

前回会合におけるご意見への対応

2026年2月17日

総務省

ご意見への対応

- 前回会合におけるご意見
- 1. 衛星通信利活用を拡大するための汎用地上アンテナの開発
- 2. 月・地球間通信インフラの実現に必要な地球局の開発・実証
- 3. 衛星を取り巻くセキュリティ技術（電波の妨害・傍受対処技術）の開発・実証
- 4. Q/V帯等通信機器の開発・実証
- 5. 次世代衛星通信を実現する革新的衛星搭載アンテナの開発・実証

前回のアドバイザリーボードにおけるご意見の概要（1）

技術開発テーマ案及び実施方針案の概要についてご議論いただき、主なご意見は以下のとおり。
実施方針案への反映内容はp.5～12において後掲。

総論

- ① 提案に対して事業化に向けた道筋と国際展開に対する意識を求めていくということを、実施方針において明確に記載すべきではないか。 ⇒p.5
- ② アンカーテナセンターの獲得については、技術開発テーマ毎に立ち上げ初期から準備を進めていただきたい。
⇒p.5

テーマ1. 衛星通信利活用を拡大するための汎用地上アンテナの開発

- ③ ベンチャー企業等も参入しやすいテーマのため、採択予定件数を増やすといい。 ⇒p. 6
- ④ モビリティ等の利活用側の事業者を巻き込むためには、アンテナ開発だけではなく、実証に必要なサービス開発等の費用も含むべき。 ⇒p. 6
- ⑤ アンテナ開発だけでは70億円も不要ではないか。 ⇒p. 6
- ⑥ 汎用アンテナの開発に加え、それを活用した新たなサービスの開発を行うことが重要と分かるようにタイトルやメッセージを工夫しつつ、ベンチャー企業等も入り込みやすくするため、汎用地上アンテナの開発だけでも良いとすべき。
⇒p. 6

テーマ2. 月・地球間通信インフラの実現に必要な地球局の開発・実証

- ⑦ 日本が月・地球間通信インフラを持つことの趣旨を記載し、その第一の顧客候補であるJAXAと、同時にそれ以外の市場も視野に収めた提案が評価されると良い。 ⇒p. 7
- ⑧ 開発に当たっては、提案者が準拠すべきアーキテクチャを認識できるよう、適切な配慮が必要である。 ⇒p. 8

前回のアドバイザリーボードにおけるご意見の概要（2）

技術開発テーマ案及び実施方針案の概要についてご議論いただき、主なご意見は以下のとおり。
実施方針案への反映内容はp.5～12において後掲。

テーマ3.

衛星を取り巻くセキュリティ技術
(電波の妨害・傍受対処技術) の開発・実証

- ⑨ 電波の妨害と傍受では対策技術の性質が異なるところ、片方の対策技術だけでも提案可能とした方が間口を広げられるのではないか。⇒p. 9

テーマ4.

Q/V帯等通信機器の開発・
実証

- ⑩ エンドユーザー候補とのコミュニケーションも図れるような体制を促すことも一案である。⇒p.10
- ⑪ 「審査・評価の観点」における「候補顧客や販路開拓、サプライチェーン構築等の検討が考慮されていること」について、「検討」のみならず、ヒアリングを行う等の具体的なアクションがあればあるほど評価されると良い。
⇒p.10
- ⑫ 開発する機器によって販売先のターゲットは異なると思われるため、顧客候補を明確にした提案が出てくると良い。
⇒p.10

テーマ5.

次世代衛星通信を実現する
革新的衛星搭載アンテナの
開発・実証

- ⑬ 大企業支援に偏ることなく、スタートアップ等の新規参入を促進することで若手人材の育成を図り、長期的な投資効果が見込まれる支援の在り方とすべきではないか。⇒p.10
- ⑭ 衛星通信オペレータとは、単なる意見交換や情報共有にとどまらず、通信全体の設計方針や提供可能なサービスの具体像についての会話が進んでいる等、実質的な連携の有無を評価する旨を記載してもいいのではないか。
⇒p.11
- ⑮ 技術の方向性として衛星搭載アンテナの大型化に限定せず、高性能化が重要であることが伝わるよう、表現ぶりを留意する必要があるのではないか。⇒p.11
- ⑯ 衛星搭載アンテナの開口面積は、適用する衛星の軌道によっても変わるため、その点を念頭に置いた提案が出てくると良い。⇒p.12
- ⑰ 本テーマは、技術成立性の確認のために、宇宙実証を含めた提案を求めるか、別途実証の機会を検討するか、いずれかが必要である。⇒p.12

総論に係るご意見への対応

事業化と国際展開

＜ご意見①＞ 提案に対して事業化に向けた道筋と国際展開に対する意識を求めていくということを、実施方針において明確に記載すべきではないか。

6. 審査・評価の観点

4. Q/V帯等通信機器の開発・実証の例

①技術開発課題の目標や関連の指標、各技術開発テーマの成果目標の達成等に大きく貢献し得る技術の創出や商業化等に向けて実現可能性を有し、実効的な計画であること。具体的には以下の観点等に基づいて評価する。

- 事業計画について、技術及びスケジュールの観点から実現可能なものであり、非常に高い周波数帯に対応する衛星通信機器の商用化につなげることができると認められること。
- ユーザが必要とする衛星通信サービスを調査・検討した上で、その通信サービスに対応したQ/V帯等通信機器について、**事業期間終了後2年以内の商用化**に向けた開発計画及び**事業化計画**を提案していること。

(略)

⑨研究開発の成果を活用し、**グローバルな商用展開を目指す戦略的構想があること**（国内市場のみでの展開により、事業の成立及び拡大が十分に見込めると合理的に説明可能なものを除く。）。

- 開発する通信機器やそれにより実現する通信サービスが国内市場及び**海外市場**においてそれぞれ獲得を目指す需要が明確化されていること。事業性の成立及び拡大のため必要と考えられる**海外市場の獲得**に向けて、他国の顧客からの関心の表明や協業に向けた具体的な取組実績を有することは必須ではないが、含まれている場合には評価において重視する。

(略)

実施方針案p.30,32

アンカーテナンシー

＜ご意見②＞ アンカーテナンシーについてはステージゲート評価でも問われる観点であるため、立ち上げ初期から準備を進めていただきたい。

6. 審査・評価の観点

①技術開発課題の目標や関連の指標、各技術開発テーマの成果目標の達成等に大きく貢献し得る技術の創出や商業化等に向けて実現可能性を有し、実効的な計画であること。具体的には以下の観点等に基づいて評価する。

(略)

- 公的機関によるアンカーテナンシーの獲得に向けて、想定される公的需要の内容及び利用シナリオが整理されていること。

(略)

実施方針案p.15

2. 月・地球間通信インフラの実現に必要な地球局の開発・実証の例

1. 衛星通信利活用を拡大するための汎用地上アンテナの開発に係るご意見への対応

採択予定件数

＜ご意見③＞ベンチャー企業等も参入しやすいテーマのため、採択予定件数を増やすといい。

5. 支援の方法 ②支援規模（支援件数）

支援総額：70億円程度

1件あたり70億円を上限とし、2～3件程度を採択する。

実施方針案p. 6

支援対象となる費用

＜ご意見④＞モビリティ等の利活用側の事業者を巻き込むためには、アンテナ開発だけではなく、実証に必要なサービス開発等の費用も含むべき。

＜ご意見⑤＞アンテナ開発だけでは70億円も不要ではないか。

5. 支援の方法 ②支援規模（支援件数）

支援総額：70億円程度

1件あたり70億円を上限とし、2～3件程度を採択する。

なお、支援金額には、自動運転等のユースケースを想定した実証を効果的に行うために必要な費用（例：アンテナの車体実装に係る費用、通信モジュールやソフトウェアに係る費用等）を含むことを可能とする。

実施方針案p. 6

テーマにおける力点の置き方

＜ご意見⑥＞汎用アンテナを活用したサービスの開発を行うことが重要と分かるようにタイトルやメッセージを工夫しつつ、ベンチャー企業等も入り込みやすくするため、汎用地上アンテナの開発だけでも良いとすべき。

前文

こうした観点を踏まえ、総務省における宇宙戦略基金（令和7年度補正予算措置分）では、次の5つの技術開発テーマを実施することとする。

（1）衛星通信利活用を拡大するための汎用地上アンテナ及びユースケースの開発・実証

実施方針案p. 3

3. 技術開発実施内容

2. の目標の達成を目指し、以下の技術開発項目を実施する。詳細はJAXAにおいて検討し、公募要領に記載する。

● 地上系の衛星通信アンテナについて、汎用化・小型化・軽量化等に関する技術開発・実証を行い、それを自動車、船舶、建機、農機、ドローン等のモビリティに搭載し、自動運転等のユースケース（モビリティや自動運転は例示であり、他の例でも構わない）を想定した実証を行うことを優先的な実施内容とする。

● なお、実施内容について、アンテナの汎用化・小型化・軽量化等に関する技術開発のみとすることも可能とする。

● 汎用化・小型化・軽量化等に関する技術開発としては、例えば、①複数の周波数帯の通信や複数軌道の衛星の通信に対応し、ユーザのニーズを踏まえ複数の衛星通信サービスを切り替えながら利用可能とする技術、②搭載又は設置に優れた小型化・軽量化・省スペース性を実現する技術等が挙げられる。

実施方針案p. 5,6

2. 月・地球間通信インフラの実現に必要な地球局の開発・実証に係るご意見への対応（1）

我が国として月通信インフラが必要となる背景

＜ご意見⑦＞地上局の技術開発の先に、サービス提供や市場展開が現実的に想定できる提案が求められる。そのため、実施方針では、日本が月・地球間通信インフラを持つことの趣旨を記載し、その第一の顧客候補であるJAXAと、同時にそれ以外の市場も視野に収めた提案が評価されると良い。

1. 背景・目的

近年、**月面探査や輸送等の月面ミッションが世界的に活発化**しており、月・地球間通信を支えるインフラの重要性が急速に高まっている。我が国においても、宇宙戦略基金による支援もあり、今後数年の間に、LUPEXミッション（2028年～）、水資源探査ミッション（2028年～）、小型ランダ（2028年、2029年～）、月通信測位衛星（2029年～）、月面科学ミッション（2029年～）、HTV-XG（2031年～）、有人与圧ローバ（2031年～）、中型月着陸実証ミッション（2035年～）をはじめ、**民間企業によるミッションも含め、数多くの月関連ミッションが予定されている。**

こうした月面活動において、まず必要とされるのが電力と通信であり、月・地球間の通信へのニーズは高まっている。特に今後、月面活動では探査機や着陸船が収集する膨大なデータを地球に送信する必要性が高まることが見込まれる。一方で、月・地球間の通信を担う**地球局のインフラについては**、大容量の通信需要に対応可能な設備が極めて限られており、既存の設備は月・火星探査等のミッションで利用され通信帯域が逼迫しているなど、**質・量ともに著しく不足**している。そのため、先述のとおり月ミッションが数年後に多く予定されている現状において、**我が国が自在に活用できる月・地球間通信インフラの確保は急務**である。

また、NASAにおいては、2024年12月末までに、月面活動のため、月・地球間通信、LNSS（月測位システム）を含む計7,000億円の**民間通信サービスの調達を実施**している。月・地球間での常時通信のためには、地球局が世界全体で3局は必要であるところ、NASAが月・地球間通信に求める通信仕様（LEGS仕様）を満たす地球局について、**アジア圏での整備計画は現時点では確認できていない**。世界の月関連市場は2040年までに累計約1,700億ドル（約27.3兆円）に達すると見込まれており、**グローバルな月通信市場獲得に向けた機運は更に高まることが見込まれる。**

こうした状況の下、宇宙戦略基金を活用して令和6年度より実施された「**月・地球間通信システム開発・実証に向けたフィージビリティスタディ**」において、**月・地球間における大容量かつ高精度捕捉・追尾等が可能なアンテナを備えた地球局の技術的成立性や今後予定されるミッション等への適合性等が確認された。**

これらを踏まえ、本研究開発では、我が国として月・地球間の通信インフラを構築することで、**月面活動の円滑化及び月・地球間における通信の自律性の確保及び国際的な月通信市場の獲得**を図る。具体的には、月と地球間において月探査等の月面ミッションに必要な大容量通信を可能とする地球局及び当該地球局を活用した月・地球間通信システムの開発・実証に対して補助を行うこととする。

実施方針案p.11,12

2. 月・地球間通信インフラの実現に必要な地球局の開発・実証に係るご意見への対応（2）

通信アーキテクチャへのアクセス

＜ご意見⑧＞地上局の開発に当たっては、準拠すべき通信システムのアーキテクチャに関する知見が不可欠であることから、提案者が準拠すべきアーキテクチャを認識できるよう、適切な配慮が必要である。

3. 技術開発実施内容

2. の目標の達成を目指し、以下の技術開発項目を実施する。詳細はJAXAにおいて検討し、公募要領に記載する。

- (略) なお、開発においては、JAXAにおいて令和8年3月に公表予定としている第一期の技術開発テーマ「月-地球間通信システム開発・実証（FS）」の成果（例：月・地球間通信システム開発仕様案）も参考とすること。

実施方針案p.13

7. 技術開発マネジメント

基本方針で定められている技術開発マネジメントに加えて、JAXAは、国際的な月通信のフレームワーク（LunaNet構想）を含め、月探査活動に必要な月・地球間通信に求める要件等に係る情報提供等、採択者が実需に即した開発を実現するために必要な助言を行うとともに、採択者からの要望に応じて、これまでの通信技術開発により得られた知見について共有する等の工夫を行うこととする。

実施方針案p.17

3. 衛星を取り巻くセキュリティ技術（電波の妨害・傍受対処技術）の開発・実証に係るご意見への対応

開発内容

＜ご意見⑨＞電波の妨害と傍受では対策技術の性質が異なる。必ず両方とも対応することを求めると提案も出にくいと想定されるため、片方だけでも提案可能とした方が間口を広げられるのではないか。

3. 技術開発実施内容

2. の目標の達成を目指し、以下の技術開発項目を実施する。

- 妨害・傍受等の電波に対する脅威に対処するための技術（例：衛星に対して強力な信号を当てる等の行為に対して、当該信号を無効化する技術や、使用する周波数を動的に変更する技術）を備えた部品・コンポーネント又はシステムの実現・商用化に向けて、コンポーネントレベル又はシステムレベルのQM（Qualification Model）/PFM/FMの開発・実証を行う。
- なお、妨害及び傍受の双方への対処を必須とするものではなく、いずれか一方の脅威への対処技術を対象とする提案も可とする。その際、想定する脅威の妥当性については評価において考慮するものとする。

実施方針案p.20

4. Q/V帯等通信機器の開発・実証に係るご意見への対応

技術開発実施体制

＜ご意見⑩＞エンドユーザー候補とのコミュニケーションも図れるような体制を促すことも一案である。

4. 技術開発実施体制

基本方針で定められている技術開発実施体制に加えて、以下を満たす企業等を想定。

(略)

- 非常に高い周波数帯に対応する衛星通信機器を活用して通信サービスを提供する可能性のある衛星通信オペレータ、当該衛星通信機器を搭載した衛星バスを販売する可能性のある衛星ベンダーや**当該通信サービスを利用する可能性のあるユーザ等との緊密な連携**の下、実証や商用化を効果的に推進することが可能な体制が構築できていること。

(略)

実施方針案p.28,29

6. 審査・評価の観点

①技術開発課題の目標や関連の指標、各技術開発テーマの成果目標の達成等に大きく貢献し得る技術の創出や商業化等に向けて実現可能性を有し、実効的な計画であること。具体的には以下の観点等に基づいて評価する。

(略)

- ユーザが必要とする衛星通信サービスを調査・検討した上で、その通信サービスに対応したQ/V帯等通信機器について、事業期間終了後2年以内の商用化に向けた開発計画及び事業化計画を提案していること。**

(略)

実施方針案p.30

審査・評価の観点

＜ご意見⑪＞「候補顧客や販路開拓、サプライチェーン構築等の検討が考慮されていること」について、「検討」のみならず、ヒアリングを行う等の具体的なアクションがあればあるほど評価されると良い。

＜ご意見⑫＞開発する機器によって販売先のターゲットは異なると思われるため、顧客候補を明確にした提案が出てくると良い。

6. 審査・評価の観点

①技術開発課題の目標や関連の指標、各技術開発テーマの成果目標の達成等に大きく貢献し得る技術の創出や商業化等に向けて実現可能性を有し、実効的な計画であること。具体的には以下の観点等に基づいて評価する。

(略)

- 商用化に向けて、**市場・需要調査、候補顧客へのヒアリング、販路開拓やサプライチェーン構築等に向けた具体的な活動や検討**が進んでいくこと。

(略)

実施方針案p.30

スタートアップ等の新規参入の促進

＜ご意見⑬＞大企業支援に偏ることなく、スタートアップ等の新規参入を促進することで若手人材の育成を図り、長期的な投資効果が見込まれる支援の在り方とすべきではないか。

5. 支援の方法 ③自己負担の考え方（補助率の設定）等

(略)

以上から、補助率は、大企業においては3分の2、**中小企業・スタートアップ等においては4分の3、大学等においては1分の1**とする。

実施方針案p.30

⇒参考資料AB9-2 スタートアップ創出型萌芽的研究開発支援事業

5. 次世代衛星通信を実現する革新的衛星搭載アンテナの開発・実証に係るご意見への対応（1）

衛星通信オペレータとの実質的な連携

＜ご意見⑭＞衛星通信オペレータとは、単なる意見交換や情報共有にとどまらず、通信全体の設計方針や提供可能なサービスの具体像についての会話が進んでいる等、実質的な連携の有無を評価する旨を記載してもいいのではないか。

6. 審査・評価の観点

① 技術開発課題の目標や関連の指標、各技術開発テーマの成果目標の達成等に大きく貢献し得る技術の創出や商業化等に向けて実現可能性を有し、実効的な計画であること。具体的には以下の観点等に基づいて評価する。

(略)

● 本技術開発テーマの事業終了後は、衛星通信オペレータによる通信サービスの高度化につなげることを目指すものであることを踏まえ、**衛星通信オペレータとの連携のための十分に実効的な計画**を有すること。特に、衛星搭載アンテナ等の個別のコンポーネントにとどまらず、**通信システム全体の構成やサービス提供を見据えた具体的な構想**を有し、そのような構成等について衛星通信オペレータとの会話が行われていること。

(略)

実施方針案p.37

衛星搭載アンテナの高性能化に係る書きぶり

＜ご意見⑮＞技術の方向性として、衛星搭載アンテナの大型化に限定せず、高性能化が重要であることが伝わるよう、表現ぶりを留意する必要があるのではないか。

1. 背景・目的

宇宙通信分野は、宇宙活動の中でも特に市場規模が大きく、今後の成長が期待される分野である。中でも商用通信・個人向け通信は2035年まで年平均16%・12%という非常に高い成長率が見込まれている。

衛星通信サービスの提供には、地上との安定した通信を支える衛星搭載アンテナが不可欠であり、その性能は、通信サービスの範囲と品質に直結し、衛星通信サービスの国際競争力を左右する。特に、スマートフォンとのダイレクト通信の商用化等により対向の地上端末が小型化していることに鑑みれば、**高出力・高精度を担保した衛星搭載アンテナの開発等**が進展することで、スマートフォンとのダイレクト通信の高速・大容量化はもちろん、衛星IoT端末を活用した衛星通信の社会実装等、新たな様態の衛星通信サービスの創出にもつながると想定される。このため、国内外の衛星通信オペレータからは、**衛星搭載アンテナについて高出力・高精度化、軽量化・搭載性の向上等の高度化**に向けたニーズが高まっている。

これらを踏まえ、本テーマでは国内外の衛星通信オペレータのニーズに対応し、次世代の衛星通信（例：高速・大容量な衛星ダイレクト通信）を実現するための革新的な衛星搭載用アンテナ技術の開発・実証を支援する。これにより、**高度化された衛星搭載用通信アンテナやその部品・コンポーネント**（以下「衛星搭載アンテナ等」という。）を我が国事業者がいち早く市場に投入し、国際競争力ある宇宙関連産業の創出を目指す。

実施方針案p.34

5. 次世代衛星通信を実現する革新的衛星搭載アンテナの開発・実証に係るご意見への対応（2）

軌道に適したアンテナ開発

＜ご意見⑯＞衛星搭載アンテナの開口面積は、適用する衛星の軌道によっても変わるため、その点を念頭に置いた提案が出てくると良い。

3. 技術開発実施内容

2. の目標の達成を目指し、以下の技術開発項目を実施する。

- スマートフォンと衛星とのダイレクト通信や将来立ち上がる新たな衛星通信市場において我が国事業者が競争力を得るために、衛星搭載アンテナ等について、ゲームチェンジャーとなり得る技術に関する開発・実証を行う。
- 具体的には、技術的な動向を含む国内外の状況も踏まえつつ、例えば、①地上からの距離が遠い静止軌道の通信衛星であっても、超大口径の衛星搭載アンテナ等を実現することで、高速・大容量のブロードバンド通信を可能とする技術、②対向のスマートフォンに搭載されているアンテナが小さいことを想定して、これらに対応する衛星搭載アンテナ等技術（例：大型衛星搭載アンテナ等技術、軽量かつ折りたたみ可能な素材・構造を活用することで小型化・軽量化を実現する技術等）等を研究開発計画を策定の上、開発する。なお、搭載先となる衛星の軌道の別は問わないが、ターゲットとする軌道に適したアンテナの開発を行うこと。

実施方針案p.35

宇宙実証機会

＜ご意見⑰＞本テーマは、技術成立性の確認のために、宇宙実証を含めた提案を求めるか、別途実証の機会を検討するか、いずれかが必要である。

2. 本テーマの目標（出口目標、成果目標）

基本方針で定められている「小型～大型の衛星事業（通信、観測等）や軌道上サービス等の国内の民間事業者による国際競争力にもつながる衛星システムを実現する。そのための産業基盤を国内に構築し自立性及び自律性を確保するとともに、革新的な衛星基盤技術の獲得により我が国の国際競争力を底上げする。」すること等に向けて、5年間を目途に、次の事項を目標とする技術開発を推進する。

- 衛星通信産業におけるゲームチェンジをもたらし、我が国衛星通信産業の国際競争力を飛躍的に高めることにつながる革新的な衛星搭載アンテナ等の開発・実証を行い、5年間を目途に、TRL 8相当を確保することを優先的な目標とする。
- また、2030年代早期までの商用展開を目指せることを明らかにできる場合には、5年間を目途に、TRL 8相当を確保するための開発を実施しつつ、開発項目の一部については、同期間内で、TRL 7以下の水準に到達するための開発も行うことを認める。

実施方針案p.34,35