

# 宇宙利用の現在と未来に関する懇談会 報告書（案）概要

令和2年9月4日

# 宇宙利用の現在

## 位置・時間情報分野

- 測位衛星によって、生活に必須な位置情報、時間情報が利用者に無償で提供されている。
- 2018年11月の準天頂衛星システム「みちびき」のサービス開始により、位置情報の精度が向上し、新たな利用が進展している。

### スマートフォンやカーナビで見る効果



- 我が国の準天頂衛星システム「みちびき」は、**今や国内のスマートフォンのほとんどで位置情報の把握に利用されている**。また、新規に発売されている主なカーナビやドライブレコーダー等でも利用されている。
- 東京都港区（三田）で、みちびき対応/未対応のスマートフォンを使って精度検証を実施したところ、**みちびき対応スマートフォンでは大幅な精度向上が見られる**など、みちびきの効果を確認。



### 【参考】測位衛星が止まった場合の経済損失



- 測位衛星からの位置情報・時刻情報は、通信・電気・自動運転・ナビゲーションサービスなどに活用されている。
- それが**1カ月間止まった場合に300億ドル（3兆2300億円）の経済損失**が出る事が試算されている。（非営利組織RTI International）

| Sector                      | Specific Analytical Focus   | Potential Losses (\$ million) |
|-----------------------------|---|-------------------------------|
| Electricity                 | Electrical system reliability and efficiency  | \$275                         |
| Finance                     | High-frequency trading  | Negligible                    |
| Location-based services     | Smartphone apps and consumer devices that use location services to deliver services and experiences           | \$2,859                       |
| Mining                      | Efficiency gains, cost reductions, and increased accuracy   | \$946                         |
| Manufacturing               | Workshops, part operations, finishing, and environmental testing  | \$18,411                      |
| Oil and gas                 | Positioning for offshore drilling and exploration   | \$1,870                       |
| Warehousing                 | Productivity gains, cost reductions, and increased accuracy in professional surveying                         | \$311                         |
| Telecommunications          | Dependability and bandwidth utilization for wireless networks   | \$9,818                       |
| Transportation              | Efficiency gains, cost reductions, and environmental benefits through optimized route planning and operations | \$4,177                       |
| <b>Total, Excluding Ag.</b> | <b>If the outage were not to occur during critical planting seasons</b>                                       | <b>\$40,298</b>               |
| <b>Agiculture</b>           | <b>Precision agriculture technologies and practices</b>   | <b>\$15,125</b>               |
| <b>Total, Including Ag.</b> | <b>If the outage were to occur during critical planting seasons</b>   | <b>\$45,420</b>               |

Note: Range of potential losses is \$18 to \$45 billion, before accounting for losses of about \$15 billion if a 30-day outage were to occur during critical planting seasons for U.S. farmers.

出典：「Economic Benefits of the Global Positioning System (GPS)」 IRTI International, 2019年5月

## 通信・放送分野

- 放送分野では、BS/CS放送、離島や山間部への放送等、日本の放送サービスの1割程度が衛星に依存。
- 通信分野では、衛星通信の利用割合は地上系通信に比べると小さいが、船舶・航空機通信、携帯電話用の地上回線の補完、災害時等の緊急時の通信としてのニーズがある。

### 2. 宇宙の利用例（その1） 災害対策

#### 東日本大震災（2011年）

**通信回線**

- 以下の銀行及び企業より、追加回線として要求
  - 富士通（郵務省、郵政公社）
  - インテリジェント（NTTグループ）
  - そのほか民間企業
- 通信事業者からの利用開始
  - 被災地と避難先との間で（災害対策本部）の連絡回線
  - 被災地のバックアップ回線
  - 携帯電話のバックアップ回線の確保
  - 放送、緊急時の要請のための専用回線

**地上アンテナ設備**

- 避難所、避難センター
- 携帯電話業務
- 市町村設備（災害対策本部）等

**衛星携帯電話**

- 地上回線TV局・郵便局
- 災害発生時
- 救急車、車

#### 熊本地震（2016年）

2016年4月14日及び16日未明に連続的に発生した「平成28年熊本地震」において、厚生労働省DMAT（災害派遣医療チーム）事務局管理の下、熊本支店（6基力湧き、VSAT可能衛星）を動員して緊急通信回線を構築

4月18日には、同線基幹センターがDMAT活動拠点となり、DMATの業務用衛星回線設備として稼働

### 2. 宇宙の利用例（その2） 携帯通信事業者、ヘリコプター搭載型システム

#### 携帯通信事業者のバックホール回線※

①不感地帯解消のためエリア拡張での利用  
②災害対策用回線としての利用  
③車載局回線向け利用

#### ヘリコプター搭載型衛星通信システム

国土交通省、消防機関等で順次導入  
平成30年の7月豪雨、北海道胆振東部地震、台風21号、台風24号などの災害対応でもヘリコプター搭載防災ヘリが活動

## 地球観測分野

- リモートセンシングの重要なリソース・手段として、人工衛星が利用されている（大規模自然災害の被害状況把握等）。
- 撮影画像に付加価値を付けるサービスや、衛星データプラットフォームの動きが世界中で進む（我が国では「Tellus」の運用）。

### ⑤熊本県八代市坂本（1）



### 衛星データのオープン化&ビッグデータ化による経済効果が各国で見えてきている



（出典）プレゼン資料より

# 2040-2050年頃の社会システム

- 先進国における課題

(1)人口の減少・高齢化、(2)地球温暖化、(3)地球温暖化に伴う自然災害の多発・深刻化等

- Society 5.0の実現を通じた対応

(1)自動化・自律化を通じて労働力の低下を補いつつ経済活動の高付加価値化、(2)環境負荷を低減するエネルギー活用等による、環境負荷の少ない社会構造の構築、(3)防災・減災に資する国土強靱化、等。

- 新型コロナウイルス感染症拡大は、こうした社会トレンドに、更に不可逆的変化をもたらす。

①密集から分散へ、②社会のデジタル化・リモート化、③コロナ禍でも地球温暖化ガスの排出削減は限定的→これまでの取組とは異なる、非連続的な取組の必要が顕在化。

- 20年後、30年後の社会は、Society 5.0を実現し、利便性の高い社会であると期待される。

(a) 分散型の都市システムの構築。

(b) 全てのものがネットワークで繋がり、各種センサーから得られたデータをリアルタイムで共有。ビッグデータの統合・解析により、状況変化の予兆を把握し、必要なサービスを提供。(都市交通、防災、エネルギー、農業、家庭)。

(c) 一方で、リアル社会での経験も必要→P2Pなど超高速交通手段へのニーズの拡大。

# 宇宙利用の未来

宇宙は新しいフロンティアで、既に熾烈な国際競争が始まっている。諸外国では安全保障ニーズが民生分野のニーズに先行し、技術開発にドライブがかかり、スピード感を持って競争を優位に進める側面があるため、そうした国々と伍していくための方策を考える必要。また、将来ビジョンを持って開拓者となった人がゲームを支配するゲームチェンジャーになるため、常に先頭集団に位置していることが重要。

政府には、宇宙分野において、将来を見据えて研究開発を主導し、また、その先進的な需要家になることが期待される。

## (1)宇宙利用システムの発展・高度化

(地上のあらゆる活動を支えるデータ・プラットフォームに)

- コスト低下を背景に観測衛星の大量導入
- 多様な光学・レーダー衛星、静止衛星と周回衛星(LEO/MEO/HEO)の組合せによる多様なコンステレーション
- AI/機械学習機能を搭載した衛星
- 衛星光通信・衛星量子暗号技術、低軌道衛星MIMO技術の実用化など通信インフラも進化・発展
- 宇宙太陽光発電の実用化などエネルギー基盤の整備等



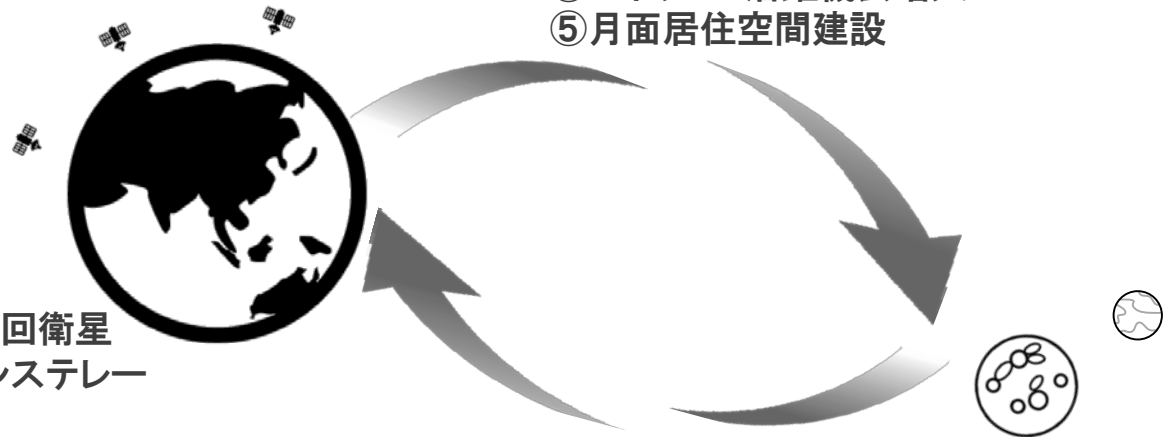
地上インフラと一体となって、宇宙システムがビッグデータの収集・解析プラットフォームになる。

## (2)宇宙開拓の本格化、新たな市場創出

(地上と同じ技術・サービスを宇宙で提供。宇宙で市場創出)

宇宙輸送コスト低下による宇宙ビジネスの拡大・具体化

- ①アルテミス計画等の月面探査・資源開発
- ②「宇産宇消」(宇宙で生産、宇宙で消費)
- ③宇宙におけるエコシステムの構築
- ④ロボットの活躍機会増大
- ⑤月面居住空間建設



## (3)地上⇄宇宙の好循環サイクルの形成

(宇宙＝極限状態で培った技術を、地上の技術に活用。それがまた宇宙に)

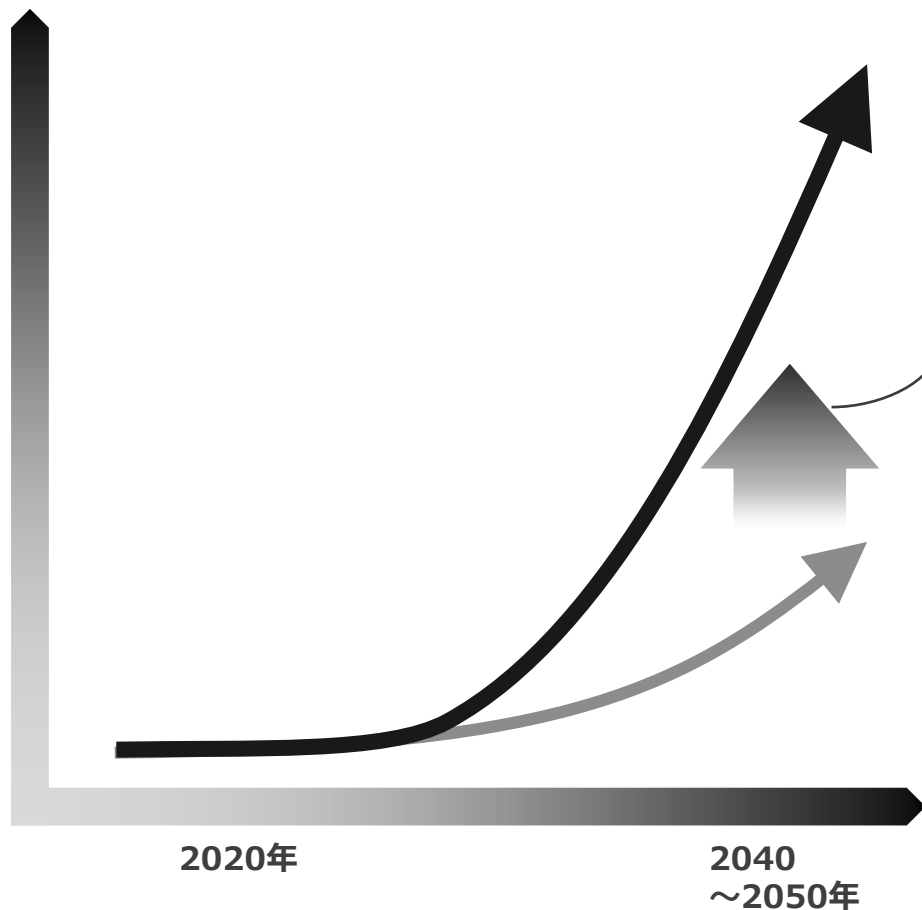
地上技術の宇宙への適用と、宇宙技術の地球への適用が次々に起きて、カイゼンが進展。

(例)宇宙ロボット⇒家庭用生活支援ロボット

極限状況の水素生成⇒地上の水素社会の構築

# “ファクター S”による経済社会への貢献拡大・加速

経済社会全体への  
宇宙による貢献



## ファクター S

||

→ 押上げ要因

- ① 宇宙分野のヒーローの登場  
(宇宙飛行士、ビジネス分野のヒーロー)
- ② 国民の理解・共感・支持
- ③ 宇宙への投資拡大

宇宙産業の更なる成長  
宇宙利用の更なる進展

経済社会全体への貢献拡大・加速

# 宇宙利用の現在と未来に関する懇談会 名簿

## 【構成員】

|             |  |
|-------------|--|
| 石田 真康       | A.T.カーニー株式会社 プリンシパル<br>SPACETIME 代表                |
| 井上 博文       | トヨタ自動車株式会社 先進技術開発カンパニー<br>Executive Vice President |
| 大貫 美鈴       | スパークス・イノベーション・フォー・フューチャー株式会社 シニアバイスプレジデント          |
| 川添 雄彦       | 日本電信電話株式会社 常務執行役員<br>研究企画部門長                       |
| 重定 菜子       | 株式会社テレビ東京 制作局 CP制作チーム<br>プロデューサー                   |
| 白坂 成功       | 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 教授                    |
| 角南 篤<br>(*) | 公益財団法人笹川平和財団理事長<br>政策研究大学院大学 学長特別補佐・客員<br>教授       |
| 山崎 直子       | 宇宙飛行士<br>一般社団法人スペースポートジャパン 代表<br>理事                |

(\*)座長

## 【スペースオブザーバー】

|        |  |
|--------|--|
| 稲川 貴大  | インターステラテクノロジズ(株)<br>代表取締役社長                                    |
| 岡島 礼奈  | (株)ALE 代表取締役社長   |
| 尾曲 邦之  | 日本電気(株) 社会基盤企画本部 エキスパート  |
| 川口 剛   | (株)パスコ 衛星事業部 副事業部長   |
| 倉原 直美  | (株)インフォステラ 代表取締役CEO  |
| 小堀 加奈絵 | (株)アストロスケール Ground Segment and<br>Spacecraft Simulator Manager |
| 多屋 公平  | (株)IHIエアロスペース営業部<br>海外事業開発グループ グループ長                           |
| 中ノ瀬 翔  | GITAI Inc. CEO   |
| 西川 孝典  | 三菱電機(株) 宇宙システム事業部<br>宇宙システム開発センター 副センター長                       |
| 袴田 武史  | (株)ispace CEO  |
| 樋口 崇則  | スカパーJSAT(株) 宇宙事業部門 事業推進部<br>フリートチーム アシスタントマネージャー               |
| 三原 与周  | 三菱重工業(株) 防衛・宇宙セグメント<br>宇宙事業部 技術部 プロジェクトグループ<br>主席技師            |
| 牟田 梓   | さくらインターネット(株) 事業開発本部<br>クロスデータ事業部 運用チームリーダー                    |

(五十音順、敬称略)

# 宇宙利用の現在と未来に関する懇談会 検討経過

## 第1回 7月6日（月）

- (1) 宇宙利用の現在と未来に関する懇談会について
- (2) 宇宙利用の現状について

### 【説明者】

- ・三森 丞 スカパーJSAT（株）宇宙事業部門  
宇宙・衛星事業本部 宇宙・防衛事業部 部長代行
  - ・石塚 高也 （株）パスコ 衛星事業部 副事業部長
  - ・牟田 梓 さくらインターネット（株）事業開発本部  
クロスデータ事業部 運用チームリーダー
  - ・坂下 哲也 （一財）日本情報経済社会推進協会 常務理事
- (3) 意見交換

## 第2回 7月30日（木）

- (1) 未来ビジョン等について

### 【説明者】

- ・井上 博文 トヨタ自動車株式会社 先進技術開発カンパニー  
Executive Vice President
  - ・川添 雄彦 日本電信電話株式会社 常務執行役員  
研究企画部門長
- (2) 米国宇宙ベンチャービジネス事情等について

### 【説明者】

- ・Chris Blackerby 元NASAアジア代表
- (3) 意見交換

## 第3回 8月12日（水）

- (1) 未来ビジョン等について

### 【説明者】

- ・北野 宏明 （株）ソニーコンピュータサイエンス研究所 所長
  - ・薬師寺 肇 （株）電通 宇宙ラボ
  - ・渡辺 忠一 公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所 特別研究員
- (2) 意見交換

## 第4回 8月24日（月）

- (1) 未来ビジョン等について

### 【説明者】

- ・筒井 史哉 宇宙航空研究開発機構 国際宇宙探査センター長
  - ・村瀬 宏典 大成建設株式会社 設計本部 建築設計第一部 室長
  - ・中ノ瀬 翔 GITAI Inc. CEO
  - ・袴田 武史 （株）ispace CEO
- (2) 懇談会報告書骨子案について
  - (3) 意見交換

## 第5回 9月4日（金）

- (1) 未来ビジョン等について

### 【説明者】

- ・押井 守 映画監督
  - ・石田 真康 A.T. カーニー株式会社 プリンシパル
- (2) 懇談会報告書案について
  - (3) 意見交換