

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
第3期中期目標期間における業務実績評価に関する意見書（案）

平成 30 月 8 月 1 日
宇宙政策委員会宇宙航空研究開発機構分科会

I. 法人全体の評価に係る意見

1. 法人全体を通じた評価に関する御意見

- 国の方針に沿って、準天頂衛星システムの開発、観測衛星の開発・運用・利用促進、輸送系の開発・運用など、着実に実施した中期であると評価できる。
- 全般的に JAXA は真摯な努力を続けており、大きな改善がみられると思うが、宇宙産業以外の組織・企業・個人との繋がりが少ない。日本でも航空宇宙技術が産業・民間によって支えられるようになり始めているため、JAXA の新しい任務は何かについて抜本的に考え直す必要があると思われる。

2. 翌年度以降にフォローアップが必要な事項、課題等の御意見

- JAXA は、研究開発法人として、技術を中心として、その低コスト化も含めた研究開発を確実にを行うことを期待する。その際、JAXA が開発した技術を、小型化・低コスト化し、利用を通じて、その活用も実証した上で、早期にそれらを民間（特にベンチャー企業）に移管して、民間がそれを活用してビジネスを実施するといった、エコシステムを早急に確立していただくことを期待する。例えば、JAXA が開発した観測センサを、小型化・低コスト化し、民間（特にベンチャー企業）に技術移転し、民間がそれを活用して地球観測・衛星データ利用を実施するといったことを是非とも積極的に実施していただきたい。
- JAXA が開発したセンサの利用を進めることで、利用実証ができる。利用している政府の組織や、国際的な機関などにおいて継続して活用してもらえれば、実のあるアンカーテナンシーとなる。JAXA がセンサの開発・利用を通じて、宇宙利用のエコシステムを牽引可能となる。このようなエコシステムこそが JAXA に期待される。
- 今後も自律性、自在性の確保のため、コンポーネントや部品に関する活動、輸送系の開発・運用については、積極的に進めて頂きたい。
- 民間の宇宙産業が立ち上がってきたため、JAXA しかできないことに重点を置くべきだろう。JAXA は元々科学技術分野が主流だったが、国民の理解と支援を拡大・深化させるためには、文化や芸術などの専門家の協力も重要になってきている。特に、自然災害が極めて大規模になってきており、日本およびアジア・太平洋全体での衛星による危険要素の検知、防災情報提供などは急務。この分野では災害大国日本が様々なデータを蓄積し、対策も重ねてきているため、宇宙利用の大きな拡大につながると思われる。さらに、日本及び世界の航空宇宙産業・技術・文化などについて中立的な立場からの長期的な見通しを提供して、宇宙技術の体系化に基づく、日本だけでなく世界標準に基づ

く部品・コンポーネントの標準化・シリーズ化を進めるべきだと考える。

3. 長のマネジメントについての御意見

- 国の方針に沿って、当初計画していなかった活動も積極的に行うなどマネジメントは評価できると考える。今後は、更に技術の研究開発から、民間への移転、宇宙関連ビジネスの拡大を通じた宇宙利用の拡大といった、エコシステムの確立を、宇宙開発全般にて実施していくなど、JAXA 全体としてのマネジメントの実現を期待する。

4. その他

- 特段の意見無し。

Ⅱ. 内閣府所管の評価項目に係る意見

1. 宇宙安全保障の確保

(1) 衛星測位

- 国の方針に沿って、準天頂衛星システムの開発を着実に進めたことは評価ができる。

【翌年度以降に向けた課題】

- 2018 年度に開始する準天頂衛星サービスの開始を契機に一層の同衛星システムの利用拡大を目指し、具体的な方策をなるべく早く立てていただきたい。
- 極めて重要な領域であるため、今後ともご尽力頂きたい。
- 測位衛星そのものの技術も進化を続けており、今後とも測位衛星そのものの技術の進展に対応した研究開発活動を期待する。

(2) 衛星リモートセンシング

- 中期計画では、主に衛星の開発と、要素研究、MDA と即応型小型については単なる支援としている。開発と研究は計画通りであるが、MDA では単なる計画を超えた活動を自ら実施することで成果をあげている。また、ALOS-2 の地上系における処理の高速化は、即応性にとって重要なものであり、これも積極的に実施している。

【翌年度以降に向けた課題】

- MDA に資するリモートセンシング衛星運用方法についての政府への支援を、より具体的に展開していただきたい。
- MDA など政府として方向性が見えてきたものは、積極的に民間に移転するなどし、JAXA としてはさらに次のレベルを目指していただきたい。

(3) 衛星通信・衛星放送

- 光データ中継衛星は大変重要なインフラとなるものである。確実に開発を進めていると評価。

【翌年度以降に向けた課題】

- インフラはユーザーが利用してくれて初めて価値が出てくるものである。確実に多くのユーザーに使ってもらえるように、今後も引き続き、利用ユーザー側の視点にたった研究開発を進めていただきたい。特に、ターミナルの重量やコストが高いと利用者が増えないため、小型軽量化・低コスト化の研究も積極的に進めていただきたい。

(4) 宇宙輸送システム

- 打ち上げ機数の増大に対応するだけでなく、イプシロンロケットの開発・改良、H3 ロケットの開発といったことを確実に進めてきていることは高く評価できる。

【翌年度以降に向けた課題】

- ロケットは、自律性・自在性の観点から自国で保有すべき技術である一方、コストの観点からは、世界と戦えるレベルである必要がある。単に安くするだけでなく、トータルサービスとしての競争力をつけるために、包括的な対策を行っていただきたい。即応型小型衛星の打上げシステムに関する検討も、政府の支援をこえて、積極的な検討を期待する。

(5) その他の取組

- B が適切であると考える。H29 年度は A と評価するが、第 3 期中期目標期間における評価を A とするだけの成果をあげたとするには十分ではないと考える。

【翌年度以降に向けた課題】

- SSA の能力拡大を Space Traffic Management の中に位置付け、宇宙の安定的な利用が可能となる状況に向けて行動する必要があると思われる。そこで、SSA という名称の行為の中で具体的に何を行うのか、観測、接近解析・衝突回避運用、などに加えどのような具体的行動があるのか（あるいは現状はないのか）を明確にし、定量的評価基準を作ることが望ましい。
- 今後も防衛省との連携を積極的におこなうことを期待する。

2. 民生分野における宇宙利用の推進

(1) 衛星測位

【翌年度以降に向けた課題】

- 今後も利用促進を進めるとともに、測位衛星技術の高度化に向けた研究開発を期待する。

(2) 衛星リモートセンシング

- 限られた予算の中での開発衛星の優先順位付けなどが厳しく行われた中、すべての衛星の開発、打上げを成功させ、データ配布においてもできる限りの工夫がなされたと評価できる。
- 多くの観測衛星の開発・運用、さらには利用促進を確実に進めていることは高く評価できる。

【翌年度以降に向けた課題】

- JAXA が開発したセンサを、小型化・低コスト化し、民間（特にベンチャー企業）がそれを活用して地球観測・衛星データ利用を実施するといった、技術の移管を是非とも積極的に実施していただきたい。また、それを通じて、JAXA が支援している政府の組織や、国際的な機関などにおいて活用してもらえれば、実のあるアンカーテナンシーとなる。JAXA がセンサの開発・利用を通じて、宇宙利用のエコシステムを牽引可能となるため、是非ともこの分野における JAXA の役割に期待したい。

(3) 衛星通信・衛星放送

- B が適切であると考える。第3期中期目標期間における評価を A とするだけの成果をあげたとするには十分ではないと考える。

【翌年度以降に向けた課題】

- 日本企業が商用通信衛星分野において勝っていくためには、継続的な技術開発が必要である。（米国も欧州も実施している）特に世界の動向を見ながら、今後も継続して、商用市場で戦っていくことができるようになるための研究開発の実施を期待したい。

(4) その他の取組

- SSA など、政府の方針に沿って、確実に活動を実施したと評価する。

【翌年度以降に向けた課題】

- 今後も確実な SSA の実施を期待する。

3. 宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化

(1) 宇宙輸送システム

- 特段の意見無し。

(2) 宇宙科学・探査（②宇宙科学・宇宙探査プロジェクトのみ）

- 第3期全体としては、ひとみの事故を考えると、その後の巻き返しや、復興における動きが速やかであり、活動の諸側面における改善が著しいものであったとしても B が妥当なのではないか。

- B が適切であると考える。Astro-H の失敗から、改革を進めたことは評価できるが、第 3 期中期目標期間で考えると、Astro-H の失敗がなければより多くの科学的成果が期待できたことも勘案すると、第 3 期中期目標期間における評価を A とするだけの成果をあげたとするには十分ではないと考える。

【翌年度以降に向けた課題】

- 今後は、宇宙探査ベンチャー企業の存在も視野に入れて、宇宙科学・探査の分野においてもベンチャー企業や大学衛星の積極活用を考慮して、効率的な推進を期待する。
- 大学共同利用システムとしての評価基準を考え直すべきである。論文数や、研究費の獲得状況などは大学の評価であって共同利用システムの評価とは考えられない。JAXA の獲得した探査データが大学における教育と研究にどのように活用されているかを調査すべきである。

(3) 有人宇宙活動

- ISS における我が国の活動、その国際貢献を考えると、この期間における S 評価は、妥当なものとする。
- A が適切であると考える。H29 年度は S と評価するが、第 3 期中期目標期間における評価を A とするだけの成果をあげたとするには十分ではないと考える。理由の一つとしてあげられている ISEF-2 は、H29 年度の大きな成果であるので、単年度の成果として評価されるのが望ましいと考える。また、「きぼう」の民間利用は増えてきているが、結果がでていないわけではないので、S とするまでの根拠にはならないと考える。その他、計画を確実に遂行しているといえるが、S に相当するだけの成果があったと考えるには十分ではない。

【翌年度以降に向けた課題】

- 国際有人宇宙探査については、計画が今後国際的に検討されるものであることから、次期中期計画内での具体的な活動の設定には不確実性が残るが、固まり次第、計画内に適切に反映し、評価可能な軸を設定していく必要がある。
- 有人宇宙探査は、地球近傍領域の民営化を早急に強く支援することでコストを削減し、より遠方領域への人類の活動領域の拡大を JAXA として支援することを強く期待する。宇宙ステーションの運用ノウハウを民営化することは、超小型衛星の放出だけでなく、もっと多くの活動について実施が可能であると考えている。ぜひ積極的に進めていただきたい。
- ISS は早ければ 5~6 年で終了となる。国際宇宙ステーションを中心に行われてきた活動をどのように終了させて、その後の宇宙探査へ引き継いでいくかを検討しなければならない。国際有人宇宙探査の initiation は ISS の termination とセットで検討されなければならないのではないかと考える。

(4) 宇宙太陽光発電

- 研究が着実に進んだのかどうか、目標を達成するための計画全体が茫漠としていて、評価しづらいところがある。

【翌年度以降に向けた課題】

- より具体的な計画を記載し、どこまで達成したかをできるかぎり明確に示していただきたい。

(5) 個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策

【翌年度以降に向けた課題】

- 今後も自律性、自在性の確保のため、コンポーネントや部品についての活動を進めることを期待する。このときには産業・安全保障の基盤という点を踏まえていただきたい。低コスト化研究もより強く実施することを期待する。産業基盤を支えるために開発したコンポーネントや技術については、単に研究開発で終わらず、実証後の利用などの出口イメージを持った研究開発を実施するとともに、そのフォローアップもおこなっていただきたい。
- 日本の参加企業が少なく、既に JAXA と仕事をした実績のある企業が殆どである。いわゆる宇宙村以外の産業や企業、研究機関に対する呼びかけの努力が不足していた、参加条件が厳しかった等が考えられる。JAXA が努力しているのは認めるが、非宇宙産業、特に中小企業の参加を増やすためには、地銀・信用金庫などの協力を求めることが具体的な解決につながると思われる。また参加する産業および企業が少なすぎると、部品・コンポーネントのシリーズ化・共通化の効果も低くなると思われる。
- 非宇宙産業の企業の参加を従来以上に促進していただきたい。
- 産業界の評価を積極的に取り込むべきである。JAXA との共同開発により国際競争力は上がったか？民生技術の宇宙転用進んだか？民間での宇宙データ利用件数は増えたか？などを定量的に調査して、JAXA の活動に feedback するべきと考える。

5. 横断的事項

(1) 利用拡大のための総合的な取組

- この中期目標期間に新しく加わった業務であり、JAXA 内部での体制整備と関係主体とのネットワーク構築を積極的に進めてきたことから A 評価は妥当と考える。
- 積極的に利用拡大に向けた活動を実施していることは高く評価できる。

【翌年度以降に向けた課題】

- 民間事業者や大学等を対象とした多様な活動を含む領域であるが、第 3 期の体制整備およびネットワーク構築をもとに、より具体的かつ優先度を考慮した目標設定が望まれる。
- 現在の利用拡大に向けた積極的な取組は高く評価できるが、今後は JAXA 全体としての一体感のある更なる推進を期待したい。(筑波と宇宙研との縦割りの弊害などがでない

ような活動を期待する。) 多くのプロジェクトもあり、人間的にも厳しいことは理解しているが、宇宙利用の拡大こそが宇宙開発を進める源泉となるため、ぜひとも今以上に積極的に進めることを期待する。

- JAXA が技術を開発し、それを小型化・低コスト化し、利用を通じて、その活用も実証した上で、早期にそれらを民間（特にベンチャー企業）に移管して、民間がそれを活用してビジネスを実施するといった、エコシステムを早急に確立していただくことを期待する。
- 大学共同利用連携拠点の成果を長期にわたって watch し、一定期間ごとに評価する必要があるだろう。

(2) 調査分析・戦略立案機能の強化

【翌年度以降に向けた課題】

- 宇宙開発利用に関する政策を企画立案のためには、今後ますます世界の関連状況を把握することが重要となってきている。そういった意味では、単なる情報の配信をするだけではなく、依頼を受けてその情報を調べるなどの役割を担っていただけると大変有益であると考えます。予算上の問題もあるとは思いますが、何らかの方法を考えていただきたい。

(3) 基盤的な施設・設備の整備

- 特段の意見無し。

(4) 国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進

【翌年度以降に向けた課題】

- 今後、JAXA に必要な人材を確保していくために、どのような人材が必要なのか Competencyなどを定義した上で、人材の育成をしていくための施策を期待する。
- JAXA は元々研究開発の機関であるため、教育に必要な環境が整っていない。学生にとってのメンターやメンタルヘルスのケア、他大学院との交流などが不足している。もし JAXA が大学院教育を目指すのであれば、外形的な教育環境以外にも、広い意味での教育環境整備を進める必要がある。
- 修士・博士課程修了者の中に進路未定・留年が多いのは何故か。日本の宇宙産業の拡大にかなり努力しないと、外国の宇宙産業企業へ人材が流れるだろうし、宇宙航空分野を目指す学生が少なくなる可能性も高い。宇宙分野だけではなく、様々な分野で高等教育を受けた人達の就職先が増えていないために、高度な教育を受けたほうが不利な場合もある。これは JAXA だけの努力では解決できないが、宇宙ベンチャーを起業する人材を育てることも急務である。
- 青少年及び教育者だけでなく、家族も参加するプログラムを作ってほしい。宇宙分野に対する関心が親世代にも拡大することで、具体的に宇宙関連事業に関わろうとする人達が増えるだろう。

- 宇宙探査イノベーションハブに非宇宙産業からの参加者が 90%を占めたことは非常に喜ばしい。宇宙探査以外の分野でも交流が進む可能性が高くなり、大学院教育を受けた人材の就職先も拡大するだろうから、ぜひ、宇宙探査分野イノベーションハブを活用して、非宇宙産業企業が宇宙産業に進出するために必要な支援策を聞きだし、協力して宇宙産業の拡大を進めてほしい。さらに、現在、日本では中小企業の廃業が進んでおり、製造業の根底を支えるような機械加工や電気などの技術が継承できなくなってきている。この中には、日本だけでなく世界の製造業にとっても掛け替えのない技術も含まれている。宇宙産業は総合産業なので、製造業の技術の衰退は宇宙産業の成長に大きな悪影響をもたらす。この分野の人材教育にも関心を持っていただきたい。

（５）宇宙空間における法の支配の実現・強化

- 特段の意見無し。

（６）国際宇宙協力の強化

- APRSAF、ISS での活動に加え、JAXA、開発・援助機関（国際機関又は国内機関）、現地政府・宇宙機関/開発機関などとのさまざまな国際協力枠組を通じて、世界でも稀な形で、途上国、宇宙先進国双方との宇宙運用プロジェクトを実現させており、**S 評価でもよいのではないか。**

【翌年度以降に向けた課題】

- APRSAF などは、日本の宇宙ベンチャーが海外にでていくためのいい舞台となりえるので、JAXA 主導でぜひ宇宙ベンチャーを海外に紹介していくなど、進めていただきたい。
- 国際宇宙協力は平和的な安全保障策の重要な柱であり、アジア諸国だけでなく、世界の様々な地域・諸国との協力関係が拡大し、深まっていくことは非常に喜ばしい。また、国際宇宙協力の発展には日本国民の了解と支援が必須であり、かつ高度な専門教育を受けた人材が重要。さらに日本の宇宙および非宇宙分野での技術や経済力、文化力の高さなど日本の総合能力が大きく貢献してくるために、国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進が極めて重要となる。

（７）相手国ニーズに応えるインフラ海外展開の推進

- 特段の意見無し。

（８）情報開示・広報

- 特段の意見無し。

（９）事業評価の実施

- 特段の意見無し。

以 上