大、産業競争力強化、イノベーション創出や科学の発展のための科学技術基盤の構築等に関する多様な取組を推進する。特に、以下について従来よりも強化した取組を推進する。新たに重点的に取組むべき個別施策は 5.3 項に示す。

- (1) 戦略的な衛星地球観測の研究開発・実証や利活用の推進策
 - 衛星ミッション・利活用の予見性・継続性の確保とそのため観測衛星開発実証戦略の策定
 - 戦略に基づく、プロジェクト単体ではないプログラム全体としての国際連携の推進
- (2) 衛星データを活用したソリューション創出、社会実装・グローバル展開の推進策
 - デジタル・グリーン等の非宇宙分野や地上センサ等との融合を重点テーマとした、産学官の対話に基づく新規ソリューション検討・研究開発・利用実証の推進
 - PoC 後フェーズの社会実装に向けた支援策(ポスト PoC)。APRSAF 等を活用した日本企業の衛星データを活用したソリューションのグローバル展開支援
- (3) 観測能力強化のための政府衛星のインフラ化・アンカーテナント等の強化策
 - 次世代政府衛星ミッションについて、利用ニーズに基づき、実用予算の獲得・活用を見据えた衛星の複数機化・シリーズ化、官民の適切な役割分担に基づく O&F 化のあり方、調達プロセスの改善等に取り組む。また、小型衛星コンステレーションとの連携・利用を推進し、アンカーテナントの強化に取り組む。
- (4) 科学技術・産業基盤の強化策
 - 全体戦略に示した社会実装の各分野における利用ニーズに対応するために必要な技術の高度化。重要技術のフロントローディングの推進。
 - 4次元情報(3次元情報+時間変化)の取得に必要な観測技術、予測の高精度化、地球や都市のデジタルツイン構築、AI など新規技術・非宇宙技術や IoT センサ等の地上データ・ドローン・航空機データ等の様々なデータとの融合のための基盤技術の研究開発の強化。
 - 技術・事業リスクなどをコントロールしながら官民で挑戦的な研究開発を進めるためのステージゲート型などの新たな研究開発の仕組みの導入。
 - 衛星地球観測の基盤を支えるスペシャリストや非宇宙分野と衛星観測を融合させるエヴァンジェリスト・プロデューサー人材等の育成。

宇宙基本計画(案) (P28)

4 宇宙政策に関する具体的アプローチ

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

(d) 衛星開発・利用基盤の拡充

衛星リモートセンシング・測位データを含む地理空間情報は、Society 5.0 を実現させる鍵であり、地理空間情報活用推進基本計画におけるシンボルプロジェクトを始め、自然災害・環境問題への対応、産業・経済の活性化、豊かな暮らしの実現等といった国内外の幅広い分野において、衛星データを利用した事業を推進し、「地理空間情報高度利用社会（G 空間社会）」の実現を図る。特に防災分野については、地理空間情報を高度に活用した防災・減災に資する技術に関する取組を関係府省間で有機的に連携させる統合型 G 空間防災・減災システムの構築を推進する。また、G 空間情報センターがデータプラットフォームとして機能することで、地理空間情報の円滑な流通及び利活用を促進する好循環を目指す。（内閣官房、内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省）

また、衛星測位技術を用いた農機の自動走行技術や、衛星画像を活用した作物の生育状況診断や、林業・水産業分野での衛星情報の活用など、スマート農林水産業技術の開発・実証・実装を一層推進し、農林水産業の生産現場における担い手の減少や高齢化による労働力不足などの課題解決を図る。（農林水産省等）

CONSEO提言（本文 図14：P12, 図10：P38）

目標

予測と迅速な災害把握に基づく防災DXにより、南海トラフ等の激甚災害等に万全の備え

- ①観測・モデルの高度化により風水害等の予測や被害シミュレーションを高精度化し、災害への「備え」を強化
- ②継続的な観測と、迅速で多様な情報把握能力を構築し、変化に対する迅速な対応能力を構築

目標と実現に向けた観測システムとアウトカム

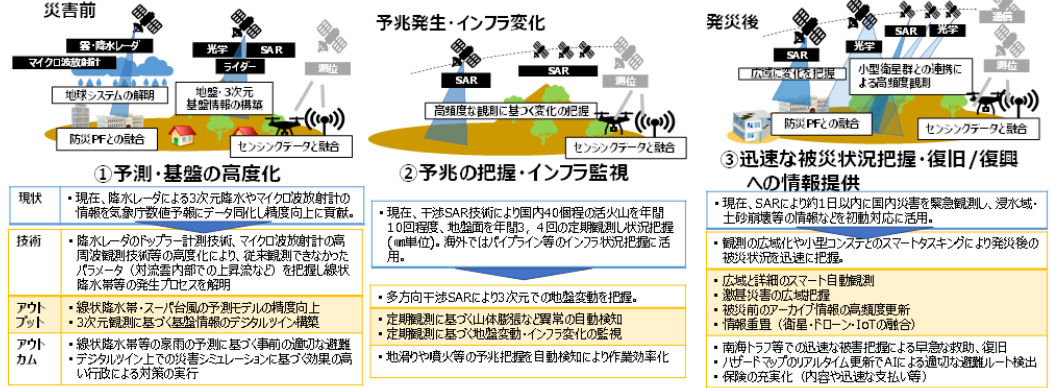


図 14. 防災減災・国土強靱化分野における創出価値

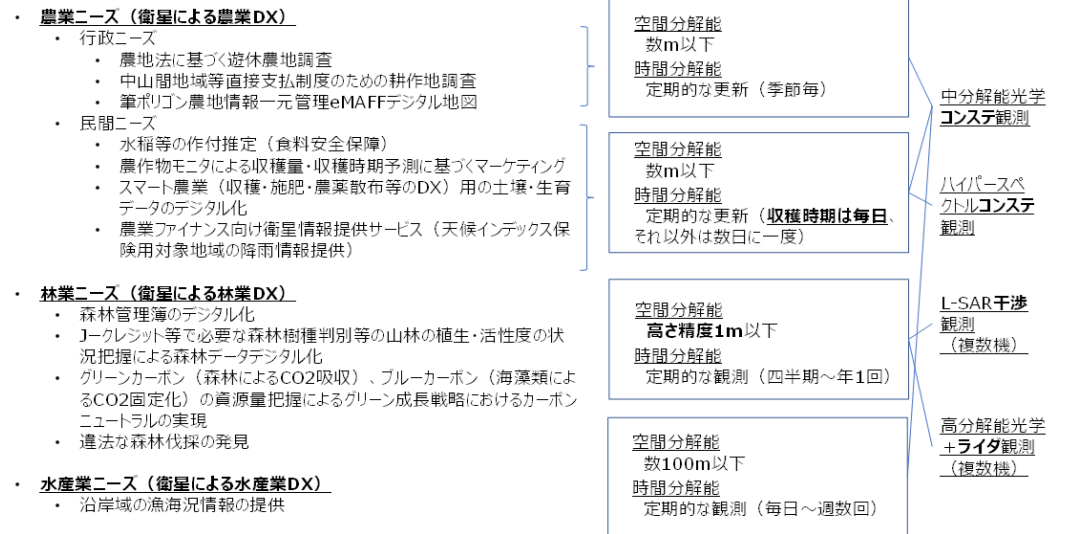


図 10 スマート農林水産業分野のニーズ

宇宙基本計画(案) (P28)

4 宇宙政策に関する具体的アプローチ

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現に向けた具体的アプローチ

(d) 衛星開発・利用基盤の拡充

【衛星開発・実証プラットフォームにおけるプロジェクトの戦略的推進】

安保・民生分野横断的に、衛星の利用側も含めた産学官の主体で構成される「衛星開発・実証プラットフォーム」において、世界の技術開発トレンドやユーザーニーズの継続的・的確な調査分析を踏まえ、技術・産業・人材基盤の維持・発展に係る課題について検討し、我が国の勝ち筋を見据えながら、我が国が開発を進めるべき技術を見極め、関係省庁・JAXA において、体系的にプロジェクトを立案・推進する。

ミッションへの実装や商業化に向け、アジャイルな開発手法を取り入れつつ、大学・研究機関・民間事業者等が失敗を恐れず、高い頻度で宇宙実証を行う機会の充実を図る。必要に応じて軌道修正も行いながら、適切な役割分担の下、必要な資源を投じ、効果的に産学官の関係機関が連携を取りながら検討を進める。(内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等)

CONSEO提言 (本文 P9)

戦略的衛星地球観測プログラム “VISIONEO(ビジョネオ)”(仮称)

※VISION+NEO
“ただ見る”から“見通せる”へ
New EO=新しい地球観測

我が国の重点課題である**安全保障・経済安全保障、防災・国土強靱化、人類の喫緊の課題である「気候危機」への対応**や、**DX・GXなどを支える基盤として成長産業の創出に貢献**するための**産学官連携に基づく戦略的衛星地球観測プログラム**

【スローガン】
Envision the future

目標：衛星地球観測を活用した多様な情報・ソリューションによる「より良い未来」として、「見通せる社会」を実現し、「課題発見」から「課題解決」、「現状分析」から「将来予測」、「部分最適」から「全体最適」へと社会経済のシフトチェンジに貢献。2040年に我が国の衛星地球観測産業 2 兆円規模を目指す。

**自然社会経済などの
将来を見通せる社会**

「高精度な予測」により、
・気候変動対策などの政策判断や、農産物・エネルギー等の社会経済活動の最適化に貢献

**予測しにくい変化を
迅速に見渡せる社会**

「継続監視や迅速な変化把握」により、
・災害、安全保障、地球環境、経済活動等の予測しにくい変化を迅速に把握し対応

**AIやロボットが周囲を見通し、
自動で活動できる社会**

衛星による「デジタル化・AI化」により、
・農林水産業等におけるベテランの経験等の可視化や、航路最適化等、各種産業のDXに貢献

新たな価値を可視化する社会

「カーボクレジット等の可視化」により、
・新たな仕組みに基づく社会経済活動を実現し、カーボンニュートラルや持続的な社会の実現に貢献

取組：デジタル・グリーン等の成長分野等と融合した新規ソリューションの創出により産業競争力を強化、「見通せる社会」に向けた社会実装を推進

“見通せる社会”の実現に向けた研究開発、社会実装、産業競争力の強化等に関する取組を戦略的かつ統合的に推進し、**産学官の持続的なエコシステムを構築**。安全保障や災害監視等に不可欠な**広域・高精度観測、高分解高頻度観測、地球・都市デジタルツインの基盤となる4次元ビッグデータの取得などに必要な実用的観測インフラを構築**し、気候変動への対策や気象災害対策のための**高精度観測・予測モデル、スマートシティ・DX・デジタルツイン・メタバースや、環境・エネルギー・グリーン・ESG等の成長分野と融合した多様なソリューション**を創出し、社会実装やグローバル展開を推進するとともに、それらを支える**科学技術・産業基盤を強化**。

実用的な衛星観測インフラ構築の取組

- ・継続性を確保した、複数機による実用的な政府観測ミッションの推進
- ・官民連携や国際連携に基づく観測網の構築
- ・民間衛星のアンカーテナントの強化によるデータ基盤の強化
- ・非宇宙分野のデータと融合可能なデータプラットフォームの強化

新規参入促進・新規ソリューション創出の取組

- ・非宇宙分野との連携による、複数の衛星やIoTなどの地上センサ・モデル等の融合による新規ソリューション、高精度な予測モデル、地球・都市デジタルツインなどに必要な技術の研究開発、利用実証(PoC)、新規参入促進のための取組など

社会実装・グローバル展開促進の取組

- ・生み出したソリューションの社会実装フェーズの支援(ポストPoC)
- ・公的ユーザのマニュアル等における衛星利用記載に向けた取組
- ・優先分野におけるグローバル利用実証・実装等の支援

科学技術・産業基盤の強化に向けた取組

- ・日本の強みを強化する衛星の開発・実証による観測技術の高度化(2次元⇒4次元情報(3次元+時間変化)へ)
- ・継続的かつ発展的な**全球高精度観測**によるデータの蓄積
- ・官民連携による**挑戦的な新規技術の研究開発**
- ・調達プロセス改善、低コスト・短納期化、フロントローディングの強化等

- ・モデル・解析技術の高度化・予測精度の向上(観測から予測へ)
- ・地球や都市の**デジタルツイン構築のための研究開発**
- ・AIなど新規技術・非宇宙技術や地上データ・ドローン・航空機データ等との融合
- ・科学的知見獲得のための**地球科学研究等の強化と実用化への橋渡し**
- ・社会実装のための研究開発に加えて、**イノベーション創出のための研究開発を強化**。

宇宙基本計画(案) (P29)

～前項続き

【衛星データ及び地理空間データプラットフォームの充実・強化】

国内の衛星データプラットフォームについて、サービス調達等による支援を進めるとともに、他分野の地理空間データプラットフォームや海外の衛星データプラットフォームとの連携、多種衛星のオンデマンドタスキングシステムの開発、解析ツールの拡充、光通信衛星ネットワークとの連携によるリアルタイム性の向上等の機能拡充を、関係省庁が連携しつつ進めていく。

また、海外における衛星データ需要の取り込みを念頭に、海外での実証実験の加速を含めた海外展開支援や、海外におけるアプリケーション開発を支援していく。（経済産業省等）

CONSEO提言（本文 P25）

- B) アジア太平洋地域を中心とした我が国の衛星観測データを活用したソリューションの展開支援策
- APRSAF を活用した、新興国の企業や機関と共同での重点分野におけるアイデアソン、共同実証事業
 - 利用研究・利用実証事業におけるグローバル事業推進に関する重点テーマの設定
 - 宇宙システム海外展開タスクフォースと連携した、JICA、アジア開発銀行、世界銀行等の援助案件での衛星観測ソリューションの活用推進に向けたオールジャパンでの売り込み。