資料２

我が国の衛星地球観測の
産業競争力の強化・社会実装の推進に向けて

～宇宙基本計画改定にかかる論点へのインプット～

令和8年(2026年)11月17日

衛星地球観測コンソーシアム(CONSEO)

衛星地球観測利用分科会（主査：白坂成功　慶応義塾大学大学院　教授、
石田真康　一般社団法人SPACETIDE 代表理事兼CEO）
科学と環境共生分科会（主査：早坂忠裕　東北大学　副理事／大学院　教授）
光学・SAR観測ワーキンググループ（主査：中須賀真一　立命館大学 教授）
マイクロ波放射観測ワーキンググループ（主査：増永浩彦　名古屋大学　准教授）
事務局　宇宙航空研究開発機構　第一宇宙技術部門

我が国の衛星地球観測の産業競争力の強化・社会実装の推進に向けて(サマリ)(1/2)

我が国の衛星地球観測の産業競争力の強化、社会実装の推進に向けて、CONSEOにおいて議論を進めてきた3つの論点の検討結果について、宇宙基本計画改定の議論にインプットさせていただきたい。

(1)我が国の衛星地球観測の産業競争力の強化・社会実装の推進に向けて

- 産業競争力の強化、社会実装の推進のためには、競争力のある**官民衛星データの継続的提供体制**の構築、**差別化したデータサービス**の実現、アンカーテナンシー等の**利用拡大支援**、技術や科学、人材等の**基盤の強化**に関する施策を強化する必要がある。(8P参照)
- まずは、**海外と差別化した競争力のあるデータサービスを実現**し、防災・国土強靭化、MDA等の我が国に強いニーズのある分野での社会実装を推進するために、**民間小型衛星コンステレーションの構築**に加え、**日本が強みを培ってきた公共衛星(LバンドSARやマイクロ波放射計等)**を組み合わせた**我が国独自の官民衛星のコンビネーション利用の実現**に向けた取組や**実行体制の具体化に向けた検討**を加速すべき(9P、14P, 15P参照)。
- これらの取組により、**成長戦略やFOIP等の重要政策へも貢献**(10～12P参照)するとともに、段階的に、**海外官需・民需への拡大**を目指すとともに、**新規利用を生み出すための取り組み**を進めるべき。
- 安全保障需要にしっかりと対応していくことに加え、**民生需要の開拓が不可欠。上記コンビネーション利用による国内官需の獲得**に向けた取組に加え、**国内民需や、海外の官民需の獲得**に向けて必要な取組について、**複数の施策をポートフォリオとしてバランスよく推進すべきである。**(13P参照)

我が国の衛星地球観測の産業競争力の強化・社会実装の推進に向けて(サマリ)(2/2)

(2)衛星地球観測における産学官連携の役割分担

- 現状、「競争力のある民間主体のビジネス創出」、及び「社会実装(特に、利用省庁による利用の拡大)」に苦戦しており、産学官の役割分担による持続的なエコシステム(18P参照)を構築できていない。
- これらの課題を解決するためには、官(政府・JAXA)は、競争力のある**官民衛星データの継続的提供体制**の構築、**差別化したデータサービス**の実現、アンカーテナンシー等の利用拡大支援、技術や科学、人材等の基盤の強化に関する施策を推進すべき(19P参照)。
- 特に、本資料(1)で示したように、上記課題解決のドライビングフォースとなりうる、**官民衛星のコンビネーション利用の推進に向けて、官(政府・JAXA)は、継続的な衛星ミッションの実現や、コンビネーション利用の全体デザイン・統合利用実証等の取組を加速**すべき。(20P参照)
- また、官(政府・JAXA) の役割として、**地球観測衛星技術の継続的な実証等による**、下記(3)で示す重要性を有する、**地球観測・地球科学に関する研究開発基盤の維持・発展**が重要。

(3)衛星地球観測の競争力強化・社会実装における地球科学の重要性

- 国や企業等の運営の根幹であるエネルギー、インフラ、防災、食料等は地球環境に依存しており、**環境変動を把握し将来リスクに備えることが、社会経済の持続性と競争力の確保に不可欠である。**(24P参照)
- 将来リスクを精度良く評価するために必要である**地球科学による地球システムの更なる理解と予測精度向上を支える観測・研究開発基盤を維持・発展**させることが、産業競争力や社会実装の源泉となる。(24P参照)
- 地球科学の知見を、気候変動適応など社会課題や産業課題の解決などの利用者ニーズに即した形で提供する**「気候インテリジェンス」の発展が、衛星地球観測の実利用拡大と新たな市場創出の鍵**となる。(25P参照)

以下、CONSEOにおける検討結果

衛星地球観測分野における環境変化

CONSEO「衛星地球観測分野の全体戦略」(2022年度)で検討した、以下の競争戦略に対応した各種取組(オレンジ色のBox)が新たに推進されるとともに、新たな技術や利用が拡大している(青Box)。

宇宙戦略基金　安全保障需要の拡大　複数の衛星スタートアップが上場

(1)民間主体の衛星開発利用 (光学・SARの小型コンステレーション事業、データ利用事業など)

ALOS-4データ・サービス事業　各種実証事業

- 国際競争が激化する**光学・SARコンステ事業**における差別化。**非宇宙分野との連携等**による、欧米も課題を有する**民生利用分野での競争力の獲得**。
- 安保分野を中心とした国内官需獲得に加え、**成長に不可欠なグローバル市場の獲得のための**、技術開発、グローバル事業展開支援等を強化。
- 差別化したサービス実現のため、政府衛星との連携(基準衛星の活用による精度向上や、スマートタスキングなどの衛星間連携など) を強化する研究開発を促進。
- (3)"政府主体の衛星開発利用"と連動し、同様の社会課題を有する**アジア太平洋地域**を中心とした**グローバル市場の獲得**を目指す。

海外でも多様な観測衛星コンステの構築が進む

(2)産学官連携で創出する新種の事業 (デジタル・グリーン分野と融合した新規事業など)

官民連携による光学観測事業構想

- 産学官連携により**成長が期待されるデジタル・グリーン分野における衛星地球観測利用を世界に先駆けて推進し、産業規模の大幅な拡大を目指す**。
  ＊この領域は欧米も成果を出せておらず、**日本が先行して取り組むことで中長期的に優位性を保てるようになる可能性**がある。
- 産学官の対話により、新規案件(IoTと衛星観測を組み合わせたソリューション・センシングネットワーク、次世代光学センサを用いた高精度3次元地形情報取得技術、航空機のGHG排出削減につながる革新的センサなどを活用した事業など)を数多く創り出すための産学官の共創プロセスを強化
- 政府の技術開発により民間の競争力を強化、民間出資を伴う官民共同開発実証ミッションにより、政府負担を低減しつつ産学官の利用拡大。

生成AIなど新規技術の活用　気候変動・生物多様性・環境分野での商業利用拡大

(3)政府主体の衛星開発利用 (技術開発、科学、社会データ基盤提供等を目的に推進する領域)

- リソースの大きな欧米と競争するため、**日本が強いニーズを有する分野や、強みを有する分野において、差別化した研究開発・利用拡大の強化**に取組む
  - 日本が大きなニーズを有する分野(防災・国土強靭化、海洋や農林水産業など)や自立性が求められる安全保障・経済安全保障で必要と考えられる観測技術を重点的に高度化、産学官による利用を拡大。
  - 民間のサービス・リソースを活用し、衛星開発利用を効果的・効率的に推進。
  - 気候変動や科学など、国際協力が進む領域においては、日本が強みを持つ分野(水循環や温室効果ガス吸収源・排出源監視など)や技術(レーダ、マイクロ波放射計など)を重点的に高度化。
  - **継続的にデータ提供することを対外的に示すことで、欧米にとっても不可欠なインフラとして定着させ、外交ツールとして活用。**

JAXA重点テーマ　防災ドリル　アンカーテナントの推進

各種実証事業

宇宙基本計画改定の議論へのインプット：3つの主要論点

【社会実装・競争力強化に関するポジティブな状況認識】

- 宇宙戦略基金、安保関連予算等、関連予算が増加。
- 民間主体の小型光学・SAR衛星コンステ構築や、データ利用事業の事業開発等が進む。
- ALOS-4などの新しい観測データの利用が広がりつつある。
- 重点テーマ、防災ドリルなどの取組を通して、利用府省庁・自治体等の利用者との連携体制の構築が進む。
- 政府アンカーテナント推進の議論が進んできている。

【社会実装・競争力強化に関する主要な課題認識】

- 国内外の安保需要を着実に確保するために、国際競争力の強化が重要。
- 民生需要の拡大：官民衛星のコンビネーション利用等を通した利用府省庁・自治体の利用(アンカーテナントの実現)や、国内外の民需の拡大（異分野連携・グローバル展開）をさらに加速する必要性。
- 国側の将来観測衛星ミッションの計画が不透明。

これらの状況を踏まえ、衛星地球観測の産業競争力の強化、社会実装の推進に向けて、CONSEOにおいて、以下の3つの主要論点について議論を実施した。
これらの議論の結果について、宇宙基本計画改定の議論へインプットさせていただきたい。

(1)衛星地球観測にかかる産業競争力の強化策・社会実装の推進策

(2)衛星地球観測における産学官連携の役割分担

(3)衛星地球観測の競争力強化・社会実装における地球科学の重要性

(1)衛星地球観測にかかる産業競争力の強化策・社会実装の推進策

衛星地球観測にかかる産業競争力の強化策・社会実装の推進策

【①競争力のあるデータ提供体制の構築・継続的データ提供】

- 宇宙戦略基金の活用や安全保障ニーズへの対応に基づく**小型観測衛星コンステレーションの早期構築**
- **日本が強みを培ってきたデータの継続提供・高度化**
  (L-SAR、AMSR、降水レーダなど)→利用の予見性
- **挑戦的な技術開発による新たなデータ**の実現
  (ライダー、SAMRAIなど)

【②日本の強み・ニーズにフォーカスした、差別化したデータサービスの展開】

差別化、創出便益の最大化に向けて特に注力すべき項目

- 防災・国土強靭化、MDAなど成長戦略・FOIP等に貢献する**官民衛星のコンビネーション利用**
- 衛星以外の多様な情報を統合してインテリジェンス化する**異分野プレーヤとの連携強化・統合ソリューション化**
- データ販売から独自アーカイブx AIによる**統合的プロダクト・SaaS**へ
- AI x プラットフォーム強化による意思決定プロセス刷新へのインテグレーション
- 日本が強みを持つ地球科学の知見を活用した「**気候インテリジェンス**」関連サービスの実現

【③民生分野のアンカーテナンシー】

- 安保に加え、防災・国土強靭化、MDA等の分野における**コンビネーション利用等に対するアンカーテナンシーを強化**

【④グローバル市場獲得に向けた取組】

- ODA、海外政府・国際機関調整、売込、海外PoC支援、現地パートナー連携体制

【⑤社会実装に向けた取組】

- 統合的なソリューションの実証、PoC支援、ルール化・マニュアル導入、ラストワンマイルのユースケースごとの対応支援など

【⑥新しい技術・利用の創出】

- **ニーズプル型の新規技術・利用の創出**
  非宇宙分野の巻き込み(他流試合)、探索的な他分野のPoCの強化
- **シーズプッシュ型の新規技術・利用の創出**
  萌芽的技術の研究開発、異分野技術との融合の推進

【⑦戦略・技術・科学・人材・産業等の基盤の強化】

- 公共衛星によるデータの継続的提供を含む衛星地球観測の**全体戦略の策定**
- 強みのある**技術基盤の継続的高度化、革新的技術の獲得**
- 強みのあるトップレベルの**地球科学基盤の継続的強化**
- 観測衛星の開発、運用、利用、科学等に関する**人材基盤の強化**
- 継続的な開発によるサプライチェーン、設計能力等の**産業基盤の維持・強化**

我が国の衛星地球観測の産業競争力の強化・社会実装の推進にかかるシナリオ

2030

安保アンカーテナンシー・
宇宙戦略基金等

民間主体の小型衛星コンステレーションの構築・事業展開

コンステの観測能力が強化、民生分野に展開

1の矢

日本が強みを培ってきた政府主体の公共観測衛星データの提供

官民衛星のコンビネーション利用の実証(重点テーマ・防災ドリル等)

民生分野のアンカーテナンシーの強化・
官民衛星の統合利用体制・利用PFの構築
(政府重点施策に資する下記重点分野中心)

**防災・インフラ・MDA等における
コンビネーション利用の推進
➡成長戦略・FOIPに貢献**

2の矢

差別化したソリューションの
国内官需利用の成果を
海外官需・民需に大きく拡大

既存の衛星群(海外も含む)により利用拡大・事業発展

新規利用分野のR&D、利用実証・市場開拓等
(カーボンクレジット、生物多様性など)

3の矢

高度化した技術を活かし、
新たな利用を切り拓き、
新規市場を獲得

新規利用のタネを創出

ニーズをR&Dに反映

利用技術の高度化
次世代の政府主体の衛星データの実現(2030年頃以降)
(ライダー、次期LバンドSAR衛星等)

新規利用を生み出す活動
ニーズプル：他流試合
シーズプッシュ：新規技術の研究開発

4の矢

将来を支える新規技術・利用の継続的な創出

官民地球観測衛星群のコンビネーション利用による我が国の成長戦略への貢献

海洋・防災国家日本の競争力、経済安全保障、レジリエンスを支える衛星地球観測基盤



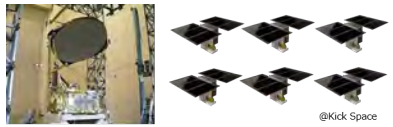
合成開口レーダ(SAR)
(民間Xバンドコンステ＋官広域Lバンド)

- 全天候・昼夜の国土・海洋監視
- 災害被害把握・海洋状況把握
- 地盤変動・インフラ監視
- 森林・水田→カーボンクレジット



光学・LiDAR
(民間光学コンステ＋LiDAR(官→民))

- 高分解能観測
- 3Dデジタルツイン構築
- 災害被害把握
- 農業・森林



マイクロ波放射計
(民間サウンダコンステ＋官AMSRシリーズ)

- 海洋・大気・水循環観測
- 気象・海象予測高度化
- 漁業・海運最適化
- 食料・水資源の見通し



雲・降水レーダ
(官GPM, PMM, EarthCARE)

- 豪雨・水循環の定量把握
- 気候変動影響評価
- 気象・気候プロセス解明
- 気候インテリジェンス基盤

温室効果ガスセンサ
(官GOSATシリーズ)

- 温室効果ガス排出・吸収量把握
- 気候変動対策・GX推進

多波長光学センサ
(GCOM-C/S-GLI)

- 森林・農地・海洋生態系観測
- 炭素吸収源把握
- 自然資本モニタリング

日本独自の地球観測データを**戦略資産として確保**し、**官民衛星のコンビネーション利用**とAI活用により、**経済安全保障と国土レジリエンスを強化**するとともに、新しい**データ産業・気候インテリジェンス市場を創出し、我が国の競争力強化につなげる。**

AIを活用した官民衛星データの統合サービス

- 海洋監視・船舶検知サービス
- 災害状況を迅速・被害推定サービス
- インフラ変状監視サービス
- 食料・水資源リスク分析サービス
- 気象・海況予測高度化サービス

海洋・経済安全保障

- **海洋状況把握**：EEZやシーレーンの船舶動静把握、不審船の把握など
- **海運**:船舶・物流監視
- **水産**:漁船活動把握、違法操業監視

防災・国土強靭化

地震・火山:被災状況把握・地殻変動監視

豪雨・洪水:浸水域・土砂災害被害把握、豪雨予測

平時からの国土監視：道路・堤防・ダム等のインフラ変状把握(予防保全)

食料・水資源安全保障

農業・食料:世界の食料需給や収量予測を高度化し、安定供給とサプライチェーン強靭化を支援。

水資源:渇水・洪水リスクの把握や持続的な水資源管理に貢献。

AI・データ産業創出

AI時代の競争力の源泉はデータ。海外データへの依存を低減し、日本独自の地球観測データを基盤とした高付加価値サービスを創出。

デジタルツイン、気象・海洋AI、保険・金融、農業DX、気候インテリジェンス等

グローバル市場展開

アジア・太平洋地域や新興国を中心に、防災、インフラ管理、森林管理、海洋監視、カーボンクレジット、TCFD/TNFD対応等のデータサービスを展開。日本発のソリューションの国際標準化とFOIPに貢献

官民地球観測衛星群のコンビネーション利用による進化したFOIPへの貢献

FOIP実現を支える海洋・気候・レジリエンス基盤としての官民連携による衛星地球観測



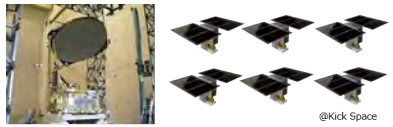
合成開口レーダ(SAR)
(民間Xバンドコンステ＋官広域Lバンド)

- 全天候・昼夜の国土・海洋監視
- 災害被害把握・海洋状況把握
- 地盤変動・インフラ監視
- 森林・水田→カーボンクレジット



光学・LiDAR
(民間光学コンステ＋LiDAR(官→民))

- 高分解能観測
- 3Dデジタルツイン構築
- 災害被害把握
- 農業・森林



マイクロ波放射計
(民間サウンダコンステ＋官AMSRシリーズ)

- 海洋・大気・水循環観測
- 気象・海象予測高度化
- 漁業・海運最適化
- 食料・水資源の見通し



雲・降水レーダ
(官GPM, PMM, EarthCARE)

- 豪雨・水循環の定量把握
- 気候変動影響評価
- 気象・気候プロセス解明
- 気候インテリジェンス基盤

温室効果ガスセンサ
(官GOSATシリーズ)

- 温室効果ガス排出・吸収量把握
- 気候変動対策・GX推進

多波長光学センサ
(GCOM-C/S-GLI)

- 森林・農地・海洋生態系観測
- 炭素吸収源把握
- 自然資本モニタリング

日本独自の官民地球観測衛星群により、海洋・気象・水循環・国土・環境に関する**高品質な情報を継続的に提供**し、**インド太平洋地域の自律性・強靭性向上、持続的成長及び自由で開かれた国際秩序の維持に貢献。**

AIを活用した官民衛星データの統合サービス

- 海洋監視・船舶検知サービス
- 災害状況を迅速・被害推定サービス
- インフラ変状監視サービス
- 食料・水資源リスク分析サービス
- 気象・海況予測高度化サービス

① AI・データ時代の経済基盤の構築

- 衛星地球観測データをAI時代のデジタル公共インフラとして提供
- 気象・海洋・農業・物流・金融等のデータ駆動型産業の発展を支援
- 気候インテリジェンスやデジタルツイン等の新たな産業・サービスを創出

② グローバルサウスとの共創

- 防災、農業、水資源、インフラ管理分野の課題解決を支援
- 気候インテリジェンス・自然資本モニタリングを展開
- 日本の衛星・AI技術を活用した新たなサービス・市場を共創

③ 地域の平和と安定への貢献

- 海洋状況把握(MDA)の高度化
- EEZ・シーレーン監視
- 違法漁業・ダークシップ対策
- 海洋安全保障能力向上
- 自由で開かれた海洋秩序を支援

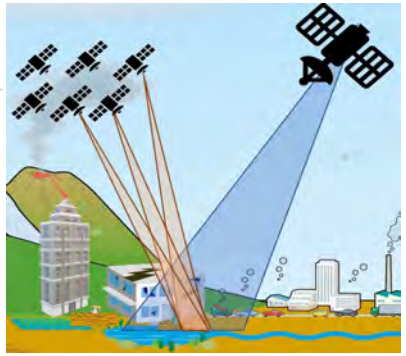
官民衛星のコンビネーション利用による我が国の衛星地球観測の発展戦略：衛星SAR観測の例

我が国の民間事業者が推進する**小型XバンドSARコンステレーション**と、日本が長年培ってきた、国際競争力のある**広域LバンドSAR衛星を組みあわせた「コンビネーション利用」**の社会実装に取り組み、**防災・国土強靭化やMDA等の重要分野の社会課題解決に独自のソリューションで貢献**するとともに、海外と差別化した**国際競争力のあるデータサービスのグローバル展開**に取り組む。

小型XバンドSARコンステレーション(民間事業)

- 詳細観測能力
- 特定領域の高頻度観測能力
- Xバンド：非植生域(都市部等)の観測に有効
- 非植生域の地盤変動計測能力
  (今後の軌道制御能力などの高度化が必要)

宇宙戦略基金や安保アンカーテナンシーで支える



我が国独自の官民衛星のコンビネーション利用

広域LバンドSAR衛星(公共ミッション・官民連携)

- 広域観測能力
- 国土全体の高頻度観測能力
- Lバンド：植生域・森林域の観測に有効
- 高精度な地盤変動計測能力

日本が長年培い、独自性・強みを有する

官ミッションとしてデータ提供を継続し、官民連携で発展

成長戦略の重点分野(防災・国土強靭化やMDA)等で、我が国独自の競争力のある衛星データソリューションに対するアンカーテナンシーに支えられた持続的な利用体制を構築し、我が国での実証成果をもとにグローバルビジネスを展開し、 FOIP等に貢献。

防災DX統合ソリューション

広域観測(L-SAR)による被災全容把握と、重要施設等の詳細観測(X-SAR)を組み合わせた**被災状況把握サービス**で南海トラフ地震を含む**大規模災害対策に貢献**

MDA統合ソリューション

広域観測(L-SAR)により監視対象船を識別し、タスキング連携により、当該船舶を詳細観測(X-SAR)する**船舶監視サービス**により、**シーレーン等を含む海洋安全保障等に貢献**

インフラ監視ソリューション

植生の無い橋梁等の詳細観測(X-SAR)と、パイプライン・鉱山・道路など植生下の変動計測(L-SAR)を組み合わせた**インフラ監視サービスにより、インフラ老朽化対策等に貢献**

カーボンクレジット

L-SARによる樹高・地盤高計測技術と民間光学衛星及びX-SAR衛星により取得した土地被覆分類や樹種情報とを統合した**バイオマス推定により、クレジット市場を獲得。**

安保に続く、民生アンカーテナンシーの実現に取り組む

日本で実証した競争力のあるソリューションをグローバル展開・FOIP等に貢献

衛星地球観測の需要開拓に向けて加速すべき取組

【安全保障需要】

- 小型光学・SARコンステレーションを中心とした安全保障需要の獲得に向けた取組
- ニーズは明確であり、調達も存在するため、ニーズを満たす競争力のあるデータ、ソリューションを提供するための取組が重要。
  →宇宙戦略基金の活用など
- GEOINT関連の利用拡大の取組も重要。

安全保障需要により、商用観測インフラが強化され、より良い能力で安価なデータが民生利用でも利用可能に。

直近の安保需要にしっかりと対応していくことに加え、民生需要の開拓が不可欠。
国内外の官民需について、必要な取組について、**複数の施策をポートフォリオとしてバランスよく推進すべきである。**

【民生需要】

- カーボンクレジット、スマートシティ、海洋DX、防災DX分野等におけるデータサービスの利用推進のための取組→宇宙戦略基金、重点テーマ、事業化実証等

※目の前の需要を着実に獲得していくことに加え、中長期的な発展に不可欠な、ゲームチェンジつながるような野心的な利用開拓にも、適切なポートフォリオのもと取り組んでいく必要がある。

【国内官需】

防災DX・インフラDX、海洋状況把握(MDA)などを中心とした省庁・自治体利用
→防災ドリル、重点テーマ等を通した実証、パートナー機関との連携の推進、政府アンカーテナントの実現に向けた働きかけ等

【海外官需】

途上国：ODA案件や開発金融機関との連携強化と案件形成支援、FOIP等を通じた海外政府への売込機会の活用など
先進国：Horizon Europe等を通した日欧企業連携体制の構築による海外自治体利用等の開拓支援など

【国内民需】

防災、インフラ、保険などの新しい民間企業利用の探索
→CONSEOの取組等を通した他流試合の推進、企業連携による実証機会の提供等

【海外民需】

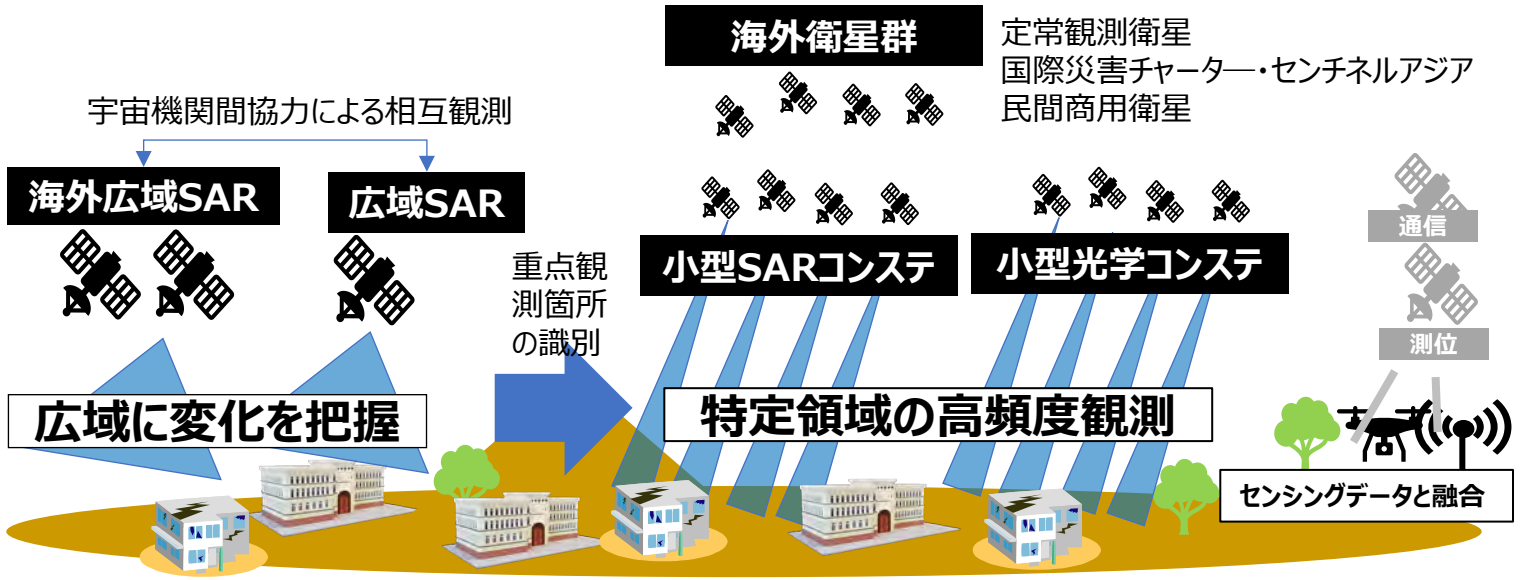
パイプライン・鉱山管理などのインフラソリューションや、カーボンクレジット等の利用探索
→CONSEOの取組等を通した他流試合の推進、企業連携による実証機会の提供等

(参考)防災分野における官民衛星のコンビネーション利用と創出される便益

創出便益

衛星を活用した「広域被害把握システム」を不可欠な社会基盤として社会実装することで、次の国益を実現

①国・自治体・企業等の迅速かつ効率的な災害対応による、より多くの人命の保護や被害の軽減、経済的な影響の抑制などを実現。
(堰き止めダム湖の決壊、発災後の土砂崩れ等リスクの早期把握による、二次被害の削減を含む。)
②復旧・復興フェーズの被災地の定期モニタリングにより、効率的な復旧・復興計画の推進を実現。
③当該システムの国際展開によるグローバルビジネスの拡大と国際貢献。



南海トラフ地震、首都直下型地震、台風・線状降水帯等の風水害などの災害発生時

衛星ワンストップシステム

①発生場所・時刻の予測・推定
②衛星やエリアの推定、観測要求
③衛星データ受領、解析処理支援
④解析結果の提供

SIP4D

基盤的防災情報流通ネットワーク

解析協力者

災害対応者

政府対策本部
府省庁



現地災対本部



ISUT
都道府県
市町村



防災ドリルを通して、
連携体制の構築を加速

大規模地震災害発生時の観測分担の例

- **広域観測SAR衛星(分解能:１m以上):** 被災範囲全体の被害状況（建物被害、地殻変動、土砂移動など）の把握。津波による浸水域・長期浸水域および漂流物を対象とした沿岸海上を継続的な観測。
- **高分解能小型衛星(分解能:1m未満):** 広域防災拠点、空港、港湾、原発の被害状況（健全性）の把握。広域観測等で被害が推定された道路の損壊および閉塞状況の把握，および復旧状況把握のための継続的な観測。
- **中分解能小型衛星(分解能:1m以上):** 地震による土砂移動(道路閉塞，河道閉塞を優先)、津波による浸水域・長期浸水域を観測。津波による浸水域および漂流物を対象とした沿岸海上を継続的に観測。広域観測等で被害が推定された道路の損壊および閉塞状況の把握，および復旧状況把握のための継続的な観測。

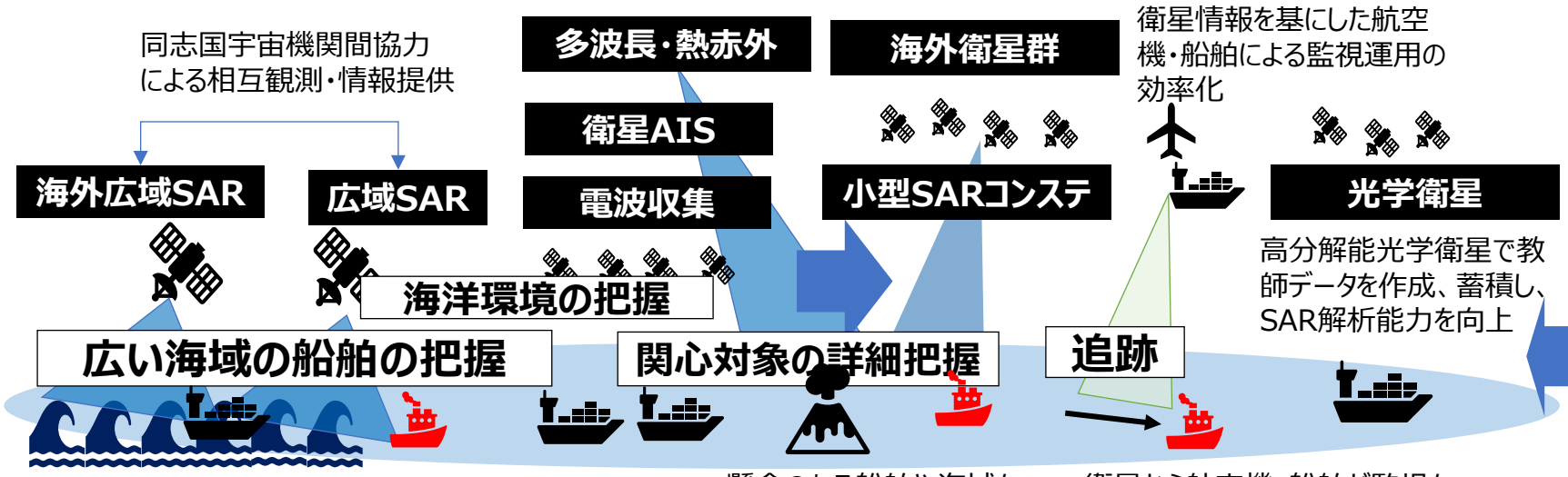
右半分の図は、田口 仁, 石丸 公基, 工藤 拓, 平 春, 酒井 直樹, 六川 修一（2023）, **災害時における衛星リモートセンシングの実利用に向けた研究開発 –「衛星ワンストップシステム」の開発–**, 防災科学技術研究所 研究資料, No.497, pp.1-170.より抜粋
https://doi.org/10.24732/NIED.00006481

（参考）MDA分野における官民衛星のコンビネーション利用と創出される便益

創出便益

衛星を活用した海洋状況把握を基盤として社会実装することで、次の国益を実現

① 我が国周辺海域の災害、船舶情報等の把握による、海洋に関する安全保障の確保と安全・安心な海洋活動の実現。
② シーレーンの安定化、情報収集のための同盟国・同志国（シーレーン沿岸国等）との衛星観測アセット、データ分析技術の共有・協力の推進。相互の技術交流による技術の獲得および支援。同志国、外交関係の強化。
③ 関連技術、サービスの国際展開による我が国の企業のグローバルビジネスの拡大。



衛星情報を基にした航空機・船舶による監視運用の効率化

光学衛星

高分解能光学衛星で教師データを作成、蓄積し、SAR解析能力を向上

雲が発生しやすい海域も昼夜を問わずにSAR広域観測(数100～1000km)で全体状況を把握。AISやVDES、電波情報等を組合せ、懸念のある対象（赤）を抽出

懸念のある船舶や海域を、小型衛星等(SAR等)で高頻度に観測

衛星から航空機・船舶が監視を引き継ぎ、追跡や必要な対応を実施

情報システムに必要な機能

① 日本周辺海域の船舶分布表示およびリスク抽出
② 詳細情報の継続取得を行う観測要求機能
③ 多様な衛星情報の統合的な利用、分析
④ 情報の秘匿性に応じた情報共有機能

国内ユーザー（安全保障機関等）

海外ユーザー

船舶識別・追跡の基本シーケンス

← （我が国より遠い）　（我が国に近い） →

広域監視	リスク抽出	継続監視	判断	追跡・対処
広域監視による発見、認知、リスク抽出		高頻度観測・航路予測/観測要求		時間分解能
衛星AIS、広域SAR衛星(Lバンド、Cバンド)、電波情報、その他船舶関連情報等を活用		さらに小型SAR衛星を活用し、高頻度観測。動向を分析し、航空機等追跡の要否を判断		航空機・船舶による追跡（連続監視）必要な対処の実施

【高度化が求められている技術】
- 衛星データのオンボード処理・解析、地上局を介さないTip&Cueによる観測要求
- 衛星通信網から航空機や船舶への迅速な直接情報伝送
- 環境衛星や無人航空機や船舶とのデータ統合、統合的な制御　等

(2)衛星地球観測における産学官連携の役割分担

我が国の衛星地球観測に関する持続的なエコシステム構築における課題と対応策

- 現状、「競争力のある民間主体のビジネス創出」、及び「社会実装(特に、利用省庁による利用の拡大)」に苦戦しており、利用の成果がさらなる官民の投資につながるような**産学官の役割分担による持続的なエコシステム**(18P参照)を構築できていない。
- これらの課題を解決するためには、本資料「(1)衛星地球観測にかかる産業競争力の強化策・社会実装の推進策」で示した各種施策(8P、19P参照)の推進が重要であり、官(政府・JAXA)は、当該施策の取組を推進すべき。
- 特に、課題解決のドライビングフォースとなりうる、**官民衛星のコンビネーション利用の推進に向けて、官(政府・JAXA)は、継続的な衛星ミッションの実現や、コンビネーション利用の全体デザイン・統合利用実証等の取組を加速**すべき。(20P参照)
- また、本資料「(3)衛星地球観測の競争力強化・社会実装における地球科学の重要性」に示すように、官(政府・JAXA) の役割として、**地球観測衛星技術の継続的な実証等により、産業競争力や社会実装の源泉となる地球観測・地球科学に関する研究開発基盤の維持・発展**が重要。
- これらを踏まえた、官(政府・JAXA)が果たすべき役割の全体像を19P項に、JAXAが果たすべき役割を21Pに示す。

衛星地球観測にかかる産学官の役割分担のあるべき姿

持続的なエコシステム：産学官連携により持続的な好循環が実現

官民の投資・人材育成➡技術高度化・競争力強化➡利用拡大➡多様な価値創出

※「提言 衛星地球観測の全体戦略に関する考え方」(2022年度)を一部改変

各種価値創出

宇宙分野の公的出資（R&D、実利用、各種支援策） 官中心

観測分野の全体戦略立案

官中心

各種支援・推進策

- 研究開発
- 利用実証・利用促進
- 事業創出
- 産業競争力強化
- 産学官連携

産業基盤維持・衛星データ利用等の事業化等による価値創出

民間出資

基盤研究開発、衛星開発・実証

ニーズに基づく技術の高度化、将来を見据えた革新的技術の開発、自立性に必要な技術の獲得・高度化など

技術基盤発展による価値創出

産学官

競争力獲得

衛星開発・製造

競争力獲得

インフラ輸出

民中心

観測システムの構築・データ提供

ビジネス用衛星　技術実証衛星　政府利用衛星

官民

データ統合利用プラットフォーム

研究成果の適用

学中心

官民

競争力獲得・利用拡大

ビジネス利用・事業創出

エンドユーザ

競争力のあるデータプロダクトの提供

地球科学やその他の研究

各分野の研究に加え、産業・公共利用を目指した地球科学分野とその他の分野の学際的連携

地球科学研究の発展や地球デジタルツイン、人文社会科学等の活用での価値創出

ニーズ提示・研究成果の提供・活用

官中心

利用省庁の予算による政策・国の活動での利用、公共ソリューションの整備・提供等

公共インフラ・政策利用・安保利用等による価値創出

エンドユーザ

利用省庁の予算・取組

利用者負担など（利用形態による）

国際連携 官中心

国際連携・外交による価値創出

我が国の衛星地球観測における官(政府・JAXA)が果たすべき役割

政府・JAXAは、以下の役割分担に基づき、取組を進めつつ、特に、我が国の衛星地球観測の発展戦略において重要となる、**官民衛星のコンビネーション利用の推進に向けて、次世代公共観測衛星ミッションの実現や、コンビネーション利用の全体デザイン・統合利用実証等を加速**すべき。

【①戦略策定】

全体戦略・ビジョンの提示

国として維持すべき衛星データ利用のソブリン・ケイパビリティ（自律的かつ継続的に衛星データを活用できる基盤能力）を見極め、その実現に必要なバリューチェーンの維持・強化戦略を含む

【②民間等の全般的支援】

宇宙戦略基金等の**資金支援**
実証機会の提供
民間に対する**技術提供・支援**

【③出口の支援】

公的利用のための
ルール化・マニュアル整備

その他の民事業支援
(グローバル展開支援、
電波利用料対応等)

【④ユーザとしての利用】

政府利用のための**システム整備**
利用における**司令塔官庁**の体制構築

防災・MDA・インフラ分野等における
公的データ利用(アンカーテナンシー)

初期市場の形成を支える

【⑤研究開発】

中長期的な競争力確保のための
革新的観測技術・利用技術のR&D

我が国が強みを有する
観測衛星技術の継続的高度化

【⑥公共衛星によるデータ提供】

公共観測衛星開発・利用における官民連携の推進

社会インフラとしての、**公共観測衛星データの継続的提供**

我が国が強みを有する長期アーカイブを戦略基盤として維持発展

【⑦官民統合利用の推進】

官民衛星の**コンビネーション利用の全体デザイン**(統合利用アーキテクト)、
統合利用実証の推進

JAXA重点テーマ、防災ドリルなど

【⑧民間ができない利用等の推進】

科学利用の推進

国際連携の推進

官民観測衛星のコンビネーション利用における官民役割分担

我が国の官民観測衛星の社会実装を推進し、産業競争力を強化するため、個社単独の取組に加えて、
官民衛星の特性を生かした連携利用「コンビネーション利用」について、官民の適切な役割分担のもと推進すべき。

宇宙戦略基金等を活用し、構築が進む

民間の小型観測衛星コンステ開発・データ提供 **x** 広域での観測が可能な公共観測衛星開発・データ提供

- ALOS-2,4利用における官民連携の推進
- 官民連携に基づく、次期ミッションの立ち上げなど

統合的なデータソリューションの開発・実証

- ユーザー省庁等を巻き込んだニーズ調整を踏まえ、各利用分野において、**官民衛星を統合的に利用したソリューションの全体像・便益を描く機能が重要**
(統合利用アーキテクト)→重点テーマなど
- また、利用者を巻き込んだ、官民連携による**統合的な利用実証(価値の可視化)が重要**
→防災ドリルなど

- 民間主体で、統合的なデータソリューションのサービス提供、事業開発に取り組む。
- 国内で導入したソリューションの**グローバル展開のための政府支援が重要** (防災、MDAなど)

事業開発・サービス提供

ユーザーによる持続的な利用
(アンカーテナント等による調達)

- 衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォース大臣会合における、**「衛星データの政府による積極調達」**や官民衛星の特性を生かした**「コンビネーション利用の拡大」**、**「業務手順書に衛星データの利用を推奨する旨の記載を行うなどの取組」**等にかかる取組方針、及び利用省庁等における実際の取組。

我が国の衛星地球観測の発展においてJAXAが果たすべき役割

- JAXAは、我が国の衛星地球観測の発展における役割を以下のように捉え、取り組むべき。

① **将来を見据えたR&D**
- 将来の成長につながる、官民で利用可能な革新的衛星観測技術・利用技術のR&D
- 我が国が強みを有する衛星観測技術の継続的高度化・利用ニーズに基づく次世代衛星システムの開発・実証

② **公的衛星観測データの継続的提供と橋渡し**に向けた取組
- これまで蓄積した競争力の源泉となる独自の長期アーカイブをAI時代の戦略的データ基盤として維持発展
- 官民連携によるデータ利用の拡大や、ユーザや事業者への橋渡しに向けた取組

③ 官民衛星の**コンビネーション利用の全体デザイン(統合利用アーキテクト)**・統合利用実証の推進
- 防災・国土強靭化、海洋状況把握等の分野における統合利用の全体デザイン、利用実証の推進(重点テーマや防災ドリル等)
- 利用省庁・自治体等との連携を通じたコンビネーション利用の社会実装に向けた取組

④ **産業競争力強化・官民連携の強化**
- 研究開発成果や校正検証等の品質保証にかかる技術の民間への橋渡し
- JAXA衛星の開発・利用、コンビネーション利用等における官民連携の強化等による民間事業の競争力の強化
- 宇宙戦略基金

⑤ **科学利用や国際連携**等、民間では困難な宇宙機関としての事業の推進

(3)衛星地球観測の競争力強化・社会実装における地球科学の重要性

衛星地球観測の競争力強化・社会実装における地球科学の重要性

① 産業競争力基盤および社会実装の推進基盤となる地球科学に基づく知見

地球科学を基盤とした衛星地球観測は、防災、地球規模課題など幅広い分野を支える国家的な科学・技術基盤である。我が国はこれまで、JAXA衛星ミッションを通じて世界トップレベルの地球観測・地球科学研究を推進してきた。今後も、地球システムの理解と予測精度向上を支える**観測・研究開発基盤を維持・発展させることが、産業競争力や社会実装の源泉**となる。（24P参照）

② 地球科学に基づくインテリジェンス情報の創出と社会・産業への貢献

これまで地球デジタルツインでの議論などを通じて、気候研究によって得られる科学的知見を利用者の意思決定に役立つ情報へと変換することが重要であるとした。気候変動リスクへの対応が経営課題となる中、企業や自治体、金融機関が求めるのは観測データそのものではなく、事業継続、サプライチェーン管理、投融資判断、防災・減災に直接活用できる情報である。

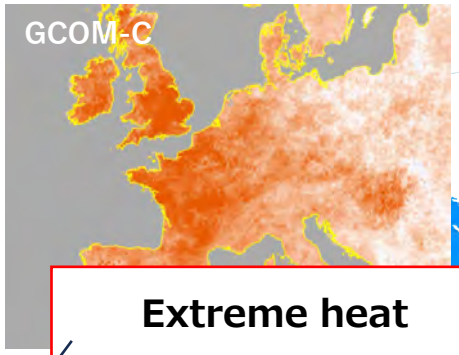
そのためには、地球科学の知見を利用者ニーズに即した形で提供する**「気候インテリジェンス（Climate Intelligence）」**の発展が不可欠である。観測データ、AI技術、数値シミュレーションを組み合わせ、**気候変動適応など社会課題や産業課題の解決に資する**サービスへと昇華することが、衛星地球観測の実利用拡大と新たな市場創出の鍵となる。（25P参照）

③ 地球科学に資する衛星開発・実証にかかる官の役割

衛星地球観測の発展に向けては、官民の適切な役割分担が重要である。特に気候監視やメカニズムの解明など地球科学に資する地球観測衛星は、長期継続性、公共性、国際協力の観点から国が責任を持って整備・運用すべき基盤インフラとして位置付けるべきである。一方で、民間企業は政府が整備する観測基盤を活用し、データ解析、AI活用、ソリューション開発、気候インテリジェンスサービスの提供などの分野で付加価値を創出することが期待される。官が安定的な観測基盤と基礎研究を担い、民が市場ニーズに応じたサービス開発を担うことで、**我が国の衛星地球観測産業の持続的な発展と国際競争力の強化**を実現すべきである。

産業競争力基盤および社会実装の推進基盤となる地球科学に基づく知見

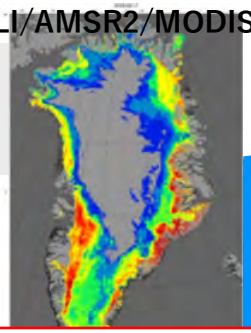
国や産業・企業等の運営の根幹であるエネルギー、インフラ、防災、食料等は地球環境に依存しており、
環境変動を把握し将来リスクに備えることが、社会経済の持続性と競争力の確保に不可欠



Extreme heat

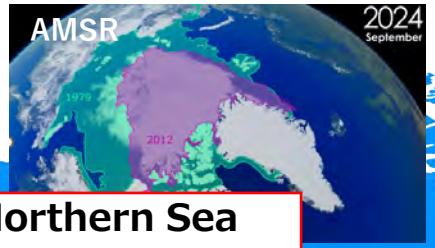
熱中症
電力
インフラ

海洋循環
放射収支
（気候変動）

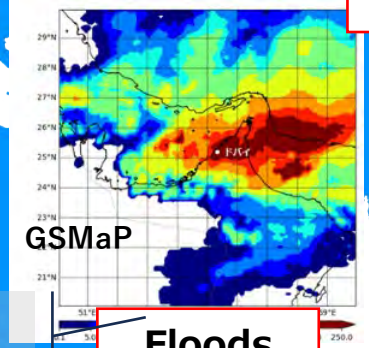


Ice Melt

北極海ルート
サプライチェーン
極域資源

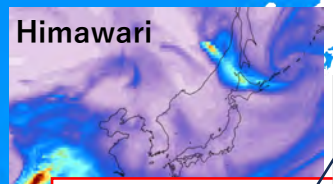


Northern Sea Route



Floods

インフラ
農業・食料
感染症



Air pollution

人体への影響

漁業
船舶航行



pumice stones



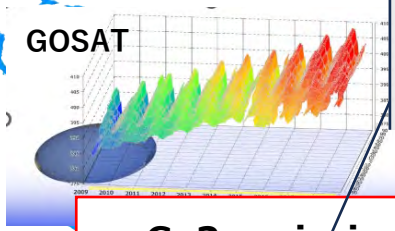
Wildfires

大気汚染（越境）
人体への影響
農作物

日射低減
農作物
航空管制



Tonga volcano eruption



気候変動
SDGs

Co2 emission

➢今何がおきているのか？
→衛星によるグローバルモニタリングと最新の地球科学に基づく現象把握

➢変化・異常の兆候はあるか？
→衛星観測とモデル・シミュレーションの連携、大気・海洋・陸域・物質循環の相互作用による影響評価

地球科学に基づくインテリジェンス情報の創出と社会・産業への貢献

衛星データの品質、付加価値、情報創出には地球科学の知見が必要不可欠
-科学的根拠に基づく信頼性のあるデータ・物理的理解に基づくモデル開発・分野横断の複合事象解明と影響評価-

重点テーマ
様々な利用 等

UI・対話型UI

社会・グローバルマーケット

個々のニーズに対応した民間アプリケーションサービス

気候レジリエンス | 自然資本 | 防災・インフラ | MDA | 水災害・水資源 | 様々な利用・応用

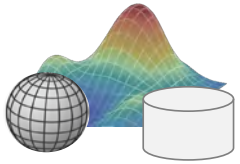
AI on top

気候インテリジェンス：解析・分析・予測・意思決定

↑ 情報収集・データ取得・可視化

API

衛星地球
データ基盤



過去 Record | 現在 Monitoring | 未来 Prediction

水循環
エネルギー収支・大気化学
炭素循環・生態系
地表ダイナミクス

校正検証 ⇄ アルゴリズム開発・改良

解析研究
プロセス研究

モデル評価

モデル構築 AIモデル ⇄ モデル改良

データ同化

事象の予測

地球観測とモデルの連携 | 地球科学の進展

地球観測衛星



計算機

★フラッグシップ → 高度化

★AI開発環境（AIデータ生成・モデル構築）