

政府衛星データのオープン&フリー化及び データ利用環境整備

平成30年8月

製造産業局 宇宙産業室

データ利用拡大に向けた政策の方向性

- 宇宙由来のデータをデータ源として着目し、アプリケーション拡大、ソリューションビジネスの発展へ。
 - ビッグデータ基盤としての宇宙インフラ。
 - 第4次産業革命、Connected Industriesにおける宇宙産業。

衛星測位サービス

GPS (米)
(精度10m)

※GPSを利用した
サービスは
既に定着

準天頂衛星 (日)
(精度数cm~1m)
※2018年度サービスイン
(海外配信)

相互運用性

Galileo (欧)
(精度1m)
※2016年度サービスイン

衛星地球観測サービス

民間による高解像度
衛星画像販売

ASNARO
(日)

WorldView
(米)

※軍事・情報機関が下支え

リモートセンシング法
(2016年成立)
による環境整備

政府機関による
グローバル観測

ALOS
(JAXA)

LANDSAT
(USGS)

Sentinel
(EU/ESA)

※欧米のデータは
無償開放の流れ

民間による小型衛星
コンステレーション

Axelspace
(日)

Planet
(米)

ロケット打ち上げサービス

政府機関による政府衛星打ち上げ

H-II A, H-II B
イプシロン
(JAXA)

デルタ
(NASA)

民間企業による
打ち上げ受注

三菱重工
(日)

SpaceX
(米)

上記ニーズを踏まえた
小型ロケット
打ち上げサービス

スペースワン、
インターステラテクノロジズ (日)

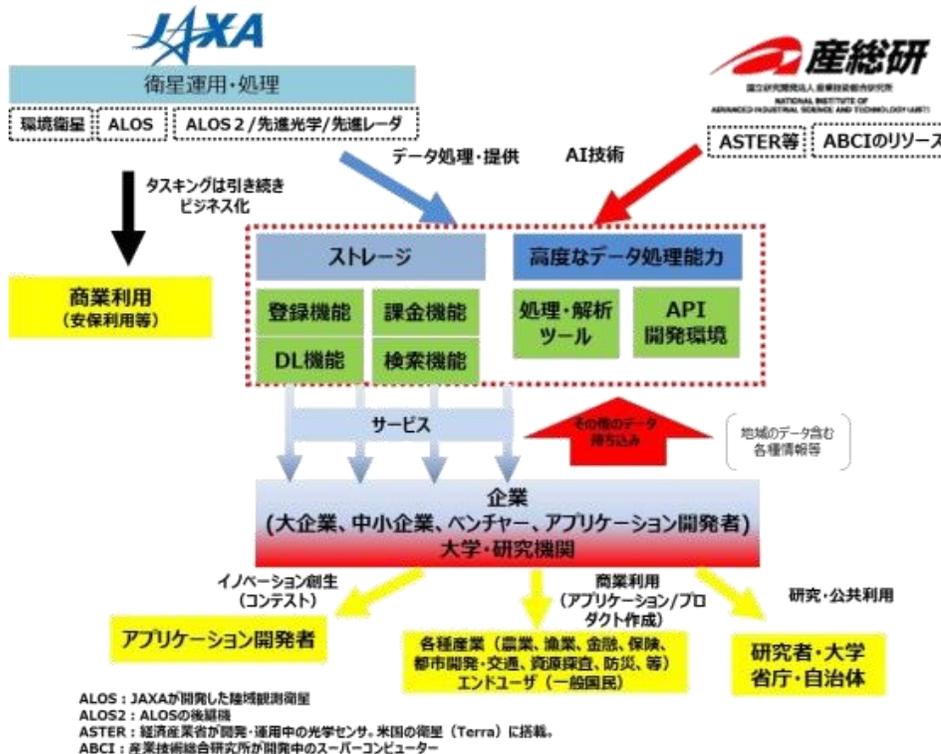
宇宙活動法 (2016年成立)
による環境整備

宇宙用機器産業

▶ 民生品利用による
低価格化

政府衛星データのオープン＆フリー化を通じた各分野へのソリューションの拡大

- 地球観測衛星データは今後のビッグデータの重要な一部だが、産業利用を想定したデータとして、オープン＆フリー化されていないため、利用は限定的。
- 主な理由は、①有償、②一般コンピュータ処理困難等。
- 平成29年10月に有識者検討会（座長：夏野剛 慶応大学大学院特別招聘教授）による最終報告書がとりまとめ。同報告書を踏まえ、平成30年度よりユーザフレンドリーなデータプラットフォームの開発・整備に着手。今年度内にプロトタイプを立ち上げる予定。3年後に民営化予定。



提言の概要 <基本的な方向性>

将来の民営化を前提に当初は政府予算にてプラットフォームを開発・整備すべき

<各階層の方向性>

■ 第1階層 (政府衛星データ)

- JAXA等の政府衛星データを使用しやすい形に処理したデータをオープン＆フリー化。
- アーカイブされたデータも公開

■ 第2階層 (プラットフォーム)

- プラットフォームに搭載されたデータは、ユーザが自由に利用できる環境を構築。
- 衛星データに親和性の高いAI技術をプラットフォーム上で利用可能とすべく、産業技術総合研究所と協力。

■ 第3階層 (データ利用促進)

- 商業利用を解禁。
- プラットフォーム (第2階層) とエンドユーザをつなぎあわせる企業・個人を巻き込む。またデータコンテスト等を通じてイノベーションを創出。

事業構成について

- 公募により、さくらインターネットを主契約者として選定。プラットフォームについては、**今年度中**のプロトタイプの運用開始を目指す。
- ①産業利用のためのデータ（**グラウンド**）②衛星データ活用スキル習得の場（**ジム**）③コンテスト等の衛星データ利用促進（**アリーナ**）④ビジネス事業者が集まる場（**フリマ**）、⑤データ利活用マニュアル（**ライブラリ**）を主要コンポーネントとしたデータ利用環境（**パーク**）を構築の上、開発・運用・利用までを一気通貫に推進。

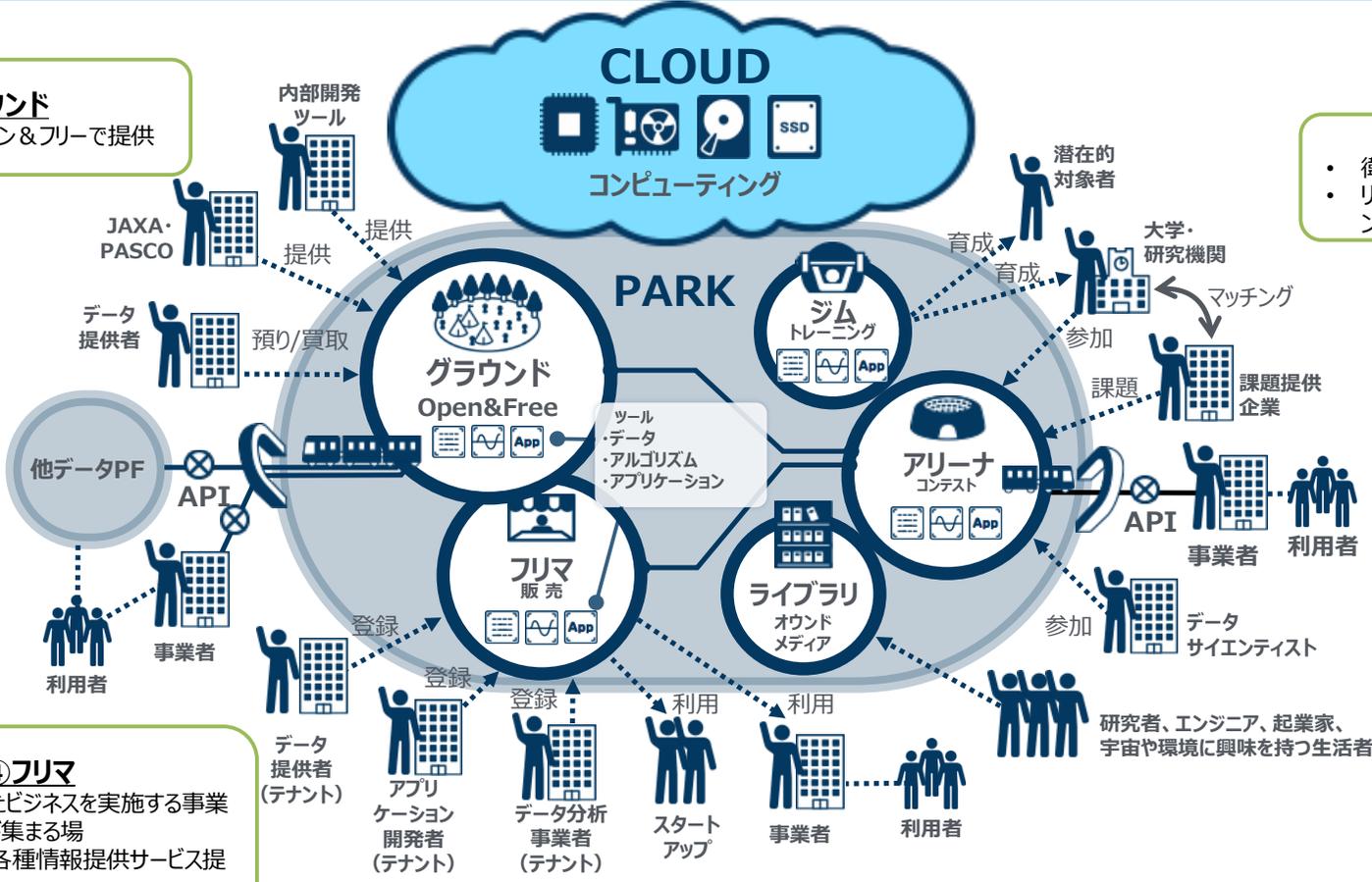
①グラウンド
 ・ 衛星データをオープン＆フリーで提供

②ジム
 ・ 衛星データ活用スキル習得の場
 ・ リモセンデータとビックデータトレーニングの実施

③アリーナ
 ・ 衛星データを活用したコンテストの実施

④フリマ
 ・ APIを利用したビジネスを実施する事業者(テナント)が集まる場
 ・ API連携した各種情報提供サービス提供等

⑤ライブラリ
 ・ データ利活用に関するマニュアルの提供
 ・ 最新の利用例の紹介



パーク
 衛星データ等の利用環境を提供するサービス

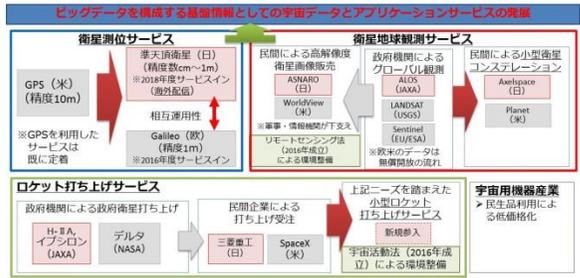
背景・目的

- 昨今、技術革新や新規参入企業の増加等を背景に、宇宙由来の様々なデータの質・量の抜本的向上。**宇宙由来データをビッグデータの一部として、“Connected Industries”の一つの基盤インフラ**と位置づけ、**様々なデータと組み合わせ**、農業・インフラ管理等の様々な課題に対し、**ソリューション**を提供していくことが重要。
- 他方、我が国政府が運用する地球観測衛星データは、研究機関向けには多くのデータがオープン&フリー化されているものの、①ユーザからのリクエストベースで**有償により標準処理されたデータの提供**、②データ量が膨大で、**一般ユーザのコンピュータではハンドリングが困難**、③解析にあたり**高価なソフトウェアが必要**、といった理由で、その産業利用は限定的。
- このため、「**政府衛星データのオープン&フリー化及びデータ利用環境整備に関する検討会（オープン&フリー化検討会）**」を立ち上げ、政府衛星データのオープン&フリー化の進め方を議論。

宇宙産業の現状と諸外国の動向

①第四次産業革命における宇宙産業

- ▶ 宇宙産業は、2015年では世界全体で30兆円以上の規模。これに対し、我が国宇宙産業の市場規模は、約1.2兆円。
- ▶ 近年、準天頂衛星などの高精度測位サービスの開始、地球観測衛星画像の高解像度化及び超小型衛星コンステレーションによる高頻度化により、データの量・質が抜本的に向上。
- ▶ これらの宇宙由来のデータを様々な地上データと組み合わせるビッグデータ化し、AIも活用して解析し、ユーザにソリューションを提供するアプリケーションサービスが急速に発展することが期待。これを後押しし、サービスの充実を図ることが重要。
- ▶ なお、宇宙データの積極的活用については、「宇宙産業ビジョン2030」や「未来投資戦略2017」などの政策文書においても、明示されているところ。



②諸外国の動向

- ▶ 海外においても、政府衛星データのオープン&フリー化及び利用環境整備が進展。
- ▶ 米国では、NOAA (海洋大気庁) やUSGS (地質調査所) といった政府機関が、Amazon社やGoogle社といった大手IT事業者との協力により、産業界での衛星データの利用拡大に貢献。
- ▶ EUや豪州のCSIRO (オーストラリア連邦科学産業研究機構) などの政府機関では、政府資金を投入してオープンデータの提供及び利用環境整備を行うことで、産業利用を促進。

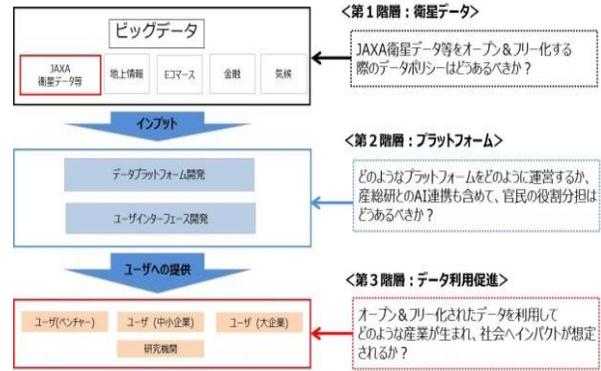
オープン&フリー化検討会について

①検討会の設置

- ▶ 2017年5月から10月にかけて、「政府衛星データのオープン&フリー化及びデータ利用環境整備に関する検討会」を立ち上げて議論し、最終報告書をとらため。
- ▶ 本検討会のメンバーは、慶応大学大学院特別招聘教授の夏野剛氏を座長とし、IT関係企業、ベンチャー企業、宇宙関係企業、コンサルタント、金融など幅広い分野の専門家で構成、また、関係省庁もオブザーバとして参加。

②階層別アプローチ

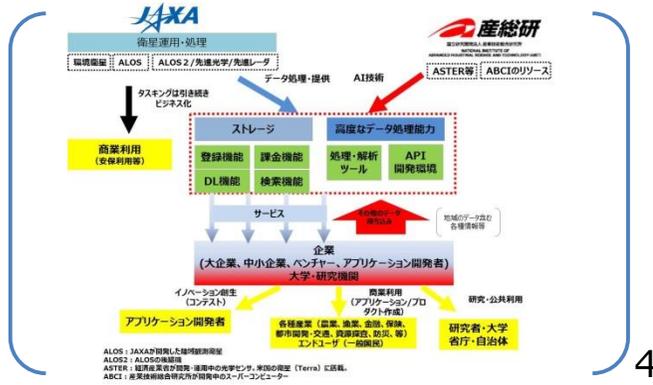
- ▶ 本施策の議論にあたっては、階層別にアプローチを実施。
- ▶ 具体的には、①対象とする衛星データを検討する第1階層、②データの格納、高度なデータ処理能力等を担うプラットフォームを検討する第2階層、③データの利用促進を検討する第3階層、の3つの階層。
- ▶ 3つの階層を全て対象とした一気通貫の政策となることに留意して検討。



検討結果

検討結果

- (1) 各階層ごとの方向性
 - <第1階層：政府衛星データ>
 - ▶ JAXA等の政府衛星データを使用しやすい形で処理したデータをオープンフリー化。
 - ▶ 観測後、アーカイブされたデータをプラットフォーム上に公開 (データ配布事業者が既に契約されている場合、その事業への影響を考慮したスキームを構築) 等
 - <第2階層：プラットフォーム>
 - ▶ プラットフォームに搭載されたデータは、ユーザが自由に利用できる環境を構築
 - ▶ 衛星データに親和性の高いAI技術をプラットフォーム上で利用可能とすべく、産業技術総合研究所等との協力で推進。 等
 - <第3階層：データ利用促進>
 - ▶ 企業等の商業利用を解禁。
 - ▶ プラットフォーム (第2階層) とエンドユーザをつなぎあわせる企業・個人を巻き込む。またデータコンテスト等を通じてイノベーションを創出。 等
- (2) 経済効果
 - ▶ 2030年に約3,400億円の経済効果が期待 ((株)三菱総合研究所が試算)
- (3) 事業スキーム (案)
 - ▶ 将来の民営化を前提に、当初は政府予算を投入し、以下のスキーム (案) で事業を実施することを想定。



海外におけるユースケース

(1) 建設情報提供

- ドイツのスタートアップ企業のBuilding Rader社では、Sentinel※1衛星データと地上データ（地形情報や建設状況等）を組み合わせて、世界中の建物の建設や補修の状況をリアルタイムで提供するサービスを構築。
- 建物の新規建設に伴い、暖房や空調システム、カーペット、パーティション、照明器具等を扱う企業にビジネスチャンスが発生。これらの企業に対する情報提供を実施。



Building Raderのサービスイメージ

出所) <https://buildingrader.com/>

(2) マーケティング

- 米国のOrbital Insight社では、衛星データを用いて、画像内の車の数をカウントするアルゴリズムを用いたサービスを提供。
- 上空からの面的な状況及び変化把握を行うことで、新規建設箇所の適地選定や期待集客数の予測・推計が可能。
- これにより、より正確な情報に基づく経営判断や公的施設建設の効果予測の基礎データとできる効果あり。



出所) DigitalGlobe社

出所) Orbital Insight社

エアリマーケティングのイメージ

(3) 農業保険

- 米国のThe Climate Corporation社では、リアルタイム気象データと土壌データを統合し、収穫量や作物被害の発生確率を予測した結果を用いて、農業保険サービスを展開中。
- これに加え、現在は農家がタブレットなどを用いて農園の状況をリアルタイムに確認できるようにすることを目指している。
- なお、2013年に米国バイオ化学企業のMonsanto社は11Billion USDで同社を買収。

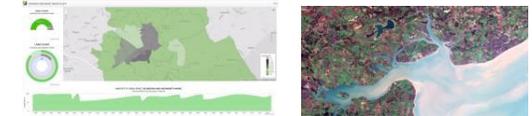


Total Weather Insuranceのサービスイメージ

出所) <https://www.climate.com/>

(4) 都市計画支援

- 英国のSterling Geo社では、衛星、航空機及び地上データを組み合わせて、都市内の緑の状況がどのように変化してきたかを把握可能なサービスを、地方自治体向けに提供。
- こうした情報は、行政管理者による効率的な都市計画の立案に貢献。



Swindon (英国) の植生 (Sentinel※1-2とLandsat※2-8を利用)

出所) Sterling Geo社公式HP

(5) 災害情報提供

- 英国NPO団体のZooniverse社は、Sentinel衛星データと機械学習によって、被災地域の地図を作成するサービスを提供。
- ネパール地震の際は、オックスフォード大学研究者によって、災害後の衛星データから被害地域を特定し、現地の救助担当者へ情報提供。結果、新たに2つの町の被害発生を突き止めた。



Disaster Responseのサービスイメージ

出所) Zooniverse公式HP

※1 Sentinel: 欧州にてオープン・フリーで画像提供されている地球観測衛星
 ※2 Landsat: 米国にてオープン・フリーで画像提供されている地球観測衛星

国内におけるユースケース

(1) 大型施設（プラント等）建設状況モニタリング

- 定期的に撮像される衛星画像を他のデータと組み合わせて、大型施設の建設状況のモニタリングを実施することが可能。
- これにより、現地訪問による確認回数の減少によるコスト削減や、エネルギープラントなど危険地域での建設工事の場合は、従業員のリスク低減効果も期待。



大型施設建設状況モニタリング

出所) Airbus社 <http://www.intelligence-airbusds.com/en/210-go-monitor>

(2) 農業

- 青森県産業技術センターでは、衛星データを活用して、青森県がブランド化を進めているお米「青天の霹靂」の栽培を実施。
- 具体的には、①収穫適期、②米のタンパク質の含有量率、③土壌の肥沃度を把握するため、水田一枚ごとの状況をデータ化し、2016年から県や農協の職員が、栽培管理のアドバイスを行う際に活用。
- 「青天の霹靂」の販売価格は、生産管理の徹底などにより、同じ地域で栽培されている他品種の約1.5倍の高値で販売。

(3) 観光

- 観光地紹介の素材としての利用事例として、株式会社HISでは、「H.I.S.クーポン」アプリという携帯向けアプリにおいて衛星画像をベースマップとして利用。
- 位置情報データや衛星画像と、来訪者数やイベントの参加者数の地上でのカウントを組み合わせることにより、訪問を推奨する観光箇所の抽出、警備体制や駐車場等の配置の検討・見直しなどが可能。

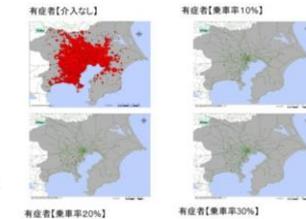


HISの観光情報サービス画面

出所) http://his-coupon.com/ja/shop_1003051.html

(4) 感染症拡大観測サービス

- 国立感染症研究所感染症情報センターでは、新型インフルエンザの首都圏の鉄道での感染拡大シミュレーションを実施中。
- 衛星データのような面的な情報や、人の動きの情報などを重ね合わせることで、電車等の交通網、池や森などの自然状況などの関係性が明確になり、感染経路の特定などに使える可能性が期待。

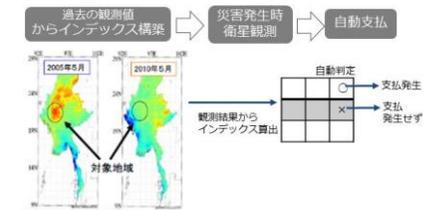


首都圏の鉄道での感染拡大シミュレーション

出所) 新型インフルエンザにおける鉄道輸送抑制の効果評価, 国立感染症研究所感染症情報センター

(5) 金融

- 既に気象データを用いた天候インデックス保険の開発が進んでいるが、農作物の状況を観測した過去の高解像度の衛星データから気象条件との相関関係を分析することで、より信頼性の高いインデックスの開発が実現できる可能性あり。
- これにより、保険商品としての魅力が向上し、特に途上国向けのサービス・売り上げ拡大等に期待。



インデックス保険の開発

出所) 三菱総合研究所作成