

宇宙技術戦略に対する 課題・期待

2023年11月28日

一般社団法人 日本経済団体連合会
宇宙開発利用推進委員会

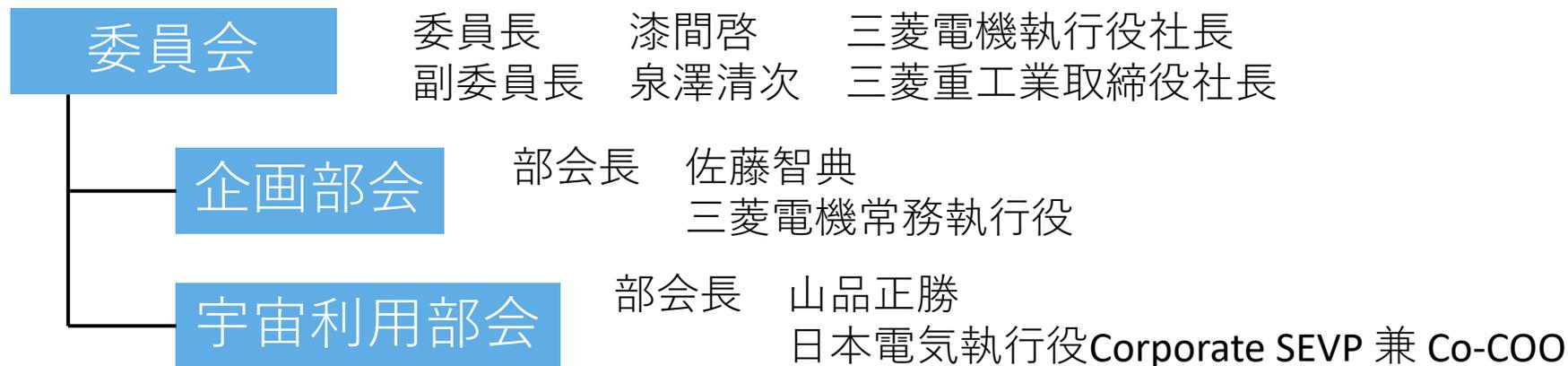
- **経団連 宇宙開発利用推進委員会について**

- **総論：宇宙技術戦略に対する課題・期待**
 1. わが国の宇宙技術戦略に対する産業界の意見
 2. 技術基盤について
 3. 産業基盤について
 4. 人材基盤について
 5. その他

- **各論：各技術分野における重要技術**
 - ① 「衛星」
 - ② 「宇宙科学・探査」
 - ③ 「宇宙輸送」
 - ④ 「分野共通」

経団連 宇宙開発利用推進委員会について

- **設立**：1961年 6 月
- **委員構成**：わが国の宇宙宇宙開発および利用に関係を有する組織60社強



- **活動目的**：
宇宙開発およびその利用に関し、総合的な調査研究、知識の交流、意見の調整や統一を図るとともに、国の宇宙政策に協力して、宇宙科学技術の研究開発およびその利用を推進する。

- **最近の提言**：

- 2022年 7 月 宇宙基本計画の実行に向けた提言
－令和5年度宇宙関係予算で担保すべき重点事項－
- 2023年 3 月 宇宙基本計画に向けた提言

1. わが国の宇宙技術戦略に対する産業界の意見

- H3ロケットの開発は前回開発から約20年経過して開発*
技術試験衛星も15年の間隔のため、円滑な技術的伝承の確保など開発上の課題が発生

⇒中長期的視点で人材を育成・維持できる仕組みの構築が必要

※現在は革新的輸送宇宙輸送システムロードマップが策定され基幹ロケットも含め長期的な計画が示されている

- ①「技術的優位性」「自律性」「ユースケース」の視点に基づき、
技術優先度をつけた上で、産業界の意見を踏まえて、
中長期的な戦略を立案
- ②戦略を踏まえて各省の予算を編成
- ③戦略の内容を産官学で着実に実行
- 持続的成長には特に市場の拡大が重要
市場の拡大には幅広い業界・規模の企業がプレイヤーとして参入し、
試行錯誤を行う環境が必要不可欠
- 本技術戦略はわが国の安全保障確保の観点からも非常に重要

2. 技術基盤について

< 技術基盤開発における必要な視点 >

- 「海外から導入する製品・技術」と「国産化する製品・技術」の峻別
- 基盤技術に関しては、定常的・継続的に欧米に伍するQCD向上に向けた研究・開発活動を推進
- 自立性の観点から、国として必要な技術については国内での技術維持のための定期的なプログラムを構築（定期的なプログラムがない場合、企業での円滑な技術継承は困難）

⇒最終的にわが国に技術が残る道筋を構築すべき

3. 産業基盤について

< 産業基盤整備における必要な視点 >

- 技術開発の結果を商業化に結び付けるための国の政策支援、開発予算が中小企業にも広く展開される仕組み
 - 宇宙関連事業の特異性を踏まえた契約制度
 - 政府によるアンカーテナンシー
 - 挑戦的な開発の成果に対するインセンティブ付与等

※企業にとって適正利益の確保は事業を継続していくために必須の要件。適正利益が確保できず、株主から期待される利益水準以下では事業撤退を判断せざるを得ない

- 宇宙産業のエコシステムの拡大および将来的な経済成長を視野に入れた宇宙B2Cビジネスの推進

※宇宙用途を念頭に置いた技術開発投資の回収は、宇宙空間での回収に限定することなく地上への転用・適用を行うことにより、投資回収の確度と速度が高まる可能性

- 自律性確保に必要な主要・重要部材の国産化と、その成果の海外市場展開による産業基盤の強化

4. 人材基盤について

<課題認識>

- 人材不足
宇宙業界を志望する人材が必ずしも増加しておらず、その一方で他業種への人材流出、シニア人材の引退等もその要因
- 宇宙業界イメージの共有不足

<人材基盤の構築に向けて>

- 宇宙業界へ人材を誘因するための施策
 - 人材確保：事業としての魅力（最先端技術の活用、市場成長性、国家安全保障への貢献、未知なるものの探求等）を広く発信
 - 宇宙を身近に感じる・宇宙を通じた感動的な体験をする機会を増やすとともに事業の収益性を高め、非宇宙産業を含めた多様な人材を確保。
 - 航空・宇宙分野に係る学科を持つ大学等の定員増加
 - 人材育成：大規模開発案件等による人材育成の機会創出と当該枠組みにおける技術伝承の円滑化確保を期待
 - 官のリーダーシップのもと、チャレンジングで大型プログラムの定期的な創出等
 - その中でJAXA・企業間の官民連携などの人材交流

5. その他

- 宇宙技術戦略の計画～執行プロセスにおいては以下対応が必要
 - 「宇宙技術戦略の優先度」と「宇宙戦略基金の枠組みで選定された事業」の関係性の明確化・連携と双方決定プロセスの透明化
 - 宇宙技術戦略の①ローリング時、②事業選定時、③JAXAによる基金執行時における政府/JAXA/企業の役割明確化※と、適切なタイミング・環境変化に応じた予算執行
- ※最先端の研究開発を迅速・円滑に進めるために各者が担うべき役割
- 基礎的研究・開発研究・技術適用・商業化等、各段階に応じた柔軟な予算執行ルール作りおよび各事業の進捗状況のモニタリング

各論①：「衛星」分野における重要技術

- 大容量で柔軟な通信を供給するために必要なデジタルペイロード技術や主要機器（デジタルプロセッサ、電子走査アンテナやそれに付随する高周波RF機器、高効率排熱システム）に関して、衛星実証に拘らない地上実証による短期開発が必要
- 地上・海上での建築物等の構造物や道路等の社会インフラ、およびGHGや土壌等の環境などの遷移・変移データを衛星により時系列に収集・蓄積し、三次元地図情報を準リアルタイム（30分間隔程度）に生成・更新・開示する技術が必要
- 安全保障の関連から、国産宇宙用赤外線検出素子の高解像度化・高感度化、赤外センサシステムとデータを短時間で伝送する通信システムの継続的な開発などが必要
- 「防災・減災、国土強靱化、地球規模課題への貢献」においてIoTデータとの組み合わせが重要。通信や電力インフラが整っていない場所にある電池で動作するような低消費電力で遠くまで安定して通信可能な「広域センシングネットワーク技術」が重要。また、超広域からのIoTの情報を伝達可能とする「IoT低軌道通信衛星のコンステレーション」も重要
- 宇宙空間にもクラウド基盤が展開されることが想定されるため、必要な情報のみをセキュアに伝送できるリモートセンシングビッグデータへのエッジAI処理が重要
- 衛星分野の地上システム基盤技術においてデジタルツインを活用した情報分析・制御技術の開発が必要

※衛星の追跡管制において、コマンド/テレメトリの送受信を行える地上局が少ないのが問題
安全保障では、日本にて送受信をする必要があり日本での地上局を増やす必要

※異業種や中小・スタートアップ企業を含めた多種多様なプレイヤーの参入を促進するため、地上と衛星間の電波利用開始の手続きを簡略化し、審査期間の短縮をしていくことも必要

各論②：「宇宙科学・探査」分野における重要技術

- 地球低軌道・国際宇宙探査のための物資補給技術として、航法誘導制御技術・近傍運用技術の高度化や、システムインテグレーション技術は物資補給の基幹的技術であり、継承・発展させることが重要また、耐宇宙環境技術（補給機開発において地球環境とは異なる、宇宙空間や月面における環境（放射線、デブリ等）に耐える技術）も必須
- 将来の有人宇宙活動に対するわが国の自在性を確立を目指し、長期に亘り宇宙滞在するための最重要課題の一つとされる水や空気の再生技術
- 月面探査・開発等の国際宇宙探査において、日本として具体的に強みを発揮できる月面無線通信技術、月-地球間大容量通信地上局技術、月周回リレー通信技術の開発が重要

各論③：「宇宙輸送」分野における重要技術

- 「構造系技術」：
火工品を使用しない機体安全化（現指令破壊）技術の開発
- 「推進系技術」：
大型機体の打ち上げを目的とした液体ロケットエンジンの大推力化ため、①多くのエンジンのクラスタリング技術や②液体ロケットのメリットを高める手段としての液体ロケットブースター技術の獲得が必要
- 「その他の基盤技術」：
ロケット機体内の無線通信技術はワイヤーハーネスの重量デメリットや仕様変更の困難さを克服する技術であり、安全、軽量、使用可能温度範囲が広く長寿命などのメリットを備えた全固体電池の開発または宇宙輸送系への応用
- 「輸送サービス技術」：
現在の飛行経路設計は安全評価と合わせて非常に多くの時間と労力を必要とするため、経路設計を自動化する技術の開発が必要で、我が国から宇宙旅行などの輸送サービスを実現するためにオンボードで迅速な判断と切り替えを可能とする技術の開発が必要
- 「射場・宇宙港技術」：
高頻度化を実現するため、ロケット組立建屋の増設等が国内外衛星打上げ機会の確保に有効、かつ、小型～大型ロケットを見据えた継続的な国内射点の構築が必要

各論④：「分野共通」における重要技術

- わが国において、宇宙開発に投入できるリソースは、米国・中国に比して限られているのが事実であるため、宇宙実験より地上実験、地上実験よりシミュレーションやモデリングにより目的とする成果を得るという視点・取組みが必要
- 各分野の課題を達成するためのアーキテクチャの革新、共通要素技術（共通キーデバイスの開発、小型軽量化に必要な生産プロセス技術、低コストに必要な製造設備の改善など）の底上げが必要
- 製造/射場での作業において、IoT、DX化の導入による自動化・省人化の技術を使用し、技術的優位性の向上が必要