

宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針

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

平成17年10月3日
宇宙開発委員会 推進部会

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。

－目次－

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)「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

1. 本評価指針の位置付け

本評価指針は、「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)において、独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下、「JAXA(ジャクサ)」)の実施する重要なプロジェクト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、「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行うに当たっての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は、本評価指針に基づき、そのプロジェクトの特質を踏まえた評価実施要領を、事前に定め、それに従って行う。

2. 評価指針の対象

我が国における宇宙開発利用全体の意義及び取組みの基本については、「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」(平成16年9月9日 総合科学技術会議)で明らかにされているところである。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」として明らかにしている。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、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、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。

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極めて重要である。

宇宙開発委員会が行う評価は、政策意思決定者に対して、政策選択に関する決定を行うための基礎となる情報を提供するためのものである。従って、監査とは異なるものであって、創造への挑戦を励ます視点を重視する。

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。

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。

なお、宇宙開発委員会が行う評価は、プロジェクトに要するコストとその効果やプロジェクト遂行に当たって許容するとしたリスクなどの情報を積極的に公開することにより、政策の透明性を高め、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

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、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 JAXA(ジャクサ)の実施する評価から成る。

さらに、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、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、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ている。

宇宙開発委員会においては、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、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以後のコストと、成果の見通しにより厳格に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)

この段階での評価の目的は、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。

① 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。

② 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) (*)

「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(*)

i)提案されるプロジェクトにおいて設定された目標が具体的に(何を、何時までに、可能な限り数値目標を付してどの程度まで)明確となっているか、ii)その設定された目標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、iii)その目標に対する成功基準が的確であるかを評価する。目標が複数設定される場合にはそれらの優先順位及びウエイトの配分が的確であるかを評価する。

c. 開発方針(*)

開発活動全体を律する基本的な考え方や方針が設定された目標に照らして的確であるかを評価する。

なお、この場合、衛星開発プロジェクトにあつては、「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

システム(衛星やロケット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。
評価に当たっては、特に次の点に着目する。

- i) 関係する技術の成熟度の分析が行われ、その結果が踏まえられているか
- ii) コストも含めて複数のオプションが比較検討されているか
- 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、という方針が的確であるか

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をも検討の対象に含める。

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する。

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、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。

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。

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で負うのではなく、プログラムレベルで、他のプロジェクトに分散し、吸収することも考慮して評価する。

(3) プロジェクト実施フェーズでの評価(中間評価)

この段階での評価の目的は、

- ① 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
 - ② 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
- であり、次に従って行う。

① 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。

② 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。

③ 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)

この段階での評価の目的は、

- ① 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
 - ② 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
- であり、次に従って行う。

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肝要である。

① 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。

② 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。

③ 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、具体的な結果の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へ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。

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、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。

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。

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。

(2) 評価作業の過重な負担への注意

「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、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) JAXA(ジャクサ)における内部評価

本評価指針を踏まえて、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り、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

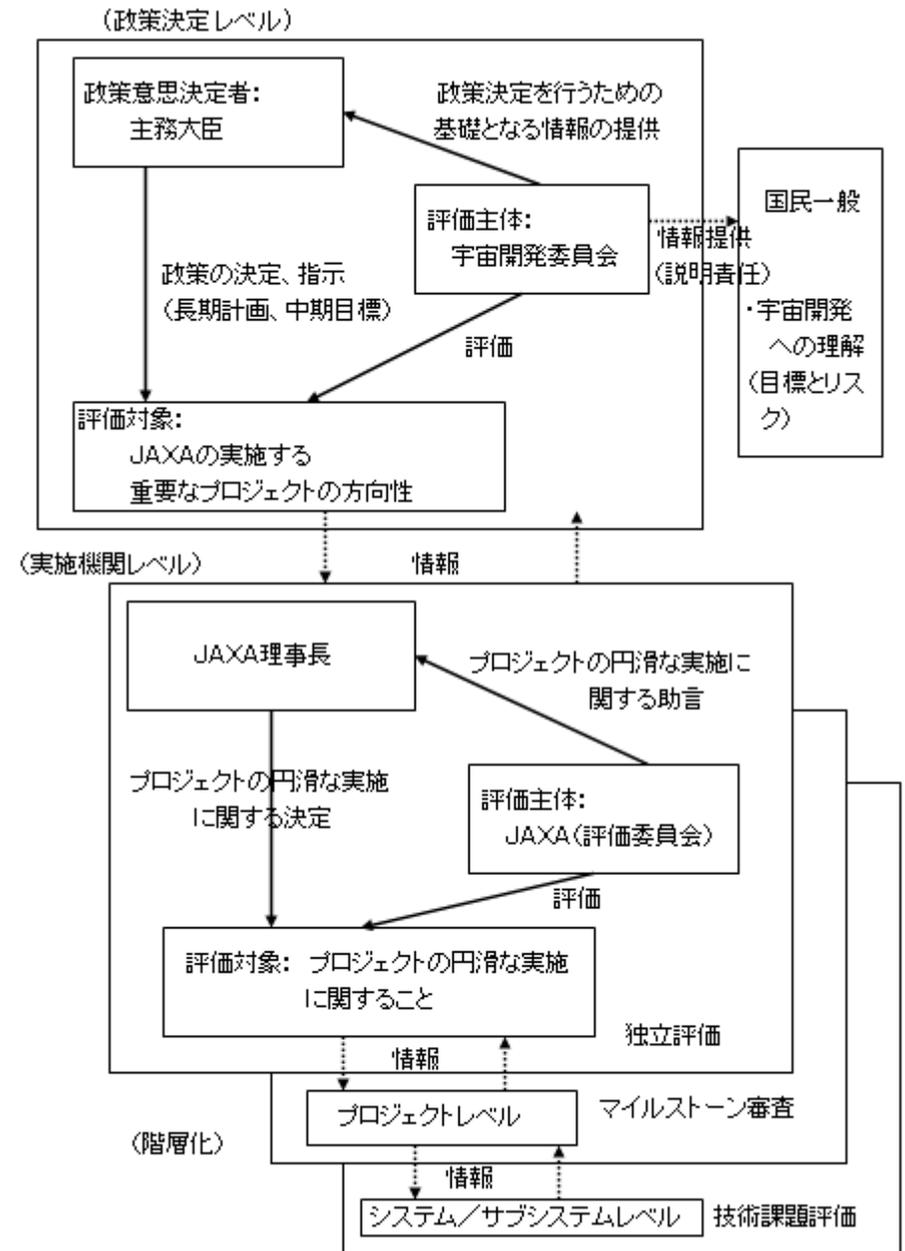
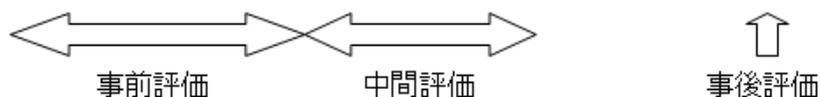


図-2 宇宙開発委員会における宇宙開発プロジェクトの
評価システム

研究 (要求定義*1)	開発研究 (予備設計*2)	開発 (基本設計～)	運用 (打上げ～)
企画立案フェーズ		実施フェーズ	



(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

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。

(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

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。

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

4. 推進部会の構成員

別紙のとおり。

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

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。

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

(別紙)

宇宙開発委員会推進部会構成員

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 ハンフィクション作家

(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