

小型衛星コンステレーション時代への対応と民の力を引き出す挑戦的な政策の推進

－第七次提言－

令和 3 年 5 月 2 7 日

自由民主党 政務調査会
宇宙・海洋開発特別委員会

【はじめに】

近年の宇宙開発・利用は大きな変革の時代を迎えている。安全保障においては、宇宙利用は陸・海・空を支える神経ともいえるべき必要不可欠なインフラとなっているが、その脆弱性を狙った妨害能力の開発も進み、宇宙空間が戦闘領域となりつつある。一方、商用利用においては、通信衛星や商用画像衛星の利用はますます身近になり、我々の生活に不可欠なものとなっている。このような民間企業の宇宙能力の活用が進む中、小型・低コスト人工衛星の活用や低価格ロケットといった技術革新が進展しており、数十機から数万機の衛星を低高度軌道上に配置することにより、従来は困難であった低遅延衛星通信や高解像度かつ高頻度の画像情報収集を可能とする小型衛星コンステレーションが登場した。この小型衛星コンステレーションは安全保障や商用利用におけるゲームチェンジャーとして世界で注目されている。このような流れの中で、わが国も、早急に小型衛星コンステレーションに対する方針を明確にし、かつ実行に移さなければならない。

また、「わが国の宇宙機器産業の事業規模として今後 10 年間で官民合わせて累計 5 兆円」を達成し、小型衛星コンステレーションの構築促進を含めて宇宙開発利用をさらに推し進めるためには、資金調達の促進等を含めて民の力を最大限に引き出す政策が重要であり、このような観点からこれまで積み重ねてきた施策のさらなる強化が必要である。自由民主党は関係省庁に対して、本提言に記された事項を法制度の整備も含めて確実に実行し、宇宙領域の特性を踏まえ、失敗を恐れない挑戦的な宇宙開発・利用を推進していくことを求める。

I 小型衛星コンステレーションについて

【概要】

小型衛星コンステレーションは、宇宙開発・利用の革新をもたらすものとして注目されている。安全保障においては、多くの小型衛星にリスクを分散することにより全体としての抗たん性を確保することが可能な点等が注目され、米国では National Defense Space Architecture (NDSA) 構想が検討されている。NDSA は通信やミサイル防衛など 7 つの層からなる小型衛星コンステレーションであり、必要コストは総額 1 兆円以上と推定されるが、すでに実証衛星の開発が進められている。民間では SpaceX 社が 1 万機以上（最大 4 万 2 千機）の小型衛星からなる通信衛星コンステレーション (Starlink) の構築を進めている。Starlink も総コスト 1 兆円以上と推定されているが、2019 年の初打上げ以降、既に 1,500 機以上が打上げられている。また、小型・超小型衛星コンステレーションにより商用画像を収集・販売している米 Planet 社も 150 機程度の衛星を運用しており、その画像を利用した様々な新ビジネスを生みつつある。

わが国においても、いくつかのスタートアップ企業が小型観測衛星コンステレーションの構築を進めており、アクセルスペース、QPS 研究所、Synspective 等が商用画像衛星コンステレーション構築に向けて衛星を打上げている。しかしながら、豊富な資金力やアンカーテナンシーを含む政府の手厚い保護を受けた海外勢が急速にコンステレーション構築を進めていくのに対抗し、わが国が小型衛星コンステレーションの国際競争力を確保するには、政府が早急に積極的な支援を進めなければならないことは明白である。そのため、政府における取組方針を明確にしたうえで、以下の具体的施策を着実に実行することを求める。

【具体的施策】

①基本方針

- ・政府において小型衛星コンステレーションに関する構想を立案し、わが国の取組方針を早急に明確化
- ・小型衛星コンステレーションがわが国の安全保障や経済成長に大きく寄与する可能性があることに鑑み、工程表改定に向けた基本方針や経済財政運営と改革の基本方針(骨太の方針)に反映
- ・今年度から宇宙開発利用推進費等を活用して小型衛星コンステレーションに関する取組を強化するとともに、次年度に向けて、小型衛星コンステレーション関連予算を大幅に拡充・強化
- ②安全保障、防災における小型衛星コンステレーション活用の推進
 - ・低軌道小型衛星コンステレーションの持つ高い抗たん性や早期探知性、広域での追尾性等に着目し、防衛における利用方針を明確化
 - ・防衛通信、ミサイル防衛、海洋状況把握等安全保障における小型衛星コンステレーションの活用について、米 NDSA への参加等、同盟国や友好国との連携を含めて検討
 - ・防災における被害状況把握、情報共有等において、ドローン等との連携も前提に小型衛星コンステレーション活用構想を検討し、社会実装を推進
- ③小型衛星コンステレーションにおける国際競争力の確保
 - ・スタートアップによる小型地球観測衛星コンステレーションの成功例を創出し、わが国のみならずインド太平洋地域等における利用を推進
 - ・官民共創による技術開発支援～データ利用、海外進出まで幅広い支援を実施
 - ・衛星開発の数を確保し、迅速な実証とカイゼンを繰り返して技術力を向上させるプロセスを確立
 - ・政府によるアンカーテナンシーを推進するため、柔軟な調達制度の採用やコンソーシアム(官民共同事業体)の設立等を積極的に活用
 - ・海外との連携を政府が積極的に支援(JAXA 能力や海外タスクフォースの活用や大学による国際連携活動の強化)
- ④国産通信衛星コンステレーションの構築
 - ・通信に関しては、5G や Beyond 5G との連携や地方における高速大容量通信の確保を念頭に、国産小型通信衛星コンステレーション構築を目指した検討、先端技術開発を継続
 - ・光通信やテラヘルツ通信、衛星量子暗号通信など次世代衛星通信技術の開発推進
- ⑤共通技術
 - ・コンステレーション用小型衛星の大量生産技術・設備、標準部品・コンポーネント、性能向上のための基盤技術の開発推進
 - ・衛星データの利活用を推進し、デジタル革命に貢献
- ⑥リモセン法を含む制度環境の見直し
 - ・コンステレーションを想定した許認可制度の見直し、簡素化

II 宇宙政策全般

1. 安全保障

【概要】

現在の安全保障において、宇宙システムは偵察・監視などの情報収集、通信、測位などにおいて死活的に重要なインフラとなっており、各国とも宇宙軍の創設等安全保障に係る宇宙組織の強化に努めている。さらに、小型・超小型衛星の実用化等破壊的な技術革新が進み、メガコンステレーション実現に伴う膨大な量のデータ収集や、安全保障における商業宇宙サービスの利用等、従来から大きく変化しつつある。一方、重要性を増した宇宙の利用を妨害する能力の開発も進み、宇宙の戦闘領域化が進んでいる。このような状況の中、我が国においても宇宙作戦隊の創設や SSA/SDA 体制の構築など宇宙利用の強化が進められている。しかしながら、海洋監視やミサイル防衛等、さらに

宇宙利用を強化すべき事項は多く、引き続き予算増、体制の拡充、先進技術の開発、商業宇宙サービスの利用、人材育成などにスピード感を持って取り組まねばならない。

【具体的施策】

① 体制の拡充

- ・防衛省宇宙作戦隊の大幅な拡充と権限の強化を進めること

② 宇宙状況認識

- ・地上監視レーダや宇宙設置型光学望遠鏡等の着実な装備化と、米国の SSA システムや SSA 衛星 (GSSAP) との連携を推進すること。
- ・CSpO (Combined Space Operations) への早期参加を実現すること。
- ・日本の優れた技術を活用し、STM (Space Traffic Management) においても米国等と連携するとともに、国際ルール作りを主導すること。

③ 海洋・陸域の監視

- ・我が国にとって、世界のホットスポットとなっている我が国周辺海域をはじめとする周辺領域の情報を衛星からリアルタイムで収集することは非常に重要である。光学・SAR や VDES 等の小型衛星コンステレーションによる高頻度・高精度かつ広範囲の偵察・監視体制を早急に確立すること。また、我が国に欠落する SIGINT 衛星の研究開発を早急に進めること。

④ ミサイル防衛

- ・ミサイル防衛にとって、宇宙からの監視や追尾は不可欠である。小型衛星コンステレーションの活用を前提としつつ、低軌道から静止軌道、小型衛星から大型衛星の多層的な宇宙システムについて研究・装備化を加速し、日米協力による宇宙システムの構築を進めること。

⑤ サイバー

- ・民間システム含め宇宙システムについても最新のサイバー対策を実施すること。特に米国等との連携においては、サイバー対策を含め必要十分なセキュリティ対策を実施すること。

⑥ 情報収集衛星

- ・10 機体制の早期実現とさらなる高度化に向けた開発の促進
- ・小型衛星コンステレーションや商用衛星利用と連携した高頻度情報収集の実現

⑦ その他

- ・米国シュリーバー演習への参加に加え、わが国独自の机上演習を実施するなど、サイバーも含む机上演習の充実に努めること
- ・経済安保に関して、2020 年 12 月に自由民主党新国際秩序創造戦略本部より出された提言を着実に実行すること。

2. 防災

【概要】

令和 2 年 7 月豪雨や令和 3 年 2 月に福島県沖で発生したマグニチュード 7 級の地震など、我が国を襲う自然災害はますますその深刻さが高まっている。さらに、2035 年の前後 10 年には南海トラフ地震や首都直下地震の発生の可能性が指摘されており、これらに備えた災害対策が喫緊の課題となっている。宇宙システムは地上の災害の影響を受けにくく、広範囲の情報収集が可能なため、災害時の状況把握や情報共有等に必須のシステムである。国土強靱化の一環として、災害対策用宇宙システムの社会実装を早急に進めなければならない。

【具体的施策】

- ・防災ニーズからの具体的要求(発災後 2 時間以内に観測等)を満足する衛星観測を小型光学・SAR

衛星コンステレーションを含む各種観測衛星の連携により可能とするため、衛星開発を推進するとともに、運用体制の確立を含めて社会実装を早急に実現すること。

- ・各種観測衛星や準天頂衛星を活用した統合型 G 空間防災・減災システムの構築を推進すること。
- ・衛星通信を活用した防災時の通信インフラ確保を進めること。
- ・気候変動問題に対応するためには衛星による観測は必須である。貢献度の高いひまわりや GOSAT 等についても十分な予算を確保し、国産化や小型・分散化なども含めて着実な開発・運用を継続すること。
- ・これらの衛星データを同盟国や友好国と共有し、FOIP の実現等に向けて外交パワーとしても活用すること。

3. 経済成長やデジタル革命・グリーン革命への貢献

【概要】

現在の宇宙市場は 40 兆円規模と自動車の約 15 分の 1 だが、2040 年には波及効果を合わせて 160 兆円規模に成長する可能性のある成長産業である。我が国がその強みを生かしてしっかりとシェアを確保し、宇宙産業が我が国の経済成長を支える基盤産業の一つとなるよう政策レベルの支援を推進し、宇宙産業エコシステムの構築を進めなければならない。また、宇宙は SDGs 達成の切り札であり、我が国が推進するデジタル革命やグリーン革命にも大きな役割を果たすものであることを踏まえ、様々な分野において積極的に宇宙を活用していく。

【具体的施策】

① 経済成長への貢献

- ・宇宙産業の成長の担い手となるスタートアップに対する施策を強化し、多くの分野において世界のトップ(メガスタートアップ)の育成を目指すこと。そのため、民からのサービス調達やリスクの高い最先端技術の開発によって、宇宙輸送システム、軌道上サービス等のビジネスの育成について政府の戦略的アプローチを推進すること。
- ・衛星データプラットフォーム(Tellus)の拡充を含めて、G 空間情報の高度活用や G 空間プロジェクトとも連携した衛星データ利用を推進し、我が国のデジタル革命に貢献すること。

② 準天頂衛星システムの活用

- ・準天頂衛星システムによる測位情報の供給を国家の基幹インフラと位置づけ、2023 年度めどの 7 機体制による持続測位の実現や後継機の開発等を着実に推進・継続すること。
- ・G 空間プロジェクトと連携し、自動運転などスマート社会の実現や事故時の捜索・救難などの利用を推進すること。

③ 衛星通信

- ・5G、Beyond 5G との連携やデジタル化を含め次世代衛星通信技術の開発を推進し、我が国の民間衛星通信能力の強化を図ること。

④ 地方創生

- ・衛星による通信インフラの充実や衛星画像データの活用を通じた地方創生の推進を図ること。
- ・宇宙×地方創生による宇宙ビジネスのすそ野拡大を推進すること。
- ・新たな射場が地方創生に貢献することも踏まえ、地方創生交付金を活用すること。

⑤ 宇宙太陽光発電

- ・グリーン革命の一環として、国際連携も視野に宇宙太陽光発電実現に向けた研究開発を強化すること。

⑥ SDGs 達成への貢献

- ・我が国が持つ地球観測、衛星通信、測位などの優れた宇宙技術は、地球環境変化のモニタリングや

情報格差の解消等、様々な社会的課題の解決に活用することが可能である。ESG 投資の活用等も踏まえつつ、SDGs 達成にも貢献する宇宙開発利用を推進すること。

4. 宇宙科学・探査

【概要】

月・火星等に関する国際宇宙探査(アルテミス計画)に参画するにあたっては、人類の生存圏拡大も見据え、また安全保障や将来の宇宙産業との関連についても考慮しながら戦略的に進めなければならない。さらに、日本人による初の月面着陸など「象徴的な成功の力」により、国民の宇宙や科学技術への関心を高めることや、開発した宇宙技術を地球に還元する波及効果にも留意しつつ、政府を挙げて予算をしっかりと確保し、着実に推進していく。

また、我が国独自の宇宙探査、宇宙科学プログラム、さらにはインドとの国際協力による月極域探査などに関しても必要な予算を確保して着実に実行するとともに、成果を宇宙科学だけで終わらせるのではなく宇宙利用に確実につなげていく。

【具体的施策】

- ・アルテミス計画に関しては、米国等と連携し、国益を念頭に戦略的かつ着実に推進すること。
- ・SLIM(小型月着陸実証機)や MMX(火星衛星探査計画)、XRISM(X 線分光撮像衛星)などわが国独自のプログラムも積極的に推進すること。MMX については、世界初の火星圏からのサンプルリターンを成功させるため、2024 年に確実に打ち上げること。
- ・我が国の国益を踏まえた有人宇宙活動の在り方について、輸送系戦略も含めて早急に明確にすること。
- ・JAXA によるサービス調達等を強化し、国のプログラムを活用した民間月ビジネスの振興を図ること。
- ・将来の商用月利用において世界をリードすべく、月面での産業ビジョンに関して検討を進めること。また、通信・測位など月インフラの実証、構築に関する研究開発を推進すること。

5. 宇宙産業振興・宇宙産業基盤

【概要】

我が国の宇宙産業は、近年の破壊的なイノベーションが進展する中、世界に遅れをとりつつあり、非常に厳しい状況に置かれている。しかしながら、わが国には自動車等世界屈指の実力を持つ産業が数多くあり、これらの産業と宇宙を掛け合わせることで、世界をリードする宇宙産業を再構築することも十分可能である。そのため、これら有力産業と連携しつつ、失敗を恐れない挑戦的な開発・実証を推進するとともに、イノベーションの担い手であるベンチャーの積極的な支援など必要な施策を強化しなければならない。また、射場や人材育成、シンクタンクの育成・活用など、宇宙産業を支える基盤の強化にも十分な予算を持って取り組まなければならない。

【具体的施策】

① 宇宙産業振興

- ・宇宙産業は、商業利用に先んじて国のアンカーテナンシーが強力にけん引していくことが成長に向けて必須である。海外の動向を踏まえ、スピード感を持って国産小型光学・SAR 衛星コンステレーションを構築するためのロードマップを作成するとともに、安全保障や防災を含む様々な分野での実用・実証を念頭に国のアンカーテナンシーを十分かつ継続的に講ずるなど、必要な施策を速やかに立案・推進すること。

- ・軌道上デブリ除去技術や小型 SAR 技術等、我が国の強みを生かした戦略的な産業振興を進めること。
- ・失敗を恐れない挑戦を促すため、技術の実証機会を拡充するとともに、ベンチャーの成長を促進する観点から、一定割合の予算をベンチャーに割り振る制度を構築すること。
- ・宇宙産業振興にとってより効果的なプログラムとなるよう省庁間の横通しを推進すること。
- ・JAXA の持つ豊富な実績を活用し、民間衛星のサービス調達もふくめ、技術、人材、資金各方面におけるベンチャー支援を拡充すること。
- ・打上げやすさ等の制度面で世界一ベンチャーが活動しやすい国を目指すこと。
- ・オールドスペースとベンチャーの連携を推進すること。

② 先端技術開発

- ・現状、衛星技術は世界に周回遅れとなっている。グローバルな優位性を持った衛星技術の開発に向けて、衛星開発実証プラットフォームを活用し、省庁連携の下、迅速に実証を行ってその後カイゼンを繰り返す、失敗を恐れない挑戦的なプロセスを確立すること。
- ・JAXA の革新的衛星技術実証プログラムや小型技術刷新衛星研究開発プログラムを着実に実行し、その成果を確実に社会実装まで展開すること。
- ・小型衛星コンステレーション時代の本格化に向け、衛星間光通信やオンボードコンピュータ、量産化技術等の必要な技術の開発を強化すること。
- ・軌道上サービス技術の開発や、その軌道上実証を早期に実現すること。
- ・5G、Beyond5G に向けた光衛星通信、テラヘルツ衛星通信、衛星量子暗号通信技術の開発を推進すること。
- ・衛星のデジタル化やソフト化技術の開発を推進すること。
- ・衛星ビッグデータの AI による解析技術の開発を推進すること。

③ 射場、輸送系

- ・輸送系は抜本的な低コスト化が必要である。次期基幹ロケットである H3 ロケットの着実な開発を進めるとともに、P2P も含め、技術面だけでなくコスト面でも世界をリードする将来宇宙輸送システムの実現に向けて研究開発を推進すること。そのための産学官の共創体制を早期に確立すること。
- ・打上げの利便性や抗たん性を確保するため、現在の射場(種子島、内之浦)に加え、民間の射場建設支援を含めて複数の射場・スペースポートを確保すること。
- ・海上発射や空中発射に関する研究開発及び制度・環境整備を推進し、アジアの拠点化を目指すこと。

④ 人材育成

- ・宇宙以外の分野との人材交流を推進すること。
- ・宇宙技術開発をけん引し、人材育成に貢献する大学等教育機関への支援を継続・拡充すること。

⑤ シンクタンクの活用

- ・技術のみならず、安全保障や産業の知見が豊富な人材を確保し、政府に対して宇宙政策を提案、サポートできるシンクタンクを民間と協力しつつ設け、活用すること。活用には継続性を重視し、政策提案に必要な情報が中長期的に蓄積されるよう考慮すること。

以上