

宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針 (報告)⁴

平成13年7月18日

平成 17 年 10 月 3 日

~~宇宙開発委員会 評価指針特別部会~~
宇宙開発委員会 推進部会²

¹ 平成 17 年(最初)の特別部会から宇宙開発委員会への報告が、そのまま指針になった。

² 平成 13 年は特別部会で「指針」を作り、「計画・評価部会」で評価を行っていた。栗木恭一宇宙開発委員は、両部会の部会長を務めたが、特別委員の顔ぶれは両部会で異なっていた。平成 17 年は審査部会の委員が「指針」の改定を行った。

はじめに

平成 12 年の末に宇宙開発委員会が策定した「我が国の宇宙開発の中長期戦略」において、「宇宙開発活動のマネージメント」が取り上げられ、多くの資源投入を要する宇宙開発活動の評価の必要性が説かれた。その狙いは、開発着手前の企画立案活動を精査して、適切に資源を配分し、着手後のリスクを最小限に抑えるとともに、開発終了後にはその成果を得失両面から評価して、以降の開発活動につなげることにある。

他方、中央省庁再編前の科学技術会議は平成 9 年に「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針」を策定したが、これは表題にもある通り一般的評価指針であることから、宇宙開発委員会は評価指針特別部会を設け、宇宙開発に特化した評価を宇宙開発委員会が行う際の指針をまとめることとなった。

宇宙プロジェクトの開発は単独で5年を越えるものが多く、その成果が連綿として継続・発展をもたらすためには、大規模な開発の流れ(プログラム)に適正に位置付けられ、最大の効果を発揮せねば

³ 本文は全く変更されていない。手が付けられなかったのか、重要視しなかったのか。

ならない。こうした体系化された企画立案が従来の宇宙開発では十分でなかったことが上記の「中長期戦略」に指摘されており、今後は十分に内容を質して、国民も納得できるプロジェクトであることを確認する必要がある。

こうした意図を含んでまとめた本指針は宇宙開発プロジェクト全般を対象としているが、ロケット、人工衛星、宇宙ステーションなど、各々異なる特質を持っていること、またそのミッションには長期的視野に立って人類の新しい知見を得る活動を含むものもあることから、今後の適用に当たっては本指針を踏まえて事前に評価実施要領を定めることとしている。また、本指針は金科玉条⁴というより、広く活用されてこそその目的を果たすのであるから、必要に応じて見直しも行い、開発実施機関にも受容される評価指針としていきたい。

1. 本評価指針の位置付け
2. 評価指針の対象
3. 評価の基本的考え方
4. 評価システムの階層
5. 評価実施のための原則
 - (1) 評価システム
 - (2) プロジェクトの企画立案フェーズの評価(事前評価)
 - (3) プロジェクト実施フェーズでの評価(中間評価)
 - (4) プロジェクトの実施フェーズ終了時での評価(事後評価)
6. 留意事項
 - (1) 宇宙開発プロジェクトに対する要求条件の明確化
 - (2) 評価作業の過重な負担への注意
 - (3) 評価活動に対する予算措置
 - (4) 評価の公表とデータベース化
 - (5) 宇宙開発事業団における内部評価
 - (6) 知的所有権の保護等に対する配慮
 - (7) 本指針の見直し

~~(参考1) 宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針の検討について~~

~~(参考2) 宇宙開発委員会評価指針特別部会 開催経緯~~

~~(参考3) 関係者ヒアリング等への協力者~~

(参考) 「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」の改訂に関する調査審議について

⁴ この用語は改訂しても良かったのではないかと。

⁵ 添付された参考資料が異なるが、本文の目次に変更は無い。

~~宇宙開発委員会は、平成12年12月にまとめた「我が国の宇宙開発の中長期戦略」を受け、宇宙開発プロジェクトのマネージメントを適切に実施するための評価システムについて検討を行うべく、評価指針特別部会を設置した。~~

~~本部会においては、これまでの部会における議論を踏まえて、宇宙開発プロジェクトに関する評価の基本的な考え方を指針としてとりまとめた。本指針を踏まえた評価の実施により、宇宙開発が効率的かつ効果的に実施されることを期待している⁶。~~

1. 本評価指針の位置付け

~~宇宙開発委員会は、宇宙開発事業団の実施する大規模な宇宙開発プロジェクトに関して、文部科学大臣がその進行管理(フェーズアップの可否を含んだプロジェクトの方向性に関する政策決定)を判断する際に助言を行うための評価システムを確立する。⁷~~

本評価指針は、主務大臣が定める「宇宙開発に関する長期的な計画」(平成15年9月1日 総務大臣、文部科学大臣、国土交通大臣)に基づいており、宇宙開発事業団が独立行政法人宇宙

航空研究開発機構(以下、「JAXA(ジャクサ)」という。)の実施する大規模重要な宇宙開発プロジェクトに関し、の推進に当たっては、宇宙開発委員会が策定する指針に基づく評価結果を踏まえ、効果的かつ効率的に事業を推進するとされていることを受け、平成9年に策定された「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針」「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成17年3月29日 内閣総理大臣決定。以下、「大綱的指針」という。)及び「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」(平成17年9月26日 文部科学大臣決定)を踏まえ、JAXA(ジャクサ)が実施する重要な研究開発プロジェクトについて、宇宙開発委員会が第三者評価を実施する場合、行うに当たっての共通的基本的な考え方を指針として定めたものである。

従って、個々のプロジェクトの評価にあたっては、本評価指針を踏まえてに基づき、そのプロジェクトの特質を踏まえた評価実施要領を、事前に評価実施要領を定めることが必要である⁸、それに従って行う。

⁶ 前文が無くなってしまった。初めて統一した評価を行うための指針を創出する「創始者の気構え」を表明する一節が消えたことになる。何かの形で残したいものである。

⁷ 節の前文も削除された。「フェーズアップ」の用語は変更するのが良いと思うが、全てを削除したのでは「何のために審議をしているのか」を示す「指針」が消えたようなものではないか。事務的な文章になってしまった。このあとの改訂は、組織名称の変更や、上位文書の改訂に対応する書き直しが殆ど大勢を占めている。

⁸ 初めての取り組みで、個性の異なる全てのプロジェクトを評価しきれない一般性を付与できていないと、謙虚に認めて挿入した文章であったと思う。また、栗木先生自らが「計画・評価部会長」を務め、個々のプロジェクト評価のときに修正を加えながら、普遍性を付与したいと考えていたと思う。経験を経たにもかかわらず、指針の普遍化に努めるのではなく、個々のプロジェクトに対応するための「評価実施要領」が「必要である」から「それに従って行う」と変更し、制度として固定することにしてしまった。毎回発生する手間を減らしながら、効果を大きくしようと考え、普遍化のために改訂するのではないか。

2. 評価指針の対象

我が国における宇宙開発利用⁹全体におけるの意義及び取り組みの基本については、~~宇宙開発推進戦略(イニシアティブ)が、「我が国の宇宙開発の中長期戦略」において記述されている。これを踏まえて、「我が国における宇宙開発利用」に関する基本計画戦略(平成16年9月9日 総合科学技術会議)の中で、当面行うべき宇宙開発活動がプログラムとして提示されている。(「今後の中核的業務」がこれに該当する。)~~で明らかにされているところである。

~~さらに、プログラムは、具体的な達成目標と達成時期を定めた複数のプロジェクトから構成されている。また、「宇宙開発に関する長期的な計画」では、意義などを含め、我が国全体の宇宙開発を俯瞰しつつ、JAXA(ジャクサ)の果たすべき役割と業務の位置付けを定め、JAXA(ジャクサ)が当面重点的に取り組むべき業務の目標と方向、言い換えれば、どのような業務を、どのような方向で、どのような狙いをもって、を、「プログラム」¹⁰として明らかにしている。~~

⁹ 「宇宙開発」が「宇宙開発利用」と呼びかえられたこと、上位の文書が改訂されたことに対応する修正である。

¹⁰ 「プログラム」と言う言葉が解りにくい、伝わりにくいので、長々と説明しているようである。そもそも、「プロジェクト」を幾つか束ねて「プログラム」と呼ぶことは、世間一般常識になっているものではない。相互に関連する「プロジェクト」をまとめて評価することが重要であると考え、栗木部会長(当時)が悩みぬき、創出した定義である。「相互に影響し合うプロジェクト群」とでもすれば、用語の定義をする必要がなくなるのではないか。

そしてこのプログラムの下に、その意図を具体化すべく、個々のプロジェクトが形作られることになる。

従って、評価は、プロジェクトを対象に行うこととし、原則として、本指針は、~~宇宙開発委員会が宇宙開発プロジェクトのうち、多額の財政支出を伴う大規模なもので評価が必要であると判断するものを評価対象(宇宙開発事業団が単独で実施するものだけでなく、他機関との協力により実施するものも対象)~~としている。¹¹ 具体的には、衛星開発及びロケット開発に係わる計画については、予想される総開発費(打上げ費用を含む)が概ね200億円を超えるもの、また地上における新規の大型の研究開発計画については、3年間の予想研究開発費が概ね50億円を超えるものを対象とする。

なお、複数の宇宙プロジェクトが極めて緊密な連携のもとに実施される場合には、評価の有効性や効率性の観点から、単独のプロジェクトではなく、プログラムの中で連携をもった複数のプロジェクトを一体としたものを評価対象とする。

¹¹ NASDAとISASが統合されたので、不必要になったと判断して削除したものと思われる。しかし、通総研など、他省庁の管轄する機関との共同プロジェクトは多く、それが審議できない不便は、委員も特別委員も感じているように見える。「準天頂」では、他機関の報告は聞くものの、質問が十分にできていないように見える。開発計画の整合性を確認するなど、プロジェクト全体を取りまとめる責任の達成具合を評価できる方が良く、記述を残すのが良かったと思う。

3. 評価の基本的考え方

我が国の宇宙開発においては、宇宙開発プロジェクトのリスクを見極めるとともに、資源を有効に利用し、最大限の成果を導くための効率的かつ効果的な評価システムの確立が喫緊の課題となっている。¹²極めて重要である。

研究開発の宇宙開発委員会が行う評価とは、政策意思決定者に対して、政策開始、選択、方向及び終りに関する決定を行うための基礎となる情報を提供することであり、~~めのものである。従って、~~監査とは異なるものである。~~って、~~創造への挑戦を励ます視点を重視する。

~~宇宙開発プロジェクトの着手にあたっては¹³また、宇宙開発委員会が行う評価は、~~科学技術的(創造性、発展性、実用性など)、社会的(国家戦略としての必要性、緊急性、国民への影響など)及び経済的(雇用の創出、国際競争力、技術開発による経済的波及効果など)観点から、~~プロジェクトのプログラムへの貢献を正しく把握し、その実施のためのコストとそのリスク及び効果に関する評価を行う。また、プロジェクトの中において、明確な目標や優先度を設定することにより、研究開発項目の重点化を図ることが必要である。~~行う。

プロジェクトの着手前段階での評価は、設定される目標や複数の目標間の優先度を評価することを通じ、研究開発項目の重点化という視点を重視する。

¹² 一般的に使われていない用語、「喫緊の課題」を避けた。

¹³ 「着手」時点での評価の考え方を、「SACの評価」全体に広げ、重点評価項目3項目をそのまま残した。削除された部分は、「着手前段階」と「終了段階」の文節を新設し、その中にちりばめている。

プロジェクトの終了段階での評価は、プロジェクトの着手時に設定された目標に基づいて行う。

~~また、~~なお、宇宙開発委員会の実施する~~行う~~評価によりは、プロジェクトに要するコストとその効果や宇宙開発プロジェクトの実施遂行にあたって許容しうると判断したリスク、~~開発のためのコスト及び開発の効果に関するなどの情報を積極的に提供し公開することにより、国民に対して開かれた政策の透明性の高い宇宙開発を実施する必要があり、~~を高め、説明責任を果たす一環にあるものである。

4. 評価システムの階層¹⁴

評価システムにおいては階層構造が存在するが、宇宙開発委員会の実施する評価と、宇宙開発事業団JAXA(ジャクサ)の実施する評価との関係を整理すると、図-1になる。宇宙開発プロジェクトの評価システムは階層構造をなし、プログラムとの関連を含んでプロジェクトの方向性に関し宇宙開発委員会が実施する評価と、プロジェクトの円滑な実施に関し宇宙開発事業団JAXA(ジャクサ)の実施する評価から成る。

さらに、宇宙開発事業団JAXA(ジャクサ)の評価は、そのレベルにより、プロジェクトから独立した独立評価、プロジェクトの進捗に応じて実施されるマイルストーン審査、技術専門家による特定の技術課題の評価等に階層化されている。

従って、宇宙開発委員会が実施する評価は、プロジェクトの方向性に関する政策決定レベルのものであることを十分に認識し、宇

¹⁴ 統合に伴い、「宇宙開発事業団」を「JAXA(ジャクサ)」に変えた。

宇宙開発事業団 JAXA(ジャクサ)が経営体として責任を持つべき事項には立ち入らない。

5. 評価実施のための原則

(1) 評価システム(図-2 参照)

宇宙開発プロジェクトは、フェーズA(要求定義)、フェーズB(予備設計)、フェーズC(設計)、フェーズD(開発)及びフェーズE(運用)の5⁴⁵基礎的研究からプロジェクトの目的・目標・開発方針等を固めるまでの「研究」、システムの基本設計要求を固めるまでの「開発研究」、基本設計から打上げまでの「開発」、及び打上げ後の「運用」の4つのフェーズから構成され、開発管理が実施されている。

宇宙開発委員会においては、フェーズAとフェーズB 研究と開発研究の2つを企画立案フェーズとして定義し、フェーズCからフェーズE 開発と運用を実施フェーズとして定義する。

このうち、宇宙開発委員会において実施する評価は、基本的に企画立案フェーズにおけるフェーズアップのための評価と、プロジェクトの実施フェーズ終了時における成果に関する評価である。(これらをそれぞれ事前評価及び事後評価と呼ぶ。)

フェーズアップのための評価は、そのプロジェクトの開発の進め方により、それを実施すべき時期が異なることから、2回以上に分

けて実施されることも考えられるが、実施フェーズに移行するまでには、本指針で示された評価が完了されていないなければならない。

また、実施フェーズの期間中に行われる評価については、環境条件が大きく変化した場合に限り実施する。(これを中間評価と呼ぶ。)

事前評価の場合はその結果により当該プロジェクトの着手についての判断がなされる。また、中間評価の場合はプロジェクトの継続、変更及び中止が判断される。

我が国において、相当額の経費を使った段階でのプロジェクトの大幅な変更や中止が行われることは稀であった。しかし、今後は¹⁶厳しい財政状況をも踏まえ、真に有効な資源配分が確保されるよう、当該プロジェクトをそのまま継続することによる今後のコストと、成果の見通しにより厳格な判断することが必要である。言い換えれば、評価時点においては、それまでに研究開発に使われたコストが多大であったとしても、評価の判断に影響を及ぼすべきではない。

さらに、中間評価が実施される場合については、プロジェクトの着手に関する判断のみならず、何故中間評価が必要となったの

¹⁵ 図の改訂と併せ、ISAS での開発フェーズの呼び方を JAXA での新しい呼び方に改訂した。(以下にも同じ改訂が続いている。)

¹⁶ 4年前に「今後は」と言ったのに、まだ変えないのはおかしい。「昨今の」だと、そのうち財政状況が好転することを期待した表現になるので、やはりおかしい。宇宙利用技術の開発が、財政状況に依存しない構造を作ることが、むしろ必要なのではないか。

かということ进行分析し、必要があれば、事前評価システムの見直しに反映させることが必要である。

(2) プロジェクトの企画立案フェーズの評価(事前評価)¹⁷

~~この段階では、宇宙開発プロジェクトの評価の主たる目的は、プロジェクトの意義や目標が、プログラムの推進に即して妥当であり、研究開発コストに見合うものであるかどうかの妥当性を判断し、助言すること
プロジェクトの実現のための基盤技術の成熟度、基本設計要求の妥当性、システムの選定、リスク管理及び実施体制が適切に行われているかどうかを判断し、助言すること~~
の二つであり、これを適切に実施するためには、次の観点に留意する必要がある。

研究から開発研究あるいは開発へのフェーズアップ、又は開発研究から開発へのフェーズアップの妥当性を判断し、助言することであり、次に従って行う。

評価主体

実施着手前段階での評価は、評価の客観性や信頼性を確保するために、第三者評価として実施されることが必要である。第

三者評価の評価主体は宇宙開発委員会であり、評価者の選定を含む評価規範は宇宙開発委員会により決定される。

評価項目

事前評価においては、次の項目に関する評価が行われることが必要であり、*印の項目は、企画立案フェーズの早い時期に評価を行うことが望ましい。

a. プロジェクトの目的(プロジェクトの意義の確認) (*)

~~宇宙開発の意義は、「我が国の宇宙開発の中長期戦略」(イニシアティブ)に記述されているが、これをより詳細化・具体化する形でプロジェクトの意義が提示されていることを確認することが必要である。特に、評価者の観点から、当該プロジェクトが実施されなかった場合の損失を評価することが必要である。~~
「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」及び「宇宙開発に関する長期的な計画」において規定されている我が国における宇宙開発利用全体の意義、目標及び方針などを踏まえ、同計画は、JAXA(ジャクサ)の業務分野毎に、当該分野において当面重点的に取り組む業務の目標と方向(その分野において、どのような業務を、どのような方向で、どのような狙いをもって)を、「(重点的に取り組むプログラム)」として規定している。

提案されるプロジェクトの目的(そのプロジェクトが成し遂げようとする任務)が、上に言及した意義等を踏まえ、プログラムに規定されているところに照らし、いかに的確に詳細化、具体化しているものであるかを評価する。

b. プロジェクトの目標及び優先度の設定 (*)

)提案されるプロジェクトの進行管理において設定された目標が具体的に(何を、何時までに、数値目標を付してどの程度まで)示され明確となっているか、また、これらの)その設

¹⁷ 本項目ではかなりの改訂が加えられている。「主たる目的は」「評価することが必要である。」のような、不必要な修飾を削除したことは結構である。しかし、当初から存在した、「理解し難さ」は余り低減できていないと感じる。「評価の核となる部分」をできるだけ短く表現し、一息で読み切れ、頭に入りやすくすると良い。多様なプロジェクトを扱う上で、多様な対応が必要なものは、「特例」として箇条書きにして示せば良いと思う。

~~定された目標の設定が合理的であることが設定された目的に照らし、要求条件を満たしているかを含め~~的確であるか、)
~~その目標に対する成功基準が的確であるかを評価する。さらに、プロジェクトの目標が複数存在する設定される場合には、それらの目標の優先度順位及びウェイトの配分が合理的な設定になっていること~~の的確であるかを評価が必要である。

~~なお、プロジェクト終了段階での評価は、これらの事前評価の段階で設定された具体的な目標に基づいて実施されることとなる。~~

~~c. 要求条件への適合性(＊)~~

~~次に、こうして設定されたプロジェクトの目標や優先度が、主務大臣が定めた「宇宙開発に関する基本計画」に提示されたプログラムの要求条件を満たしているかどうかを評価する必要がある。~~

~~c. 開発方針(＊)~~

~~プロジェクトの目標や優先度が、開発の活動全体を律する基本的な考え方や方針に合理的に反映されているが設定された目標に照らして的確であるかどうかを評価する必要がある。~~

~~なお、この場合、衛星開発プロジェクトにあっては、「衛星の信頼性を向上するための今後の対策について」(平成17年3月18日 宇宙開発委員会推進部会)で示された考え方に留意する。~~

~~d. システム選定及び基本設計要求の妥当性及びシステムの選定~~

~~開発方針を実現するためのシステムの選定(衛星やロケットなどを実現する技術的な方式)の選定及び基本設計要求(基本設計を固めるに当たっての骨格的な諸条件)が設定された~~

~~目標に照らし的確であるかを評価する。~~

~~評価にあ当たっては、特に次の点に着目する。~~

- ~~i) 基盤関係する技術の成熟度をの分析が行われ、その結果が踏まえることされているか~~
- ~~ii) コストも含めて複数のオプションを比較検討することされているか~~
- ~~iii) システムレベル及びサブシステムレベルで、どの技術は新規に自主開発を行い、どの技術は既存の成熟したもの(外国から調達するものに関しては、信頼性確保の方法も含めて)に依存するか、という開発設計方針が合理的的確であることか~~

~~を評価する必要がある。システムの選定が、こうした観点からの十分な比較検討により行われたものであるかどうかを評価する。この場合~~ ~~なお、上記諸点の検討においては、国内で実現可能な技術のみでなく、海外で開発中の技術も検討の対象に含めるとともに。~~

~~また、客観性・透明性を高めるべく、システムの選定の根拠となる情報をできる限り公表し、客観性・透明性を高めることが望ましい。~~ ~~する。~~

~~なお、選定されたオプションの基本的な設計方針は、基本設計要求として抽出される。これらは、開発段階において、基本設計の詳細が検討される際の重要な基礎情報となるものである。~~

~~e. 開発計画~~

~~スケジュール、資金計画、実施体制及び設備の整備計画などの開発計画が設定された目標に照らし的確であるかを評価する。~~

特に、共同開発機関や関係企業との責任分担関係及びそのプロジェクト遂行の母体となる JAXA(ジャクサ)のプロジェクトチームに付与される権限と責任の範囲が明確になっているかについて評価する。

f. リスク管理

宇宙開発プロジェクトは、一般的に高いリスクを伴うことから、~~これらのリスク解析の結果を公表し、そのリスクを十分に説明した上で、プロジェクトの開発への着手について判断しなければならない。このため、リスク解析などの結果を踏まえて、許容するリスク、成功基準及びこれに要するコストに関して、可能な限り定量的な評価を行うことが必要である。~~プロジェクトのあらゆる局面にわたって入念な、そして可能な限り定量的なリスク評価(リスクの抽出・同定とそれがどの程度のものかの評価、リスク低減のためのコストと成功基準との相対関係に基づく許容するリスクの範囲の評価)とその結果に基づくリスク管理が必要とされる。特にシステムの信頼性に関するリスク評価においては、その時点で最も適切な手法を積極的に活用することが必要とされる。

宇宙開発プロジェクトに関して、システムとしてのリスク評価が実施され、開発に付随するリスクの同定、リスク低減方法の検討が十分に行われているかどうかを評価する。

なお、システム信頼性・安全性に関するリスク解析においては、宇宙開発事業団から、その時点で最も適切な手法(例えば、現在ではFMEA(Failure Modes and Effects Analyses: 故障モードとその影響分析)、FTA(Fault Tree Analyses: 故障の本解析)、PRA(Probabilistic Risk Analyses: 確率論的リスク解析)など)を積極的に用いた分析結果や、リスク要因に対処す

~~る基本的考え方が提示されることが必要である。~~⁴⁸ 上述のような JAXA(ジャクサ)において行われるリスクの評価と管理について、採られた評価の手法及び評価の過程で抽出された課題への対処の方向性が的確であるかを評価する。

またなお、リスクを低減するための方法として、全てのリスクをそのプロジェクトがで負うのではなく、プログラムレベルにおいても、他のプロジェクトに研究開発課題を分散し、柔軟に吸収し得る余裕(資源、スケジュールなど)を確保することも考慮して、評価する必要がある。

g. 実施体制

~~宇宙開発プロジェクトの目的、規模、難易度等を考慮し、プロジェクトチームの役割、関係機関や企業の役割分担等が明文化され、実施体制が明確になっていることを評価する必要がある。~~

h. 資源配分

~~プロジェクトの技術開発目標の優先度を踏まえて、宇宙開発事業団の資源配分(経費、人的リソース、設備など)やシステムの技術的な条件(重量、使用電力、運用時間)設定などが適切に行われているか評価する必要がある。~~

(3) プロジェクト実施フェーズでの評価(中間評価)

この段階では、宇宙開発プロジェクトの評価の主たる目的は、環境条件が企画立案フェーズから大きく変わった場合、プロジェクトの目標の妥当性などを判断し、助言すること

¹⁸ 具体的な評価手法の記述を削除したことは、読みやすくする上で重要な改訂である。しかし、まだ回りくどい。

研究開発が予定どおり進んでいるかについて、設定したマイルストーンをもとに確認し、助言すること
~~の二つであり、これを適切に実現するためには、次の観点に留意する必要がある。~~に従って行う。

評価主体

実施フェーズにおける評価は、環境条件が大きく変わった場合に、評価の客観性や信頼性を確保するために、第三者評価として宇宙開発委員会が実施する。

環境条件の変化

環境条件の変化として取り上げるべき条件としては、

- a. 宇宙開発プロジェクトの意義に基づく要求条件が企画立案フェーズの状況から変化して、実施着手前評価での前提条件が妥当でないことが明らかとなった場合
 - b. 当初想定したスケジュールを、リスク管理や利用可能な資源の観点から大幅に変更せざるを得ない場合
- が想定される。

こうした場合には、実施着手前段階に設定した目標を実現する意味がない可能性がある。

中間評価の結果

プロジェクトの中間評価を行った結果、計画に大きな変更を生じる事態に至った場合には、他のプロジェクトに影響することがあり、プロジェクトレベルにとどまらず、プログラムレベルの変更として評価する必要がある。

(4) プロジェクトの実施フェーズ終了時での評価(事後評価)

この段階では、~~宇宙開発プロジェクト~~の評価の主たる目的は、

実施されたプロジェクトの成果をその効率性も考慮して判断すること

プロジェクトの成果の今後の研究開発計画への影響や、波及効果について判断すること

~~の二つであり、これを適切に実現するためには、次の観点に留意するとともに、~~に従って行う。

なお、事後評価の結果を将来計画にフィードバックすることが必要肝要である。

評価主体

研究開発終了フェーズでの評価は、評価の客観性や信頼性を確保するために、第三者評価が実施されることが必要である。第三者評価の評価主体は宇宙開発委員会であり、評価者の選定を含む評価規範は宇宙開発委員会により決定される。

評価対象

プロジェクトによっては、個々のプロジェクトとして評価するよりも、プログラムと関連づけて複数のプロジェクトを評価対象とすることが適当である。

このため、プロジェクトの体系的な位置付けを考慮して、どのような単位(単独のプロジェクトか、プログラムと関連づけた複数のプロジェクトか)を評価の対象とするのかを十分吟味の上、事後評価を実施することが必要である。

評価項目

a. 成果

研究開発の成果は、アウトプット(結果)とアウトカム(効果)の2つに分類することができる。

アウトプットとは、具体的にどのような結果が得られたか、プロジェクトの目標がどの程度まで達成されたのか、という指標で

ある。これに対して、アウトカムとは、具体的な結果をもたらす効果であり、プロジェクトで設定された目標の枠を越えてプログラムの意義に対してどの程度有効なものであったか、という指標である。

事後評価においては、これらの2つの指標を明確に区分し、それぞれに関して、適切な時期にコストを含んで投入されたりソースとの関係を明らかにする必要がある。

ただし、アウトカムについては、その発現に時間を要する場合があることから、プロジェクト終了直後における事後評価においては、c項に示す「波及効果」と併せて上位目標に位置付けられるプログラムへの貢献等ほどの程度期待されるかについて評価することが適当であり、その時点で評価の定まらない事項については、成果の活用状況が把握できた時期に改めて評価することもあり得る¹⁹。

b. 成否の原因に対する分析

プロジェクトの成果の如何に関わらず、その成否の要因についての分析を実施する必要がある。

c. 波及効果

研究開発の経済的な波及効果については、産業連関分析などを積極的に利用して、把握することが望ましい。

科学技術的・社会的な波及効果については、プロジェクトの今後の研究開発計画に対する影響などを基に、把握することが必要である。

なお、波及効果の発現には、時間を要する場合があることが

ら、プロジェクト終了直後における事後評価においては、a項に示す「アウトカム」と併せて上位目標に位置付けられるプログラムへの貢献等ほどの程度期待されるかについて評価することが適当であり、成果の活用状況や波及効果等が把握できた時期に改めて評価することもあり得る²⁰。

d. 効率性

プロジェクトの効率性とプロジェクト実施体制の2つの観点から評価を行うことが必要である。

プロジェクトの効率性については、計画された資源やスケジュールからのずれをもとに、効率性を定義し、できる限り定量的に把握する。

また、プロジェクト実施体制については、これが機能し、プロジェクトに対してどのように貢献を果たしたのかを把握する²¹。

6. 留意事項

(1) 宇宙開発プロジェクトに対する要求条件の明確化

宇宙開発プロジェクトの事前評価を効率的かつ効果的に実施するためには、主務大臣が定める「宇宙開発に関する長期的な計画」において、科学技術的、社会的、経済的観点を踏まえ、宇宙開発プロジェクトに対する要求条件がプログラムとして明確に提示されていることが必要である。

¹⁹ 栗木先生の頭の中に存在し、文書化されていなかったものを、顕在化させたものと解釈する。

²⁰ 注 19 と同じ

²¹ 時代の要請が変化し、追加した項目と解釈する。

(2) 評価作業の過重な負担への注意

~~「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針」~~に示されているとおり、評価者においては、評価に伴う作業負担が過重なものとなり、研究開発活動に支障が生じることがないように十分な注意を払う必要がある。

(3) 評価活動に対する予算措置

厳しい財政状況も踏まえ、本指針に示された評価を適切に実施するため、宇宙開発委員会における評価活動そのもののみならず、~~宇宙開発事業団~~ JAXA(ジャクサ)における資料の準備などに、必要な人員確保、予算措置が講じられるよう努力すべきである。

(4) 評価の公表とデータベース化

宇宙開発委員会における評価結果は、評価者の氏名も含めすべて公開されるとともに、データベース化され、将来の評価に有効活用されることが必要である。

(5) ~~宇宙開発事業団~~ JAXA(ジャクサ)における内部評価

本評価指針を踏まえて、~~宇宙開発事業団~~ JAXA(ジャクサ)の内部評価においても、本指針で示された評価システムの考え方が十分に反映されることが必要である。

(6) 知的所有権の保護等に対する配慮

評価項目によっては、知的所有権の保護等に対して十分な配慮を行う必要がある、議論の過程そのものは非公開とせざるを得ない場合がある。このような場合であっても、評価結果を公開し、

宇宙開発委員会として、公開性・透明性を確保することが必要である。

(7) 本指針の見直し

今後、本指針に基づいて宇宙開発委員会における評価が実施されるが、宇宙開発委員会においては、この指針に基づく評価の効果や有効性についての検討を継続し、必要に応じて見直しを行うことが必要である。

図 - 1 宇宙開発プロジェクトの評価システムの階層構造²²

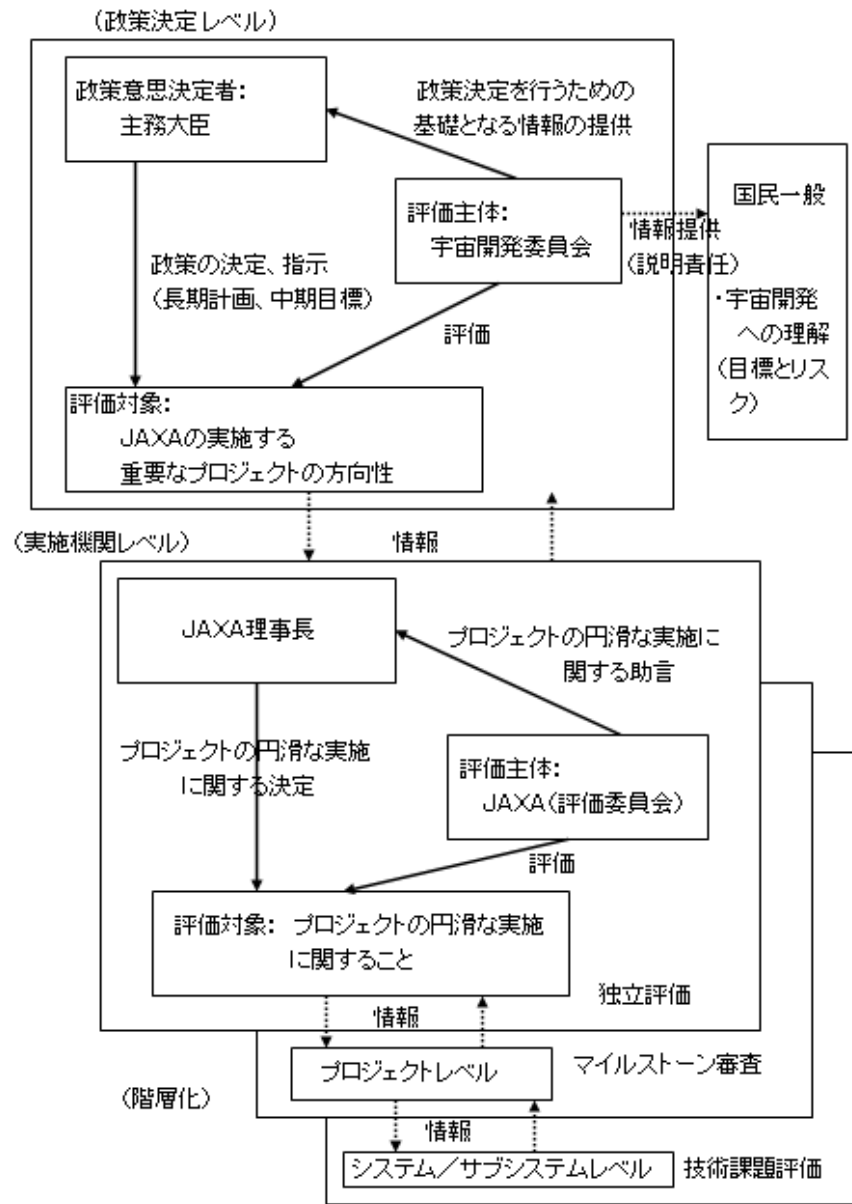
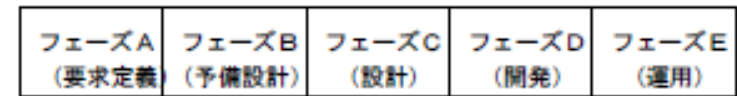


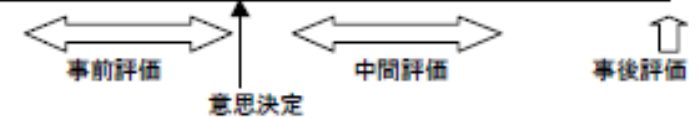
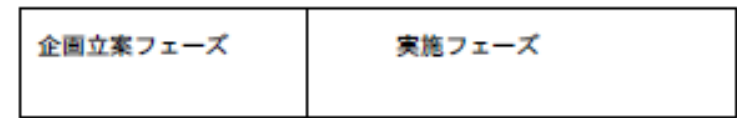
図 - 2 宇宙開発委員会における宇宙開発プロジェクトの評価システム²³

PPP (フェーズド・プロジェクト・プランニング)

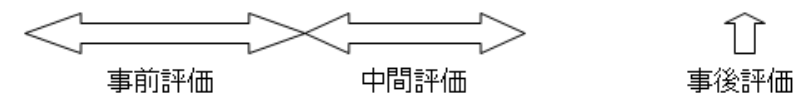
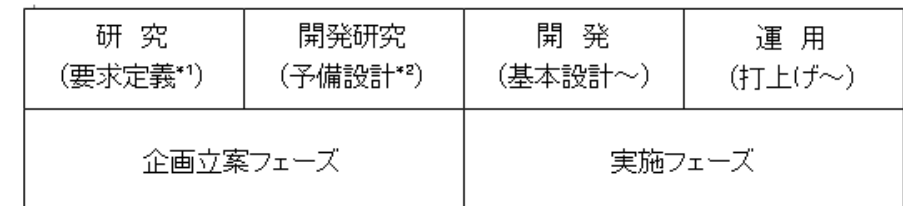


PPPを念頭に、NASDAの予算要求時期に併せて、評価を実施

宇宙開発委員会の実施する評価



旧



新

²² 「政策決定...」「JAXA」は、従来、「プロジェクトの方向性」「宇宙開発事業団」であった。

²³ 図の上部 (ISAS の開発フェーズ) が消された。

(参考1)

宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針の検討について²⁴

平成13年2月14日
宇宙開発委員会決定

1. 趣旨

宇宙開発に関するプロジェクトの評価については、「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法のあり方についての大綱的指針」（平成9年8月、内閣総理大臣決定。以下、「大綱的指針」という。）を踏まえて、各機関において実施され、その結果は、これまでの宇宙開発委員会の審議にも活用されてきたところである。

他方、昨年12月に策定された「我が国の宇宙開発の中長期戦略」では、近年の相次ぐ事故・トラブルを踏まえ、実際に宇宙空間で機能させるシステムの全体を製作するプロジェクトについては、その着手前段階と中間段階を重視した評価基準を策定する必要があることを指摘している。

このため、「大綱的指針」を踏まえつつ、今後の宇宙開発に関するプロジェクトの適切かつ具体的な評価指針について調査審議を行う「評価指針特別部会」を設置する。

2. 調査審議事項

- (1) 宇宙開発プロジェクトの評価システムについて
- (2) 宇宙開発プロジェクトの共通的な評価指針について

²⁴ 初版に限った情報ではあるが、削除しないという選択肢も有ると思う。特に、本文の冒頭部分を削除しており、それと共通の文面が含まれていることから、これを残しておけば必要な歴史的情報が残せると思う。

3. 構成員

別紙のとおり。

4. スケジュール

上記2. について、平成13年夏期を目途に部会としてのとりまとめを行い、宇宙開発委員会に報告を行うものとする。

宇宙開発委員会 評価指針特別部会 構成員

(委員)

部会長 栗木 恭 宇宙開発委員会 委員

長柄 喜一郎 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)

市川 惇信 東京工業大学 名誉教授

上杉 邦憲 文部科学省 宇宙科学研究所 教授

佐々木 誠 文部科学省 航空宇宙技術研究所 研究総務官

(平成13年3月まで)

永安 正彦 独立行政法人 航空宇宙技術研究所 理事

(平成13年4月から)

棚次 亘弘 文部科学省 宇宙科学研究所 教授

樋口 清司 宇宙開発事業団 企画部長

藤垣 裕子 東京大学大学院 総合文化研究科 助教授

宮村 鐵夫 中央大学 理工学部 教授

山之内昭夫 大東文化大学 経営学部 教授

~~(参考2)~~

~~宇宙開発委員会 評価指針特別部会 開催経緯~~

~~第1回:平成13年2月20日(火)~~

- ~~・宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針の策定について~~
- ~~・我が国の宇宙開発が目指す方向性について~~
- ~~・研究開発の評価について~~

~~第2回:平成13年3月13日(火)~~

- ~~・宇宙開発プロジェクトの進め方について~~
- ~~・民間の研究開発及びプロジェクト管理から見た評価システム~~
- ~~・科学技術社会論の観点から見た評価システム~~

~~(国際セミナー):平成13年3月22日(木)~~

- ~~・独国フラウンホーファー協会システム・技術革新研究所(ISI) 副所長——Dr. Hariolf Grupp~~

~~(国際セミナー):平成13年3月23日(金)~~

- ~~・英国マンチェスター大学工学・科学・技術政策研究所 (PREST)所長——Professor Luke Georghiou~~

~~第3回:平成13年4月12日(木)~~

- ~~・信頼性工学の観点から見た評価システム~~
- ~~・NASAにおける宇宙開発プロジェクト評価システム~~

~~(ワーキング会合):平成13年4月17日(火)~~

- ~~・宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針の論点整理~~

~~第4回:平成13年4月23日(月)~~

- ~~・科学技術基本計画について~~
- ~~・宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針の論点整理~~

~~(宇宙開発施設視察)~~

- ~~・三菱電機(鎌倉)——:平成13年5月7日(月)~~
- ~~・三菱重工(名古屋)——:平成13年5月11日(金)~~

~~第5回:平成13年5月25日(金)~~

- ~~・宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針(案)について~~
- ~~・宇宙開発プロジェクトにおける評価システムの事例研究~~
 - ~~事例1:ロケットプロジェクト~~
 - ~~事例2:衛星プロジェクト~~

~~(パブリックコメントの実施)~~

~~:平成13年6月14日(木)～7月5日(木)~~

~~(関係者ヒアリングの実施)~~

~~:平成13年6月18日(月)～7月5日(木)~~

~~第6回:平成13年7月16日(月)~~

- ~~・パブリックコメントの結果について~~
- ~~・関係者ヒアリングの結果及び宇宙開発におけるプロジェクト評価の指針(案)への反映について~~

~~(参考3)~~

(参考)

~~関係者ヒアリング等への協力者~~

~~ギルバート・R・カーカム 在日米国大使館 NASA日本代表~~

~~小野田淳次郎 宇宙科学研究所教授~~

~~(M-ロケット開発主任)~~

~~黒崎 忠明 宇宙開発事業団衛星総合システム本部~~

~~(ADEOS プロジェクトマネージャー)~~

~~虎野 吉彦 宇宙開発事業団宇宙輸送システム本部~~

~~(小型ロケットプロジェクトチームマネージャー)~~

~~堀川 康 宇宙開発事業団宇宙環境利用システム本部~~

~~副本部長 (前)EMプロジェクトマネージャー)~~

~~本間 正修 宇宙開発事業団衛星総合システム本部~~

~~(ETS プロジェクトマネージャー)~~

~~村上 路 住友電気工業株式会社 技師長~~

「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」の改訂に関する
調査審議について

平成 17 年 9 月 28 日

宇宙開発委員会決定

1. 調査審議の趣旨

宇宙開発委員会においては、宇宙開発を効率的かつ効果的に推進するため、平成 13 年度に評価指針特別部会が策定した「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針(報告)」を宇宙開発委員会が評価を実施する場合の共通的な考え方と位置付け、本指針に基づき、宇宙開発に関する重要な研究開発の評価を行ってきたところである。

この間、宇宙開発委員会では、これまでの評価の過程において、評価の実務上の観点からより効率的に評価を行うために、いくつかの改善点が指摘されてきた。

また、平成 17 年 3 月には「国の研究開発評価に関する大綱的指針」が発展的に見直され、同年 9 月には、これに基づき「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」が改定された。従って、宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針もこれらと整合したものとしておくことが必要である。

さらに、平成 15 年 9 月には、宇宙開発委員会の議決を受け「宇宙開発に関する長期的な計画」が定められた。また、総合科学技術会議は、平成 16 年 9 月、「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」を策定した。これらは、いずれも宇宙開発の方針を示す文

書であるため、今回の改訂を機に評価指針に反映する必要がある。
このため、推進部会において次のとおり調査審議を行う。

野本 陽代 宇宙開発委員会委員(非常勤)
森尾 稔 宇宙開発委員会委員(非常勤)

2. 調査審議を行う事項

宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針について、上記の趣旨を踏まえた所要の改訂を行う。

3. 調査審議の日程

調査審議の結果は、10月上旬を目途に宇宙開発委員会に報告するものとする。

4. 推進部会の構成員

別紙のとおり。

5. 会議の公開

「宇宙開発委員会の運営等について」(平成13年1月10日 宇宙開発委員会決定)に従い、推進部会は、原則として公開とし、特段の事情がある場合には、非公開とすることができるものとする。

(別紙)

宇宙開発委員会推進部会構成員

(委員)

部会長 青江 茂 宇宙開発委員会委員

部会長代理 松尾 弘毅 宇宙開発委員会委員

(特別委員)

大島 まり

国立大学法人東京大学生産技術研究所助教授

黒川 清

国立大学法人東京大学先端科学技術研究センター客員教授

小林 修

東海大学工学部教授

佐藤 勝彦

国立大学法人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 章夫

東京海上日動火災保険株式会社顧問

住 明正

国立大学法人東京大学気候システム研究センター教授

高柳 雄一

多摩六都科学館館長

中須賀 真一

国立大学法人東京大学大学院工学系研究科教授

中西 友子

国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授

長谷川真理子

早稲田大学政治経済学部教授

廣澤 春任

宇宙科学研究所名誉教授

廣田 陽吉

社団法人日本経済団体連合会宇宙開発利用推進会議企画部会長

水野 秀樹

東海大学開発工学部教授

宮崎 久美子

国立大学法人東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科教授

山根 一眞

ノンフィクション作家