

第2回宇宙輸送システム部会 議事録

1. 日時：平成25年4月4日（木） 10：00－12：00

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、鯨井委員、松尾委員、御正委員

（2）事務局

西本宇宙戦略室長、明野宇宙戦略室審議官、國友宇宙戦略室参事官、山田宇宙戦略室参事官

（3）説明者

遠藤JAXA理事、稲谷ISAS教授

4. 議事録

冒頭、委員に交代がある旨、事務局から紹介があった。

（1）第1回宇宙輸送システム部会での議論のポイント

事務局から資料2に基づいて説明を行ったところ、各委員の発言について修正意見があり、今後、資料に反映することとなった。

（2）宇宙輸送システムの動向について（JAXAからのヒアリング）

JAXAから資料3について説明を受けたところ、以下のようなやりとりがあった。

（以下、○質問・意見等、●回答）

（我が国のロケットの在り方について）

○我が国で進めてきたH-IIA、H-IIBロケットの状況を客観的に見たときに、他の主要国のロケットと技術的あるいは運用面の比較して、強み、弱みをどう分析しているかお聞きしたい。（鯨井委員）

●諸外国と比べて打上げ機数が圧倒的に少ない。しかし、少ない機数の中で失敗を克服し、民間も含め国全体として、安定的な運用を行ってきたことは評価できると考えている。（遠藤理事）

○現在我が国が持つH-IIA、H-IIBロケットが市場の顧客ニーズに対応できるよう、ロバスト性を持ったロケットになりうると考えているか。具体的には、カスタマーの要求に対応レンジが広いか、狭いかといったロバスト性はどうか。（鯨井委員）

●まず大きな流れとして、政策的に自主技術で、というのがあった。その際、米国からの技術導入時の条件として、第三国の衛星打ち上げに制限が加えられていた。その中で、今から30年前のH-IIロケットの開発時、10

年後を見越して２トン級の衛星を打ち上げる能力が設定された。この予測は正しかったと考えている。しかし、当時は技術的な蓄積が十分でなかったことから打上げ失敗もあり、流れに乗りきれなかったものと分析している。（遠藤理事）

○資料中、欧州衛星の打上げ調達は、25%高くともアリアン５を優先とあるが、2012年の仏 Spot-image 社の衛星はインドのロケットを使っている。これはどう考えるか。（山川部会長）

●ESA 加盟国の官需衛星に対する話。Spot-image は Astrium に民間移管された状態でこの枠から外れる。（遠藤理事）

○静止軌道２トン級の能力を持つＨ－ⅡＡは、現在では、世界の動向とマッチングが取れていないと言われている。今後、次のロケットを開発する際には、どのような教訓を得て、どのような決め方をするつもりか。（松尾委員）

●ロケットをモジュール化して、ニーズに対応していくということが世界各国の動向だが、我が国としてコストと能力がリニアになっているようなシステム設計や、１０年後のニーズのボリュームゾーンを予測して設定していく必要がある。（遠藤理事）

○ロバスト性のあるロケットにしていかなければ、今のシステムのままでは陳腐化していくのが現状。モジュール化するなど、我が国のロケットを様々なニーズに対応できるようにして、コンポーネントも含めたところでの技術基盤、産業基盤の維持を行っていく必要がある。（鯨井委員）

○技術基盤の維持は重要である。１０～１５年の間、新規のロケット開発を行わなくても打ち上げ能力を保持していくことは可能であるが、国際競争力を獲得するためには、それとは次元の違うシステムとしてのロケット開発の経験が必要であることから、切り離して議論すべき。（木内委員）

○現在行われている基幹ロケットの高度化やロケット維持のための活動は、開発経験などに寄与しないのか。（山川部会長）

●もちろん寄与しているが、開発の規模と対象が限定的である。構成要素ごとに、こうした取り組みがあった所はある程度個別の技術基盤の維持はできるだろうが、システムで物事を捉えた開発を行わないと、木を見て森を見ないエンジニアばかりになってしまう。自律性の確保には、システム全体を捉えられる人材がある年齢層で継続的に必要。（遠藤理事）

（過去の商業打ち上げの受注の経緯について）

○１９９６年に米国ヒューズ社とスペースシステムズ/ロラール社から計３０機の商業打ち上げを受注したとのことだが、契約が解除になった理由と、現在の商業打ち上げが取れない状況の理由について、共通認識を作っておきたい。（木内委員）

●30機の受注の直後、衛星事業の規模が世界的に予想されていた規模よりも小さくなったという事実があるだけでなく、当時の契約条件には、打ち上げ失敗が契約解除の理由となるような事項も含まれていた。このことから、当時の世界的な状況と我が国の打ち上げ失敗によって契約がキャンセルされたものと認識している。(遠藤理事)

○したがって、当時は衛星側からのロケット打ち上げ需要過多であったが、現在は打ち上げ側からの供給過多であるため、我が国が商業打ち上げが取れないという認識でよいか。(木内委員)

●加えて、大きな円高がある。(遠藤理事)

○契約解除となった30機の衛星が実際作られたとすると、どのロケットで打ち上げられたかといったデータは存在するか。(山川部会長)

●この契約は衛星の打ち上げ数のみが契約条件であった。(遠藤理事)

○1996年当時のレートの計算はどうなっていたか。(西本室長)

●H-II Aを開発し始めた1984～85年当時は1ドル＝240円であったが、1996年当時は1ドル＝100～110円であった。(遠藤理事、木内委員、鯨井委員)

(コストの削減と国際競争力)

○H-IIロケットからH-II Aロケットで打ち上げコストがほぼ半減した事実があるが、どういった面を工夫することによって、これを実現したのか。(山川部会長)

●H-IIロケットのコンセプトは、部品も含めすべて国産で実現するというものであった。H-II Aでは、新しい技術を適用することで3割、産業界による工数の効率化などで3割削減し、結果的にコストを約半減させている。(遠藤理事)

○H-IIからH-II Aに移行する時点で、開発上の設計要素を、新たな技術の適用や、サプライヤーの努力というところでコスト削減を達成した。H-II A調達品については、設計や仕様の変更が難しいなど、拘束条件の強い部品がコストの多くを占めており、削減する余地がなく、三菱重工業が民営化してからコストの硬直性に直面している。為替レートや一般管理費(GCIP)も影響している。要素の仕様まで入り込んで見直さないとコストが下がらないし、多様性の要求に応えられない。(遠藤理事、鯨井委員、木内委員)

○ロケット需要が横ばいで推移するという見通しの中で、SpaceXなどの安価なサービス供給者が現れており、我が国の宇宙政策として、価格競

争に本当に飛び込むのか。国策ロケットと、商業ロケットは考え方を分けるべき。(緒川委員、松尾委員)

- 政府側に立ったとすれば、政府衛星を打ち上げる際に、打ち上げコストを下げた分だけ政府側にとってのメリットとなる。ただ、産業界としては、コストを下げた分だけ、民間や海外などから商業打ち上げを受注し、打ち上げ機数を稼ぐということが重要。いずれにせよ、低コスト化という方向性だけは間違いない。(山川部会長)

○低コスト化の目的が、政府のコスト負担を軽くすることを目的とするのか、国際競争力を強化して、世界の市場を制覇しようとするのかでは、取り組みの仕方が変わってくる。後者の場合、現在議論しているようなコスト削減の議論は役には立たないのではないか。(松尾委員)

○国として大型ロケットを維持し続けるという意味と市場原理とのバランスが必要である。国の負担を減らしつつ、ある程度の打ち上げ機数を確保していくという視点が必要。(鯨井委員)

○イプシロンロケットの発展型はどれくらいのコスト低減が目標なのか。(白坂委員)

- 30億円以下を目標としてやっている。基礎研究などがきちんと進んだうえで、技術革新の結果として行うコストダウンが出来れば一番よい。こうした姿に少しでも近づけられるように、目下取り組んでいるところである。(稲谷教授)

(利用者や市場のニーズについて)

○打ち上げサービスは能力と価格だけで決まるものではないため、フレキシブルな顧客ニーズへの対応など、ユーザーの評価軸についても精査しなければ、ユーザー視点に立ったサービスが提供できない。(白坂委員)

○スペースXでは、コスト削減のために、NASAの要求からかなり外した設定で開発を行ったと聞いている。LEO-Xエンジンの開発において、こういった部分を外していくとコスト削減になるのかなど、現状で言えることはあるか。(白坂委員)

- 利用ニーズについては、MHI側でもニーズ調査をしていると承知している。JAXAとしても独立に調査しており、データをしっかり集めたうえで、どこをターゲットにしていくかということ、10年後を見越して予測を立てている。単に技術の獲得だけしていればいい時代ではないため、こうした活動は必須である。コスト削減だけでなく、競争力や魅力のあるロケットになるのかについては、もう少し議論が必要であることから、産業界の取り組みも重視しながら、意見交換していきたい。(遠藤理事)

○年間20機程度しか打ち上げ需要がなく、さらに今後受注できる打ち上げ数が減っていくなかで、利用の拡大の考え方をシフトしていく必要がある。
(緒川委員)

○市場ニーズを独立して調査されているとのことだが、現段階でご説明いただける内容はあるか。(御正委員)

●通信衛星などの静止衛星が現状ニーズが一番大きいところであり、効率性などを考慮すると、こうした衛星は今後も大型化していくと考えられる。30年前は約2トンであったものが、現在5～6トンになってきており、これを踏まえると10年後には6.5～7トンになると思われるが、もう少し見極める必要がある。また、現在オール電化衛星が出つつあり、この衛星が主流になると、燃料が不要となり、質量の考え方が大きく変わるのではないかと考えられる。こうした分析結果は世界中どこも同じ傾向にある。

また、国費を投入してロケットを作る理由として、政府のニーズに応じて必要な時に、必要なところへ打ち上げることが重要であるので、国のニーズに応えるという意味で、安全保障も含めて低軌道の太陽同期衛星などが主流になってくると考えられる。この考え方に立つと、現在のH-IIAよりも能力の低い、中型クラスのロケットがもう一つのボリュームゾーンになってくると考えられる。こうした2つのボリュームゾーンをいかに満足するかということが課題である。(遠藤理事)

(民間輸送、サブオービタル)

○TSTO (Two Stage to Orbit)、SSTO (Single Stage to Orbit) の輸送機については、米国や世界ではどのような動向か。(松尾委員)

●米国では、X-37のような部分的再使用システムの運用を実験的に行っているが、これは軌道上運用後の帰還技術の研究とみるべきである。いわゆる本格的な再使用運用を目指したTSTOを具体的なシステム提案として打ち出しているモノは現在はない。(遠藤理事)

●SSTOについては、90年代に実験機開発を伴ったスタディがアメリカで行われたがシャトル退役後の実用輸送機を開発する動きは現在存在していない。我が国がこれらの将来輸送システムに対してどのような対応をするべきかについては、今後の議論である。(稲谷教授)

以 上