

第10回宇宙輸送システム部会 議事録

1. 日時：平成25年10月21日（月） 9：00－10：26

2. 場所：内閣府宇宙戦略室5階会議室

3. 出席者

（1）委員

山川部会長、白坂部会長代理、緒川委員、木内委員、原委員、松尾委員、薬師寺委員

（2）事務局

西本宇宙戦略室長、明野宇宙戦略室審議官、頓宮宇宙戦略室参事官、森宇宙戦略室参事官

（3）説明者

独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）理事 遠藤 守

4. 議事録

（1）新たな基幹ロケットの開発着手に当たり、整理すべき事項について

頓宮参事官より、資料1「新たな基幹ロケット開発着手に当たり、整理すべき事項に関するとりまとめ（案）」について説明があった。説明の後、以下のようなやりとりがあった。（以下、○質問・意見等、●回答）

○いくつか申し上げたい。第一に、「開発着手に当たり整理すべき事項」に関し、本部会での検討を経て一定の結論を得た点を明確化するために、P1の「2. 新たな基幹ロケット開発着手に向けた検討」に、「本部会において方針を明確にした」旨を追記いただきたい。第二に、開発の資金負担は官、ということで第6回、第8回部会にてご説明をさせていただき、委員から特に異論等が無かったところ。また、開発費に関する民間負担の議論が無かったと思うので、P4の「費用負担」という文言は削除いただきたい。第三に、P4の「詳細設計や維持設計」という言葉の定義が明確でないため、「詳細設計や維持設計が」という文言を「機体システムのインテグレーションを行う役割が」と修正いただきたい。第四に、P6の「JAXAは、開発着手に当たり、新たな基幹ロケットの機体開発」という文章について、ロケットの運用を行う民間事業者が機体開発の初期段階から関与することが新たな基幹ロケットを国際競争力あるものとする観点から重要であるため、「機体開発」を「機体開発・運用」に変更いただきたい。（原委員）

●原委員ご指摘の第一点目、「本部会において方針を明確にした」旨を明記することは、特に問題ないと考えられるため、追記してもよいのではないか（山川部会長）。

●原委員ご指摘の第二点目、「費用負担」の削除について、これまでの宇宙輸送

システム部会の議論では、P4にあるように「民間事業者は契約の範囲内で責任を負担することになる」ということであり、責任分担が出てくるということは、関連する費用負担が出てくる可能性があるということと理解している（頓宮参事官）。

○契約に基づいて開発を実施するため、民間事業者は契約の範囲内で責任を負担することになる。ただし、コントロールし得ないリスクも存在するため、責任の取り方として費用負担という観点でも考慮が必要という意味で「費用負担」の文言が記述されていると理解。（遠藤 J A X A 理事）

●本記述は、民間事業者に配慮された表現であると理解している。つまり、契約により民間事業者が責任を負っている範囲において瑕疵があった場合には費用を自己負担しなければならないが、ロケット開発では予期せぬリスクが発生することもあるため、想定外のリスクが出てきた時には「費用負担の度合い」についても個別に議論するという形で民間事業者に配慮している記述だと理解している。（白坂部会長代理）

○契約の範囲内で瑕疵があれば民間事業者で費用負担が発生するのは当然と認識しているが、現在の表現だと民間事業者の費用負担があることが全面に出ているように思われる。現在の記載で皆さんに誤解が無ければそれでもいいが、より誤解をされないような記述がもしあれば修正をお願いしたい。（原委員）

●原委員ご指摘の第三点目について、例えば、「詳細設計や維持設計」という文言は残しつつ、「機体システムをインテグレーションする役割」というような文言を追記することも考えられる。（山川部会長）

○管理方式の例示として「EVM: Earned Value Management」が記載されているが、専門用語のため、敢えて記載しなくてもいいのではないかと。（山川部会長）

●定量的に管理する手法を導入するという趣旨の記述であると考えため、EVMという用語自体は削除しても問題無いと考える。（白坂部会長代理）

資料 1 は、審議を踏まえ、文言の修正は部会長に一任する形で部会として了承された。

（２）イプシロンロケットの高度化について

J A X A から資料 2 に基づいて説明があった。主な内容は以下のとおり。

○小型衛星の需要動向分析について申し上げる。我が国における小型衛星の需要動向について、宇宙科学・探査部会が了承した「宇宙科学・探査ロードマップ」では、今後 2 年に 1 機程度の小型科学衛星の打ち上げが予定されている。科学衛星以外の小型衛星では、現在開発中の A S N A R O 2 をはじめ、複数の衛星の開発が検討されている。

○世界における小型衛星の需要動向について、J A X A が行った調査によると、

自国で打ち上げ手段を有しない国における小型衛星の打ち上げ需要は、2020年までに年間5機程度と見込まれている。

○競合する他国の小型ロケットの分析について、米国やロシアではICBM転用型等の小型ロケットを運用中。欧州では、小型固体ロケットを開発し、VERTAやVECEPプログラムと呼ばれる政府の支援プログラムを通じた5回の政府衛星打ち上げの確保等により、ロケットの信頼性向上及び国際競争力の向上を目指している。中国では、詳細についてはよく分かっていないが、小型液体ロケット及びICBMを改良した小型固体ロケットを開発中との情報がある。インドでは、極軌道衛星打ち上げ用のロケットを運用中。

説明を受けて、以下のようなやりとりがあった。

○小型衛星の高機能化が進み、従来の中型衛星並みの能力を持つようになってきていると聞いており、今後小型衛星の需要が増加していくと考えている。(薬師寺委員)

●小型衛星の市場は拡大傾向にあり、ポテンシャルもある。我が国としてこうした市場を獲得していくためには、衛星を製造・運用する側とロケットを製造・運用する側が一体となって需要開拓を進めていくことが必要。(遠藤JAXA理事)

○近年、ロシアのソユーズの打ち上げ成功率が低下しているようだが、その要因をJAXAとしてどのように分析しているか。(松尾委員)

●ロシアでは宇宙開発への投資を一時期大きく減らしたため、技術者人材・宇宙製造産業基盤への影響が如実に出ているのではないかと考える。(遠藤JAXA理事)

木内委員から資料3に基づいて説明があった。主な内容は以下のとおり。

○国際競争力獲得のためには、打ち上げ実績を積み重ね、市場での信頼性を早期に獲得する必要がある。かかる観点から、ASNARO2等の小型政府衛星をイプシロンロケットで打ち上げるべき。これらの衛星打ち上げのために必要となる改修は、コスト効率等を考慮し、小幅に留めるべき。

○イプシロンロケットを国際競争力ある小型固体ロケットとするための更なる改修に当たっては、新たな基幹ロケット開発とのシナジーを意識しつつ、今後の国内外の小型衛星需要の動向も踏まえ、効率的な開発とすべき。

説明を受けて、以下のようなやりとりがあった

○ASNARO2等の政府衛星打ち上げのために必要となるイプシロンロケットの小改修とは、具体的にどのようなものか。(白坂部会長代理)

●改修を行うことが目的ではなく、政府衛星打ち上げのために必要な対応があれば、それは行うべきだという考え方である。（木内委員）

JAXA及び木内委員の説明全体を通じて、以下のようなやりとりがあった。

○イプシロンロケットの初号機打ち上げが先般成功し、固体ロケットを含めた我が国の基幹ロケット全体について中長期を見据えた議論を開始するいいタイミングであると考えている。まず、液体・固体の大小の基幹ロケットで柔軟に衛星需要に対応する観点が重要。その上で、液体ロケットだけではなく、固体ロケットの製造産業基盤の維持も重要。イプシロンロケットはH2AのSRB-A(固体ロケットブースター)を転用することで低コスト化・技術の共通化を図っていることを踏まえれば、新たな基幹ロケットの補助ブースターと、将来のイプシロンロケットの共通化等、基幹ロケット全体を見通した戦略があってしかるべきと考える。新たな基幹ロケットの開発が完了すると見込まれる2020年以降と、それまでの間の現行イプシロンロケットをベースとした対応とを分けて考えるべきであるが、先ほど木内委員より指摘のあったように、現行イプシロンロケットに小改修を加える必要があるのであれば、その小改修は当然2020年以降のイプシロンロケットにつながっていくようなものでなければならぬと考えている。（山川部会長）

○ミュー・ロケットからイプシロンロケットに移行した際に、ロケットの自動点検など新しいコンセプト、イノベーションが取り入れられた。イプシロンロケットの高度化にあたってそのような観点も議論すべき。（薬師寺委員）

○新たな基幹ロケットが国際競争力の獲得を目指していることを踏まえれば、そのコンポーネントである固体ブースターも国際競争力のあるものでなければならない。H2A用の固体ブースターであるSRB-Aが完成した2001年当時においては、SRB-Aは世界で一番低コストかつ高性能な固体ロケットであったことを踏まえれば、固体ブースターの国際競争力の獲得は最新の技術・材料を使えば十分達成可能だと考えており、新たな基幹ロケットの開発の中で実施していきたい。産業界としては、固体ブースターの国際競争力の獲得を通じて、イプシロンロケットの国際競争力も向上させることを視野に入りたい。（木内委員）

○新たな基幹ロケットを開発する上で、固体ロケットと液体ロケットのシナジー効果に加え、両者の産業基盤をいかに維持するかという視点が重要。（原委員）

○固体ロケットの産業基盤の維持は自律性の確保の観点から重要。小型ロケット単体では産業基盤維持に十分な需要を見込むことが困難であるため、新たな基幹ロケットの固体ブースターへの需要と併せて検討していく必要がある。新たな基幹ロケットではコアの液体ロケットに固体ブースターを2～6本加えることで幅広い需要に対応するというコンフィギュレーションを本部会でもご了承いただいたところであるが、具体的にそれぞれのスペックをどうするかについて、詳細な検討をJAXA内で行っていく。その検討の中で、大きなテーマの一つが固体ロケットの将来の姿をどうするかということになると認識し

ている。小型科学衛星の打ち上げだけでは、イプシロンロケットの産業基盤を維持するに十分な需要を得ることは困難。新たな基幹ロケットが完成する見込みの2020年までの間、当面予定されている小型政府衛星の打ち上げをイプシロンロケットで行う等、オールジャパンで実施せねばならない。政府にもそのような方向についてご支援を頂きたい。(遠藤 J A X A 理事)

○イプシロンロケットによる E R G の打ち上げにおいても小改修が必要なのか。
(山川部会長)

● E R G の打ち上げ時期が変わったため、観測要求を満たす上で投入軌道を当初予定より上げる必要が出てきた。現行のイプシロンロケットでは打ち上げ能力が足りないため、E R G の打ち上げに向け、上段の軽量化により約 1.2 倍の打ち上げ能力増の改修を検討している。(遠藤 J A X A 理事)

○イプシロンロケットの開発着手の時点では、どのような打ち上げ需要を予測していたのか。また、固体ロケットの産業基盤の維持という視点から、イプシロンロケットは年間何機打ち上げる必要があるのか。(緒川委員)

●開発着手時点では、小型科学衛星需要が5年に3機程度、その他の小型政府衛星と合わせて、合計で年間1機程度の需要が見込めるのではないかと予測をしていた。(遠藤 J A X A 理事)

●打ち上げ準備等に必要な期間が半年程度であることを踏まえれば、効率的なのは年間2機。ただし、具体的に必要となる機数については、どの程度の産業基盤をいかに維持するのかによって変わり得るため、これらの点について国として議論する必要があると考える。(木内委員)

○現行のイプシロンロケットの性能で打ち上げることのできる科学・探査衛星の数はかなり制限されている。例えば金星探査機「あかつき」や小惑星探査機「はやぶさ2」は打ち上げることができない。イプシロンロケットの高度化に当たっては、それらの衛星を打ち上げることができるだけの能力の向上を目指してはどうかという意見が宇宙科学・探査部会から出ている。なお、必要となる打ち上げ能力について具体的な数値が宇宙科学・探査部会において示されていないため補足すると、イプシロンロケット初号機の約1.8倍の打ち上げ能力が必要と見られている。他方で、打ち上げ能力向上のための小改修により、イプシロンロケットの打ち上げ費用が新たな基幹ロケットの打ち上げ費用を超えてしまえば意味が無いが、打ち上げ費用を大きく下げられるかどうかは現状では分からない。今後議論が必要な点だと考える。(山川部会長)

○コストを下げることも重要だが、固体ロケット技術の基盤維持も重要な観点である。その際、固体モーター技術だけではなく固体ロケットシステムとしての技術の維持が重要。固体ブースターにより固体モーター技術は維持されるが、イプシロンロケットとして飛ばすことにより、他のあらゆる要素も含むシステムとして洗練させていくことが可能となる。(木内委員、松尾委員)

○イプシロンロケットの高度化や改修を行う上で、国民への説明責任の観点からは、イプシロンロケットを高度化して何を打ち上げるのか宇宙輸送システム部会において全体像を議論すべき。その際、必要となる費用はなるべく小さくすることを目指すべき。(薬師寺委員)

○運用段階を考慮した際に、我が国の基幹ロケット全体を通じて効率的な営業体制をいかに構築していくかの観点も重要。(原委員)

以 上