

# (参考) 宇宙データ利活用の課題

衛星・センサー

地球局

注: データ処理レベルの定義は、衛星センサー、提供機関、事業者等ごとに異なる



データ処理システム

データ受信  
レベル0データ

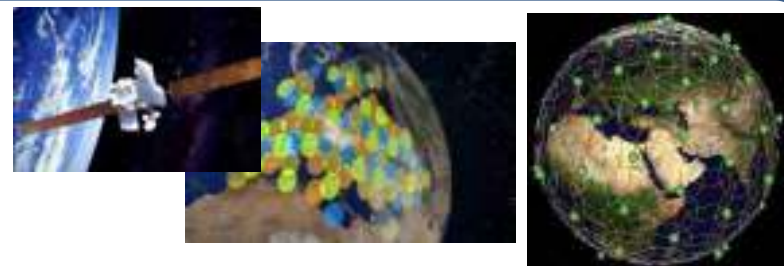
基本的なデータ処理  
レベル1プロダクト

高次の付加価値処理  
レベル2プロダクト～

	レベル0データ	レベル1プロダクト	レベル2～4プロダクト
光学画像の例	<p>地球局で受信された実データのデジタル信号</p>	<p>デジタルデータを物理的情報(輝度情報)に変換 地上座標系への変換、ひずみの補正等</p>	<p>分解能の高いモノクロセンサー情報に分解能の低いカラーセンサー情報を合成して分解能の高いカラー画像を作成</p>
気象情報の例 (GPM)	<p>レベル0情報にセンサーの位置、観測日時等の情報をヘッダに加えて、特定のデータフォーマットに格納</p>	<p>デジタルデータを受信電力、輝度温度に変換</p>	<p>物理的情報(降水情報等)に変換 統計処理による全球合成降水マップ作成</p>
利用者の専門性 (イメージ)	<p>宇宙系研究者</p>	<p>〔非宇宙系事業者が扱うためには高次処理されたデータが必要〕</p>	<p>非宇宙系サービス・ソリューション提供事業者</p>

## 2030年の実現イメージ

- ◆ 静止衛星によるブロードバンドサービスは、衛星の総容量でテラビットクラスのウルトラハイスループットサービスを提供。
- ◆ 低軌道のメガコンステレーション衛星によるブロードバンドサービスは、超高速サービスに加えて、低遅延性で静止衛星を補完するサービスを提供。
- ◆ 船上、航空機上のほか山岳地域、砂漠、極域、宇宙など、人の居住域以外でも、居住域と同レベルのブロードバンドサービスの提供が可能。
- ◆ 地球上のあらゆる場所、宇宙空間に対して、IoT、5Gインフラとしての役割を提供。航空機自動航行、船舶自動航行のための基盤インフラとしての活用。



(静止衛星・コンステレーション衛星によるHTS)



(衛星によるIoT、5Gとの連携)

## 実現に向けた課題

- IoT、5Gは、ユーザ端末との間の伝送速度、端末数、アプリケーション等が多様に混在することから、IoT・5G端末群を適切に收容し、制御するためのネットワーク管制技術の開発が必要。
- 上記管制技術を含めて、5G、IoTとブロードバンド衛星通信ネットワークとの連携に関する技術検証及びサービス実証を実施するためのオープンな環境の整備が必要。
- 現在の衛星通信においては、実装スペース、CPU処理速度等の制約のため、暗号技術の実装が容易でないが、今後の超小型衛星の普及などに伴い、衛星回線のセキュリティの脆弱性が社会問題として顕在化する可能性大。このため、衛星搭載に適した、安全性と実装性を両立する暗号化技術の開発が必要。

# ワイヤレス宇宙資源探査ビジネスの概要

## 2030年の実現イメージ

- ◆ 地球より重力圏からの制約が小さく、打ち上げコストの低廉化が可能な月面基地からのロケット・人工衛星の打ち上げビジネスが一般化。
- ◆ 月面基地で製造されるロケット、人工衛星の推進エネルギーとして、月面で水資源を採掘し、それを電気分解して得られる水素エネルギーを活用。
- ◆ 火星への有人飛行、小惑星、火星での希少資源探査の実現。月面基地を地球－火星間の中継基地として活用。
- ◆ 月面基地を拠点として、ロボティクス技術を活用した衛星軌道上での衛星組み立てビジネス開始。



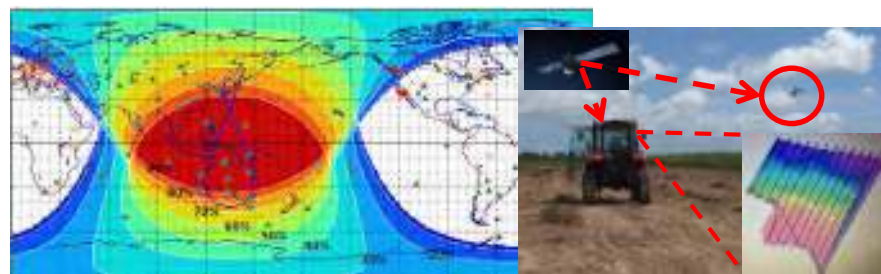
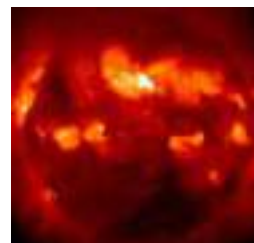
C) NASA

## 実現に向けた課題

- 月面、小惑星、火星等の宇宙資源探査を効率的に実施するため、小型探査機に搭載可能な軽量かつ小型なセンサー技術の開発が必要。
- 将来的には、月面、小惑星、火星における資源探査が活発化することにより、地球と月、小惑星、火星との間で安定的な通信を確保するための通信技術の開発が必要。
- 惑星資源探査や有人宇宙飛行を商業ベースで展開していく上で、我が国として、安定的に宇宙天気情報の提供に取り組むことが必要。

## 2030年の実現イメージ

- ◆ 現在、ICAO(国際民間航空機関)が航空機の運航責任者に対して提供を義務付けている気象情報については、2020年以降、宇宙天気情報が運航に不可欠な情報として追加される予定。
- ◆ 航空機のみならず、宇宙開発関係者も含め、よりきめ細やかな宇宙天気情報(個々の衛星への具体的リスク情報、短波のより正確な伝搬情報、電力網への詳細な影響解析サービス、被曝量推定量等)を提供。
- ◆ 宇宙天気により、低緯度地域でも発生する電離層擾乱を正確に把握することにより、準天頂衛星の測位精度の更なる高精度化とそれを活用した新産業のアジア展開の促進。



(オーストラリアにおける準天頂衛星スマート農業実証試験)

## 実現に向けた課題

- ICAOが航空機に対して提供する宇宙天気情報の提供主体として、ICAO宇宙天気センターが世界で数カ所設置される見込み。ICAO宇宙天気センターを我が国に設置するかどうかは、惑星有人探査など、我が国の将来の宇宙開発の在り方にも影響する可能性があることから、適切な対応が必要。
- 低緯度地域における衛星測位の精度向上のためには、海上観測点の少ない海上電離圏について、より正確に擾乱を予測するための現象解明技術の開発が必要。

## 第4章

宇宙 × ICTが実現する私たちの近未来社会  
～2030年・宇宙 × ICTの社会的効果／経済的効果～

---

- ◆ 宇宙×ICTの社会的効果について、一般のユーザの立場から「私たちの生活がどのように変わるか」イラストにより表現することを今後検討する予定。
- ◆ 現在想定している利用シーンの例

農業

水産業

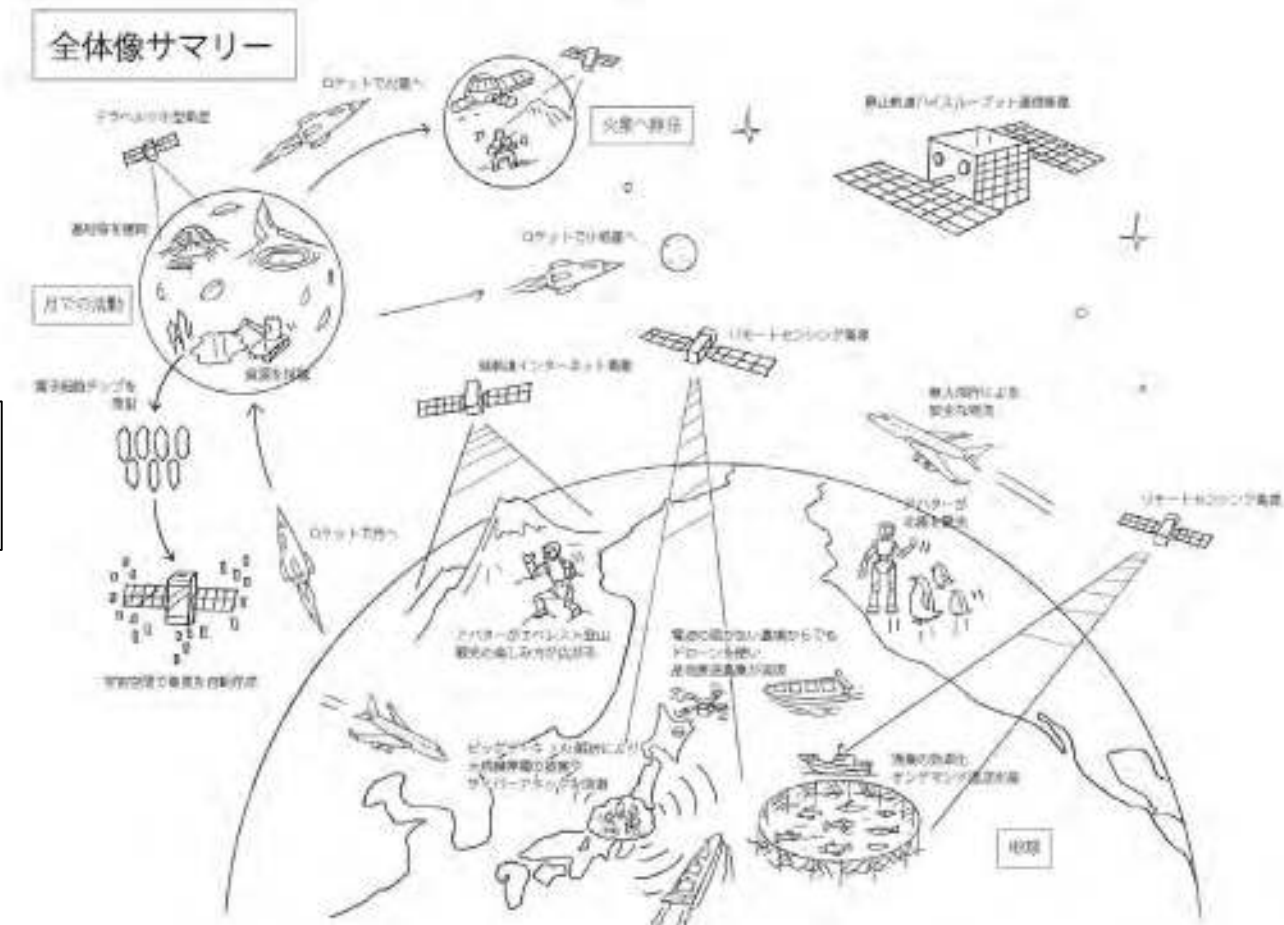
惑星資源探査

観光・エンタメ

物流

安心安全

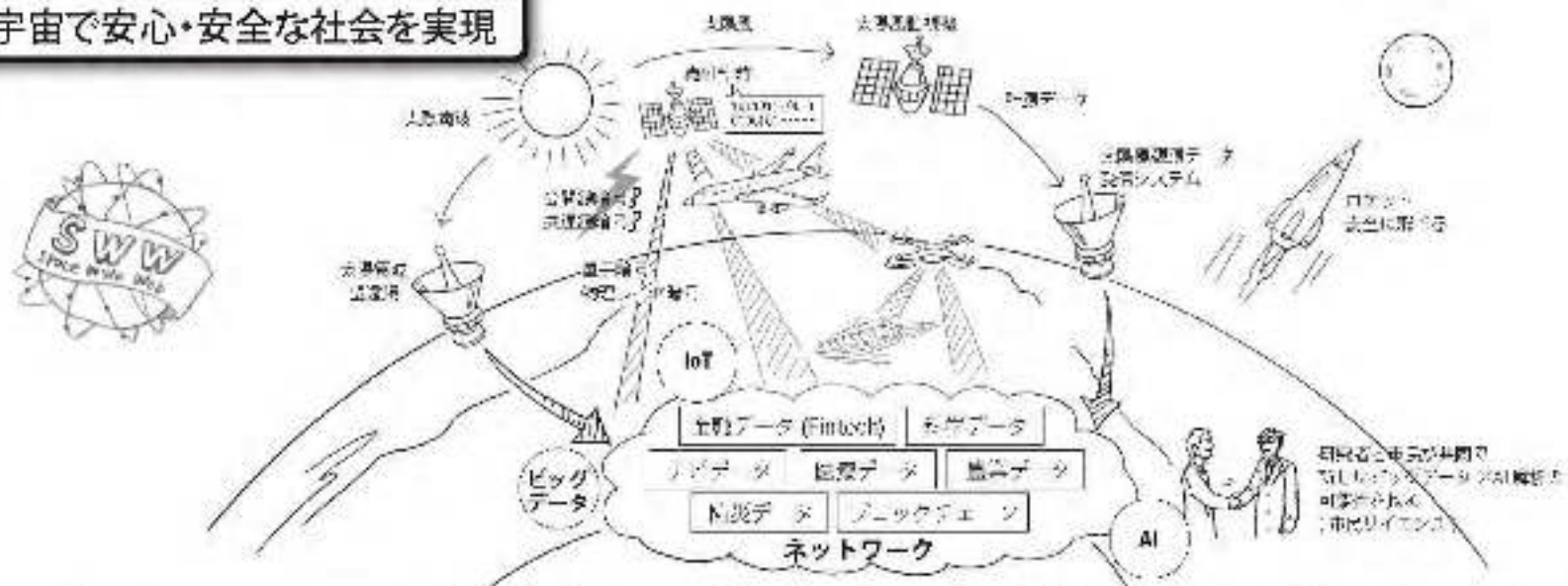
等



最終とりまとめまでに作成予定

# 例1：安心安全分野

宇宙×ICTの未来の可能性  
 宇宙で安心・安全な社会を実現



**太陽嵐のリスク**  
 (大規模停電の脅威)

高エネルギー宇宙線が地上の電力網や通信網を破壊する

都市ライフを掌握するものやサービスが提供される

電力が止まり、交通が滞る

都市に物理的災害が頻発する、被害が深刻である

**サイバー攻撃のリスク**

宇宙空間のセキュリティを確保する

宇宙空間のセキュリティを確保する、衛星通信・地上通信網・航空機・船舶・ビル等により、被害が深刻である

衛星通信網の停止

衛星の停止

衛星の停止

衛星通信網の停止により、交通が滞り、被害が深刻である

衛星通信網の停止により、交通が滞り、被害が深刻である

衛星通信網の停止により、交通が滞り、被害が深刻である