

【議事】計 9

(1) 宇宙輸送システムについて

(a) 宇宙輸送システムの現状と将来構想

JAXA の今野部長が資料 9-1-1(輸送系の現状と将来構想)を説明したあと、短い質疑応答があった。

澤岡:17 ページの表(世界の大型ロケットの価格)で、アトラス V551 が、桁違いに重いものを安く上げられるように見えるが、この通りに問題の無いデータとして信じて良いのか。

JAXA 今野:打上げコストの本当のことが中々判らず、国際分析で公表されているもので判る範囲で、このようになると云うこと。そのまま信じて良いかは不明確である。

棚次:7 ページの商業衛星の需要予測データで、通信関係が 10 年で無くなるように書いてあるが、本当か。

JAXA 今野:小型通信衛星は、開発期間が短いために、かなり先のことは統計に出てこない。近年の状況を見ると、需要が非常に大きくなっており、続いていくと思われる。

棚次:データが無いということか、計画が無いということか。

JAXA 今野:開発が長くないので、3 年前に計画を出せば良い。長期統計には表れにくいということ。

青江:データとしてこれしか出していないが、2010 年からガクリ落ちて、それ以降無いということは考えられないと云うことか。

JAXA 今野:はい、その通りです。

松尾:我々としては、本当にどうなるのかを知りたいわけで、今の説明を入れた予測の方が望ましい。難しいのかもしれないが、COMSTAC がどう言ったかで無く、現実に対処すべきことが判る資料であったら良い。動向に関する裏づけ情報があれば

コメントした方が良い。統計を示すだけでなく、追加情報があれば、納得しやすくなる。よろしくお願いします。

(b) 輸送系ワーキンググループ報告

次に、文科省の奈良課長が資料 9-1-2(輸送系 WG 報告)を説明し、再び活発な質疑応答が行われた。

山田:難しい言葉ばかりが出てきて良く解らないが、何故輸送系が必要なのか、ロケットを飛ばす目的は何かを簡単に説明いただきたい。¹

奈良:基本戦略として、先ず宇宙に物を持っていかないと²、宇宙の色々な活動ができない。云わば、宇宙活動の根幹を占めている。また、総合的な安全保障の意味もあって、大きな役割があるので、国としてもしっかりやっていかなければならない。そこで、国家機関技術に位置付け、基幹ロケットとして H- A を開発した。N から H まで、開発に長期間かかったが、成功率の高いものができた。H- A は日本の基幹ロケットとして世界の水準に遜色の無いもの³になっている。あと、国で上げる

¹ どうして此処に目が行ったのか解らないが、素晴らしい質問をして頂けた。計画部会が出さなければならない最も重要なものである。

² こんなことを真っ先に出すから、後に出て来る茂原特別委員の発言に行き着いてしまう。「輸送系も衛星も、貿易管理の対象となる技術の塊であり、安易に外国のシステムを利用したり、外国の技術や部品の輸入に頼ったりしては、急に輸入を禁止されたら対策のしようが無くなる。」が最初に在らねばならない。

³ 為替レートが 200 円/ドル(H- A 開発着手時)ならばその通り。

衛星の需要が色々あり、中型小型もやっていく。宇宙をやるためにどうしてもロケットが必要である。

山田: 大中小は全て輸送のためのロケットか。

奈良: そうである。宇宙輸送系と呼んでいるが、それに衛星が乗かって、衛星を使って色々な事をやっている。

山田: 輸送を機能させるのが先で、何をロケットに載せるのかを後から考えるのか。⁴

奈良: 後先ということでないと思う。輸送されないうちには、どんな良い衛星でも機能を発揮できないので⁵、輸送が基幹になる。

澤岡: 小型個体はSRBの技術を活かすと考えて良いのか。また、北海道のNPOがプラスチックと液体酸素を反応させる超小型のロケットを大きくしていく計画を持っているが、WGで議論されたのか。この動きを好ましく思うのか好ましくないと思うのか。これが大きくなると飛行機の運航にも影響が出てくるので、無視できない動きであると思う。

奈良: 議論は別として、考え方の整理だと思う。JAXAが行っている小型ロケットは調査研究であり、SRBの活用も含め、これから具体的な概念を固めていくものと考えている⁶。北海道のことについては、ピギーバックの話を書いているが、そのような

⁴ 完全否定できないと思う。輸送系の技術習得自体が重要な目的であり、衛星の技術習得と利用方法の開拓と併せ、国民に役立つアウトプットを示すことができる。

⁵ 「長征」を使っても、衛星の機能を発揮できる。論戦には負ける。

⁶ これほどまで慎重な回答は必要ない。SRBの推進薬はそのまま使えないことが明確であるが、共通部分を増やすほど低コスト化が進むことも明確である。「SRBをベースにする。」で支障は無いと思う。

大学との連携や産学協同を進めていくべきもの⁷と考えている。将来必要な対応が出れば、それを行う。

青江: 私の認識では6~7ページの小型ロケットについて、単なる既存コンポーネントの組み合わせでは及ばない高品質のシステムを構築するとともに、革新的な運用向上を目指す。」と云うように、今後目指すべき小型ロケットの開発構想をしっかりと示していると理解している。JAXAの考えを聞いておきたい。

JAXA 河内山: 今までの運用構想を変えていくことをベースにしており、今までの組み合わせでやると従来のJ-1と同じになるであろうが、これを革新して行き、H-Aの次に来るロケットの先駆けになるような、新しい運用コンセプトの、性能でもステップアップできるものと考えて行きたい。今仰った方向性をしっかりと守って実現したい。

ハイブリッドエンジンについては、研究開発のレベルであり、エンジンは将来輸送系などの違う分野で利用すべく、研究の一環として関連機関と連携して取り組もうと考えている。

青江: もう一点、北海道の件であるが、確かにワーキンググループでの議論はしなかった。しかし、歓迎しないと言うつもりは全く無い。今、政策論としてそれを後押しするほど、日本の輸送体系に対して大きな意味を持たないとの認識があったと思う。

茂原: 先ほどの山田さんの発言は、率直な...(聞こえない)...です。...文科省の...ユーザーオリエンテッドの考え.....。今回の

⁷ 「ピギーバック」は小型衛星の話で、輸送系用のエンジンとは話が違う。ハイブリッドには、清浄な排気や爆発しないことなど、長所がある。ただし、打上げスタンバイの状態を維持できる固体ロケットの長所は、ハイブリッドで代替することができない。

JAXAの資料は、ユーザー予測から入っていて結構である。⁸このような資料を初めて見た。ロケットは衛星を上げ、利用を行って、初めて何ぼのもの。⁹当然、衛星を上げるといった、需要から考えるべきである。大中小が必要だと言うことも、ニーズオリエンテッドで、良くまとめてある。ところが、ワーキンググループの報告ではそれが弱くなっている。基幹ロケットについては、「H-Aありき¹⁰」に収まっているように感じる。国産でカバーしようと思えば、H-AとGXと新固体でやろうと、需要に応じて有効に動いている¹¹ので、それなりの重みを置いてやるべきである。M-については、それ以降はどうやって、どういったスケジュールで、何時実現するのかが書かれていない。¹²GXについても、2段は開発するけれども、ロケットシステムが何時可能になるか¹³が明確でない。と言うことで、日本

⁸ 結構とは云えない。この論理で迫れば、ロケットどころか、衛星まで、戦略的技術から外されてしまう。バイオ、ナノテク、IT、環境に比べ、宇宙には将来を支える戦略技術としての価値が低い。火星に移住を余儀なくされれば、緊急の課題になるが、そんなことが何時起こるかわからない。ただし、長い目で見て、そこに向かって歩を進めなければならない。当面は原理的にコストダウンできるよう、革新的な飛翔・推進技術の研究を第一優先にすべきである。

⁹ トラック、船、飛行機には当てはまるが、宇宙には当てはまらない。そうでなければ宇宙を目指す意味は、他の産業分野より弱い。

¹⁰ 何故、H-Aありきと感ずるのか。その説明が無い。

¹¹ 需要に応じて動いているのではなく、技術発展シナリオに従って動いている。利用できたら更に良いので、利用にも言及している。

¹² 「何時」は余り重要でない。「どんな技術を」が大事である。

¹³ 文科省、JAXAの役割ではないから、言及しなくて良い。

全体のロケットのあるべき姿が、どうも従来の技術開発路線継承、H-Aありきと言う思想が、まだ、残念ながら残っている。折角これからユーザーオリエンテッドに変えるのであるから、.....に限定して、広く日本のロケットのあり方を議論しなければならない。¹⁴もう一つ言えば、ロケットと云うのは必ずしも全て国産優先かということばかりではない。要するに海外のロケットを利用するという方法もある。現に他の省庁さんでは海外のロケットを利用している¹⁵。そのような選択肢も含まれている中で、日本全体としてどうするか、もっと突っ込むべきである。青江：粉のご指摘は大変重要なポイントである。我が国の輸送系を作り上げる基本方針の三つのうちのひとつに、従来の考えを踏襲した、「政府のミッションにおいては国産ロケットを優先的に使用することを基本とする。¹⁶」とあり、「民間についても、できる限りそうしてもらおうよう奨励する。」と掲げている。今の指摘は、「この基本方針はおかしい。」と云うことなのか。「ロケットは道具であるから一番効率的なものを使え。」と云うことは、ユーザーオリエンテッドの思想からすれば正にそうである。これは重要な議論であり、本当にそうなのか。

茂原：それは多分現実と理想の¹⁷...だと思う。現に他の省庁さんは、

¹⁴ 「議論すべき」との言葉は使っているが、「ロケットの開発に金を使うな」と言っているようにしか聞こえない。

¹⁵ 他に例があれば正しい決断なのか。説明が不十分。

¹⁶ 何の文書でそう言っているのか。長期計画であれば、それを見直すことは当然の選択肢である。それしか反対理由を述べることができないのが寂しい。

¹⁷ 何が理想で何が現実か。そんな妥協が何処にあるのか。

これからの衛星を・・・ということで、外国のロケットに載せることを...されている。

青江:日本の有史以来、1回、ドニエプルでOICETSを上げた。これから平成21年、経済産業省が、どこかのロケットを使ってあげる予定がある。それなりに全部理由がある2例だけである。基本的な考え方として「国産ロケットを使うことを原則とする」と云うことを、きちっと守るか、それともどうしますか、それをきちんとして決めておいて欲しい。

茂原:それが成り立つとしたら、国産ロケットがユーザーのニーズに合っ、既に使えるというなら良い。そういうことからして、新M-状況が、私に良く見えない。何時になったら...「新M- ができるまでは小型衛星の打上げを待て」と云うことか。(このあとは全く聞き取れない。)

棚次:これは非常に基本的な問題であり、私は国産ロケット優先が基本だと思う。根底にあるのは、大きな範囲を考えてのことで、輸送系は宇宙活動を支える根幹を為すということである。また、少子高齢化の時代に向け、日本の産業構造を労働集約型から、付加価値の高い産業に移行していかなければならない。宇宙産業は付加価値の高い産業だと思う。輸送系を国が支えていかないと、産業化まで行かないうちに潰れてしまう。航空機の世界のようにYS-11で終わってしまうようなことでは、下火産業になってしまう。宇宙の輸送系は、絶対にそうならないよう、国が支えていただきたい。特に、私が毎回言っているように、コスト1/10にまで下がれば、航空機と同じように、大きな産業になる可能性が強い。それまで、国に支えて頂きたい。

鶴田:ユーザーが輸送系を選べる時代になったというのは大変素晴

らしい。一方、惑星探査の分野から見ると、選べるような適当な対象がない。日本の惑星探査は30年~40年アメリカやヨーロッパに比べて遅れていたが、それは1.4メートルという規制があって、惑星に衛星を持っていけるロケットがなかったのが原因であった。その規制が外れ、M- ができ、怒涛のように三つ、上げようとしているものを入れて4つが出てきた。H-A、GX、次期固体は、いずれもちょっと大きすぎるか、まだ無いかという状態で、使えるものが見えない。その辺りをどう議論されたのか。H-Aで暫く凌げということなのか。惑星探査にとって、どれぐらいもっていけるかが大切で、それがコミュニティに見えていないことは具合が悪い。

奈良:小型については、次の打ち上げの問題も議論にあったが、政府部内は現状持っている計画から鑑みて支障が無いと判断し、次の次期固体ロケットの研究に着手することにした。しかも、開発に長い時間が掛かるのでなく、短い時間でできるという話がある。探査・観測の衛星が若干途絶えているようなところがあり、見通せるようでないとい計画が立て難いことは承知しているので、次期固体ばかりでなく、衛星の搭載に関してもJAXAで検討するようにお願いしている。

鶴田:地球周りの科学衛星は、多少柔軟な対応が可能であるが、惑星探査機はタイショウゲンというものがあり、それをクリアしていないと、何をやっているか分からなくなる。それに見合う小型衛星プロジェクトが、今見えない。

JAXA 河内山:今使えるのがH-Aだけになってしまい、H-Aは大きすぎるということがあり、そのためにキックステージを検討している。これの相乗りで性能的にもカバーできるようになっている。

谷口:2 ページ(2. 内外情勢の変化)に衛星の需要動向が淡々と書かれ、中小型の衛星に注力をすると言われている。過去に大型マルチパーパスのミッションを考えていたものを、分けて中小型でやることにするという、ウィルが相当働いている記述なのか、どちらなのかをWGでどのように議論されたのか。

もう一つ、中型ロケット、GXについて7ページの下の方に、「打上げコストの低減」が書いてある。この最後の方では「適宜適切に開発状況を確認しつつ引き続き支援していく。」とある。皆さんご存知のように、GXは紆余曲折があって相当遅れた。改めてこのように書いたということは、しっかりやることの意味表示ではあるが、しっかりやらないとまた路頭に迷うという危惧を持っている。「適宜適切に開発状況を確認しつつ」と云うところに重きを置かれているとは思いますが、是非、ディスコースしていただきながら、マイルストーンをしっかりと押さえてやっていって頂きたい、と要望する。また、打上げコスト低減と言うには、ある程度……決まっているであろうと気にしている。

奈良:最初の衛星のことは若干難しいのであるが、当面の計画を捉えた上では正しいと思う。衛星の議論はちゃんとしていかなければならないので、この形が良いかどうかでなく、どのような衛星が良いかの議論を行ない、将来的には衛星がロケットを選べるという気持ちで記述した。「衛星は何が何でもこの大きさで」と云うことではない。もう少し衛星の議論をした上で、適切な規模・大きさを検討したい。これで以って衛星をやっていく¹⁸とかいうものではない。

¹⁸ そんな質問ではなかった。「大型多目的衛星から中小型の目的を絞り込んだ衛星への方針変換」は有ると答えて頂きたい。

GXについて、このような記述を盛り込んだのは、マイルストーンをしっかりと押さえた上で、宇宙開発委員会の指摘を踏まえ、政府としてもきちっとやっていくという意味である。紆余曲折はあったが、委員会で大分整理していただいたので、それに従って、我々全力を上げてやって行く。ポイントを押さえ、評価してチャックしながらやることで、2度と失敗は繰り返さないように進めて行きたい。

青江:捕捉する。中型衛星の官需については、宇宙開発委員会で議論をしてきた。例えば地球観測衛星群というものとか、災害監視衛星を具体的に勘案すれば、現に中型があるの¹⁹で、極めて現実的な予測である。小型についてはウィルが入っていると認識していただきたい。これは科学を中心に技術実証のための小型衛星の利用頻度を高めて行こうとの認識に基づき、此処を増やしていこう²⁰というウィルが入っている。

GXのコストは、オープンの場合ではないが、事業者側から数値を出して貰い、価格範囲についての議論を行なった。

もう一点、茂原さんの問題提起、「国産ロケットの使用を原則とすべき」「基幹ロケットを確立し維持することを軸とする」と云

¹⁹ JAXAが上げてくる計画が中小型になっているので、「現に」と勘違いされている。衛星の計画を立ち上げることが困難であった頃、一つの計画を認めて貰えたら、其処に何でも盛り込み、出来るだけ沢山の目標を達成しようとしたことがあった。一回の失敗やバス機器のトラブルが、沢山の目標未達に繋がることを反省し、単一目的の衛星を計画するように方針変更した。

²⁰ 全体予算を増やすのが容易でないので、小型衛星も簡単には増えない。

う基本についての議論である。茂原さんの意見のように、ロケットはグッズを宇宙にもって行くための道具で、宇宙開発はそれをもっていかなければ始まらないから、その機能を果たすものである。だから、ニーズオリエンテッド、ユーザーオリエンテッドでなければ話にならない。その一段前には、「ロケットはその国の宇宙開発をシンボライズするもの」と書かれているが、基幹ロケットは其処の役割を持つ。従って、基幹ロケットである H- A を完成まで持っていくということで取り組んできた。其処のところはそうでないと仰っているように聞こえた。本当にそうですか²¹。

茂原: 確かにそのような意見もある。今までの 50 年の開発はそのように進めてきた。同時に日本の宇宙開発にとって、課題を提供してきた。ロケットが故障したり失敗したりして、衛星の計画が全部ストップした²²ことがある。これはトータルの宇宙開発、宇宙利用に対して、大きな拘束条件である。個人意見として、ロケットありきはおかしいと思う。青江さんが政府の方針があると仰ったが、...(遮られた)

青江: この際、政府がそう言った。従って守れと言ってはいない。それで、もう一度かこの考えを踏襲しているが、それが正しくないのであれば、ひっくり返せばよろしい。

²¹ 実りの無い(国の技術開発戦略に触れない)議論を、何故、敢えて繰り返させるのか。

²² そのような現象があったが、衛星の計画がどの程度の被害を受けたのか。衛星の技術開発も、輸送系の技術開発も、どちらも重要なことであり、衛星の完成が遅れば打上げを待つし、ロケットの完成(改善)が遅れば衛星が待つのが順当で公平である。

茂原: 正しいとか正しくないよりも、それで運用が上手く行かないことがある。それに対し、現実的な解を考えていくのが、携わる者の責務である。国産しか有り得ないということを押し付ける²³のは、ユーザー²⁴にとって困ったことである。

青江: 基本とすると書いており、それで本当に困るような場合には、先に述べたようにドニエプルを使って上げた。原則を決めた上で、困ったときには状況に対応してきた。基本は何処ですかということこのように言っている。

ロケットが不具合を起こし、頓挫したことがある。それでもって衛星計画がガタガタになったことが、本当にあるのか。

茂原: 打上げを待たされた。

青江: 1年3ヶ月ですね。

茂原: 3~4年。

松尾: 部会長、この件大分肩に力が入るらしいですね。「原則として」と云うことで、また、「ユーザーが選ぶ時代」といっても、連続的に欲しいと言われたロケットがピッタリというわけには、何時まで経っても行かないと思う。「原則として」と云う認識は如何でしょうかというのが一点でしょう。

それから、小型と中型を何時上げるかがはっきりしていないとの指摘であるが、この長期計画を毎年のように出せれば良

²³ 文意を誤解している。「優先的に利用」を「独占的に利用」と置き換えて反対している。アリアンとの間で、相互打ち上げ協力協定を締結しているように、手段が国内に無い時期に打上げが必要なら、アリアンで打上げるように備えている。

²⁴ ユーザーとは衛星メーカーか。地球観測のデータ処理業者か。衛星通信を利用して国際通話したい人か。

いが、たまたま「検討する」時期において物事の進み具合を明確に言える状況にない。ピンポイントで示せないが、概略の方向を示していると思う。

ロケットが落ちるとどの位大変かと言うと、結構大変です。単純に日程が延びるだけでなく、ずっと後を引く。

茂原:「原則」と云うなら良く判る。それを金科玉条にと言われると。

松尾:それは、そういう風には書かれていないと思う。

立川:茂原さんがこだわっていらっしゃるが、国が発注する分で、民間ではない。民間が発注するのは自由である。また、今回、ロケットを民間移管する。日本開発した技術を民間に渡し、民間で(打上げを)やって貰おうとしている。アメリカも同じく、国が開発してきたのが上手くできるようになると、民間が自前の活力でロケットの打ち上げもやり、衛星の民間需要も取る。従って、衛星を打上げるためにロケットの開発をしてきたのであるから、国が発注する衛星は日本のロケットで上げようとするべきである。民間の衛星は安い方が良くになり、自分がそうであったように安いところに発注してきた。残念ながら日本には発注しなかった。日本の産業を活かすために、それで良いのかと言うことを込めて書かれたので、「奨励する」を何処まで言うのかということである。民間になったが故に、奨励しないといけないのではないか。

池上:これまで研究開発でやってきた。²⁵今、科学技術政策が日本全体を良い意味で覆うようになった。今回一番違うのは、イノ

ベーションという言葉が入ってきたこと。それまでは知的貢献をすることと、国民の安心安全で組まれていた。イノベーションはまだ同床異夢のところ²⁶が有るが、成果として物を考えた場合、製品を作ることばかりでなく、商品化することまで、科学技術政策の範囲と考える。商品開発の話になると、先程来の議論のように、産業界の話とカスタマーの話しが出てくる。これから産業界が如何にそれを標準化していくのかが、これから違って来る。そうすると、産業界が市場やユーザーを見た場合、国のインフラ作りと、市場ドリブンの動きの二つが有ると思う。産業界の姿勢を従来と違う考えにしなければならぬが、私はまだ日が経っていないが、やらないとの選択肢も含め、産業界の姿勢が、営業活動という面でどうも不明確である。産業界が先ず真剣になって、商品化についての市場開拓をもう一度考え直してほしいと感じている。そうでないと出口の分らない議論²⁷をしているように感じる。研究開発は、商品化までやる話ではなく、違うドメインである。其処の二つを分けた形で議論していかないと、日本の宇宙開発...(語尾消滅)

森尾:3ページに基本方針が二つ書かれているが、皆さんの議論でそれを混同しているように思える。我が国の衛星を我が国のロケットで上げることが一つ目で、商業衛星の打上げるのに国産ロケットを推奨するのが二点目である。最初のものは総合科学技術会議でも言っている、国としての従来からの基本

²⁵ 敢えてこう言うのは、「これからは商品化の時代」と思っているのか。まだ程遠いことである。ライト兄弟の初飛行から、航空郵便まで10年ほどしか経っていないが、極めて特殊な例だと思う。

²⁶ 「同床異夢のところがある」ではなく「同床異夢」そのものでしょう。

²⁷ 宇宙ビジネスを考えると、技術が成熟していないことから、出口の見えない議論に見える。外国に頼っても習得できない技術を自ら開発する議論なら、出口が見えている筈である。

方針である。それを踏まえて、H- A を基幹ロケットとした一連の記述がしてある。今、ご指摘のように、全てのものが国産ロケットでカバーできるということも現実には難しいので、例外は認める。基本が有って例外を認めるならいいが、基本を述べるなどというのは本末転倒である。基本を述べなければ、国のロケットを使えない計画が増え、国の宇宙産業を衰退させる。

茂原: けしからんとは言っていない。ユーザーオリエンテッドで考えるか、供給サイドで考えるかということが言いたい。安くて良いものを使うという大前提がある。文言がおかしいということではなく、今まで日本の宇宙は供給サイドの論理でやってきたということを知りたい。それが一貫して申し上げていることで、つまらない文言のことを言いましたでしょうか。

池上: 「政府は」と云うのは「日本の政府」であろう。「日本の政府が」といった場合、国内に対するメッセージと、海外に対するメッセージがある。私は、これは海外に対するメッセージとして非常に重要だと理解している。国内でのやり方の話は色々有るかもしれない。海外に対する日本政府の戦後の歴史の中で、評価したい。

青江: 要は、此処に書いてある、「政府の人工衛星の打上げに国産ロケットを優先的に使用することを基本とする。」と云う、これはよろしいわけですね。

茂原: その通りです。

青江: それなら良いんです。

立川: もう一つ誤解がある。この、ニーズオリエンテッドとメント、宇宙開発がその段階に何時から入ったと思われるのか。まだ入っていないと僕は思う。この10年間でも無理ではないかと思う。我々はその準備をしようとしている。色々なロケットを用

意して、ニーズに応えられるようにしている。鶴田さんにも、ロケットが先にありきでなく、ミッションを先に考えて貰い、それでロケットを考えようという時代に、漸くなりつつあるのではないか。

青江: 念のために申し上げたい。計画部会で議論いただき、新計画を作ろうとしている。全体を纏める議論の中で、日本の宇宙開発を進める方向に関する基本的な考え方の部分で、利用志向を強めて行くと、頭の部分で書いていこうとしている。その話とロケットの話は違い、ロケットがかなり特殊なコモディティだという認識に立たないとおかしいと言っている。

山田: 話がちょっと違ってしまいが、ロケットを飛ばすことが大切だと解った。今後20年後に何が起こるかを考えると、宇宙開発よりも地球温暖化の方が重要な問題だと感じる。²⁸そのとき、地球上で私たちが出来ることと、宇宙から出来ること、衛星を飛ばして災害状況を見たり、どれだけ北極の氷が溶けているかを見たりを、世界が一丸となってやらなければならないような危機に遭遇しているかも知れない。そうすると、衛星を打上げることを急ピッチで進めなければいけないと思う。更に、ロケットを飛ばすことも急ピッチで進めなければならないと思う。

²⁸ ご本人は言い過ぎたと感じ、この後で宇宙開発を擁護する発言をしているが、それは本来必要のないことであろう。此処までの発言に十分価値がある。一般的な評価では、宇宙のための技術は他の分野の技術よりビジネス価値が低く、宇宙で出来る社会的貢献はその他の分野で出来ることより劣る。しかし、それでも宇宙に取り組む意義があることを、この「長期的計画」の中で示し、国民の理解を得ることが必要である。それを作るのが委員の役割ではないか。

地球温暖化に対する宇宙の政策があれば、教えていただきたい。

奈良：国際枠組みもあり、そのうちの一つの部分として、衛星を使ってどの問題に取り組んでいる。気候変動を把握するなど、力を入れてやっている部分である。今後の宇宙利用において、GPS 的な利便性もあるが、温暖化、気候変動、個々の災害監視、これらが役に立つと思っている。ここ 4~5 年でやりたいことが出来なくなると問題であり、そのようなことの無いよう、衛星の計画に合わせながら、H- A に移管してやっていくとか、バックアップを考えながら、支障のないようにしたい。

池上：昨夜、イノベーション 25 戦略会議の報告があった。20 年先のイメージが書いてあるので、それを見ながら作っていかねればならないと考えている。²⁹

棚次：先程からの議論で、衛星の需要と言うか、ビジネスと言うか、話題になっている。世界の(打上げ)成功率は 1/20 の失敗が現状であり、1/100 万回と云う航空機と違い、技術的に十分成熟している状態ではない。ビジネスにするにはリスクが高い状態であり、国は信頼性を上げることに力を入れるべきときである。ビジネスを論じる前に、信頼性向上のためによすべきことが沢山ある。

青江：輸送系のレポートの大きなポイントの一つに、「輸送需要の多

²⁹ 主張していることそのものには反対しないが、それだけを考えて貰っては困る。宇宙は、ビジネスとして考えたら、他の分野と競争できない。輸入に頼ると脆弱になる、軍事技術との共用技術で出来上がっている、宇宙を利用するためのシステムは、自らの手で開発する以外に無いことを、最初に主張しておくことが必要である。

様化に合わせて、大中小のラインアップ化で宇宙開発全体の拡大発展を目指すのが正しい道である。」と云う考えを打ち出そうとしていると思う。この新しい方向については如何か。

批判的な方は、「日本の身の丈からして、三つと言うのはトゥマッチではないか。」と見ている。二つぐらいが丁度良い所ではないかという意見もある。

立川：この資料を見ると、突然 5 番に「基幹ロケット」と出てくる。二一ズに対応して色々なロケットを用意することをどう考えるかを少し入れ、具体例として、基幹ロケット、中型、小型と³⁰書いて頂ければ良いと思う。

茂原：ユーザーの配置加減として結構だと思う。また、計画とすれば金の話をせざるを得ない。日本の宇宙開発は残念ながら 3 千億位の枠であり、これは絶対条件である。³¹その中で集中と選択を行い、全体のバランスを取るために、議論をしなければならない。

青江：解りました。なお、情報収集衛星を入れ、政府全体 3 千億ちょっとであるが、それが「絶対」ではない。国の財政状況から、ある程度の制約が有るのは当たり前だが、絶対ではない。

³⁰ 「多様なニーズに対応」するために「大・中・小」を、では脆弱である。基幹となる大型+固体システム+新技術の開発なら強力である。新技術は、ゆくゆく基幹ロケットに取り込まれるものであり、常に存在しているわけではない。たまたま、固体と新技術の開発が同時期に行われているのが今であり、通常は別の時期に行なう方が良い。

³¹ 「絶対」は言い過ぎであるが、「枠」を考える必要性には合意する。宇宙の特殊性から、もっと効率の良い開発に投資したい金を、国から回してもらおうのであるから、控えめな予算になるのは致し方ない。

森尾: JAXA 説明資料の 33 ページ、将来の軌道間輸送が示されているが、WG 報告には触れられていない。これは別の課題と
言うことか、それとも、軌道間輸送は輸送系の一部ではない
のか。将来輸送系として優遇される可能性は無いのか。

青江: WG 座長としてお答えする。軌道間輸送自体を政策課題とし
て間近なものとして捉えて、云々する時期ではなかろうと思う。
HTV を着実に進めること以外は、当面考える要素はない。
HTV を完成させた後で考える以外ないということで、取り上げ
なかった。

JAXA 田中: 先程鶴田先生から、探査向けのロケットとして大き過ぎ
たり小さ過ぎたりするとのご指摘があった。もう一つの方策とし
て、探査機系(人工衛星)に搭載する推進系を高性能化し、
弾道飛行ではなく動力飛行をさせ、より深い宇宙に進出する
というものがある。H- A を使う場合に、単独に使うにはキャ
パシティが大きすぎるが、この場合にはダブル・トリプルでの
打上げが可能になる。ダブル・トリプルの場合にウィンドウがミ
ートしないと云うことがあるが、探査機系の推進系を高性能化
すれば、実質的にウィンドウを拡大できる。デュアルローンチ
にも耐えられる技術を提供できる。

静止軌道の投入についても、高性能な推進系を使う試みが
米国を中心に行なわれており、この分野は日本が少し立ち遅
れているが、これも軌道間輸送の開発要素と考えている。

青江: もう一点 WG で議論になった点として、「有人をどう考えるか」
と云うものがあった。このレポートでは将来輸送系についての
項で、「長期的には独自の有人活動の着手を可能とすること
を視野に入れ、着実に基盤的な研究を進める。」に留まって
いるが、もう少し有人を意欲的に取り組むように打ち出すべき

との意見が根強くあった。結論としては従来の路線を延長さ
せた形にしたが、基盤的研究の枠組みの中で宇宙実証を組
み込んだ。ご意見はないか。

山田: 有人にするメリットは何か。マスコミや国民の注目以外に何か
あるのか。

JAXA 小槌: 人が上がることが、広報的な、国民に夢を与えることが
あるし、一方で、有人でしかできないこともある。機械で出来
ることができる場合も有るが、**人がやった方が便利な場合が
多々ある。**³²その場合人が行くのが有益だと考える。

澤岡: 今の点であるが、人を乗せたら失敗すると大変なことになる。
信頼性、技術の証明が大変である。ロシア、アメリカ、中国が
やって、どうして日本が出来ないか、と皆さん単純に考える。
「それだけの力を示す必要が有る」と云う、ステータスだと思う。
後はお金との問題で、このまま経済が良い状態が続くなら、
私は個人的には突っ走った方がいいと思っている。

青江: このレポートの 9 ページの頭辺りに、「いずれ、遠くない将来
に有人宇宙機計画着手の是非について、我が国としての判
断を行なわなければならない。」と言っているように、研究は
着実に行なおうとし、気持ちは滲み出ている。

茂原: これはプロジェクトで、国のお金を使うもの。有人のトータルを
考えたとき、有人でこういうことをやりたいという意見はあった
のか。全体像を書かれていないと ではない。山田さん
のご意見のように、最初に何故有人かを示し、無人とのトレード
オフを行い、お金...(聞こえない)...

³² この程度では説得できない。嘗て、コンピュータが大きな部屋を
占めていた頃、変化に対応する為、人は有用であった。今は違う。