

# 令和6年度継続課題に係る継続評価書

研究機関 : (国研)宇宙航空研究開発機構、(株)ニコン、三菱電機(株)  
研究開発課題 : 宇宙用 10W 級国産高出力光増幅器の技術開発  
研究開発期間 : 令和 5 年度 ~ 令和 7 年度  
代表研究責任者 : 山川 史郎

■ 総合評価 : 適

(評価点 16 点 / 25 点中)

(総論)

3者が密接に連携して、衛星搭載光増幅部の基本設計が着実に進捗しており、アウトカム目標である国際的に競争力のある衛星搭載 10W 光増幅器の実現が期待できることから、引き続き推進することが適当である。

また、特許や学会発表等も積極的に実施し、新たに設定したアグレッシブな目標を達成できるよう、次年度以降のさらなる加速に期待する。

(被評価者へのコメント)

- 3者が密接に連携して、アウトカム目標を見据えた出力 10W、効率 10%以上、重量 10kg 以下の衛星搭載光増幅部の基本設計が着実に進捗している。
- 偏光消光比仕様のトレードオフなどを通して、着実に技術蓄積が図られており、アウトカム目標である国際的に競争力のある衛星搭載 10W 光増幅器の実現が期待でき、引き続き推進することが適当である。

- 宇宙用 10W 級高出力光増幅器の国産化に向けた研究開発が着実に進展しており、予算平準化のための実施計画の一部変更も合理的で、衛星光通信技術の自在性、自立性確保に資する成果が期待されることから、引き続き推進することが適切である。欧米を中心に競争が激化している分野であるので、情報発信や知的財産権の確保等に積極的に取り組むとともに、国際競争力を確保できるようなタイムリーな研究開発を進めることを期待する。
- 開発仕様に示されている最低限の目標だけでなく自ら設定したアグレッシブな目標を達成できるよう、次年度以降のさらなる加速に期待したい。
- 順調に研究開発が進んでいると判断する。これと併せて、特許や学会発表等も積極的に実施していただきたい。
- 宇宙用途で必要となる技術要件については、通信の専門家ではわかりにくいところがあるので、実現の難しさも含め、その重要性を平易に示していただけるとありがたい。

## (1) 当該年度における研究開発目標(アウトプット目標)の達成(見込み)

状況・研究資金執行状況及び政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた取組の実施状況

(5～1の5段階評価) : 評価3

### (総論)

初年度ということもあり費用対効果がまだ見えにくい段階であるが、アウトカムを見据えた目標に向けて、搭載機器での課題となる高効率化、部品選定やシールドなどによる耐放射線の設計を着実に進めており、年度内に開発仕様を確定する予定であることから、年度目標を達成する見込みであるが、仕様等について未だ明確ではないものもあるので、より綿密な技術調査等を実施し、精査していただきたい。

年度内に2件の特許出願を予定しており、年度目標を達成する見込みである。

### (被評価者へのコメント)

- アウトカムを見据えた出力 10W、効率 10%以上、重量 10kg 以下を目標として、光増幅部の搭載化、電気光変換効率の高効率化、高信頼性化、長寿命化に関する検討、基本設計は着実に進捗しており、年度内には、開発装置の諸元の具体化、基本設計の完了が期待できる。
- 光 HPA(光増幅器)の偏光子の削除、電気部における GaN-HEMT(高電子移動度トランジスタ)の採用などによる搭載機器での課題となる高効率化、部品選定やシールドなどによる耐放射線の設計を着実に進めている。
- 宇宙用 10W 級国産高出力光増幅器の製造・試験に向けて、光学系担当と電気系担当との緊密な連携のもと、光増幅部ならびに電気部の設計詳細化・改良作業を進めており、年度内に開発仕様を確定する予定であること、また、年度内に 2 件の特許出願を予定していることから、年度目標を達成する見込みである。
- 初年度ということもあり費用対効果がまだ見えにくい段階であるが、実施計画・予算計画に見合った成果が出ていると判断される。
- 宇宙用光通信のキーデバイスとなる高出力光増幅器の最高性能を目指した研究開発を着実に進めており、良い成果も達成しているように思われる。一方、開発仕様や設定根拠等については、未だ明確ではないものもあるので、より綿密な技術調査等を実施し、精査していただきたい。

## (2) 研究開発実施計画・予算計画及び政策目標(アウトカム目標)の 達成に向けた取組

(5～1の5段階評価) : 評価3

### (総論)

光学部・電気部とも設計が目標通り順調に進展しており、また、新たに検討しているチャレンジングな取り組みもあることから、本研究開発で成果を達成してほしい。本分野は世界的にも競争が激化しているため、国際競争力の強化に資する研究開発をタイムリーに進めるとともに、情報発信や知的財産権の確保等に積極的に取り組み、次年度は目標を上回る積極的な成果発表を期待する。

### (被評価者へのコメント)

- 衛星搭載10W 光増幅器の開発を、ミッションを想定した仕様を設定して開発を進めており、アウトカム目標である、多様な用途に利用可能な光増幅器の開発が期待できる。
- 光増幅部組立作業の詳細化に伴い、予算平準化の観点から、全体計画に影響しない範囲で実施計画を変更しているが、最終年度末の開発完了見込みは維持されている。一方、世界的にも競争が激化している分野であるので、国際競争力の強化に資する研究開発をタイムリーに進めるとともに、情報発信や知的財産権の確保等に積極的に取り組むことを期待する。
- 光学部・電気部とも設計が目標通り順調に進展しており、一部当初の数値を上回る目標も設定されている。一方で、学会発表・特許出願に関してはもともと目標設定が低めであることもあり、最低限の目標を達成するのがやっとなような消極的な印象を受ける。次年度は目標を上回る積極的な成果発表を是非期待したい。
- 今後も着実な成果達成が見込まれると判断する。
- 新たにチャレンジングな取り組みも検討しており、是非この研究開発で成果を達成していただきたい。

### (3) 実施体制

(5～1の5段階評価) : 評価4

#### (総論)

課題間の連携体制や役割分担を含めて宇宙光通信技術に精通した研究者による適切な実施体制が組み立てられており、宇宙開発を進めている組織が取りまとめの上、設計会議を隔週で実施し、PER(偏光消光比)や変換効率等の問題点が共有され、偏光子の配置最適化や GaN HEMT の検討等、それらの課題にも柔軟に対応していることから、3者が密接に連携してプロジェクトを進められていると認められる。

#### (被評価者へのコメント)

- 光学系、電気系と搭載機器に実績を持つメーカーがJAXAと連携して進める、優れた実施体制となっており、3者が密接に連携してプロジェクトを進められていると認められる。
- 課題間の連携体制や役割分担を含めて宇宙光通信技術に精通した研究者による適切な実施体制が組み立てられており、アウトカム目標達成に向けた体制、スケジュールの管理体制も適切であると判断できる。
- 設計会議を隔週で実施するなど、3機関による密接な連携により研究開発が順調に進展している。PERや変換効率等の問題点が共有され、偏光子の配置最適化や GaN HEMT の検討等、それらの課題にも柔軟に対応している。
- 宇宙開発を進めている組織が取りまとめを行い、単なる光増幅器ではなく、宇宙関連の開発実績があるメーカーで光増幅器の研究開発を実施する体制は申し分ない。