

## 【議事】輸送系 3

### (2) 将来輸送系について

JAXA の今野部長が資料 3-2(将来宇宙輸送系)を説明し、下記の討議が行われた。

棚次: ようやく有人という言葉が出てきた<sup>1</sup>。詰めきっていないためではあるが、「先進的」と云うような言葉を使うのではなく、具体的な開発項目・技術名を記述して欲しい。キーテクノロジーを見失っていたがために計画が崩れたという前例もある。

JAXA 今野: 技術のロードマップを書き始めているところである。

牧島: 有人となると信頼性とコストがぶつかる。費用の計算を行い、国民に対して税を使うことの許可を問うことが必要になる。有人になるとどの位コスト増になるのか。

---

<sup>1</sup> 歓迎する言葉に映った。同意したい部分もあるが、反論したくもなる。米ソ宇宙開発戦争の頃、「人間は最高のコンピュータである。」と言われたことがあった。電子機器の圧倒的な進歩の結果、搭載機器が自律制御できるようになり、コンピュータ代わりの人員搭乗は不要ではないか。宇宙観光は弾道飛行で十分満足して貰えるし、今から始めなくても火星移住に間に合わせることはできるであろう。むしろ、軌道投入のコストを、原理的に 1/10 にできるような打上げシステムの方が、プライオリティが高いのではないか。地上から離れるまではリニアモーターを使い、飛翔体に搭載したエネルギーは消費しない。空気中を飛ぶ間は酸素を取り入れながら、重い酸素の加速に余計なエネルギーを使わず、厳しい環境に晒されない下の段を優先して再使用化して、加速より高度獲得を優先する。空気の薄いところからの飛翔を担当する上段は開口比を大きくして効率を上げる。そのようなシステムを先に実現し、飛翔データを蓄積してから有人に臨むのは如何か。

JAXA 河内山: そのアプローチを取ると、何兆円ということになり、相手にして貰えない。技術開発を積み上げて行って、見通しが立ったところで有人システムに取り組む。もう少し時間を頂きたい。

青江: 有人をどうするというを入れるということによろしいか。

事務局 萩原: 探査において無人でやるか、米国のように有人でやるか、本体のほうで議論する予定<sup>2</sup>になっている。

青江: 10 年くらい先に議論すべきときが来るので、それに備えるデータを集めるため、小型をやるという捉え方でよろしいか。

牧島: 諸外国で有人をやることでどの程度予算が膨らんだのかを知っておくと良いのではないか。

森尾: 有人も一つの課題であるが、惑星探査用のエンジン<sup>3</sup>については開発しなくて良いのか。

JAXA 今野: 技術ロードマップの中で、地上から周回軌道ばかりでなく、軌道変換や、周回軌道から惑星軌道まで、広く扱っていく予定である。

村上: オールジャパンで考えるといわれているのと同時に、宇宙部落とも呼ばれている。外部との交流が不十分なのではないか。例えば数学者なども参加してもらうことを考えると良い。

JAXA 河内山: おっしゃるとおりで、作るように準備している。もっとはっきりしてから報告したかったので、掲載していない。

村上: それにつけても資金が必要であり、一緒に議論したほうが良い。

---

<sup>2</sup> 実際は宇宙科学 WG で議論が終わっている。当面は無人探査を重視する。

<sup>3</sup> 原子力推進、原子力熱推進は考えていない発言だと思う。イオン推進であれば、衛星搭載の推進系で開発項目になっているはず。

米本:私が HOPE に参加させてもらった経験から、飛行実証を入れて欲しい。また、空白を作ってしまったら良くない。JAXA、MHI 以外も含め、広く検討に参加させると良い。有人システムとして ISS より輸送系のほうが大事である。急に(有人を)やりましょうということになって、(システムが)何も無いでは良くない。中国にもロシアにもある。H- B で考えるのも一つの方法であるし、ユーザーズと云うものもある。

高柳:「将来の」となっているが、タイムスケールが気になる。タイムスケールが書いてあると、素人に良く伝わる<sup>4</sup>。

田中:同意見である。ラインアップを考えながら10年先といわれるが、宇宙観光が進むことが考えられる。近い将来でもそれに対応できるような配慮が欲しい。

池上:私は ICT の検討委員会で主さをやってきた。それと比べるとぼんやりしている。これでは不十分である。安全や信頼性を訴えても受け入れられない。技術のロードマップを提示し、プライオリティをつけることが大切である。すぐに実証実験というのは危険である。途中から「行け行けどんどん」になってしまう。

松尾:キーテクノロジーを明らかにして実験計画を作ることは大切である。また、有人となると信頼性が重視されるが、信頼性には完

全が無い。相対的なものと考えてもらいたい。

青江:今までに決めたことは「基盤的研究を行う」と云うことであり、10年くらい先に実証実験までを行うということと認識しているが。

JAXA 河内山:その通りである。どういう結果になるかまだわかっていないが、技術ロードマップを作る。そのときに評価をお願いしたい。

中田:有人の議論ばかりになったが、ソーラーセイルとかもやってきている。これらの位置付けはどうなるのか。

棚次:飛行実証しなければ解らない部分があるので、これはやる。大規模でなくても良い。また、有人は高信頼性ではない。無人では信頼度を下げるのかと言うとそうではない。「有人はリダンダンシーが多重になっている」と聞いた。

米本:「海外技術の活用」とは何か。

JAXA 今野:国際協力で開発を行うことを考えている。米国などで計画が出ているのを一緒にやるというようなことである。もう一つ、欧口で計画中の ACT、これに参加するかを検討中である。

村上:次の世代をどう育てていくのかの観点が見られている。JAXA には脱線を好まない傾向が見られる。国民は「はやぶさ」に燃えたのであるが、この視点も大切である。支持されるような夢のあるものを作って欲しい。

JAXA 河内山:信頼性の維持は保守的であり、面白くないが、信頼性を上げるというのは違う取り組みである。メーカーや大学の元気がなくなることについて意識をしており、そのようなことに内容に進めて行きたい。

米本:ACT の資料はインターネットでは入手できない。提示することは可能なのか。また、国際協力においては、こちらから技術を持っていかないと相手にして貰えない。認識しておいて貰いたい。

---

<sup>4</sup> 素人に良く伝わることは肯定するが、本来は(政策を立案するなら)必要が無い。「計画」を立案するといつて審議しているので、タイムスケールは必要だし、具体的な技術ロードマップの優先順位付けが重要だし、各委員の仰る通りである。しかし、その前に「宇宙政策」を審議していただきたいものである。「宇宙輸送技術は貿易管理令の対象になっており、輸出入が不自由なので、自ら技術を開発し、輸出に頼らなくても協力者は採算が取れるようにする。」といった議論が欲しい。