

*JOURNAL OF THE INSTITUTE FOR ADVANCED SPACE ACTIVITIES*

**宇 宙 先 端**

宇宙先端活動研究会誌

NOV. 1987

VOL. 3—NO. **6**—

**IN THIS ISSUE,**

SPACE DEVELOPMENT IN JAPAN.....	T. TACHIVANA.....	167
SPACE BUDGET.....	H. TAKAMATSU.....	179
MARKETING IN SPACE (3).....	U. NAKAI/M. SATO.....	187
REPORT OF MOON COMMITTEE.....	T. IWATA.....	205

# 宇宙先端

宇宙先端活動研究会誌

## 編集局

〒105 東京都港区浜松町2-4-1  
世界貿易センタービル内郵便局私書箱165号

## 編集人

岩田 勉 TEL0298-51-2271 EX 341

## 編集局長

長谷川秀夫 TEL03-435-6280

## 編集顧問

久保園 晃	宇宙開発事業団種子島宇宙センター所長
土屋 清	千葉大学映像隔測センター長
中山 勝矢	工業技術院中国工業技術試験所長
長友 信人	宇宙科学研究所教授
山中 龍夫	航空宇宙技術研究所宇宙研究グループ総合研究官

## 監査役

伊藤 雄一 日本電気株式会社宇宙開発事業部技師長

## 宇宙先端活動研究会

### 世話人代表

園山重道

### 世話人

石澤禎弘	伊藤雄一	岩崎茂弘	岩田 勉	上原利数	宇田 宏
大仲末雄	川島鋭司	菊池 博	五代富文	笹原真文	佐藤雅彦
茂原正道	柴藤羊二	鈴木和弘	竹中幸彦	鳥居啓之	中井 豊
長嶋隆一	長谷川秀夫	樋口清司	福田 徹	馬島亜矢子	松原彰二
森 雅裕	森本 盛				

## 目 次

1 . 日本 の 宇宙 開発 . . . . .	167
2 . 我が 国 の 宇宙 開発 予算 の 展望 . . . . .	179
3 . マーケティング から 見た 宇宙 開発 ( 3 ) . . . . .	187
4 . 月 委員会 の 報告 . . . . .	205

### ( 次回 予告 )

- 1 . 新年 の 挨拶
- 2 . 第 3 回 研究会 から
- 3 . その他

# 日本の宇宙開発

立花 隆

去る昭和62年7月30日、芝中退金ビルにて、宇宙先端活動研究会2周年記念パーティーが開かれました。特別講演として、立花隆氏を御招きし、お話を賜りました。そのお話と質疑応答の模様をここに掲載します。

なお、読者の便宜のため、編集局の責任により、論旨を変えない程度に文章に手を加えました。(編集局)。

## あまりに少い宇宙への投資

御存じのように、私、中央公論に『宇宙への道』という連載をしております、これは日本の宇宙開発が今後どうあるべきかという点に絞って書いてきたものですが、きちんと全体の構想を立てないまま今日まで書き続けてきました。最初の構想では日本の宇宙開発の歴史みたいなものをかなり踏み込んで書きたいと思いましたが、ここにおみえの先生方にも随分話を伺ってきたのですが、思うところがありましてそこまで踏み込まずに次号で連載を終えることにしました。なぜ途中でやめることにしたかといいますと、結局私の言いたいことは、日本政府はもっと宇宙開発にカネを出せ、この一言に尽きるわけです。そこにあまり他の要素をもちこまないで、むしろ日本はもっと宇宙開発にカネをかけねばダメなんだという論点にマトを絞ってこの連載を終わりにしたほうがいいのではないかと、そう考えていろいろ取材した材料はあるのですが、とりあえず話を止めることにしたのです。

先ほど園山さんの話にありましたが私は以前、宇宙開発委員会の長期政策懇談会の報告について、いろいろ文句をつけました。この間齊藤成文さんにお会いしたらもっともっとやってくださいということで今回も文句をつけているんですが、結局宇宙開発というのはどうしたって先立つものはカネです。

ところが日本の現状を見ますと日本の宇宙予算はこのところ、だいたい1千億という程度の規模です。人の方は皆さん御存じのように事業団、宇宙研、航技研全部併せてもNASAの何分の一という規模しかないわけです。技術力もかなり格差が

あるし、とにかくアメリカと段違いのレベルにある。しかし、その日本が現在宇宙開発にかけている1千億という金額の単位が日本という国が現在持っている国力に比較してどの程度のプロポーショナルなのか、つまり非常に長い目で見た国家戦略として、宇宙政策というものをとらえた時に本当に正しいプロポーショナルなのかといったら、驚くほど少ないと言わざるを得ないと思います。

きのう田中判決の控訴審があったものですから、最近その関係の資料ばかり読んでいるのですが、今年度新潟三区に落ちる公共事業投資というものが1千億あるということを知りました。あそこは本当にこれまで公共事業を積み重ねて、ほとんど他にやるものが残っていないのではないかというぐらいで、田舎の真ん中にもものすごい道路や橋やダムや何でもある。それでもまだ年間1千億のおカネが落ちるわけです。その程度のカネでさえ、宇宙開発には投資されていない。これは本当に驚くべきプロポーショナルだと思うわけです。

#### ベインズ・レポートの読み方

アメリカのベインズ・レポートにおいては、宇宙というものを我々人間に残された最後のフロンティアであるにとらえています。この宇宙というフロンティアは人類共通のフロンティアであると同時に、各国ともその開発できる能力を持った全ての国民に開かれたフロンティアでもあるわけです。ところが日本人は過去の歴史においてフロンティアをもって国を豊かにしてきたという体験がほとんどない。さかのぼってみると大和朝廷がエビスを追っていったあの過程とそれからボンととんで、あと戦争時代の満州帝国のフロンティアを拡大していった、そういうものしかないわけです。それと対照的にアメリカは常にフロンティアを追いながら、つまり国は常にフロンティアを拡大し拡大されたフロンティアと共に豊かになっていくという歴史をもつ国なのであり、フロンティアの価値というものに非常に敏感な国なわけです。

私は中央公論の連載を書き上げるとほとんど同時にベインズ・レポートを読み始めまして読んでいるうちに大変な一種のあせりというものを感じたわけです。というのは、ベインズ・レポートの貴重な視点というのは要するにこれまでアメリカが

世界を支配してきたのと同様にこれからも50年、100年アメリカが宇宙を支配することを通して世界支配を続けていくという、読み方によってはこれ以上ナショナリスティックな文章はないというくらい非常にナショナリスティックなトーンに貫かれているのです。私は以前にもアメリカの宇宙開発の歴史をいろいろ調べたことがあるんですけど、改めてアメリカの宇宙開発というものはそういうナショナリスティックな意識で常に保護され、それによってドライブされてきた歴史をもっていると思ひ直すわけです。またそういう要素があったからこそ、アメリカはその国力から考えたらアンバランスなほど宇宙に傾斜的な投資をやってきたのです。どうしてそういうことが可能かという、そういうことは常にそのナショナリスティックな国民全体の気持の一致したドライブがかかっていたから、それが可能だったと思うわけです。冷静に考えてみますと宇宙開発というのはアメリカの場合にはそういうナショナルプレステージといいますか、国家的な威信をかけたものとして追及されてきたわけですが、日本は戦後国家威信というものをほとんど忘れてしまして宇宙戦略を国家威信と結び付けて考えている人はあまりいないと思います。そのこと自体はいいんですけど、ただその国家威信ぬきにしても自国のもつ技術力の本来あるいは経済力トータルの未来、そういうものを考えたときにやはり宇宙開発というのは国家戦略としての位置付けを持つべきであると思うわけです。いずれにしても他の国々はそういう位置付けでやっているのだから、今の日本の宇宙開発は他の国々の国家戦略の中でかなり従属的なものとならざるを得ないのです。

### 閉塞状態の打破が必要

そういう状況の中で日本では、その国家的資金の配分を決める、政治、行政サイドの中に宇宙開発というものをとらえる人がほとんどいない。いないから資金にしても1千億というレベルでこのところアタマうちできたわけです。

この取材の過程で日本の政治家は宇宙開発というものについてどういうふうを考えているのかと思ひまして、いろんな人に政治家の中で宇宙開発について多少とも理解を持っている人は誰ですか、と聞いてまわったんですが、そうしますとワリと多くの方があげたのが近藤鉄雄さんです。というわけで、近藤鉄雄さんに会いにい

っているいろいろと話を聞いたんですが、私の「日本の宇宙開発はもっとカネをかけなければならないのではないか」、という問にたいしては、宇宙開発の資金をこれ以上増やすわけにはとてもいかない。これを年2割とかその程度あげていくことはギリギリ可能としても一挙に2倍にするとか、そういう話しはとてもムリであるというんです。宇宙開発に対して一番理解あるという人ですら、カネに関しては、そういう反応しか出てこないわけです。

今度の長期政策懇談会の報告では今後15年間に6兆円、年度均等にならせば年4千億という今迄のレベルからいうとポンと飛び上がったレベルの提案をしています。もちろんこれは、実際おカネがかかってくるのは、いろんなプログラムが進行し出すもっと先で、当初は4千億もかからないでしょうが。斉藤成文さんに聞きましたら、この報告を作るなかで一番大変だったのは要するに「今後15年間で6兆円」という数字を盛ることで、そこを一番強調してください、と言われたのですが、私はあれでもまだまだ足りないんじゃないかとおもうのです。中央公論の最終回でもやっぱり年間1兆円の宇宙予算を獲得する、それをなるべく近未来に実現するベースを整えなければいけない、と結論しているわけですけど。

もちろん、ただちに1兆円の予算がおりてきたとしても今の日本の宇宙開発をやっている宇宙屋さんにはほとんどその予算を使いこなせないと思う。現在でさえ事業団の一人当たりの予算はNASAのその数倍であり、突然予算が10倍になってもこれはとても使いこなせない。つまり今の予算を10倍にする規模の宇宙開発というものを実現していくには当然おカネがふえるだけではダメで、事業団もそれを使ってプロジェクト、プログラムを実現していく人材、技術力というものが必要となるわけです。さらにカネと人と技術があればできるかという、それ以前に何をやるのかというプラン作り、構想を作っていく構想力が必要ですし、さらにはそういうものの全部をオーガナイズして大きなプロジェクトにしたてるマネジメント能力というものが必要になっていくと思います。

先程政治家の近藤鉄雄さんが資金をもっとという話にすぐ拒否反応を示したと言いましたがそれとは逆に一般大衆レベルの人に、日本の宇宙開発が今どれくらいおカネをかけているかということ問い、かつそれが日本の国家資金の配分の中で

の程度のプロポーショナルをもっているのか、どの程度が妥当と思うか、という順序で話しを進めていくと宇宙開発というのはもっとおカネを使ってあたり前だという反応が非常によく出できます。ところが日本の宇宙屋さんに話しますと日本の宇宙開発は要するにこの程度のレベル、この程度の規模なんだという固定観念みたいなものができあがってしまっていて、そういう状況にとじこめられて、あまりにもその状況に思考が慣れすぎてしまったために、結果的にはその固定観念がこの今の予算規模を決めてしまっている。本当はそれではいけないわけで宇宙屋さんの内部から「もっと資金を、どれだけあれば何ができるか」というプランを直接に国民に提示していくべきではないでしょうか。そういうことをやっていけば現実問題として予算というものはまだまだでてくる、でてくるというか日本の国家資金の配分の問題なのですが。

#### 宇宙開発に経済的視点を

別の方でいろんな取材をしていますと、先ほど新潟三区の話をしましたけれど、同じような話は、至る所にあるわけです。たとえば今、四国にかけてる橋が3本ありますが、1本かけるのに1兆円かかる。あの3本の3兆円というのは、これから15年間で非常に大胆な宇宙開発をやるという予算の半分にあたる。青函トンネルなんてのは8千億かかっている。新潟に行った新幹線も何兆円もかかっていますが、そういう投資というのははたして日本経済においてどれだけプラスになったかという、たとえば新幹線は毎日1日あたり2億円近い赤字がでていく。毎年走らせても何百億という赤字ができていくという、信じがたいことをやっているのです。もちろん宇宙開発におカネをかけても、即座におカネを産み出すというわけではないのですが、ただ宇宙開発にカネをかけることにどういう意味があるかという、ひとつはマクロ世界史的な意味というのがもちろんありますし、宇宙開発というのは、今度の長期政策懇談会が宇宙投資でインフラストラクチャーをつくるんだという発想をしていますが、国がマクロ世界史的意味を除いても国家が公共事業としてやっていくという、経済的なプラスの意味があると思うわけです。

今の世界の経済というのはどの国でも結局ベースはケインズ政策で、国が中心に



なって経済政策をやっていくことによって一国の経済をひっぱっていくわけで日本の経済力のトータルの三割も何等かの形で政府として動いているのです。その対象がいわゆる公共事業として投資されているわけですけど公共事業がどういう経済的波及効果をもっているかという、これは経済的に効果を測定するのは、いわゆる産業連関分析というのがあって、ある投資をしたらたとえば道路をつくるのに10の投資をしたらそれがどういう産業にどういう波及効果をもたらすか、さらにその先、順々にこの波及効果をみていくというものですが、日本の公共事業の大半の土木事業の場合、産業連関からいうと波及効果の範囲というのが本当に動的な分野でしかも波及がどんどん進んでいく、これを乗数効果といいますけど、それが非常に低い。しかも波及してるその範囲というものがテクノロジー関係については非常に低い。道路をつくるのにかけられた投資の大半は、たとえばセメントだとかが多いのですが、そういったものはほとんど波及効果を及ぼさない。

ところがもし、宇宙開発というものに投資をすれば波及効果のひろがりというものは日本の将来を担うハイテクへの波及等、その波及の乗数効果は非常に大きい。これは簡単に予想がつくことです。

誰かが宇宙開発の投資によって具体的にどれだけ経済に意味あるインパクトを与えるかという、きちんとした産業連関分析に裏うちされた宇宙開発の投資効果というものをアピールすべきなんですけど、いろんなところを調べても誰もやっていない。もし誰かそれをきちんとやっていれば、官僚なり政治家なり、あるいは財界人なりに宇宙開発はどれだけ具体的にプラス効果があるかを説得力をもって説明できるはずですよ。

ところが宇宙屋さんといのは宇宙のことしか考えていない。もちろん関心をもつ周囲の人々もほとんど考えなかったようで、唯一あったのは、興業銀行がかなり前に作った産業連関分析に近い連関表ですが、それを見ただけでも宇宙開発に投資することがいかに国民経済にとって大きな意味をもっているかということがわかるのです。

この宇宙先端活動会では少々無理でしょうけど、何らかの機関がきちんと予算をもって本格的な産業連関分析をやり、それをもって宇宙開発のPRをやっていった

ら、今宇宙開発というものにほとんど理解をもっていない政治家、官僚こういった人達を動かすことができると思うわけです。

宇宙開発というのは何よりもカネでして、カネをどこからかひっぱりださないことには何もできないわけで、そのカネは現段階では民活的なカネが出てくるわけではないのであって出所は政府しかないのです。政府の予算をどうやって獲得するかというのが、本当は宇宙屋さん自身が考えて働き掛けをしていかなければいけないはずなのに、これまで上からくる予算の中だけでじっと満足してきたというか、もちろん不満はあるんでしょうが、その中で自分たちの可能な限り実現していくという非常にせまいうちでの発想に陥ってきたのではないのでしょうか。

### N A S A に 学 ぶ 事 物

それに対してアメリカのNASAの場合には予算を獲得するための努力をものすごくやっている。NASAの取材には何度もいったのですが、その広報体制は驚くほどしっかりしている。事業団の広報というのはやはり、これに比べると数段おちる。何というか実に官僚的なしきたりが強いのです。NASAではなぜ広報にそれだけ力をいれるのかというと、アメリカの宇宙開発へのカネもやはり政府からとってくるしかない。政府からどうやってカネをとるかということと議員を動かすしかない、どうやって動かすかということと結局選挙民を動かすわけでこれを動かすのは広報しかないというわけです。たとえば早い話、宇宙飛行士全員が宇宙飛行士としての訓練を受けると同時にその時間の相当部分を必ず広報活動に協力することがアメリカの場合は義務づけられている。これは最初の例の7人の宇宙飛行士の時代からそうなんです。今でも、人気がある宇宙飛行士、たとえば次のフライトの予定の宇宙飛行士とか、そういう人にはなかなか会えませんが、我々が行っても申し込んでもおけばいつ行っても宇宙飛行士の話をきくことができる。宇宙飛行士が全国を回って、たとえば小学校で生徒を前にして宇宙というものはどういうものであるかを語り掛ける、そんなことを全国でやるわけです。

日本の宇宙飛行士も多少はやったようですが、まあほとんどやっていない。あの3人の宇宙飛行士というのは選ばれた直後もそうですけど相当国民的人気があっ

たわけですが、3人に聞いたんですけど広報活動にどこかに出掛けていくと、こちらがドギマギするくらい子供達の熱い期待がワーッと感じられる。どこに行っても宇宙関係の集会というのはこちらがびっくりすほどの反応が大衆からあるわけです。そういったものをうまく利用し組織すれば、政治家も、宇宙政策を基本とすることは非常に有利であるという判断に立たせてるわけです。

NASAの場合にはワシントンに、宇宙飛行士やいろいろな人を送り込んで議員に直接働きかける。その議員のなかに宇宙開発に対して力を入れてくれる人を作るのです。それによってNASAというのはあれだけの予算を獲得できたし、そういう努力を怠らないことによってまたその予算を絶やさないできたわけです。

日本の広報においてはアクティブに働きかけるというのは、これまでほとんどなされていないと思うのです。おそらく事業団の広報としても主として大きなマスコミの記者クラブ中心の資料提供などのサービス活動が中心でしょう。そうではなくて、こちらが主体となって国民に直接働きかけるという形の広報活動というものを展開していき、しかもその中で日本の国力としてはもっと宇宙開発にカネをかけることができるんだ、といことを働きかけるのです。

日本の現在の国力はアメリカがアポロ計画を始めた時点の国力よりはるかに大きなものがすでにあるわけでカネの力ということに関しては国の出資金の割振り方の方法をちょっと変えるだけである程度の計画を十分可能にできるだけの力があるわけです。それをひきだすことができないのは要するにそういうものをひきだすだけの具体的な構想をもって直接国民に働きかけるという、そういう活動が全くなかったということにあるのではないかと思います。

そういう具体性を離れた計画というのはこの「宇宙先端」の中にもたくさんあるわけです。読んでいて実に楽しいのですが、これがこのままいっては何といいますか、宇宙屋さんのマスターベーションに終わってしまうのではないかと思います。宇宙屋さん一人一人はみな大きな夢を持っていると思うのですがそれはやり方によっては現実化できるのです。構想を実現化するものはどうしてもカネであり、そのカネをいかに政府からひきだすかが問題なのです。そのこのところをこれまではずして考えていたために上からおりてくる1千億なら1千億というワクの内では宇宙開

発というものを構想できない、そういう日本の宇宙やさんの貧しさというものができあがってしまったのではないのでしょうか。しかしその中でこの長期政策懇談会の15年間で6兆円という大胆な発想がでてきたわけですが、実際そのレベルまで引きあげたとしてもアメリカとは年々の投資でかなり大きな差がひらいており、その差は今後も変わることがないのです。ペインズ・レポートではこれまでも非常に大胆な提言をしております、すでに日本の10倍投資をしているアメリカがさらに今後その2.5倍に増やさなければ、ペインズ・レポートが提言しているものは実現できないと言っているわけですが、現段階ですでに平均的な予算が1兆6千億でそれが2.5倍になったらもう大変な差がつくわけです。日本がたとえ長懇のとおりそのまま実現しても更に引き離されるばかりです。ペインズ・レポートの構想の作り方というものを日本側はもう少し勉強する必要があると思うわけですね。そしてさらに日本の宇宙屋さんは、もっと大胆に自分たちの要求というものを出していただきたいと思います。

#### 草の根宇宙開発のすすめ

日本の長懇の場合はあれを作るための懇談会のメンバーが10何人かいて、それぞれがワーキング・グループをつくって4つくらいのテーマに分かれて、それぞれ専門にやってそれを上にあげて又討論する、そういう過程で作っているわけです。ですからかなり相当の人々が長懇のプログラムを作るためにタッチしているわけです。しかし、それにもかかわらずペインズ・レポートとは圧倒的に質的・量的差があると言わざるをえない。ペインズ・レポートはアメリカ中の全ての人に発言の機会を与えるというかたちで構想が作られたのです。その最初は手紙ないしコンピューター等を通して意見を寄せてもらう。あるいはアメリカ中の主要な都市でパブリック・フォーラムというのを開きましてそこにペインズ委員会が行って関心のある人全部に集ってもらって発言してもらう。非常に高度な技術者レベルはもちろん、そして草の根レベルの意見を吸い上げていくわけです。

そのようにレポートを作っていく過程そのものが広報活動でもあるわけです。アメリカの場合はそういったやり方はペインズ・レポートだけではなく、非常に大き

な国民的同意を必要とする問題に何等かの解決を求める場合に、常に使われるやり方なのです。

私自身取材した話で、実は宇宙開発の前に脳死問題というのをかなりやったんですが、アメリカの場合には脳死に限らず生命倫理の問題では、国民的なレベルで話し合っただうしたらいいのかが決められる、という感じの問題がたくさんあるわけです。たとえば生殖に関してどれだけ人の手を加えていいのかとか、あるいは今人間が死のうとする時ターミナル・ケアをどこでストップするべきかとか、そういうひとつひとつ大変な議論が起きているわけですね。そういう問題に対してアメリカの場合にはその問題を論じる大統領諮問委員会というのを作ってそれが全ての意見を出してもらおうと同時にやはり全国主要都市でパブリック・フォーラムを開いてそこに出てきてる人全部にいろんな意見を述べてもらう、かつこちら側には専門委員がいて自由に意見をぶつけてもらう。そういう形でフォーラムをやりながらレポートというものを作って行くわけです。生命倫理委員会の場合には最終レポートを積上げると大変な厚さになってその中からレポートを作って行くわけです。

ところが日本の場合には脳死とかその他の生命倫理の問題に関してもそういう意見を大衆レベルで出してもらってそれを集約する、あるいはいろんな意見に答える、そういう姿勢が一切ないのです。ペインズ・レポートのような宇宙開発に対してどれだけおカネを出していけるかという様々な議論をしていくことによって作ったあのレポートというのは、すなわち宇宙開発に関係がある全ての人たちの意見がそのまま反映されていますが、日本では、懇談会のメンバーの専門委員の意見にしかすぎないわけです。これでは日本の宇宙関係者全部の考えていることとかなり格差ができてくるんじゃないかと思います。

今度はあれをたたき台にして又合意形成をはかっていかねばならない、そういうプロセスになっていくし、さらには今度それと大衆レベルをどうつなげていくのかというと、現在のところマスコミまかせという感じなんですね。ところがマスコミはうまく飛び付いてくれたかということ、全然とびついてくれないわけですね。あれはマスコミにとってちっともおいしくない。マスコミにとっておいしいと感じさせるには、ああいう計画がパッと出たときにこれはおもしろい、と感じさせる何か

必要なわけです。ところが読んでみると、まあよく読み込むと確かに本当らしいことが書いてあるんですけど、読んでいて少しも楽しくないし、おもしろくない。ですから本当は大衆レベルで宇宙開発へのコミットメントを獲得するためにはああいふカタチのプランではなく、もっと一般の人の胸をワクワクさせるようなスタイルが必要なのではないか。またそういうものがあれば、大衆レベルでの宇宙開発へのコミットメントというのは火をつければ燃えあがる空気は十分にあるわけです。そういうものを提示していけば決して1兆円レベルの予算を使って宇宙開発をしていくことは無理ではない。

### ガンバレ日本の宇宙屋

日本の宇宙開発取材しまして、どうして中央公論に連載を書くようになったかといいますと、始めはアメリカの宇宙開発の取材から宇宙問題にはいつていったのですがアメリカの取材をしていたころは日本の宇宙開発は、ほとんどまったく眼中になかったわけです。新聞記事をどうして時々衛星が上ったり、ロケットが上がったり、というのを知っている程度でして、それをどういう人達がどういう組織でどういうふうに行っているか、というのはほとんど知識がなかった。で、たまたま2年ほど前に航技研で開かれた有人宇宙飛行技術シンポジウムというものに呼ばれて、日本の宇宙屋さんというのはどういうことをやっているのかと思い、たまたま出かけたのですが、その時いろんな人がいろんなことを発表してらして発表を聞いているうちに、これは日本の宇宙開発も決してバカにしたものではない、と思い出したのです。

この一連の取材のなかである方がおっしゃったことですが、日本の航空産業というのはほとんど絶望に近い。アメリカから比較するとほとんど2ケタの差がついている。この2ケタの差というのはまず埋められない。しかし宇宙に関しては、まだ1ケタしか差がついていない。この1ケタの差は今後のやり方如何ではまだ埋められる。ということで、私はそれほど技術的に深いことはわかりませんが、その時のシンポジウムとその後のパーティでいろんな雑談をするうちに、日本の宇宙開発もなかなかのものだという実感をもったわけです。

それと同時にアメリカの取材をするうちに私自身個人的に宇宙へ行きたいという非常に強い欲求を持ちまして、それはどうしたら実現できるのかと考えて、ひとつはNASAが外国人のジャーナリストを招待する時代が来たら日本代表として行けるように今から働きかける、というのと、日本の宇宙開発が進んで我々でも行けるようになるか、どちらかしかチャンスはないわけです。それなら、日本の宇宙開発のシリ叩き運動をやった方が早いのではないかと思ったことが今こういうことをやっている理由のひとつのわけです（笑）。ですから皆さん、どうぞ一生懸命がんばって予算を今の10倍とって、早く私が宇宙へ行けるような時代が来るようにしてください。ということで私の話しを終わりたいと思います。

# 我が国の宇宙開発予算の展望

高松英男

## 1. はじめに

21世紀を展望し、長期的視点に立って、我が国の宇宙開発の将来を格調高く、かつバラ色に謳いあげた宇宙開発委員会長期政策懇談会報告書（以下「長政懇レポート」と言う。）では、資金の確保について次のように言及している。

1986年から2000年に至るまでの期間に政府として、宇宙科学研究、基盤的自主技術開発、宇宙インフラストラクチャー開発・整備等に対して投すべき資金は15年間でおよそ6兆円と見込まれる。この投資は、内需の拡大、質の高い科学技術者の活動の場の確保等国際社会において期待される我が国の経済構造調整に貢献し、また人類文化の発展への貢献、我が国の存立基盤の強化、宇宙活動からの果実の享受等将来国民に還元されるものであり、我が国が国民の理解のもとに我が国と世界の将来社会のために投すべきものであって、一般会計予算はもとより各般の資金を活用するなどより幅広い考え方で所要資金の確保に努めるべきものである。

まことに壮大な計画であり、その趣旨についても、尤もと思われる所であるが、資金確保の具体的方策については触れてはいない。どんな立派な計画も、その裏付けとなる資金がなければ絵にかいたモチになってしまう。立花隆氏も指摘しているように、日本でも予算獲得のための努力をもっとすべきであろう。そこで、我が国の宇宙開発予算の状況について考えてみる。

## 2. 宇宙開発経費の適正な規模について

我が国の防衛関係経費はGNP1%の枠に長い間固定されて来ており、これが防衛費のマクロな指標となっている。では、宇宙開発経費に同様のマクロ的な指標を考えることが出来るのだろうか。また出来るとすれば、それは何に求めるのが妥当であろうか。長政懇レポートでは、我が国の宇宙開発経費を欧米諸国と比較しつつ、いくつかの指標で分析している。

この中で目立つのは、この10年間の我が国の宇宙開発予算が頭うちになっていた



事が、次のような指標からも明らかな事である。

- ① 対G N P比では、米国は0.19～0.18%、西独は0.05～ 0.045とほぼ横バイ、仏国は 0.066→ 0.1と急上昇なのに比べ、日本は 0.051→ 0.035と減少している。
- ② 政府一般会計予算に対する比では、0.37%→0.22%と減少している。
- ③ 科学技術関係予算に対する比では、11%→ 7.3%と減少している。

長政懇レポートでは、これらの過去の反省を踏まえて、「①対G N P比を1995年には、0.13%とし、②2000年までの西側諸国の宇宙開発政府投資の総額10%を日本が投資する。」としている。この対G N P比0.13%という予算は防衛関係予算の1/7.7に当たり、政府一般会計予算の0.8%、科学技術関係予算の28%に相当する。これは大きな額である。防衛関係予算の編成に際しては、政府部内でカンカンガクガクの議論を行い、最終的には首相の裁断をあおいで決着をみている。宇宙関係予算もこの規模の額になると、政府、自民党を巻き込んだ十分な議論が必要となろうし、それ以前に納税者である国民世論の理解を得ることが前提となる。この意味で長期ビジョンなり、宇宙開発政策大綱は、一般国民に分り易く、明確な目標を提示するとともに、その意義、必要性、経費の積算について政策議論に耐えうるだけの十分な詰めを行う必要がある。

科学技術関係予算の28%という値は、科学技術振興のための経費全体に占める割合としては、やや高すぎるかも知れぬが、本来科学技術関係予算は、政府一般会計予算の伸び以上に伸びてしかるべきものであるので、宇宙関係予算そのものの額は妥当と考えるべきであろうか。G N P比0.13%は、宇宙関係予算としては、欧米の諸国に比べて遜色のない値であり、開発の当事者が自ら掲げる目標としては妥当であろう。

### 3. 6兆円構想について

図1に、長政懇レポートの政府投資額6兆円構想の資金計画を示す。ここから各年度毎の対前年度比を見ると、63年度は116%で概算要求時の117%にほぼ対応している。それ以降、64年度から69年度まで122～136%の高い伸び率を維持している。但し、63年度概算要求時のN A S D A 予算は105%で、一人カヤの外の感があ

る。図2に、62年度と63年度（概算要求時）の宇宙関係予算について、省庁別と会計別に分析したものを示すが、63年度は科技厅分及び一般会計分の比率が低下している。これは長期的には妥当な方向と思われるが、この視点をもって、もう一度図1を見てみる。宇宙インフラストラクチャーは、63、64年度にはその比率が34%であるものが、徐々に比率を高めて、69年度には74%にまでなっている。宇宙インフラストラクチャーは、科技厅（NASDA）が一般会計予算によって整備しているものであるが、将来はもはや科技厅の一般会計予算ではまかないきれなくなり、宇宙インフラストラクチャーにも特別会計等の導入を検討しなければならないだろう。なお、スペースプレーンの開発は、6兆円（5.8兆円）のうち15%を占めるものであるが、これは宇宙関係ととらえるのではなく、航空機としてもとらえることが必要であろう。（例：YS-11、YXX）

#### 4. 近年のNASDA予算の状況と今後の資金確保について

図3に過去のNASDA予算のカーブと6兆円プランを比較して示す。NASDAの予算を6兆円プランに食いつかせるためには、予算の大幅な増加の必要がある。しかし、現実はそんなに甘いものではなく、財政当局には常に資金の平準化（例えば年数%増等）を求められる。

図3には、また、過去の科技厅一般会計予算のカーブを示しているが、67年度頃までなら、科技厅一般会計予算の大幅な伸びが無くても6兆円プランの資金を科技厅単独でまかない得ることも不可能ではないと思われるが、プロジェクトの遂行のためには、68年度以降の資金確保には新たな努力を必要とする。まず、科技厅一般会計予算の過去の伸びが政府一般会計予算のそれを下回っていることであるが、これは問題である。科学技術立国の世論の高まりのあるこの時代には、科技厅一般会計予算は政府のその伸び以上を確保することが至上命令となろう。

一般会計予算でまかなえぬ分は特別会計予算に頼ることとなる。表1に、宇宙開発に利用可能な特別会計を示す。表2に、それらの特別会計毎の予算総額と主な支出費目を示す。これらから見ると特別会計を利用できるのは、そのほとんどが利用関係と思われる。宇宙インフラストラクチャーに利用可能と思われるのは、産投会計及び空港整備特会であろう。

産投会計については、63年度に初めて宇宙関係に導入（要求）されることとなった。これは郵政省が63年度予算で要求しているもので、ハイビジョン衛星放送の振興のためにBS-3bの中継器と地上設備に出資するものである。資金の返却にはBS-3bの中継器をリースして得られる収益を充てることとしている。

宇宙開発も今後更に産業化、多様化していく傾向にあるので、産業の開発及び貿易の振興のために、国の財政資金をもって投資するという趣旨の産投会計を出来る限り導入する方向で検討すべきであろう。

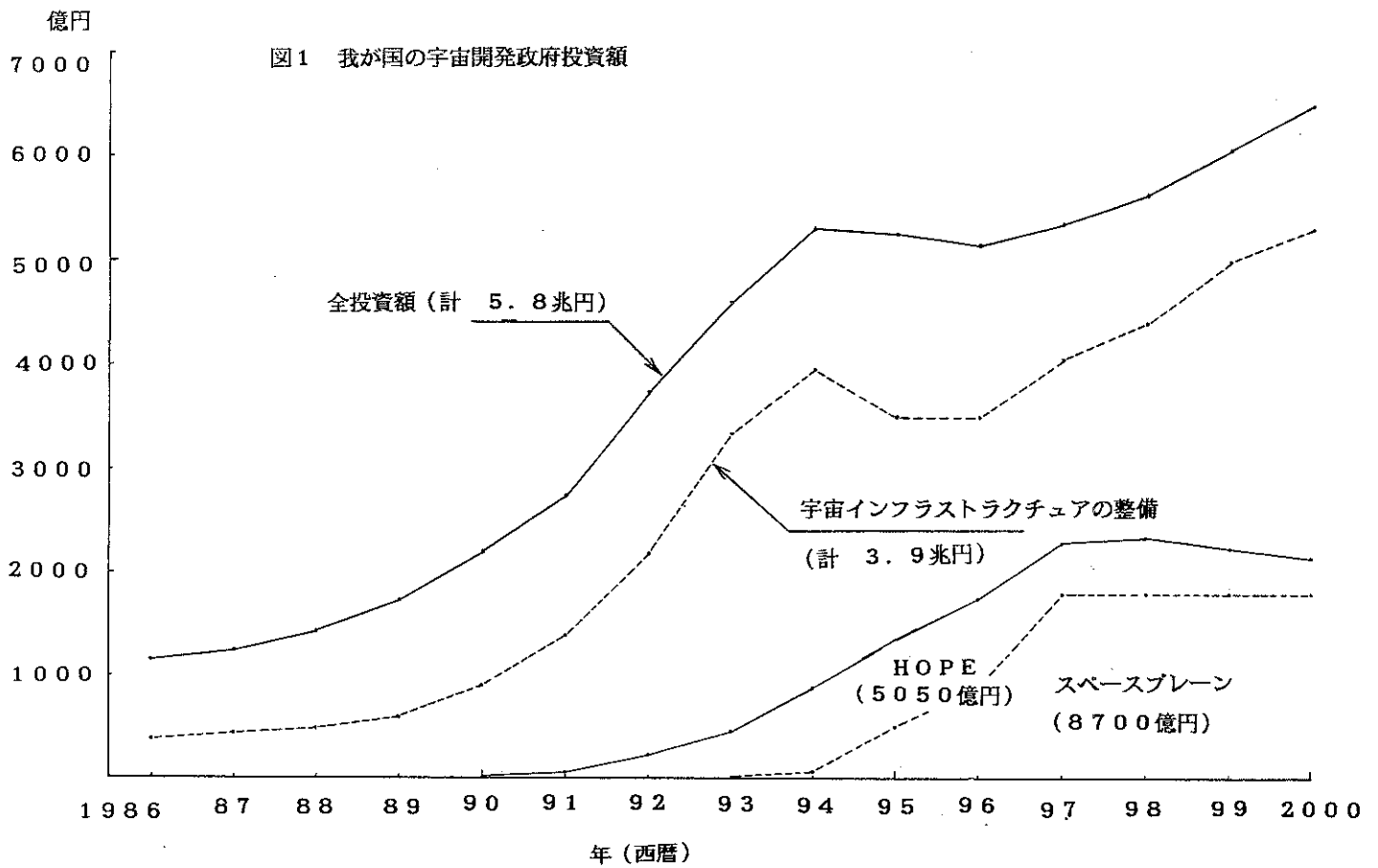
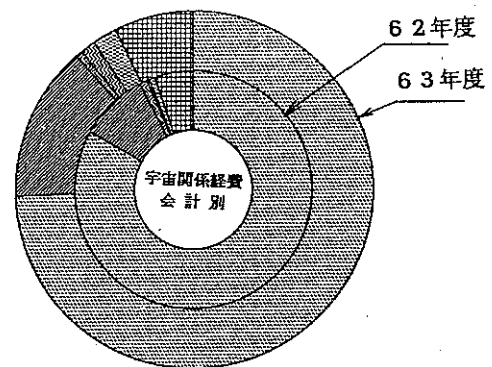
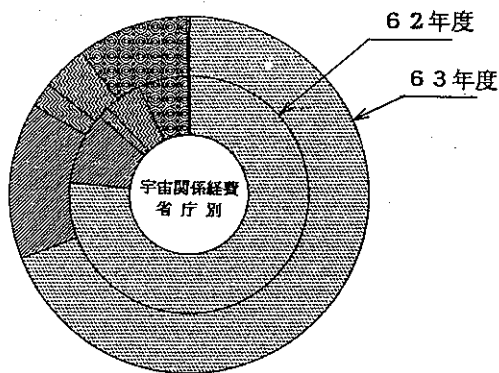


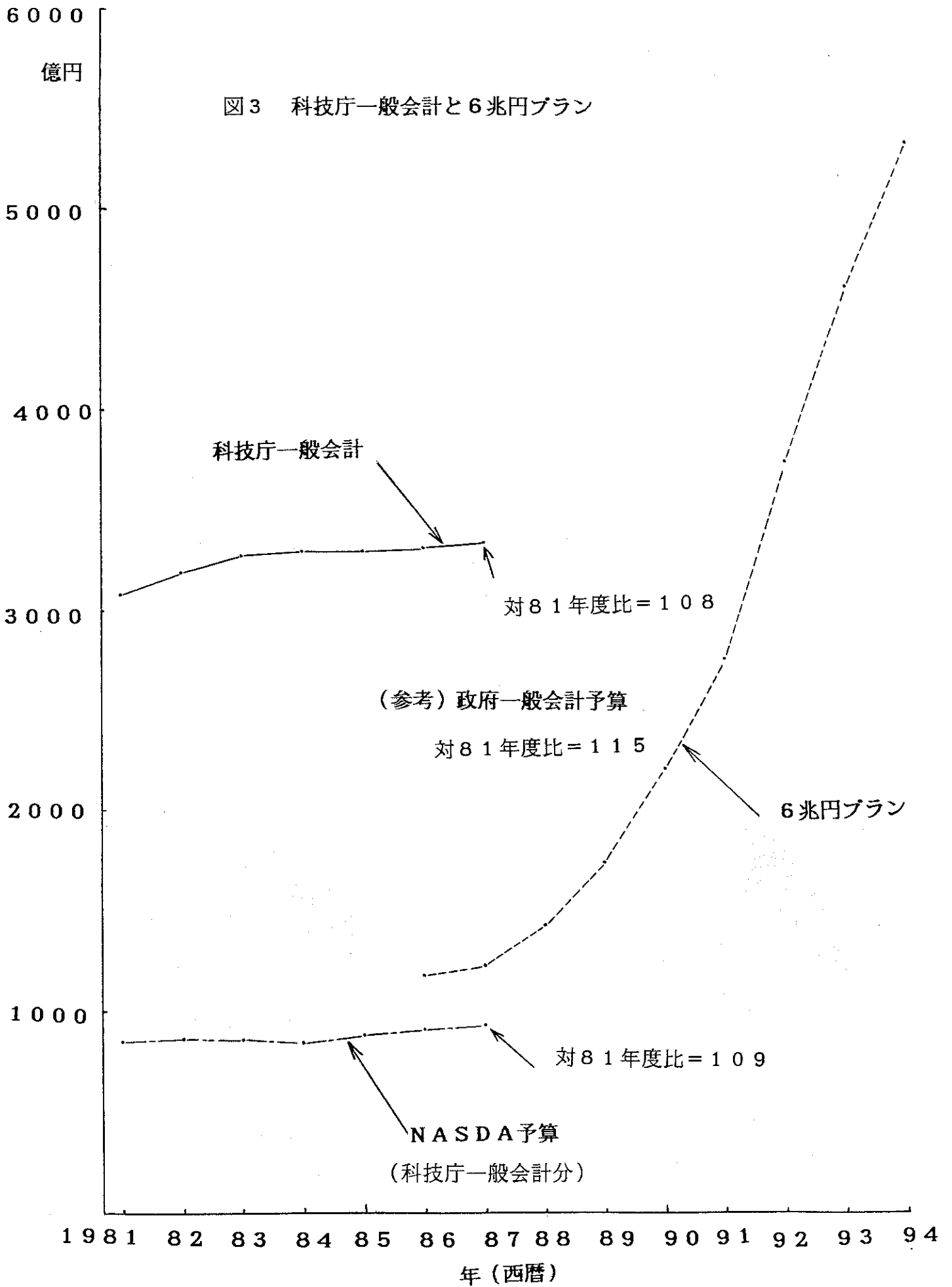
図2 宇宙関係経費の区分



	62年度	63年度 (要求)	百万円
科技庁	94,569	99,599	
文部省	11,825	20,632	
郵政省	1,997	3,382	
運輸省	6,239	5,702	
通産省	8,297	14,469	
その他	271	503	
計	123,198	144,287	

	62年度	63年度 (要求)	百万円
一般会計	102,219	107,310	
国立学校特会	11,825	20,632	
郵政事業特会	1,273	525	
産業投資特会	0	2,000	
航空整備特会	240	107	
電源他特会	1,290	3,400	
石油特会	6,350	10,313	
計	123,197	144,287	

図3 科技厅一般会計と6兆円プラン



宇宙関連事業者（利用者・開発主体）が利用可能な国家資金（例示）

表1

主体	分野	一般会計	特別会計等
宇宙の利用者	地球観測 — 測地・測量 資源探査 — 地下資源 — 石油・鉱物資源 農業 — 農業 森林 — 森林 移動体通信 — 航法衛星 — 海・航空 移動体通信（自動車、航空機、船舶） 発電衛星 — 太陽光発電 開発協力（気象衛星等） 宇宙環境利用	国土改良（地理調査、測量、環境対策） 国土開発（治山、治水、造林） 土地開発（土地改良、農用地開発） 石油天然ガス基礎調査費（石油公園） 地下資源探査補助（金属鉱業事業団） 食糧管理 漁場資源調査、海外漁場対策補助 治山（国有林野計画測定事業） 航路標識整備費、港湾事業費 空港整備事業 情報管理に必要な経費 ソーラーシステム性能試験評価等委託費 （新エネ機構）代エネ技術開発補助金 政府開発援助（ODA） 共同研究（金属材料技術研究所、無機材質研究所、化学技術研究所等）	治水特会（河川総合開発事業調査） 特定土地特会（干拓、かんがい事業） 石特会計 産投会計 食糧管理特会 国有林野特会（森林資源開発） 港湾整備特会 空港整備特会 道路整備特会 石特会計 電源開発促進対策特会（電源多様化） 財投（開銀融資） 産投会計 （基盤技術研究促進センター）
宇宙開発の主体	連携開発 — 共同研究 受託 研究成果移転 単独開発 打上げ射場整備 打上げ法人	科学技術振興調整費、大学、国立研究機関等 大型工業技術研究開発、次世代基盤、産業技術研究開発 （新技術開発事業団） 補助金（重要技術研究開発） 科学技術振興費 空港整備事業費	（基盤技術研究促進センター） （基盤技術研究促進センター） 空港整備特会、財投（開銀等） 財投（開銀等）

表2 宇宙活動に利用可能な特別会計

特別会計	61年度	62年度	特別会計	61年度	62年度
治水特別会計	961,703	955,534	国有林野特別会計		
河川事業費	433,404	427,564	国有林野事業勘定	563,584	569,896
北海道河川事業費	78,036	78,442	治山勘定	150,499	145,341
河川総合開発事業費	101,322	102,406			
水資源開発公団	39,921	41,288			
砂防事業費	158,828	154,649			
離島治水事業費	6,252	6,023			
沖縄治水事業費	8,111	8,176			
国営土地改良事業特別会計	366,675	392,753	港湾整備特別会計		
土地改良事業費	179,284	179,076	港湾整備勘定	33,945	318,225
北海道土地改良事業費	82,805	83,377	北海道港湾事業費	53,509	55,248
離島土地改良事業費	300	512	特定港湾施設勘定	20,449	19,822
沖縄土地改良事業費	4,554	4,965			
石炭、石油、石油代替特別会計	123,540	135,287	空港整備特別会計	276,001	289,485
石炭鉱業合理化安定対策	37,456	48,026	空港整備事業費	118,724	157,249
(新エネ機構)	218	3,642	北海道空港整備事業費	11,263	11,238
鉱害対策費	57,684	56,538	新東京国際空港公団出資	4,000	10,300
産炭地地域振興対策	8,028	7,837	関西空港株式会社出資	15,000	0
産業投資特別会計	93,758	447,730	道路整備特別会計	2,767,361	2,705,179
産業投資支出	61,500	144,300	道路事業費	1,410,526	1,466,610
貸付金	7,000	9,900	北海道道路事業費	220,647	229,320
(基盤技術研究センタ)	5,700	7,700	街路事業費	370,599	370,888
出資金	54,500	134,400			
(JICST)	4,000	4,300	電源対策促進対策	169,084	172,447
(基盤技術研究センタ)	14,800	17,300	(電源多様化勘定)		
(関西空港株式会社)	0	62,200	太陽エネルギー発電	19,138	21,395
一般会計へ繰入	31,000	294,966	原子力発電の開発導入促進	32,181	84,813
			動燃への出資、助成	76,319	77,264
食糧管理特別会計	3,254,050	3,040,361	郵政事業特別会計	4,739,738	5,138,244
国内米買入費	1,337,576	1,082,730	電気通信業務運営の経費	29,097	26,438
国内米管理費	227,768	218,232			
運搬費	33,949	34,246			
流通業務取扱費	35,241	28,937			
保管料	33,125	34,953			
自主流通奨励金	104,198	100,447			

中井 豊／佐藤 雅彦

－はじめに－

宇宙開発に含まれる分野の内通信／放送衛星市場は最も速くfree market を形成し基本的には公的資金の供給を受けずとも市場自身で自己増殖を始めている。そしてこれに続き「宇宙輸送業」が自立化を始めた。特に、近年の象徴的な出来事として世界初の民間打上会社アリアンスペース社の設立と米ELV民営化政策は正に本市場が自立の時期にさしかかっている事を示しており、その後確実にfree market が形成し始めているという事実はこの事を証明している。しかし、打上市場を分類すれば宇宙基地物資打上、地球観測衛星打上、科学衛星打上、軍事衛星打上、静止衛星打上（主に通信／放送衛星）市場に分けることができようが、静止衛星打上市場を除けば各国の輸送需要は独自の輸送手段によって賄われているのが現状であり、極めてnon free market 的な色彩が強い。従って、「宇宙輸送業」にマーケティングの議論をより強く持ち込もうとすればする程、自然とその対象とする市場を静止衛星打上市場に狭めざるを得ない。この意味から、本論はまず現状の静止衛星打上市場を概観する中でその市場構造と顧客の購買行動を推測し、次にこのフレームワークを用い中期的な将来においてH-IIがこの市場においてどの様な位置を占めるのか試みに推定する。そして最後により良い将来を迎えるために、どの様なアイデアがあるか我々なりに考えてみた。勿論、「H-IIの位置」なる設問には広い視野が必要となろうが、本論はマーケティングという一視点からこれを眺めるという立場から、具体的には「市場シェア」という言葉を柱に進めていくこととした。さて最後に、「中期的な将来」についてコメントを付け加えよう。筆者達はこの単語により本論の時間的な範囲を、宇宙インフラストラクチュアの本格的な拡大に入る前までに限定した。つまり、この時代になれば従来の「衛星」という概念がライフサイクルの最終段階を迎えその属する市場も又縮小化している可能性があり、且つ回収／有人輸送等の市場の顕在化も予想され、「宇宙輸送業」も全く違ったものになっていると思われるからである。



## － 静止衛星打上市場の構造と購買行動－

これから本市場の構造と購買行動を見るために、まず現在の静止衛星打上市場を概観していくが、この前に市場を見るモノサシを準備する必要がある。宇宙輸送事業は先端の技術を駆使しているとはいえ輸送サービスの一形態であるからには、鉄道や航空機と同様に「料金（＝価格）」、「便利さ（例、フライトテーブルの充実やスケジュールの確実性）」、「信頼性」、及び「付加的サービス（＝ローン支払や再打上げサービス）」以上4つのマーケティングパラメータが柱となるのは異論のない所であろう。なお、この内「便利さ」について打上げ時期制限以外に、次の意見を付け加えて置きたい。

- (1) 輸送手段が大型化すれば打上げを行うために多くのペイロードを集めなければならないため、需要が少ない場合は欠航や打上げの延期につながる可能性が高まり「確実性」が問題となろう。典型的な例としては、海外旅行パックに見られる最低旅行人数の条項や突然の中止である。
- (2) 逆に、多くの顧客を集めて打上げを成立させたとしても、これは幾つかの顧客に対して彼らの本来の打上希望時期の変更を強いている可能性が強い。

さて、以上のモノサシを使って世界の静止衛星打上市場を振り返ってみよう。チャレンジャー事故以降のSTS運航停止と軍事／科学優先の政策から、アリアンは本市場をシェア70%とほぼ独占してきたわけであるが、83年の米ELV 民営化政策によりマーチンマリエッタ社、マクダネルダグラス社、ゼネラルダイナミックス社がそれぞれ商業用タイタンIII、デルタII、アトラスセントールをもって本格的に参入を開始した。アトラスの受注は順調には伸びていないようであるが、その他各社の受注実績（打上年度89～90年）は各々27件（主にアリアン－IV）、12件（タイタン）9件（デルタ）であって、これをシェアの形で捕えれば約56%、25%、19%、若干（～0%）と言うものになり、特にアリアンのシェアは漸次減少してきている。この各輸送手段を前述のモノサシから比較すれば、

- (1) 価格（単位重量当り）についてはアリアン－IV、タイタン－IIIといった大型ロケットが約22～25MS/TON（GT0換算）であるのに対し、デルター－II、アトラス

セントール、アリアン-III等の中型ロケット群はバラツキはあるものの平均してこの2割増になっている（データはAie et Cosmos、Aerospace Daily誌より）。

- (2) 一方、「便利さ」については必然的に中型ロケット群が勝っているものと考えられる。なお、各々の輸送手段の供給量について見れば、これは主に射場の能力によって決まっており、アリアン-IV、タイタン-III、デルタ-II各手段の供給能力は各々12FLT/y、5FLT/y、10FLT/yであって一年中いつでも打上げられる。この内12FLT/y ~5FLT/yと差はあっても後述の通り将来の小さな需要の中では、各社とも比較的十分なテーブルを提示しているものと考えられる（データはAviation Week 誌より）。
- (3) 信頼性については、過去の実績をそのまま受け止めれば米ELV が勝っているものの、近年の打上げ失敗から考えれば顧客が特に米ELV の優越性を信じているとは考えられない。
- (4) アリアンスペースのローン支払システムは有名であるが、各社ともこの制度を有しているか検討中であるのは間違いない。なお、アリアンスペース社とマーチンマリエッタ社は再打上げサービスを導入するとも伝えられている。

以上より、米ELV 民営化政策を境にして静止衛星打上市場の構造は、「少々不便であっても価格の低いものを望む」層（セグメントA）と「高くてもとにかく使い勝手の良いものを望む」層（同B）の二つから構成されていると考える（図1）。

次に、この市場構造を基にして顧客側の行動に対し少々定量的な分析を行おう。前述の各輸送手段の現有シェアの内、アリアンスペースの持つシェアの半分は欧州系のペイロードで占められている事に注目したい。もしこれらを除き、つまり自由に輸送手段を選択し得る層に着目すれば、アリアンスペース社、マーチンマリエッタ社（以上セグメントA）、マクダネルダグラス社（セグメントB）以上三者でこの層を28(56/2):25:19と三分しており、このことから自由に選択する権利を持つ人々の内4人に3人（4:3=[28+25+19]:[28+25]）が「価格の低い」事を望み購買しているものと考えられる。H-IIは大型化により「低価格」をセールスポイントとしているため

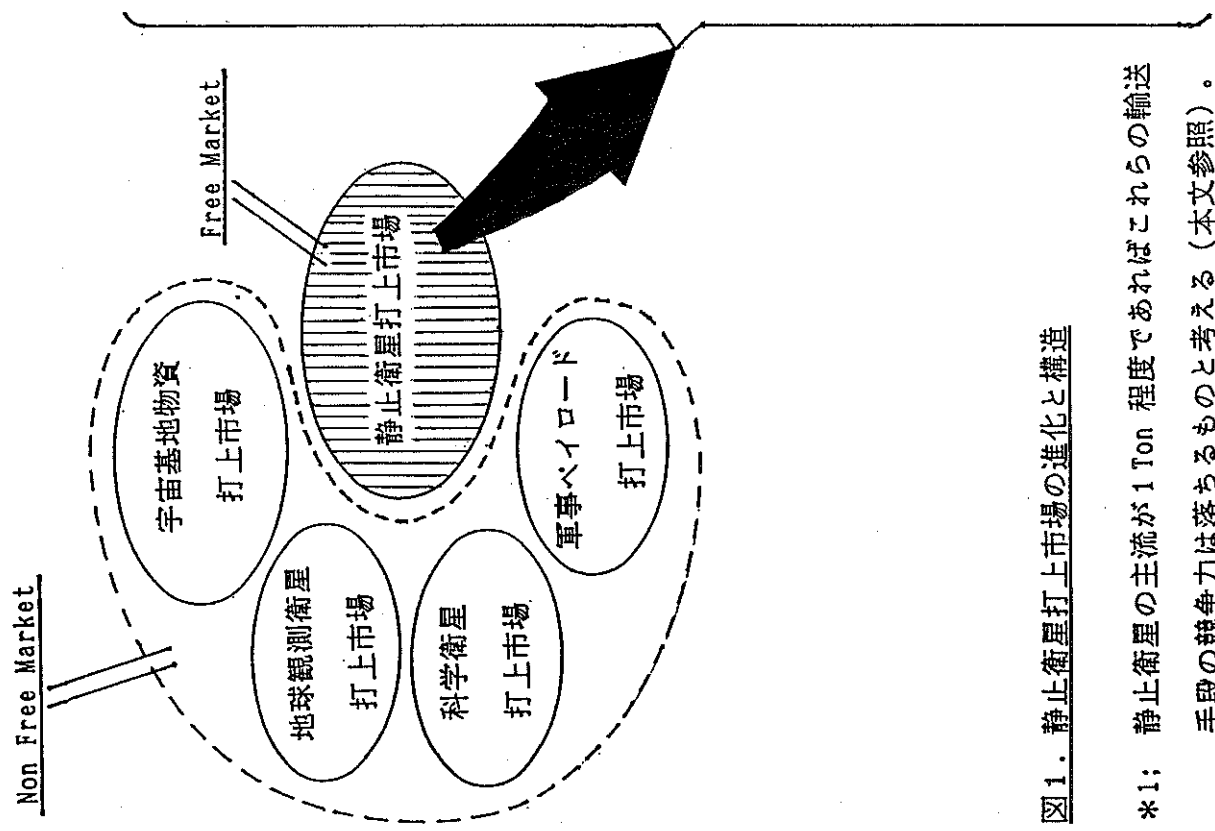
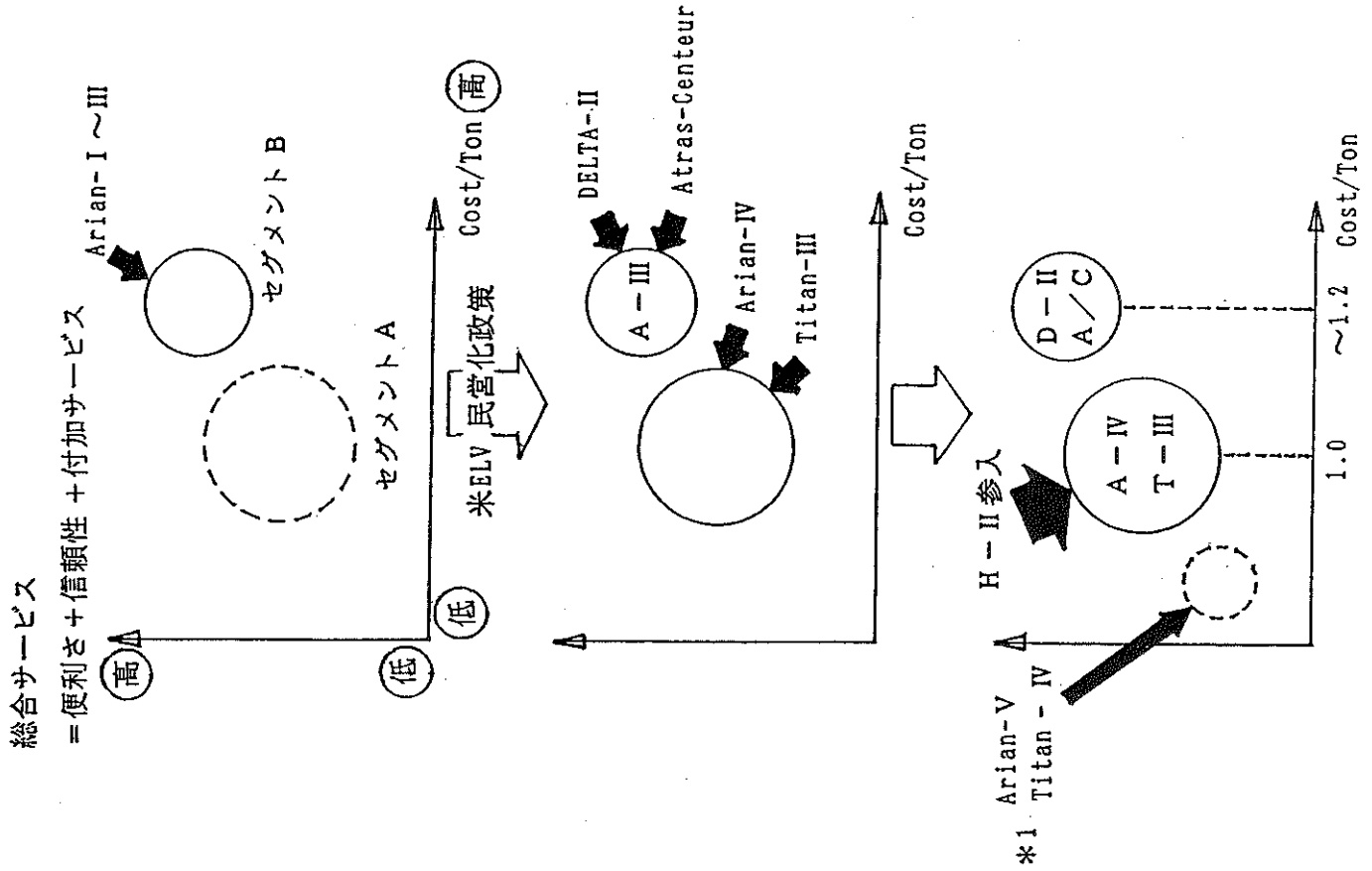


図1. 静止衛星打上市場の進化と構造

\*1: 静止衛星の主流が1 Ton 程度であればこれらの輸送手段の競争力は落ちるものと考える(本文参照)。

本市場に於けるターゲットは当然セグメント A になるわけであり、従って多くの輸送手段の中でもアリアン-IV とタイタン-III が直接の競争相手と設定される。なお、H-II と同時期により大型のアリアン-V、タイタン-IV が登場してくるものと考えられるが、打上げのために例えば衛星を 4~5 つも集めなければならない事、加えて将来の静止衛星打上市場の需要量が少ない事を考えれば、かなり「不便」な運用を強いられよう。勿論、静止衛星打上げ市場を離れ、特に宇宙基地関連の輸送需要や一般に予想されているより早い衛星の大型化を視野に入れば見方も変わってくるが、本論の対象である静止衛星打上市場では基本的に競争力がないものと仮定しておく。

#### — H-II の船出 —

さて、H-II がセグメント A に参入する場合、初めての荒波の中をどの様に船出していくのであろうか。この予測を行うには (1) 市場の大きさ (需要量)、(2) H-II の競争力、(3) 競争相手の供給力 (前述) を知る必要がある。この中で、以下需要量について見てみよう。

世界の静止衛星打上需要は多くの機関が調査しているが、この内最もよく引合に出されるのがバテル研究所とユーロコンサルタント社の報告である。これらの調査によれば、85~95年までの10年間世界中で打上げを待つ静止衛星の基数は前者で 221 基 (最良) ~ 147 基 (最悪)、後者で 223 基となっており両者を併せれば年平均で 22 基/年 ~ 15 基/年が世界の総需要量と考えられ、これをそのまま本論の対象期間の需要と考える。さて、前節によれば現在顧客 4 人の内 3 人が「低価格」に重点を置いて行動していると考えられるので、将来に於ける行動もこれと同様と考えれば H-II の参入するセグメント A の大きさは 16 基/年 (約 32 ton/y, GT0 換算) ~ 11 基/年 (約 22 ton/y) と予想される (ここでは衛星一基当りの平均的な静止重量を 1ton、GT0換算で 2ton とした)。

図 2 はその縦軸が競争力 (=例えば「単位重量当たりのコスト」/「便利さ」)、横軸が各輸送手段の供給能力を示しており、価格面は世界水準としても便利さ等の点から現状に於ける H-II の競争力が相対的に低いものとして描いてある。なお、

図2. 欧米のセグメントAへの供給量とH-IIの受託量(1)

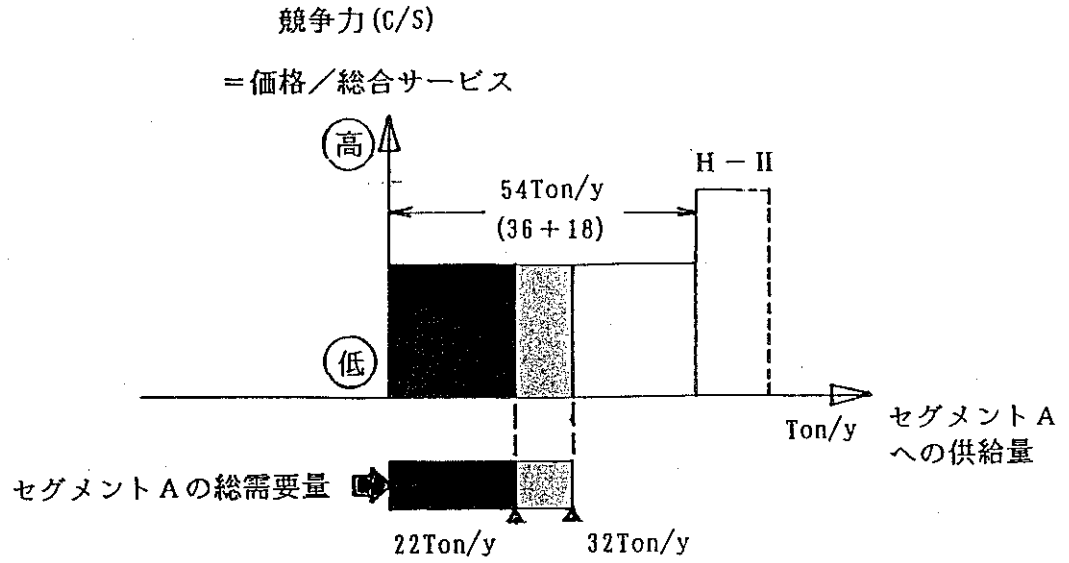
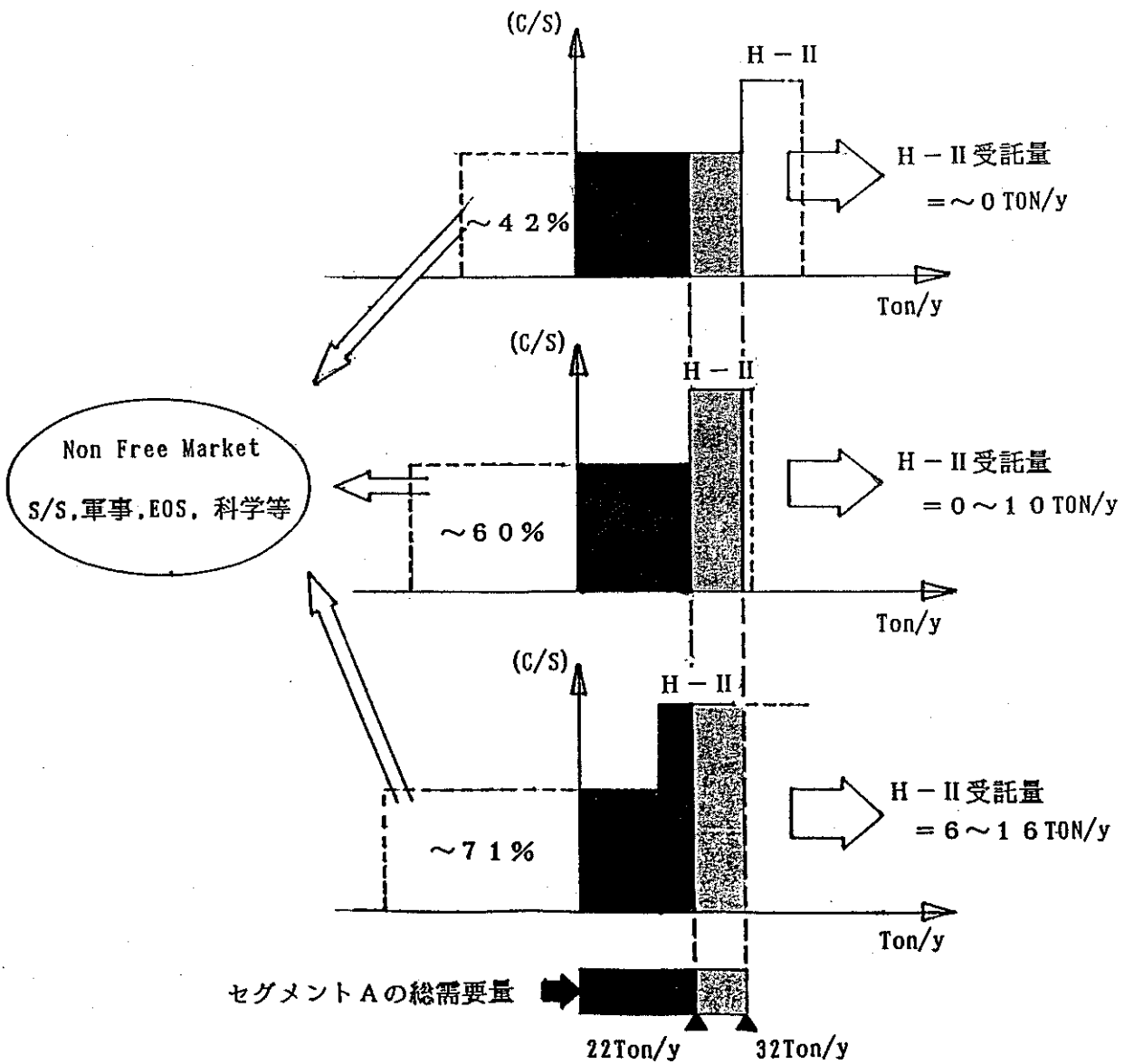


図3. 欧米のセグメントAへの供給量とH-IIの受託量(2)



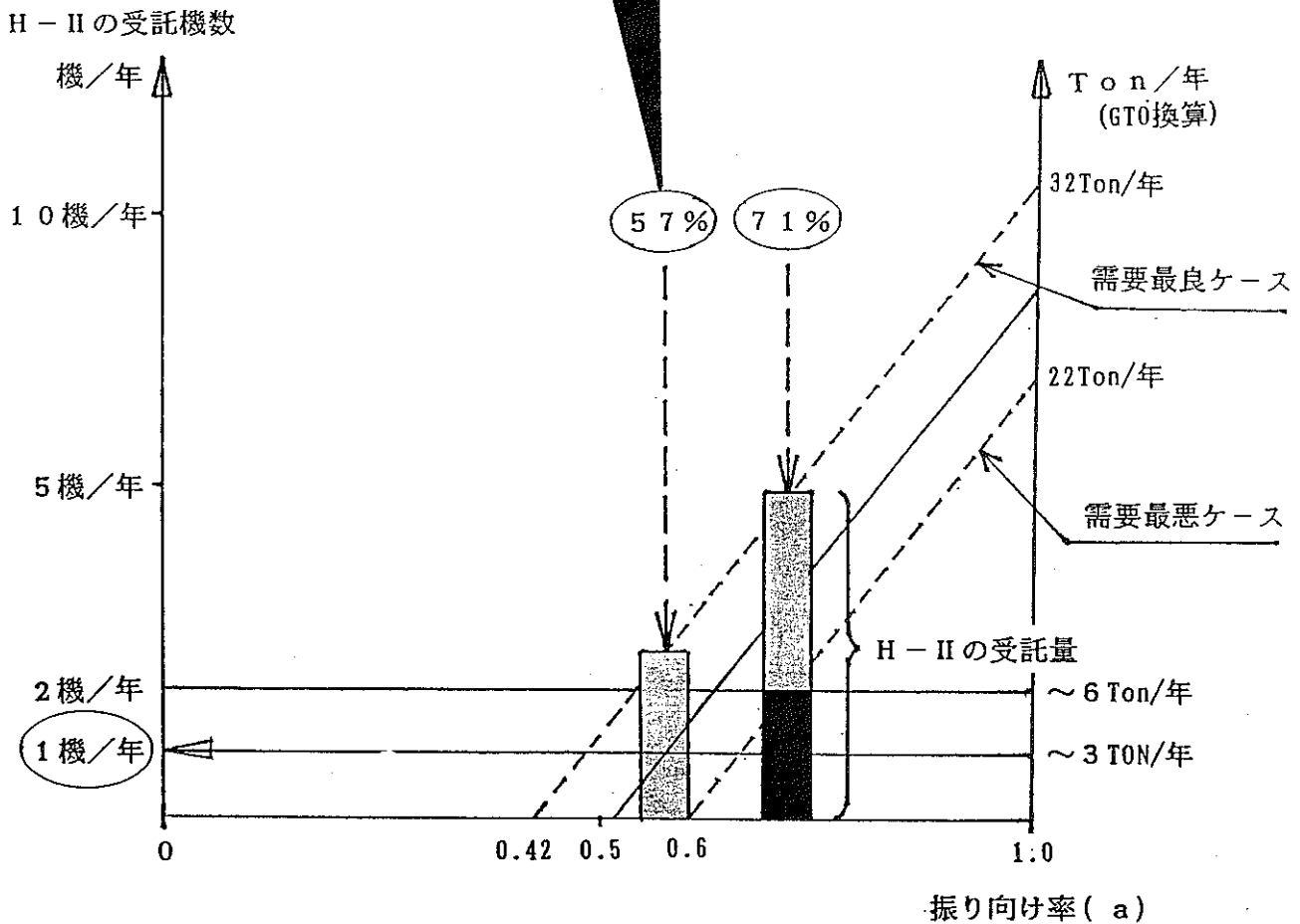
アリアン-Ⅳ、タイタン-Ⅲの本市場に投入し得る最大供給量(GTO換算)はそれぞれ約36ton/y(～12FLT/y × 4ton × 0.75、但し0.75はload factor = [1 - 空席率])、約18ton/y (～5FLT/y × 5ton × 0.75) であって両者の競争力がほぼ同じものとして示した。さて、将来の需要が年32ton ～22ton ということは、単純には最大供給量がこれを上回っており且つ顧客側はより良いサービスから購入していくわけであるからH-Ⅱにとっては非常に厳しい状況が予想される(図中、黒帯と灰帯はこの部分が購入される事を示したものである)。しかしながら、彼らは静止衛星打上げ以外に宇宙基地への輸送、軍事ペイロードの輸送、地球観測衛星の輸送等を行うわけであり、従って本市場に投入される供給量は上に示した最大供給量を下回ることは間違いない。勿論、宇宙基地への輸送需要等に対しては基本的により大型のアリアン-Ⅴ、タイタン-Ⅳが振向けられるものと思われアリアン-Ⅳ、タイタン-Ⅲの供給量減少につながらないように見えるが、これらの打上げ増大は以下に示す通り供給減に結びつく。

(1) アリアン-ⅣとⅤはパッドが異なるものの、VAB (アッセンブリビルディング) 等の射場施設設備を多く共有するため、アリアン-Ⅴの使用が増えればその分アリアン-Ⅳの供給が減る事になる。

(2) ETR (米国東部テストレンジ) におけるタイタン-ⅣとⅢのための射場施設設備の関係はアリアンの場合と同様であり、且つタイタン-Ⅳは現在軍用でその割当てられた打上機会をフルに使用する見込である。従って、タイタン-Ⅳへの軍需が更に拡大するか或いは宇宙基地関連の輸送に供されるとすれば、タイタン-Ⅲの静止衛星打上に対する供給量は減少する事になる。

図3は、宇宙基地関連及び軍需等の輸送需要の増大によって、静止衛星打上市場へ振向けうる供給量が減っていく事情を反映したものであってこれに伴いH-Ⅱのシェアが増えていく事を表しており、以上をまとめた結果が図4である。これは例えば、①アリアンやタイタンの打上げ機会(12FLT/y、5FLT/y)の内5割が宇宙基地/軍の輸送に振り向けられた場合、②需要が中間のケースで、H-Ⅱの受託打上数が1機/年程度になるであろうことを予測している。

例えば、Arian-V 6FLT/y (=108TON/y at LEO)  
 Taitan- IV 2.5FLT/y (=50TON/y 同) が宇宙基地  
 /軍関係に使用される場合に相当。



\*1: 振り向け率とはアリアンやタイタンの打上げ機会の内、この分 ( a % ) が宇宙基地や軍需に振り向けられる事を表す。

\*2: Load Factor (1 - 空席率) を 0.75 とした。

図4. H-IIの受託量予測

ここで、最近の欧米の動向を概観してみよう。現在、静止衛星打上市場に限っては世界的に供給過剰感があるのは否めないが、米国内においては宇宙インフラ／軍関係の需要が大きく伸びこれに伴って供給が不足する事態も予想されており、周知の通り日／欧に対して宇宙基地への物資輸送支援のフィジビリティスタディを依頼する一方NASA／軍においても新しい大型ロケットが検討されている模様である。もしこの大型ロケットが登場すれば、これが米国内の宇宙基地関連需要を賄う事になるため、タイタン-IIIの打上げ機会5FLT/yはフルに静止衛星打上市場に投入されてくる可能性が強い。しかしながら、大型ロケットが登場する様な事態は環境利用等の大幅な盛り上がり背景としているであろうから、静止衛星打上げとは別に大きなチャンスが広がっているはずである。次に欧州に目を移そう。欧州における最近の大きな動きは10月9日付日経新聞等に乗ったアリアンスペース社の大量発注と一機当たりのコスト低減からくる競争力増大であろう。この戦術で有名な企業はテキサスインスツルメンツ社である。同社はトランジスタ／電卓市場で大量生産に踏み切り、これからくる低コストを武器に他社が挑戦できない市場支配を確立していった。従って、ビジネス面から見た欧州の戦略は、①大量生産による低価格の提示により日／米の静止衛星打上市場参入の意志を低下させここに確固たる拠点を築くとともに、②アリアン-Vにより米国が圧倒する可能性の高い宇宙基地関連市場の一角に食込む事であるように見える。さて、この事件が本論に影響を及ぼすかどうかは、①射場の能力拡大のために投資を行うか、②中期的将来においてもこの様な大量発注を続けていくのか、以上の二点にかかっている。特に①についてコメントすれば、アリアンの大量発注そのものは、それに見合った射場能力の拡大を通して供給量を増やさない限り本論の概略的な予想に影響を与えないものと考えられる。但し、以上の事からこのアリアンはもちろん米ELVの射場能力拡大の動向は非常に戦略的なものであって、新型ロケット開発が目立つものではないものの特に注意を払っていかねばならない。

さて、以上の文脈に流れる仮定をもう一度眺めてみよう。本節では、H-IIの今後のコストダウンを含めていない事、現在の打上げ時期制限を所与としている事、及び納期や保険等種々のサービスが未だ明確でない事等、要するに「今」見えているH-IIをそのまま仮定している。従って、今後これら諸条件が改善されていけば、本節の



結果以上の成果が得られるものと考えられる。更に、これに加えて宇宙インフラ関連の需要が新たに伸びてくるであろう事は大きな支えとなろう。なお、この宇宙インフラ輸送等に代表される内需は、打上げ事業の安定的経営基盤として非常に重要と考える。これは、これまで見てきた通り、自由市場への参入が当然の事としてリーダ達の動向に大きく依存するからである。勿論、この事は以下に述べる通り、自由市場参入の意義を決して弱めるものではない。

#### －弱者が生きる（ロケット編）－

宇宙輸送業が産業として自立することは、実際に社会から役に立つことを認められることであって非常に意義深いものであることは論を待たない。一方、目を輸送から宇宙開発全体に移せば、輸送の産業化（社会的離陸）は宇宙開発全体に対して社会から信頼を得ることであって例えば次期大型プロジェクトの立ち上がりには決定的な影響力を持つであろう（勿論、産業化の成果は大きいほど良いが、この意味ではたとえ最初は低空を飛ばうとも、浮かぶこと自体に意義があると考え）。このことは宇宙基地計画にも当てはまることであり、総じて開発（技術的離陸）と産業化（社会的離陸）は矛盾ではなく好循環の関係にあり、裏を返せば悪循環に陥ろう。従って、輸送系の生き残り戦略はこの文脈の中でも意味を持つ。

さて話をマーケティングに戻そう。一般に、生き残るためには「限定された戦線に資源を集中投入する」事が必須である。では、具体的にこの戦線をどうイメージするかであるが、概ね戦線を分析・整理するには次の二つのベクトルがある。一つは市場規模そのものを拡大する方向（市場の拡大）であり、もう一つは強者に対してまともにぶつかる愚を避け彼我の違いを明確に打ち出し（個性）、市場の中に一定の地盤を築く方法（差別化、一般には非価格競争の形を取る）である。以下、この二つの方向に沿って話を進めていく。なお、最後に「便利さ」について再度眺めておきたい。日本には打上げ時期制限がありこれが「便利さ」を大きく損なうものであるのは周知の通りであるが、これ以外にもH-IIの打上げ重量に巾がないことが問題となるのではないかと考える。つまり、ある決定したペイロードの相手側を捜す場合、巾がない事によって相手方は誰でも良いということにはならず、従って多くの顧客を追い

返す事になり打上げの不成立や延期という事態が今後顕在化しよう。いくらマーケティングと言っても一つのマーケティングパラメータが決定的に劣る場合はマーケティング以前の問題である。従って、打上げ重量等にバリエーションを持たせることは、それ自身のメニューを増やす意味ばかりでなく大きな戦力増大を意味する。

#### <市場の拡大について>

さて、市場拡大へのアプローチには以下の三つが考えられる。

- ① 現有製品に対する「潜在需要の発掘」（現有製品×現用途）
- ② 現有製品に対する「新しい用途の創造」（現有製品×新用途）
- ③ 全く新しい製品の開発（ここでは本論の視野から見て対象から外しておく。）

まず、①の「潜在需要の発掘」であるが、要するにこの方向は現在最もポピュラーな宇宙の使い方であるロケット輸送+通信/放送衛星（或は地球観測衛星）に対して未だ眠っている顧客はいないかと考えるものである。勿論、輸送を盛り上げるには、輸送費の低減や信頼性の向上が地道に追求されていくのが最も近道であるのは言を待たないが、このアプローチは結局魅力的な通信/放送衛星等を提示することを通じて輸送需要を喚起する事と同値であって、必然的に衛星自身のマーケティングに結び付いていく。この意味でロケット/衛星一体となったマーケティングは極めて戦略的なものと考えられる。仏にしても、或は特に米国にしても他を圧倒する程有機的なマーケティングを行っているわけではない。

さて、ターゲットとして世界最大のマーケットである米国市場を選びここに本格的に参入する方向は、技術的にも容易でないし、特に欧米との経済摩擦を考えれば将来の目標と位置付けざるをえない。最近の新聞の論調では、いわゆる経済摩擦は一過性のものというよりも大きな歴史の流れの一面という声が強い。従って、輸送における潜在需要の掘り起こしというのは、「眠っている途上国/地域や新興工業国へ魅力的なプロジェクトを提示すること」に他ならないと考える。では一歩進めてどのくらいの量の需要があるのでしょうか。図5は「マーケティングから見た宇宙開発（2）」（宇宙先端Vol.2 No5）に載せたものであるが、ここでは境界A/B（図中）に囲ま



れる領域が通信／放送衛星の潜在需要国家と想定した。以下、試みにこれを使って見積ってみる。もし、①各国（主に途上国）のGNPが今後10年間（衛星の寿命も10年とする）年率5%で伸びたとし、②機械的に1国家・1プロジェクトと数え、且つ③1プロジェクトには予備機を含め計2機の衛星とその打上げが必要とすれば、今後10年間における潜在需要は32基（=16ヶ国×2基/国）、年平均3基が見込まれることになる。勿論、この数値はあくまで最大値であってその実現の多くは地域衛星として生れてくるであろうが、たとえ楽観的ではあっても欧米との摩擦を生まない市場がH-II換算で毎年1～2機分眠っていると見て良いと思われる。更にこの数値の正誤はともかくも、＜H-IIの船出＞が欧米の主人公達の意志に大きく依存することを思えば、少なくとも自らの手で自らの将来を決定するという色彩を持つという意味で重要と考える。なお、上述の16ヶ国はバテル研の報告に含まれていた国家を除いて数えている。

次に、以上までの概略的な試算を離れ、より具体的なプロポーザルに移っていきたい。以下は筆者達のブレインストーミングを通じて出てきたアイデアをピックアップしたものである。

- (1) 東アジア、東南アジアを中心に存在する華僑の絶大な勢力はつとに有名である。例えば、香港の大富豪の実態は本人以外は誰にも分からないとされているが、世界の富豪番付を作れば少なくとも2～3人は10位以内に顔を出すだろうと言われている。更に、華僑は伝統的に同族意識が強く、こういった国際的な華僑社会を結ぶ独自のネットワークを衛星回線のリースや極端には「華僑衛星」として提示してみるのはどうだろうか。華僑社会といっても地図上に明確な範囲を示せるわけではなく各国の社会の中に混在しているため、通常地上回線によるネットワークの構築は非常に困難であろう。もし、彼らが専有のネットワークに興味を持っていれば、その広域性や任意の場所からのアクセス可能性等から衛星が非常に有望な手段となるのではないかと考えられる。又、「国境を超えた連帯社会」のモノサシから見れば、世界各地に広がるユダヤ社会やキリスト・イスラム教徒の社会等もリストに登ってこよう。人里離れた山奥の教会に、ローマ法王のメッセージが「バチカン衛星」を通して送られてくるのを想像するのもおもしろい。

(2) 「国境を超える」現象は経済活動でも顕著であって、この現象はコカコーラ、IBM等を代名詞とする米国系企業において最も早く見られた。又、例えば前出のテキサスインスツルメンツ社は、研究所を日本に、海外生産基地をシンガポールに持つといった形で世界化を図っており、日／米の企業にとって良質・安価な労働力を抱えるアジアの国々への進出は今後とも重要性を増していくと言われている。さて、このトレンドから見て、或る世界企業が大量のデータを望む時に自由にやりとりしたいと考えているならば、「コカコーラ衛星」や「トヨタ衛星」がイメージされても良い。日／米／欧の地域以外では通信インフラが弱く、国際電話をかけるのさえ1～2時間待つのはザラだと聞く。又、逆に企業誘致を望む国家が必要条件としての通信インフラをあらかじめ用意しておくために、回線のリース等に興味を持つことがあるかもしれない。

(3) 今度は、お隣の韓国に目を向けてみよう。韓国のダイナミックな挑戦は良く知られる所であるが、この代表例には有名な浦項製鉄所が挙げられる。この製鉄所出現はUSスチール、新日鉄等のリストラクチャリングの引金の一つにも数えられている。同高炉建設は、韓国重工業と組んだ英国のデービーマッキー社が落札したが実際の建設の大半はデービー社の技術指導を基にして韓国重工業が行う形であり、高炉以外の発注についても全て外国メーカーとの組合わせで行われた。この様に韓国の戦略は国を挙げて技術吸収を追求することと言っても過言でない。さて、韓国におけるマーケティングにこの例を適用すれば、彼国の宇宙開発プロジェクト受託に際して韓国系企業（三星半導体、金星電子等）の参加を認め日本側から技術指導を行うといったアプローチを取ることは自然であり、これによって韓国側は先端技術の習得が可能となる。このプロジェクトにおけるポイントは、輸送についてH-IIロケットを使用するという条件を含めることである。これは、宇宙基地の建設を進めるに当たりあくまでベースラインの輸送システムとしてSTSを使うことを原則としたNASAの戦略を応用したものであり、韓国市場に一定の基盤を築くことを指向している。

次に、②のアプローチに移ろう。現在、ロケットの使い方に対する世の中の認識は複雑な電子機器が一杯詰った精巧な衛星を運ぶ物というところであろう。これに対しロケットの持つ「新しい用途」を見付け出し市場の限界を突破するには、この様な固定観念を一旦横に置いておく必要がある。この例でよく引用されるのがデュポン社のナイロンである。ナイロンは我々の生活に不可欠のものとなったが、当初はパラシュート用の合成繊維として登場し、つぎにストッキングの素材へそしてタイヤ、家具等に広がっていった。生みの親である同社はいづれの場合もライフサイクルが成熟期に入ったと思われるたびに次々新しい用途を発見していったのである。この文脈から見れば、宇宙環境利用の実現は宇宙そのものの新しい用途の発見となる画期的な事件となろう。又、華やかな例ではないものの新しい用途の創造という意味で決して遜色のない例として日本航空のマグロ輸送がある。日本航空は日航法を根拠として昭和28年にナショナルフラッグキャリアとして誕生して以来、運航実績（旅客、貨物、郵便）を順調に伸ばし、59年世界一の航空会社となった。創業30年にして世界一になった企業を捜すのはむずかしい。この躍進には地味な貨物部門が大きく貢献している。中でも有名なエピソードがカナダからのマグロ輸送である。当時、航空輸送といえば貴金属、宝石類（いわばエリート物資）が代表的であったが、航空機の大型化に伴う輸送コストの低下を境にして、全く新しい用途を開発したのである。さて、以下このマグロのセンスで、つまり環境利用といった正統派のアイデアは読者諸兄におまかせするとして本流から外れたアイデアを若干挙げておく。

(1) 一頃、米国の「宇宙埋葬業」が新聞に載ったのは記憶に新しい。もし、これに心理的抵抗があり社会の支持を得られなければ、ペットに絞って宇宙埋葬を行うのはどうだろうか。ペットを持っている人々は年々増加しているが、愛するペットを無残に処理せざるを得ないケースが多いと聞く。

(2) 宇宙旅行に対する願望は非常に大きいと思われるが、現状では仮にロケットはあったとしても高くて手が出せないであろう。そこで自分の代りに写真等を回収カプセルやタイムカプセルに乗せ、周回軌道上や月／火星に旅させるのはどうか。昔、米国天文協会は夜空に広がる無数で且つ無名の星に個人の名前を付け認定するサービスを実施していたと覚えている。

## <差別化について>

前節では、ともかくもチャンスを増やさなければならないというスタンスで話を進めてきた。しかしながら、市場規模の拡大がそのまま我々の仕事になると考えるのは余りに楽観的すぎよう。従って、本節では現市場或は拡大された市場において差別化等により一定の基盤（シェア）を確保するにはどのような手があるのかに焦点を当てていく。

- (1) 超高精度投入（いわば、高品質戦略）により欧米輸送手段より高い品質の輸送サービスを提供する。仮に輸送価格そのものが高くても、衛星の寿命まで範囲を広げれば顧客側にとって意味のあるサービスになる可能性がある（ベンツが高級車市場に特化したように、ロケット界のベンツを目指す方向。）。
- (2) 世界一のリスク負担／リスクヘッジを掲げる。つまり、再打上げサービスや保険対象フェーズ／第三者損害賠償等保険の範囲を世界一広くする。勿論、このサービスには財務的な根拠が必要であり、どこかにこれを求めなければならない。例えば今後引き続き行われるであろうコスト低減努力や量産効果によるコスト低減分を直接価格低減のために使うのではなく、リスクヘッジのための資産として生かし「少々高いが一番安心」といった形でアピールするのはどうであろうか。H-IIはアリアンやタイタンと比較してもシンプルであり、潜在的に最も低コストなロケットに見える。実フライトも数を数えれば、製造ラインの効率化等を通しより低コストで製造できるようになるのは想像に難くない。もし、コスト低減分をそのまま価格引下げに使用すれば全面的な価格競争につながる可能性がある。
- (3) 逆に、欧米のリスク負担の内容が非常にレベルの高いものになっていたら、負担の内容を落とし価格の低さで個性を強調することも出来よう。
- (4) 世界一の「短納期」を掲げる。アリアンやタイタンは日本でいう基準飛行経路解析の開始から打上げまでに24ヶ月程度かけている模様であるが、これに対して例えば「話があってから1年で打上げる」などは個性的であろう。勿論、この実現にはロケットの先行発注と在庫、解析関係のスケジュールの短縮化等検討すべき種々の問題が残っているが、事業リスクの低減の意味から打上げ手段の決定や契約を出来るかぎり遅らせたいと考える顧客がいるかもしれない。マクドナルドはあら

はじめハンバーガを準備しておくシステムを整備し、「温かい」製品を「すぐ」顧客に提供するサービスを初めてファーストフード業界に持ち込んだ。同社は一定の時間を過ぎたまだ温かいハンバーガを廃棄処分にまでして同社のサービス（早く／温かい）を守っている。

(5) 今後、輸送力に対する供給過剰感が続けば、顧客側が「本当に欠航や順延なしに打ち上げてくれるだろうか」と考えるのは自然であろう。従って、これに応えるために「たとえ相手が見付からなくても必ず打ち上げます」といった世界一の確実性をアピールする方法がある。このためには、高めの基準料金やキャンセル料を設定したり、打上げ間際に乗ってくれる人や希望日時を変更して乗ってくれた人のためのディスカウント料金を設けたりする必要があるだろう。又、実際に半分カラで打ち上げる事が極力ないように、予想される需要量よりも少なめにロケットを生産しておく手もあるだろう。

(6) 宇宙ビジネスの展開を考える顧客には、企画、市場調査、軌道系／地上系の計画資金調達、法的検討、その財・サービスを通す流通チャンネルの設定、軌道系／地上系の確保、打上げ手段の手配、追跡管制、運用等、非常に多くのそして恐らく彼らにとって未知の課題が待ち受けており、興味はあっても何をしたらよいのか困っている人が多数いるに違いない。従って、例えば最も広いバックとして「企画から運用まですべて手助けする」というサービスは、非常に魅力的に映ると思われる。つまり、電話一本のオーダーで荷造りから配置まで行う今の引越業のイメージである。現在、これら巾広いマーケティングを一手に行う企業は世界中どこにもなくこういった組織の登場は個性的且つ先駆的なものとなろうし、更に将来宇宙環境利用が本格化し材料／薬品製造プラットフォームが石油化学プラントといった工業プラントのイメージにまで普及すれば、この種の業務が顕在化するであろうことは想像に難くない。この様な例を身近に求めれば、関西新国際空港の米国入札問題の中に見受けられるベクテル社が代表であろう。同社が提供するものはマーケティング／技術コンサルタントであって、他国の追い上げに直面する米国が世界一の国際競争力を有する分野である。この内、特に有名であるのは石油化学プラントの強力なコンサルティングであり、これにより米国の石油化学産業を支援してきた。



－おわりに－

マーケティングには競争の戦略のイメージが強い。しかしながら、マーケティングの本質は「何をすれば、相手が喜ぶのか」を考える事であるのは間違いない。或る人は「自分（企業）も生き、他人（社会）も生かす」事が柱だと言っている。宇宙開発にも「ユーザの時代」が少しづつ近づいてきた。

#### 主要参考文献（本文引用以外）

1. FY61宇宙開発事業団調査委託，「我国における宇宙産業化に関する調査検討」  
（日本経済研究所）
2. 同委託，「欧州における宇宙産業化に関する調査検討」（野村総研）
3. 「日・米・韓企業の経営戦略」（野村総研）
4. 「Will」1987.11月号

その他、新聞・雑誌・パンフレット等を参考にした。

# 月委員会の報告

岩田勉

先月、英国ブライトンで I A A 国際月面基地委員会の第二回で最終回の会合があった。折りしも、NASA ではサリー・ライド博士のレポート「LEADERSHIP and America's Future in space」(本誌9月号に紹介)が出たところであり、また本部組織として Office of Exploration が発足して、有人の月・惑星探査に本腰を入れる体制ができつつある。この機に、国際協力計画を打ち出すのは誠にタイミング良い、と我々は自画自賛しつつ、最終報告書に署名した。

国際計画というが、INTERNATIONAL より TRANSNATIONAL ではないか等、かなり議論があった。国連式の全員参加を原則とすることに、難色を示す委員が多かった。有志国家とすることでやるべきだというのである。現実的には米国-ソ連を基軸にするか、米-欧-日のステーションスタイルになるしかないのではないかとはっきり言う人もいた。いずれにしても、米国の政策立案者が忌避するような話を作っても無駄だ、ということには皆わかっている。しかし国連の人もいて、立場的発言をするので委員長は苦勞していた。

次頁に概要を掲げるこの報告書は、今後各国オーソリティのコメントを求めた後、I A A の正式報告書となる予定である。

(編集人)

## 委員会の構成

委員長：H.H.Koelle (西独)

委員：B.J.Bluth (米)、J.D.Burke (米)、D.R.Criswell (米)、M.B.Duke (米)、  
E.Fasan (オーストリア)、T.Iwata (日)、P.W.Keaton (米)、  
V.Kopal (国連)、A.Lebeau (仏)、R.C.Parkinson (英)、  
M.Pospisil (チェコ)、G.Schwehm (蘭)、G.R.Woodcock (米)

# 国際月面基地の勧め（案）

## THE CASE FOR INTERNATIONAL LUNAR BASE

IAA (International Academy of Astronautics)  
から宇宙開発諸国への提案

### 概 要

人間がその故郷の惑星から離れて他の天体に第一歩を印してから二十年に近い。次の世紀は人類が正に宇宙に展開して行くこととなる。このことは地球外の資源を利用する技術的な、また社会的な能力を発達させることでもある。利用できる資源は太陽系の（重力が小さい）自然衛星及び小惑星であるが、特に月が最も地球から到達し易い故に、自然な出発点となるであろう。

我々は現在、月の開発計画を立案することに自信を持っている。なぜならば政治的環境が月への再進出に適当な状況であると判断できるからであり、また宇宙計画への支出は他のどんな公共的支出よりも人類社会に利益を与え得るからである。

この報告書は宇宙分野をまとめる国際学術組織であるIAA のタスクフォースが月への再進出を勧告するために作成した。

報告書の第一章では月面基地計画の人文的、政治的、科学的及び実用的各観点から賛成論、反対論を分析し、いくつかの価値基準による評価を比較検討する。この章は何故、近未来に、月開発計画が開始されなければならないか、に対する回答を供している。

この章は、月面の科学と月面の製造の計画について述べる。月面の研究施設と工場施設について、そのインフラストラクチャ全体を描写している。ロジスティクスとしての地球からの人員及び物資の輸送システムについても概要を述べる。現在の技術の自然な延長で実現し得る構成を採用する。

次の章 (No.4) は計画の経済的、政治的、社会的及び組織的側面について述べる。月面基地の総経費は現在貨幣価値で平均年50億ドル、15年間分と試算される。合計で750億ドルである。これはアポロ計画の経費を現在に換算したものと同等規模である。

最後の章 (No.5) は実行案の進め方について述べている。月周回軌道有人基地の実現を2001年、30人常駐用の月面基地の設置を2010年としている。計画は4フェーズ、8ステップから構成される。それぞれのフェーズ、ステップについて検討している。

実行組織としては5段階に発展させることを提案している。1989年にある国がリーダーとなって“月面開発国際会議”を開催する。1991年に“月面開発企画国際事務局 Lunar Development Planning Office”を設立し、各国のスタッフの出向によって組織する。1995年に“月面開発機関 Lunar Development Agency”を国際機関として設立する。

長期資金計画は1996年の10億ドルから始めて、ピーク（2005年）には65億ドルとなるモデルを積算している。この資金を各国の予算から拠出し得る可能性を綿密に検討する。結論としては多国間分担により十分かつ確実に資金が集約し得ることが確認できる。

七項目のアクションアイテムが最後に提案され、以下に述べるように全人類の利益のために月面開発を進めることを勧告する。

月面の有人着陸以降の20年間、宇宙開発諸国はこの閉じた世界の中で対決と不安の状況にあった。対照的に、宇宙活動は地球と軌道間の有人飛行及び月以遠の無人飛行に焦点を据えて来た。月は地球と太陽系とを結ぶ要である。また、月はこの惑星の宇宙開発諸国にとって、地上の産業経済活動と宇宙活動とを結びつける機会となる。

国際月面基地計画実現の第一の条件は、人々に、彼等及び彼等の子供達がこの地球表面に閉じ込められ続ける必要はないという事に気づかせることである。彼等は地球と月という双星系に住むことができるのである。月と地球の間に建設すべき多くの連結システムが開発され、それが新しい経済的、知的価値を持ち、人々の福祉と安全に大きく寄与することとなる。国際月面基地計画は、すべての国の人々に中心的イメージを与えることができるであろう。計画が成功すれば21世紀の初頭、地球上のすべての人々は暗い月面に光る国際月面基地の明りを見上げることができる。

我々はこの惑星の宇宙開発国の一つあるいはいくつかが、他の国々に呼びかけて、月面開発国際会議を、1989年の7月、すなわち、人類が月面に到達して二十周年目に、開催することを勧告する。

(原文は英文)

記

新規入会会員名簿（62. 11. 15）一般会員（敬称略）

浅見海一、松田 豊、太田豊行、並木 淳（以上、川崎重工）、石川雄一（工技院）、原田 実、工藤栄彦、今村 宏（以上、日本電気）、八神武夫（三菱九ヅヅ）、木村 弘（三菱電機）、鳥山芳夫（東芝）

入会案内

本会に入会を希望する方は、申し込みハガキに御記入の上送付し、年会費をお振込み下さい。

年会費：3,000円（1986年6月～1987年5月）

会誌 無料（1986年7月号～1987年5月号）

なお、会費は主として会誌発行にあてる。

振込先：振込口座（郵便）No. 2-21144  
宇宙先端活動研究会 宛

## 会誌編集方針

1. 『宇宙先端』は宇宙先端活動研究会の会誌で、年6回発行される。
2. 論文の内容は、全て著者の責任とする。
3. 投稿資格：原則として本会会員に限る。
4. 原稿送付：投稿する会員は、A4版横書(38×29)で、そのまま版下となるような原稿及びコピー1部を、東京都港区浜松町2丁目4番1号、世界貿易センタービル内郵便局私書箱第165号、宇宙先端活動研究会世話人兼編集人 岩田勉宛送付する。原稿は返却しない。
5. 論文は未発表の原著論文に限る。ただし、他に発表したものの要約、解説等は歓迎する。掲載論文に対する質疑、意見、提案等、誌上討論は大いに歓迎する。
6. A4で20ページを超えるものは掲載しないことがある。宣伝、中傷その他本会の趣旨から極端に外れる投稿は掲載できない。編集人は会誌の整合のため、著者に改稿を求めることがある。

### \*\*\*編集後記\*\*\*

宇宙先端活動研究会創立2周年記念パーティーが7月30日に開かれたことは、前号(VOL3.N05)のニュースでお知らせいたしました。この時行われた立花隆氏による記念講演を掲載しました。とかく技術分野に目が向きがちな技術者の視点とは違った立場から日本の宇宙開発の将来を展望したものとして貴重な御意見だと思われまので、当日会場に来られなかった会員諸兄の便宜のために掲載しました。次号において、この講演について会員の御意見を投稿願って掲載したいと考えております。多数、多方面の方々の御意見を期待しています。

会誌「宇宙先端」も次号からVOL.4となります。今までは、会員からの投稿を原則として編集してまいりましたが、投稿原稿数あるいは原稿者の偏り等を考え、次号からはテーマを決めて依頼投稿による紙面作りを考えております。編集局から執筆の依頼がありましたら御協力下さいますよう宜しくお願い申し上げます。

次号は新年号です。皆様良いお年をお迎え下さい。本年も御協力ありがとうございました。来年もよろしく願いいたします。

宇宙先端 第3巻 第6号

昭和62年11月15日発行

発行 宇宙先端活動研究会

東京都港区浜松町 世界貿易センタービル内郵便局私書箱第165号

頒価1000円

編集人 岩田勉

無断複写、転載を禁ずる。