

宇宙開発に関する重要な研究開発の評価結果
(H - Aロケット輸送能力向上)

平成15年8月22日

宇宙開発委員会 計画・評価部会

- 目 次 -

1 . 評価の経緯	1
2 . 評価方法	1
3 . 審議の進め方	1
4 . 審議の結果等	2

(参考 1) 計画・評価部会及び小委員会開催状況	7
(参考 2) 計画・評価部会構成員	9
(参考 3) H - A ロケット輸送能力向上の評価について	11

(付録) H - A ロケット輸送能力向上に係る評価結果 <平成15年8月18日 宇宙開発委員会計画・評価部会 H - A ロケット輸送能力向上評価小委員会 >	
--	--

1．評価の経緯

宇宙開発委員会は、「宇宙開発に関する重要な研究開発の評価について」(平成15年6月4日 宇宙開発委員会決定)により、宇宙開発を効率的かつ効果的に推進するため、「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(平成13年7月 宇宙開発委員会決定。以下「評価指針」という。)等に基づき、平成16年度に実施予定の重要な研究開発について、計画・評価部会において評価を行うこととした。

H-Aロケット輸送能力向上については、計画・評価部会のもとにH-Aロケット輸送能力向上評価小委員会を設けて評価を行い、その報告を受けて、計画・評価部会にて本プロジェクトに関する評価をとりまとめることとした。

(本部会への調査審議付託文書及び本部会及び評価小委員会の開催状況を、参考1及び参考2に示す。)

2．評価方法

平成16年度概算要求に向けて、プロジェクトの目標や効果、実施体制等について評価した。

H-Aロケット輸送能力向上は、H-A増強型として開発(実施フェーズ)へ既に移行しているが、その後の環境条件の変化を受けて、宇宙開発事業団(以下、「NASDA」という。)ではプロジェクトの全体像を大きく見直すこととしている。評価指針では、環境条件が大きく変化した場合に、実施フェーズの期間中に中間評価を行うとしている。従って、開発(実施フェーズ)期間中の中間評価として、本プロジェクトの見直し内容と根拠についての妥当性に関する評価を行った。

3．審議の進め方

「我が国の宇宙開発利用の目標と方向性」(平成14年6月26日 宇宙開発委員会)及び宇宙開発に関する長期的な計画の審議状況を踏

まえ、宇宙開発の目的として以下を考慮し、種々のプロジェクトの意義・位置付けなどについて評価を行った。

- 安全で安心な社会の構築
- 国民生活の豊かさと質の向上
- 経済社会への貢献
- 知的資産の拡大

併せて、これらの目的を実現する手段として、宇宙開発を支える宇宙輸送系・拠点等に分類されるプロジェクトについても、評価を行った。H-Aロケット輸送能力向上は、宇宙輸送系分野のプロジェクトに分類される。

審議にあたっては、NASAからプロジェクトの内容について説明を受け、その目標や効果、実施体制等について評価を実施した。

4．審議の結果等 (経緯等)

H-Aロケット輸送能力向上に関しては、これまでH-Aロケット増強型として開発が行われ、平成11年度に、宇宙開発委員会において、平成14年度の飛行実証を目標に平成12年度からの増強型試験機の開発着手が妥当とされた。

その後、平成11年11月のH-Aロケット8号機の打上げ失敗等を踏まえ、計画が順次見直されてきており、当該見直しについての審議を宇宙開発委員会にて実施してきた。平成13年度の審議においては、打上げ目標年度の平成17年度への変更を妥当とした。

また、輸送対象として想定された宇宙ステーション補給機(以下、「HTV」という。)については、国際宇宙ステーション(以下、「ISS」という。)計画の状況に応じて、技術実証機の打上げ目標年度の見直しを順次実施する一方で、米国航空宇宙局(以下、「NASA」という。)との調整を受け、搭載貨物量の設定や機体設計が進められてきた。

一方、「我が国の宇宙開発利用の目標と方向性(平成14年6月宇宙開発委員会決定)」において、「H-A標準型以上の能力を持

つ輸送系（H - A 増強型）を開発する場合には、H - A 標準型を基本に民間に主体性を持たせた官民共同開発を行う。そのため、官民の関係者からなる作業チームを文部科学省に設置し検討を行う。」とした。これを受け、文部科学省内に設置されたH - A 民営化作業チームにおいて、H - A 輸送能力向上に際しての開発の進め方について検討を開始した。また、平成14年度の宇宙開発委員会における審議では、このH - A 民営化作業チームの検討結果に基づき、H - A ロケット増強型の開発計画を見直すとした（「計画・評価部会審議結果」（平成14年8月））。

H - A 民営化作業チームは、平成15年4月にとりまとめを行い、輸送能力向上形態のあり方、官民役割分担の考え方、民間を主体とした開発の進め方等についての考え方を示した。

（概要・意義等）

H - A ロケット輸送能力向上は、H - A 民営化作業チームの検討結果を受け、また、HTVの設計の進捗を反映し、H - A 標準型を維持発展させた形態で必要な打上げ能力の向上を実現するとの方針のもとで、H - A ロケット増強型の開発計画を見直すものであり、宇宙輸送系の基幹技術の適切な維持を図りつつ、技術的に大きなリスクを伴わない範囲で開発を行うことが可能である。

本プロジェクトが想定する主たるミッションは、ISSの補給・運用に欠かせないHTVの運用であり、補給スケジュールに整合し、かつ適切な輸送コストによる輸送システムを実現するという大きな意義を有している。

また、この輸送能力向上は、HTVを確実に運用するという意義だけでなく、我が国の宇宙輸送系について、打上げ能力の拡大、信頼性の向上、コスト低減、国際競争力強化等の観点でも寄与するものである。

民間は、この形態のロケットを用いて、打上げサービス事業の競争力の強化を意図しており、民間による宇宙関連事業の推進の観点からも意義を有している。

本プロジェクトの総開発費は約200億円、試験機1機として約

118億円の経費を想定している。

(目標)

H T V軌道に16.5トン程度という打上げ能力の目標が明示されている。これは、静止トランスファー軌道(G T O)に換算して8トン程度であり、民間の衛星打上げ能力要求と合致している。また、試験機の打上げ目標年度を平成19年度と明確に設定している。さらに、定常運用段階でのロケット打上げ費の目標も110億円以下と明示されている。

本プロジェクトでは、これらの実現のための技術開発要素等も明確にされており、いずれも具体的かつ実行可能性の高い目標であると判断される。

また、試験機の打上げ結果を評価した後、標準型に準じて、技術を民間に移転するとの目標も明確である。

(官民の役割分担)

本プロジェクトは、官民が共同で開発を行うものであるため、官民の役割分担が明確に定義されている必要がある。

本プロジェクトにおいては、詳細設計を含め、ロケット全段のシステムインテグレーションを民間が担当しており、それらを請負契約で実施するなど、民間の主体性・責任が重視されたものとなっている。一方、システムの基本設計や推進系の燃焼試験等の大きなリスクが存在する部分はN A S D Aが担当することとなっている。また、既に官民合同活動として実施しているシステム検討や今後の基本設計においても、官民のミッション要求を考慮した上で、民間側がシステム仕様の決定に主体的に関与する体制となっている。

このように、民間の主体性・責任を重視した開発プロセスとなっており、開発自体を効率的かつ経済的に行うことが可能であるとともに、技術的リスクの程度に応じた適切な官民の役割分担がなされている。。

(期待される成果の利用等)

本プロジェクトの成果の利用に関しては、主たるミッションとしてH T Vの輸送が行われることとなり、I S S計画の推進の観点からも必要不可欠なものとして期待されている。

また、本プロジェクトを通じて、我が国の宇宙輸送系として、打上げ能力の拡大、信頼性の向上、コスト低減、国際競争力強化等が図られることとなり、民間の打上げサービス事業としても複数衛星同時打上げでのコスト低減による価格面での競争力強化が期待されている。

（開発計画等）

本プロジェクトにおいては、平成19年度に予定している試験機の飛行実証に向けて、これまでの官民合同活動を通じて、システムの基本仕様の検討を行い、技術的成立性を見通しを得ている。

本プロジェクトにおいては、第1段に用いるLE-7Aエンジンのクラスタ化技術が主たる開発要素である。これについては、H-Aロケット増強型としてのこれまでの開発成果を受けて実施するものであるが、クラスタ化に伴う推進系全体としての技術的諸問題について、早期に詳細な検討・確認を行う必要があり、今後、地上燃焼試験等が計画されている。

飛行実証に向けて、打上げまでのスケジュールを考慮しても、開発計画は妥当と考えられる。

（リスク管理）

技術的リスクについては、主要リスクが明示され、その低減策も検討されており適切である。今後、さらに詳細なリスク評価を、早期に実施する必要がある。

本プロジェクトで予定している試験機は1機のみであるため、試験機が失敗した場合には、事故調査結果に従い、官民それぞれの責任の範囲に応じて適切な対応を行うとともに、試験機の再打上げの要否についても検討の上で判断すると示されている。その場合には、宇宙開発委員会としても、試験機の目標が達成されたか否かについて、またその後に必要な処置等についての必要な審議を行う。

主要なミッションであるHTVについて、その補給計画がISS計画の中で見直されるリスクがあることにも留意しつつ、本プロジェクトとISS計画の整合性に留意しなければならない。また、本プロジェクトにおいて開発の遅延や試験機のトラブルなどが発生し、HTVミッションの実施に影響を与えることもプログラムリスクと

して考えられており、代替手段（代替ロケット）による補給を検討するとされている。その場合には、宇宙開発委員会としても、代替手段の妥当性について必要な審議を行う。

（実施体制）

本プロジェクトの実施体制については、上述の官民分担を踏まえ、NASAと民間の双方において体制が整備され、また、NASAと民間の関係及び民間各社間関係が構築され、それらが明確に定義されている。既に、NASAと民間の間ではプロジェクト調整会を、民間各社間では各社連絡会を設け、緊密な連携のもとに検討が行われている。

今後も、プロジェクト実施にあたって民間の主体性が適切に発揮されるために、実施体制及びプロジェクト管理において十分な対応が行われる必要がある。

（審議結果）

これらの結果、本プロジェクトについて、平成19年度に試験機を打上げることを目標に開発を進めることは適切であると判断される。

なお、本プロジェクトの進捗に応じて、以下の事項を中心に状況の確認を行うこととする。

LE-7Aエンジンのクラスタ化に伴う推進系全体としての技術的諸問題についての検討状況（別途実施されているLE-7Aエンジンの改良を含む）

技術/プロジェクト/プログラムに係るリスク管理の状況

ISS計画との整合性

なお、平成15年2月に発生したスペースシャトル・コロンビア号の事故に関してNASAが行う対策及びISS計画に関する国際調整等を受けて、本プロジェクトに係る官民のミッション要求等を勘案しつつ、必要に応じて本プロジェクトの計画の見直しを行うこととしている。

計画・評価部会及び小委員会開催状況

(計画・評価部会)

第5回：平成15年6月30日(月)9:30～12:30

場 所 経済産業省別館 8階 827号会議室

議題

- (1) 国際宇宙ステーション運用・利用の今後の進め方
- (2) 国際宇宙ステーション(ISS)計画について
- (3) 準天頂衛星を利用した高精度測位実験システムに係る
評価結果について
- (4) 水星探査プロジェクトの評価結果について
- (5) H-A輸送能力向上に係る中間評価について
- (6) その他

第7回：平成15年8月22日(金)14:00～16:00

場 所 文部科学省分館 6階 大会議室

議題

- (1) 宇宙開発に関する重要な研究開発の評価結果について
(H-Aロケット輸送能力向上)
- (2) その他

(H - A 輸送能力向上評価小委員会)

第1回：平成15年7月17日(金) 10:00～16:00

場 所 文部科学省別館 11階 宇宙開発委員会会議室

議題

- (1) H - A輸送能力向上に係る中間評価について
- (2) H - A輸送能力向上の概要について
- (3) その他

第2回：平成15年7月29日(火) 10:00～16:00

場 所 経済産業省別館 8階 846号会議室

議題

- (1) H - Aロケット輸送能力向上の概要について
- (2) H - Aロケット輸送能力向上に関する質問と回答
について
- (3) その他

第3回：平成15年8月18日(月) 10:00～12:00

場 所 文部科学省別館 10階 第5・6会議室

議題

- (1) H - Aロケット輸送能力向上に関する質問と回答
について(追加回答)
- (2) H - Aロケット輸送能力向上に関する補足説明
について
- (3) H - Aロケット輸送能力向上の評価結果について
- (4) その他

計画・評価部会構成員

委員

部会長	川崎 雅弘
部会長代理	松尾 弘毅
	五代 富文

特別委員

池上 徹彦	会津大学学長
上杉 邦憲	文部科学省宇宙科学研究所教授
大島 まり	東京大学生産技術研究所助教授
黒川 清	東海大学総合医学研究所長
佐藤 勝彦	東京大学大学院理学系研究科教授
澤岡 昭	大同工業大学学長
鈴木 敏夫	日本経団連宇宙開発利用推進会議企画部会長 (平成15年7月29日まで)
高柳 雄一	電気通信大学共同研究センター教授
富田 信之	武蔵工業大学工学部教授
中西 友子	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
廣田 陽吉	日本経団連宇宙開発利用推進会議企画部会長 (平成15年7月29日より)
松野 太郎	地球フロンティア研究システムシステム長
宮崎久美子	東京工業大学大学院理工学研究科教授
森谷 正規	放送大学教授
八坂 哲雄	九州大学大学院工学研究院教授
山根 一眞	ノンフィクション作家

H - A ロケット輸送能力向上の評価について

平成 15 年 6 月 30 日
計 画 ・ 評 価 部 会

1 . 経緯等

H - A 輸送能力向上に関しては、これまで H - A 増強型として、平成 11 年度に、宇宙開発委員会において、平成 14 年度の飛行実証を目標に平成 12 年度からの開発着手が妥当とした。

その後、平成 11 年 11 月の H - A ロケット 8 号機の打上げ失敗等を踏まえ、計画が見直されてきており、当該見直しについての審議を宇宙開発委員会にて行い、平成 17 年度の打上げを目指した開発計画を妥当とした。

一方、「我が国の宇宙開発利用の目標と方向性（平成 14 年 6 月 26 日宇宙開発委員会決定）」において、「H - A 標準型以上の能力を持つ輸送系（H - A 増強型）を開発する場合には、H - A 標準型を基本に民間に主体性を持たせた官民共同開発を行う。そのため、官民の関係者からなる作業チームを文部科学省に設置し検討を行う。」とした。これを受け、文部科学省内に設置された「H - A 民営化作業チーム」において、H - A 輸送能力向上に際しての開発の進め方について検討を行い、平成 15 年 4 月にとりまとめを行った。

2 . 評価の目的

H - A ロケット輸送能力向上は、H - A 増強型として開発（実施フェーズ）へ既に移行しているが、その後の環境条件の変化を受けて、宇宙開発事業団ではプロジェクトの全体像を大きく見直すこととしている。

従って、開発（実施フェーズ）期間中の中間評価として、本計画の見直し内容と根拠についての妥当性に関する評価を行う。

また、評価に当たっては、本計画が H - A 標準型を基本に民間に主体性を持たせた官民共同開発で行われることを考慮する。

3 . 評価内容及び進め方

宇宙開発委員会評価指針特別部会報告書「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」（以下「評価指針」という。）に基づき、実施フェーズ期間中の中間評価を行う。

以下の項目のうち、環境条件の変化に伴い影響を受ける項目の評価を行う。

- ・ 意義の確認
- ・ 目標および優先度の設定
- ・ 要求条件への適合性
- ・ 開発方針
- ・ 基本設計要求の妥当性及びシステムの選定
- ・ リスク管理
- ・ 実施体制
- ・ 資源配分

4 . 評価の時期

平成15年8月を目途にとりまとめを行うこととする。

5 . 評価の実施体制

計画・評価部会の下に、H - A ロケット輸送能力向上評価小委員会を設ける。
構成員は別紙のとおり。

別紙

H - Aロケット輸送能力向上評価小委員会構成員

(委員)

	川崎 雅弘	宇宙開発委員会委員長代理
主査	松尾 弘毅	宇宙開発委員会委員
	五代 富文	宇宙開発委員会委員

(特別委員)

	小林 修	東海大学工学部教授
	澤岡 昭	大同工業大学学長
	茂原 正道	翔エンジニアリング(株) 代表取締役
	雛田 元紀	宇宙科学研究所名誉教授
	松尾亜紀子	慶應義塾大学理工学部助教授
	宮村 鐵夫	中央大学理工学部教授