

JAXA の月・惑星探査推進グループの川口淳一郎教授が、資料3-1(月探査計画)を30分程で説明した後、下記のような活発な質疑応答が45分程続いた。(第1回WGでJAXAの探査計画全体を説明し、第2回で世界各国のGESへの対応の現状を説明したのを受け、日本としてのGESへの取り組み方の案(即ち今後の月探査計画)を説明したことになる。)

JAXA の出席者 樋口清司 川口淳一郎 橋本樹明 井上一
(着席順)

向井: タイトル自体が「我が国の月探査計画」と云う形で、作成されて居る訳ですから、多分これはSELENE2以降の月惑星探査中心部分と云う中で議論された計画ではないかと推測する¹のですが、と言うのは、JAXA 全体としては、現在此処には書かれていませんけれども、ペネトレータを使った内部探査と云うものを未だ選択肢として残しているのではないかと云う気がするんですよね。そう云う意味で言うと、そう云う部分と言うのがまったく触れてなくて、これが我が国

¹ 一寸ニュアンスが異なっているように思う。GES の場において、日本が主体的に資金を投じて協力すると報告する計画、プロジェクトを示していると考え。それらの一つ一つは、ピアレビューで勝ち取る必要はあるが、従来から連続する予算の範囲で、戦い得る計画であると思う。其れで、予算の突出を防ぎつつ、GES の日本の立場を守ろうとしている。GES の場にペネトレータを出しても、火星移民を最終ゴールと考えている人の心は動かない。

の月探査計画と言う形で残って行ったとすれば、そう云う議論をしないで進んでしまうような気がするんですが、その辺に関してはどういう風に。

JAXA 川口: 此の資料に書かれておりますのは、ミッションとして投ずるものが書いてありまして、他の外国探査機に搭載するペイロードの利用でありますとか、データの利用でありますとか、そう云うものについては本日の資料に含まれて居りません。ご指摘のように、ルナグローブへのペネトレータの搭載等の検討につきましては、現在進行と致しましては科学本部で行なわれている訳ですが、月・惑星探査という大きな枠組みの中では、今後、ジェスペック(?)がやっていくものと考えておりまして、そう云うもの付きまして、本日の資料としては主体的に取り組むミッションの部分を中心にお話をさせて頂いています。ルナグローブ或は他の利用につきましては、ご指摘のように現在考えて検討を進めているところで御座います。

向井: それで良いんですか。例えば、これがそのまま文章として残っちゃうと、そう云うことは全然検討してないと云う事にならないか²と云う事を心配している。

JAXA 川口: 初回のワーキンググループの資料で、これは後で報告書骨子と関連するんですが、月・惑星探査全体の進め方の中で、「小型のミッションや、外国へのペイロードの搭

² 長期的計画には、宇宙科学の項目と、国際協力の月探査の項目が分けて書かれることになるので、「全然検討してない」と云う事にはならない。

載を含めて推進する」と云う部分が書かれていた筈で御座いまして、其の部分で、基本的な姿勢は JAXA から示させて頂いてると思っております。

池上: 基本的には日本の強い処は全部上手く利用してやってきましょうと云うのは基本にあるとは思うんですけどね。そうしますと月に関連して、日本の得意な処って幾つも有るんであって、其の中にペネトレータも当然、向こうには行かなかったけれど、有る訳でありまして、其れを、或る意味では、武器で色々やるって云うようなことはデンサン(?) 側の中に有るのではないかと、其れを含めていかなければいけないんじゃないかと、私は思う。

JAXA 井上: それからもう一つは宇宙科学として、この計画部会の下で、ワーキンググループの方で纏めて頂いた中には、月・惑星についての科学の面からの今後の計画については記述されておりまして、ある部分はそちら側で読める部分もあり、相補的なものになるのかと思います。

水谷: ペネトレータの行方とルナグローブへの搭載とか色々な問題未だあると思うんですね。ただ、**此処に何も書いてないと、やっぱり一寸不自然で³**、JAXA の月探査の中の一部にはなると思うんですね。若しルナグローブにペネトレータが使われることになると、だから、何か、一寸、月内部構造探査に向けて、別途検討がされているとか、そう云う類の断

³ 此処は GES 対応の部分であり、別の処に科学ミッションが書かれている。計画部会の報告書全体を知らないの、責める事は出来ないが、主観的意見を頂いても議論は深まらない。

り書きが必ず、こう云う文書には有った方が良くないんじゃないかと思いますが。如何でしょうか。

JAXA 樋口: そう云う意味では、資料の作り方が拙かったと思うんですが、ペネトレータは未だ SELENE2 だとか 3 のミッションの一部として、未だやっているわけですから、確かに抜けてるという感じなんです。資料の改正というか、其れが読めるような資料に工夫はさせて頂きたいと思います。内容的にはやっているんです。今日は、科学のところを余り沢山書いてないと言うこともあるし、そう云うオプション全部表現してませんので、其処は一つ工夫させて頂きたいと思いません。

青江: 確かに、JAXA が今日提示された問題というより、寧ろ、次にご議論頂く、此の(骨子のこと)、所謂、このワーキンググループとして、今後どう我が国として活動を展開して行くかと云うことで行くわけですね。其れの中に、今、向井先生言われた様な、問題も包括して整理をして行くか、其れは其れで科学の処の中の問題として置いときましょうと言うか、どっちかなんですね。多分、**私は結論は前者の方⁴**、この中には、後から説明がありますけれども、抜けてますので、少

⁴ 小職は後者だと思う。其の方が GES 関連の方策と科学観測関連の方策を切り離して考え易い。月の内部構造を知りたくない人達が住む GES で、ペネトレータを論じても甲斐がない。科学の仲間論じていけば良い。ピアレビューを通過してくれた月探査ミッションを、GES で歓迎されるような表現で伝えれば良い。JAXA の体制もそのようになっている。

しその辺も含めた形で、我が国の今後展開する活動はどういう方向かと云う事を整理して行ったら良いかなと云う風に思います。

鶴田座長:宜しいですか。

水谷:はい、今の話でなく、別の話で。

鶴田座長:では、一寸待ってください。今の話は此れで良いですか。(返事がないので)どうぞ其れでは次に。

水谷:先程のお答えで、月の科学について余り書かれてないと仰ってるとは思うんですが、一寸解り難い⁵点がありますので、お聞きしたいんですけど、6頁、「1-4 探査プログラム全体像」で、「無人月探査」の次の(中点)が、有人月探査で、その下の「無人探査」の記事を見ますと、「2010年代中ごろまでは、月の本格的な利用活動への展開の判断を行なうために、」「科学探査、利用調査を行なう。」となっていて、ところがその下の青いボックスでかこった所には、「世界的な科学観測と利用調査に出来るべく未踏峰的な探査を実現」と書いてある。で、トップサイエンスの月の起源、進化を考えるためには、やっぱり、その利用調査とは違った観点の月探査と云うのが有り得る訳ですね、此れはどっちに傾こうとしているかと言うと、両方睨んでるけど、書いてることはバラバラになっているので、科学探査としては純粋科学的な探査もあるし、其の純粋科学探査は利用にも繋がるかも知

⁵ 「解り難い」という言葉を使っているが、「異論がある」のを柔らかく発言しようとしているようである。国際協力の月探査の位置づけを理解しようとせず、宇宙科学の応援団長をしようとしている。

れないけれど、少なくとも両方ありますよと云う事はちゃんと書かないと困りますねと思うんですが⁶。

鶴田座長:はい、これは御意見ありますか。

JAXA 川口:いや、あの、ご指摘の通りで御座います。科学探査があって、その中で得られる結果が利用調査に繋がると。それから、先程水谷先生がご指摘頂いた、科学観測、文章の作り方だと思うんです。

水谷:此れ、青いボックスが意味が分からないんです。どう云う工程で此のアリブルック(?)になっているか、青いボックスの処が無くて、上に書いてあれば、まあ、それで、ムニャムニャ。

JAXA 川口:適切に修正したいと思います。

鶴田座長:この件に関しては報告書を書くときの議論として、もう一度一寸丁寧に議論頂いた方が良い⁷でしょうか。

観山:今の事にも関係するんですが、一回目にも発言したと思うんですが、この月探査プログラムと云うものに関して、「どう云う目的で」と云うのが2頁に書かれてるんですが、例えば日本の月探査プロジェクトってのが、これ全部読むんです

⁶ 此れで適正だと思う。利用活動の為になるからGESに報告する。但し、科学的興味を満たす活動も含まれると釘を刺している。しつこく書くと、科学的興味が強調されてしまう。

⁷ 川口先生も鶴田先生も宇宙科学の仲間であり、この様に突っ込まれると、この様に反応してしまうのだろう。宇宙科学ミッションの選定について議論しているのではないことを忘れがちになっている。

か。つまり、何と言いますか、もう一寸スッキリとした、今の言葉で言うとサイエンスとか、月の場と云うものの色々な調査、資源調査みたいなもの、少し、スッキリとした確りとした目標を持ってないと、これ全部、或る目的の中の大切な動機としてはこれは良いと思うんですが、そもそもの目的は、予算がどうして付くにしても、やっぱりストレートに言わないと、中々解って貰えないんじゃないかなと。其れには、先程有った様な、サイエンスでエクレク(?)するような内容と云う事と、月と云う場を新しい人類の活動領域として捉えると云う部分が、もう一寸前面に出て、其れの付帯的な部分として色々なことがジュウジツ(?)に有りますよと云う風な、**目的は一言で言えないと中々色々な人に解って貰えないんじゃないか⁸**と、私は思います。

鶴田座長: その辺何かご意見、現段階で。此れも纏める段階でゆっくり議論するべき事だと思いますが。良いですか、この段階で。

青江: 一寸、観山先生を含めて、ご意見をお聞かせ頂いて、日本として、どう云うスタンスで、此れに臨むのかと云うのを、此処で定義をして(大勢が声を出して、聞き取れない)JAXAは取敢えずこう云う定義をしますと、彼らの頭の中は。

土屋: 同じような問題意識の工学的な側面からの発言になると思

⁸ 「色々な人」のイメージが、「科学者」に偏っているように感じる。この章を理解して頂きたい方々は、政治・外交の方々であり、そちらの要素について、一段階ブレイクダウンしたものが書いてあると理解する必要がある。

いますが、この資料は全体として、月・惑星探査の中で、月探査に焦点を絞ってやられている。しかも、プロジェクト上の目的をクリアにしたプロジェクトの提案でなく、プログラムの提案であるということは理解しますし、そうするとかなり網羅的に書かなければいけないと云う事も十分理解した上の発言なんですけども、今の観山先生と同じで、これは無人もやります、有人もやります、全てやりますと云う、結局はそのような論理になっている様に思うのですが、例えば日本の今まで蓄積した強い処で行くと言った時に、12頁に「有人月探査に期待する」と云う事で「究極のその場観測・判断」と云うのもありますが、それを、人間は地上に居てリモートで非常にオートノマスなビークルを月に置いて、此れと同じことをやるという技術目標を立てるという選択肢も、絞り込めば有るのではないかと思うんですが、その辺はどう考えるのでしょうか。

JAXA 川口: **仰る通り⁹**だと思います。ただ、其れが、矢張り政策的な活動という面は意識せざるを得ない処もあるわけですし、其れが第一の目的かどうかは又違う処も有るかも知れませんが、国際的な有人のクルーとしての到達している所には、此れは参加して行くべきではないかと考えておまして、その有人活動に期待するという意味で12ページ目の最初の(ダッシュ)を書かせて頂いたということで御座います。

⁹ 宇宙科学ミッションとして選定する時については「仰る通り」であるが、それを月探査ミッションとしてGESで報告する時には、説明の仕方を変える必要がある。説明の仕方が不十分である。

SELENE 後継無人探査機等に於いて、高度なロボット技術
或は自律判断機能を持った探査機を送ると云う事は否定し
ている訳では有りません。

青江: 今のは余り答えになってないんじゃないかと思うんです
がね。此処に書いてあることは「有人の探査活動が、無人に
比べて、無人では為し得ない部分が有ります。だから意義
があります。」と云うことを主張しているように思えるん
ですよ。其れに対して土屋先生は、「其れは本当に何処なん
だ」と云う、「そうじゃないアプローチだって有るじゃないか」
と云う事をご指摘なさっておられる。ですよ。ですから今
仰られた政治的なファクター、乃至、日本の国威だとか何と
か、其の手の具合の問題てのは一寸横置いて、「どうなん
だ」と、云う話なんですけどね。

JAXA 川口: 此の資料では、有人だから為し得る発見が有る部分
というのを記述しておりまして、後ろの方では其の例を掲げ
ております。で、土屋先生がお話になっている命題と言
いますか、そのコウキン(?)である、無人ではそう云うロボ
ティックスというのが出来ないのかどうかと云うことにつ
きましては、此れはある程度出来るんだと思います。それが
両方とも答え¹⁰だと思ひます。其れを否定することは出来
ないと思ひます。

土屋: 今のお答えのあれで結構なんですけど、私が云いたかっ

¹⁰ もう一言踏み込み、「宇宙科学では両方の答があり、月探査では有人の意義を述べる必要がある。」と言えは良かったと思ひます。

たのは、日本としては、寧ろ有人に匹敵して、其れを勝るよ
うな無人に集中するという選択肢も無くはないのではない
かと云う、それは今の政治的な拘束条件というのが非常に
強いと云う事は理解しますが、工学者の心意気として¹¹は
ですね。其の辺は、前回お話しした研究者の士気と云う様な
処でも絡むように思ひますので、コメントさせて頂きました。

鶴田座長: 其の外何か。

JAXA 橋本: 私 SELENE2 のプロジェクト準備と言うか、プリプロ
ジェクトという名前になってますけど、其処のリーダーをさ
せて頂いております、橋本と申します。土屋先生ご指摘の件
は、寧ろ SELENE2 計画は無人ですので、ふんだんにそう
云う事を取り入れて、無尽でも出来るところまでやると云
うのを是非やりたいと思ひております。ただ、何処までは無人
で出来て、どれが絶対有人でない出来ないかと云うのは
中々証明は難しく¹²、こう云う作業と提示すれば、今のロ

¹¹ 「工学者としては有人に勝る無人システムに挑戦したいが、政治的な拘束であれば諦めることも致し方ない。」と言ひ直し得る発言だと思ひます。其れは間違っている。「宇宙科学のミッション選定」においては夫々の長所を主張して戦い取れば良い。月探査国際協働は最終目的が火星移民に在るのだから、有人活動が不可欠なので、有人の長所だけを述べている。日本の宇宙活動で、無人探査より有人探査を優先すると言ひているのではない。

¹² そんな事は考えなくて良い。火星移民だから有人なのである。但し、日本としては其の最終目的達成が、出来る限り遅くなることで、開発費を突出させない様に気を配っている。

ボティックス技術を以ってすれば、たいていクリア出来ると思うんですね、寧ろ想定していなかったことを有人が初めて出来るので、矢張り何時まで云っても有人探査が必要ではないかと。ただ、有人探査が出来る迄の無人の時に、従来アポロでは有人じゃなければ出来なかった事は、我々は無人でも出来るように、そう云う技術は開発したいと云う風に考えて居ります。

松尾:恐らく土屋先生のご質問は、コウリョン(?)みたいなもので「何処がどうなんだと云う事をはっきりせい。」と仰っているのではなくて、有人の問題については其の部分というのはかなり特別な場面を言っているだけなんですね。「人間の有用性」みたいな話で。そうじゃなくてもっと大きな枠組みが有るでしょうと云うご指摘だと思っておりますが、そうなんでしょうね。だから、或る局面を切り出して、拘束面だけで議論しても此れは寧ろ仕方がないんだと、私は思いました。それからさっき、水谷先生からあったのかな、青の処と最初の処がバラバラだという話。僕、特に、最初の部分の書き方が気になってまして、この話、やっぱり、夫々が固有のポスタ(?)自己完結、兎に角持ってなきゃいかん。そうなるとやっぱり、其処でフューチャ(?)された時は、私、別にサイエンスフリックじゃ有りませんが、ってところが非常に重い処を持っているのであって、トウセン(?)将来にユウセイ(?)に向けた、為の調査という風になんか限定的に書いていくのは、僕は、問題だと思う。あと、先程、「科学について余り書いてない」と仰ったが、「科学について余り議論してな

い」と云うことでは、まさか無いと思っております。

池上:土屋先生のコメントで、前回仰られたのは、JEMの次のフェーズでは月であっても深宇宙であってもおんなじだと。国として何をやるって云うよう話をゴチャゴチャ、本当に其の通りだと思っておりますが、まあ、其れが此処に書かれているかどうかは一寸別として、或る方に友人の話をしたんです。彼が言うのは、「日本はヒューマノイドロボット¹³が得意だ。」と。ですから、ひょっとしたら、日本の得意な分野のノモス(?)と例えば2010年、先、或は20年位ですとね、人間に非常に近いロボットでやってけるんじゃないかと言い方をして、私は最初其れは冗談じゃないですかと言ったんですが、ひょっとしたら日本の、先程来の話が、強いところを伸ばすという点では、非常にオープンで、又、国民に対しても、或は、ロボットをやっている連中にとって大きなビジョンを与えるんじゃないかと云う風な感じを致しました。

土屋:今の松尾先生から提案されたことにコメントさせて頂きたいんですけども、松尾先生が「広い枠組みで」仰ったのは、僕は広い意味で人間機械システムというのをこれからどう考えて行くんだと云うことの宇宙版であるという風に捉える

¹³ 有人活動を行わずに火星にヒューマノイドロボットを送り込んで、何がしたいのか。人口爆発と食糧危機とエネルギー危機を全て解決する候補の一つが火星移民であり、そのために手順を踏んで技術を開発しようとしている。人でなければ出来ないことを挙げ、「其れはヒューマノイドロボットでも出来る。」と一つ一つ論破したところで、何の意味もない議論になる。

べきだろうと思うんです¹⁴。それで何処を日本がやるべきであるかという視点から考えて行ったときに、日本で云うのは自律機械システム、其れと人間とのインタラクションという分野では非常に強い調査研究グループがありますし、そう云うところで一つ有人無人ということと、そう云う二分法的な発想ではなくて、どこをやるべきかと云う事をもう一回考えて、「其れをプログラムの精神として残して頂きたいな」と云う事なんです。

JAXA 川口:土屋先生の仰られている無人のことですが、無人でしきれない事で有人が出来る部分が有るんだと思っています。逆に言うと、実は有人が出来ない部分で無人が出来るものがあるんですね。ですから、考え方として、「有人でだけその場でなければ出来ないものがあるの」ってのは其れは其れで正しいんですけど、先程土屋先生が仰られたことに関連すると、無人でなければ出来ないものもあるんですよ。人間の五感というのは非常に範囲が限られていますし、例えば其処に出ている「ほんの僅かな放射線」は、人間

が識別することは出来ない。其れをサンプリングするっていうのは人間は出来ない。解らない。だから、仰られていることは、僕は、ムニヤムニヤ言わざるを得ない。ですから、有人でなければ出来ないその場オペレーションは厳然として、多分何処まで言っても、存在すると思いますが、逆に言ったら、無人で無ければできないオペレーションは厳然として存在し得ると。此れは最初に申し上げておかなければいけないと云うので、土屋先生のご質問に対してはそのように致したいと思います。それから、松尾先生から整理いただいた件は、6頁の最初の書き方の部分を「利用への展開の判断を行なうために、」と云う文節の入っている場所が不適切で、改善します。青い字で書かれた部分につきましても、「世界的レベルの科学観測」とそして、「利用調査に応えるべく利用調査」と云うことで、文章の作り方が不十分であることをお詫びしたいと思います。それから、水谷先生はEUの点で御座いまして、此れはもう、骨子の方で改めてご議論頂くということだと思っていますが、2頁目で言いますと、政策的な処、或は科学的な処一行ずつ書くとすれば、政策的な動機は（ダッシュ）で3番目の処「国際月探査活動に貢献する」と云う（聞き取れない）...「自立的・自在な探査を可能にする基本技術を確立する。」と云うのが有りまして、「科学」であれば「月探査で新たな知見を獲得する。」と、此の一文ずつだと思うんです。一つずつ挙げるとすれば、じゃ、この3つのうちどれかでなければならぬと云う事は難しいんだと思います。

¹⁴ 「宇宙開発の長期的計画」全体の中で其れを考えることには反論しないが、其の一部である「月探査国際協働」の枠の中では相応しくない。又、ロボティクスにおける人間と機械のインタラクションは、ロボティクスにおける重要な課題であるが、宇宙探査における重要な課題に自動的に移行されるものでもない。ロボティクスの進歩があり、其れが有効である場合に積極的に導入するのである。又、二分法的な発想で述べているのではなく、GESで利用できる論理を列挙しているのである。

(青江・鶴田両名が話し込んで、1分弱の沈黙が続いた。)

鶴田座長:今、一寸、どうしようかなと迷ったのは、有人技術の対立概念みたいに今まで触れてきたことに対して、そうでなくて、有人無人と云うのを相補的システムとして考えたかどうかと云う事を仰っていたので、一つ纏め方を、報告書を書くときに、**対立的に書いている部分をもう少し議論して頂いて、相補的なものとして見直す¹⁵**ことが良いのかどうか、一寸迷いが生じたんですが、一つそう云う方向で、報告書で同じような項目御座いますんで、其処で議論して頂くということで宜しいですか。じゃあ、この件はそう云う風にさせていただきます。

森尾:先程、川口先生が仰った、意義目的非違とつずつ挙げるというのが有りましたが、**私の印象ですと、2番目の技術の方に何か少し軸足があって¹⁶**、キョウウ(?)のご説明だと、

¹⁵ 此の考えは「宇宙科学」ミッションについて考えるときに当てはまる考え方である。但し、有人の科学ミッションは極めて高価なものになるので、採択される見通しは無いものであろう。一方で、月探査国際協働は有人活動が不可欠というより、目的であるから、異論を挟む余地が無い。ただ、国民の支持を得るために、其の正当性を訴える工夫が必要なだけである。

¹⁶ 其れで正しい。火星移民に向けた技術開発を行なうことが目的で、其の途中経過に於いても成果を国民に還元したくて、科学的、資源的な有用性を論じている。但し、科学者の視点から見れば、火星移民に向けた技術開発が見えない事も有るかも知れない。

技術のほうはどちらかと云うとトップサイエンスをさせる為の手段と考えられますね。だから何となく此れ、手段そのものが目的になりかねない。兎に角私の云いたいのは、「かくや」の場合は、月の誕生の謎に迫るみたいな、非常に**ワクワク感がある¹⁷**んですけど、それがサイエンスだと思うんですね。ところがSELENE2とかXになった途端に、**そう云うものが何か消えて着陸技術をやるとか、サンプルリターンを**するとか、**何か手段の方に凄くウェートがあるような印象を受ける¹⁸**んですね。其れは参考資料の中で例えば16頁の様な、こう云うことを省かれたせいかも知れないんですけど、だから表現の問題かも知れないんですけどね、やっぱり、全体の月探査のジョウラン(?)の意味もフケッキ(?)して、やっぱり、サイエンスとしてSELENE2とかXとかは何の為にやるのか、新しい知見とは、どう云う事を獲得すると云う様な事を目標にしてくんだと云う事を表現されると面白いんじゃないかと思います。

JAXA川口:ご指摘の通りだと思います。16頁ムニャムニャ(小声)其れについては言うまでもありませんが、SELENE2、それからSELENE-Xでは周回位置では出来ない直接探査と云

¹⁷ 行政がパンダを集める努力ばかりしていたら、政治が貧困になって国が腐ってしまう。

¹⁸ 「印象」だけだと思う。例えば、その場で調べるのとサンプルを持ち帰って調べるのでは、使える分析装置が異なるので、科学的な成果には格段の差が生じることが推定できる。但し、アポロの成果をどれだけ上回れるか推測することは難しい。

うのを行なって、新たな知見の獲得を目指すということであって、初めての我が国にとって触れたことがない直接探査を実施すると云う事に大きな期待を持っています。此処はマイノイナジ(?)。

池上:2頁ですが、本当は JAXA の資料、最初に政策的動機と云う風に上がっているが、読んでみると必ずしも政策的動機ではないんですね¹⁹。何か一寸無理してるな。宇宙開発委員会が政策的な事色々論ずると云うのは此れは当然なんですけどね、もう一寸気持ちをユズメテ(?)此れをお考えになると、科学調査(周りの騒音で聞こえない)伺ってみて下さい。コメントです。

水谷:SELENE2の話ですが、先程から話を聞きまして、SELENE2もとても素晴らしいサイエンスができることは間違いないです。間違いないですけど、一寸、書き方が或いは本当にそう考えていらっしゃるか分からないこと。例えば、8頁の「月の起源と進化の謎に迫る科学観測」で、その為に「特徴的な地域のその場観測による内部物質などの詳細観測」まあ、こう書かれると、多分、何で内部物質が此れで出来るのか分からない²⁰ですね、普通の人に。で、これだけでは「月

の起源と進化の謎に迫る」とはとても言えない。やっぱり、私、昔から言ってますけど、月の進化の謎を迫るためには内部構造探査と云うのが非常に重要で、世界の科学者が是非、出来る事ならやりたいと思っている事なんです。それで、斯う云うランナが有るとペネトレータでは出来ない様な立派な地震観測装置、所謂広帯域の地震観測装置の様なものを持って行ける訳なんです。其れで、世界のリーダーになりうるわけですよ。科学にとってもね。で、そう云う視点が、何か搭載装置の候補の中にも入ってないし、やっぱり内部構造探査ってのは極めて重要なので、そう云う処からこのミッションの科学的価値を高めたらどうかなと思います。が如何でしょうか。

JAXA 橋本:書いていない処は、今、正に、科学観測はどう云う風にするべきかと云う議論を、ワーキンググループではないんですけどコアメンバー会議ってのを作って、一昨年も実施致しましたけど、検討している処ですので、この場では未だ案の段階ですので載せていないと。プロジェクトの詳細な審査ではないので載せていないという状況ですが、広帯域地震計は非常に有力な候補として勿論考えて居ります。

水谷:案の中に少なくとも無いとおかしいですよ。そんな事が抜けるようでは困るんじゃないんですかナーと思いましたね²¹。

¹⁹ 小職は良く書けていると思う。又、宇宙開発委員会で「我が国の宇宙政策」を出していないので、JAXA が其れを推定して、此の様な「意義目的」を纏めさせられて居る事を、宇宙開発委員会の責任であると思って頂きたい。其れ無しに、出来上がったものを「不十分である」と評価するのでは、JAXA が可哀想である。

²⁰ 字数の制約であろう。参考資料にはもっと細かい記述がある。

²¹ 検討の場が違う。推進部会で行う事。計画部会の抽象論が出来ない日本人が多いことは残念なことである。更に、計画の議論は出来ても政策が議論できない人も多い。

青江:あの、蓋(けだ)し思いますに、探査と云うフウニコウイチュウ(?)政策的に引っ張って行く。其処に科学の意味が相当大きなウェートを、言ってみれば上に乗っかるような形であるわけですね。其の科学を何をやるのかと云うのは、**多分**、²²斯う云う場で、さあ、此れ次やるぞと云う風に決めるんじゃない。其の従来より進めている大学共同利用機関のあのメカニズムの中で、ピアレビューを経て、本当に勝ち残った一級サイエンスが最終的にプロジェクトの審査に出てくると云う事なんで、此の段階からプレジャッジして、科学の処の中身にまで踏み込んで「これやる、あれやる」と云うのはどうも、今の科学の進め方としては当を得ていない**ではないかと**²³。従って此処に書いてある9頁の分光観測器等ズラズラッと書いてある搭載候補、斯う云うものあくまで取敢えず「今こんなものがある」と云った事をワッと書いてるだけで、あくまでも候補と云うものに過ぎない。**じゃないかと**²⁴。ですからこの時点で、一級の科学をやると云うのは当り前の事なんだけで、一級の科学をやると云う事しか決められないんじゃないかと、端的に言えばですね。

水谷:青江さんのおっしゃる通りだと思います。僕は特に「地震計乗せる」とかそう云う風に**プレッシャを掛ける話じゃなく**²⁵

²² 「多分」を付けずに言い切って貰いたかった。

²³ 此処でも「ではないかと」は余分である。

²⁴ 此処も同じく余分である。

²⁵ 明らかにプレッシャを掛けたと思う。「そんな物が欠けたら困る」と発言した。誰が困るのか判らないが。

て、此の SELENE2 の科学としてはこんな物も有りますよと、其れが視点に無いように見えるので指摘しただけなんで。

JAXA 川口:コエンカイ(?)をフォロー頂きましたけど、本日の資料のまとめが補足資料に御座いまして、プログラムと云う形で提案させて頂いております。先程のプロジェクトと云うリヨリ(?)の「参考資料で」と云う後ろに書いた部分の説明は、意図的に、プロジェクトの詳細は要らない心算で、説明を省かせて頂いたんですが、21 頁目の最後の処には先ほどの「広帯域地震計」を候補の中に掲げて居ります。まあ、しかし、此の補足資料の処はあくまでこれはプロジェクトが現在検討している内容で御座いますんで、何か特別ムニヤムニヤなものとか云う訳では御座いませんけれども、少なくとも、幅広く第1級の科学が出来ると云うように考えて、検討を進めている事にご理解頂ければと思います。

松尾:今の様な理解で良いと思うんですが、例示と云うのはそもそも色々な受け取られ方があって、単なる例示だと言われる事もあれば、例示と云うのは書いた以上大変重いと言われることもある。この際何処の例示なのかを常に注意して置かなきゃいけないと云う事はあります。

JAXA 川口:そう云う意味では、プログラムの提案ですので、後半の部分でのプロジェクトの記述に関しまして、**寧ろ無い方が**良いのではないかと、私は、実は思っています²⁶。例示が

²⁶ 小職も同感である。ただ、WG 報告書に添付しない方が良いと云う意味であり、WG での議論の参考にしても良いと思う。具体的なものが無いと議論が出来ない人の為に。

何かによって記録を残してしまいかねない部分があるので良くない。私はそう思っています。これはムニャムニャ

向井:一寸違う事を言いたいんですけども、これは「まとめ」と云う形で、多分5年位のプログラムで、斯う云うものを進めますと、そう云う意味の提案として非常に私自身評価したいと思ってるんですけども。と同時に、そう云う風にする為には幾つかの問題点があると云う事を申し上げたい。「まとめ」その他の此の書き方だと、そう云う事が全然頭に出てこないんですが、例えば問題点であるとか、解決すべき事柄と云うような部分もこの中に入った方が良いんじゃないかなと云う気がするんですが、例えば、その一つとしては、**斯う云う連続したプログラムを年度を決めて実施する為には、予算の裏付けをどうすると云うのが必ず出て来ると思いますが、そう云う予算の裏付けを取って頂くと云うのは、この小委員会の上部機関の開発委員会の方で努力して頂くとして、それ以外に、果たしてこれを実際実行できるスタッフと云うかメンバーと云うか、それが充足しているんですかと云う事。まあ、外から見ただけですけども、この計画が実際5年計画で動いて行ったら、とても対応出来ないんじゃないか²⁷**と云う心配するんですが、そう云う意味の

事柄は問題点として其の儘残ってるわけで、何処かで議論しないといけない訳ですから、そう云う問題点があると云う事で、其れをどう解決して行くかと云うような事を、何等かの形で書かれた方が良いんじゃないかと思うんですが。

鶴田座長:これは、ワーキンググループと云うよりも、宇宙開発委員会の方に向けたご意見として考えてみます。

JAXA 川口:体制の面につきましては、JAXAの月・惑星探査推進グループを作りまして、プロジェクトの実施体制については、今年度一杯を掛けて整備をしていくと云う、實際上走りながら検討している処で御座います。少なくともジェイスぺック(?)としましては、此のSELENE後継機のフェーズAスタディを始めたと云う、その根拠としては態勢は準備できるものと云う風に考えて、此れを提案して居る訳で御座います。其の体制につきましては、此れまでのパトリット(?)の進め方ムニャムニャ...マトリックス制を充足させて行くと云う考え方を取ってまして、そのプロジェクトの支え方については現在並行して進めてる処で御座います。

青江:お金の方につきましては、私が話をしましょうか。其れとも貴方(青山審議官に向けて)が話しますか。(会場笑)どっちします。まあ、私から話しましょう。正に、向井先生言われた5年間位のタームでの議論といたしましては、此処にコンナ(?)事を次のステップとしてはって云うのがプロジェクトと呼ばれる部分ですね。時間的には大体該当する。このプロジェクトの所要経費につきましては、後からまたJAXAの方で、大体オーダーは此れ位だと云う風なお話を少しして

²⁷ どう先を読むか、各個人の自由ではあるが、随分お金の掛る大層なプログラムが始まると予想されている様である。予算の突出が許されないことを考えれば、そんな大層なプログラムが走る訳が無いとは考えない様である。お金も人も、現在の延長線上で対応するのである。

頂いたら良いと思いますが、そのオーダーの予算的な措置と云う事につきましては、今後のJAXAの全体予算をグッと見た時に、まあ、左程無理、所謂、荒唐無稽な数字では無いと云う状態だと云うのは、そのような見通しには立っておる²⁸。と云う事は、もう少し言い換えてみると、まあ、頑張っ、て、其れが措置出来るように、此れから先必死で対応していくと云う事なんです。

向井: はい、ええと、ただ、これ月探査だけ書いてありますけれども、資源天体探査も同時に実施する訳です、はやぶさ2もあります。そう云う意味の新しいプログラム群が、月探査を議論しているから月探査でクローズして、予算の話をするとうのは如何な。で、JAXA全体としても、此れはあくまでも月惑星の探査の議論であって、宇宙科学全体から見れば新しい提案がして行かないといけない、新しい事始めないといけないと云う、そう云う予算の必要性と云うのは幾らも有ると思うんですよね。そう云う意味で言うと、斯う云う新しいものを出す以上は、余分のお金って言うか、他所から持って来ないと今ある予算の枠の中で納まりそうですよと云う事で議論をやられると、皆さん困られるんじゃないかな²⁹と云う様

²⁸ 先の注27に述べたように、「荒唐無稽では無い」と「予算を突出させるような計画は組まない」とは、同じ意図である。

²⁹ ISSの出費が少なくなる頃を見計らって、月探査の出費が増える段階に進めるようにすれば、全体の予算は突出させなくても済む。他所から持って来る必要は無いと思う。また、「皆さんが困る」と云うが、何処の皆さんを想定しているのか。

に、私は思っております。

青山: 予算の件ですけれども、第一回目の時にもお話し申し上げたかと思いますが、基本的にはゼロベースで考えるべきものであって、その時々、国家の財政事情その他の事を全て勘案されて予算と云うのは編成されているものです。そう云う意味から行くと、少なくとも、今、この月探査を考える上で何が必要かと云うものを作って頂いて、其れを徐々に具体的なプログラム或いはプロジェクトと云う形で、予算の形が見えてくるようなサイド(?)って云うのをまたそれなりに進めて行くと云う中で、結論が得られるものであって、このプログラムをしたらこっちが外れ、又、或いは、このパイはこっちのパイに行きますと云うようなものが有る訳では御座いません³⁰ので、其処はゼロベースで考えて頂くとう事をお願いしたいと思います。

池上: 実は、個人的には何時も青江さんと色々議論して居りまして、どうするかっていう事あるんですが、5頁を一寸ご覧になって頂くと計画が有りますよね。此れは或いはヒンカンノカワマクデプラントマーカーノ(?)この辺は大体500億位で、SELENE-2もオーダー的にはザックリ云うと500億から800億位ある。SELENE-Xも多分一千億を超えるってことは無いだろうと。ただ有人月探査になると、独自でやるとするとすれば、もう此れは皆さんご案内の通り、十何兆と云う話

³⁰ アメリカ大統領の強力なリーダーシップで、アポロの時にNASA予算を突出させたが、その時一回きりである。元首のリーダーシップの弱い日本で、同じ様な事は起こりようもない。

になって、独自でやると云う事は、言わないけど、此れは矢張り日本の国力からして無理だろうと云うような、何と無く合意は有る様な感じがする訳です。で、恐らく、其の500億、これ確かにでかい金ではあるんですけど、500億から7~800億位の話であるとするすれば、ゼロベースとは言っても全く話にならないと云う様なものでは無いんじゃないかと云う風に私は感じて居りますし、その辺はもし樋口さんの方でもしコメントが有りましたら。

JAXA 樋口: 池上委員も殆ど仰られた、もう一寸低い金でやりたいと思っておりますが、SELENE 550と、まあ、オーダーで行くと、SELENE-2とSELENE-X、まあ、同等か、上手い方法考えてもっと安くやりたいとは思っています。この辺までは要するに数百億の、プロジェクトとしては百億のオーダーだと思っております。それで、有人の月探査については、ご承知通りですが、国際的にやってく場合色々なやり方が有ると思っております。例えば、ローバをやるとか、SELENE-2であればエスヤ(?)技術の様なものを拡大してくとか、そう云う事を、もう、此れもみんな大体数百億の中に、一千万超えない様なオーダーで、有人の一要素を上手くやって国際的に分担して行ってく云う様な、色々な、此れはオプションで一杯考えられると思っております。そう云う意味では、青江委員も仰るように、荒唐無稽なシナリオ、予算を考えている訳ではありません。まあ、今、予算枠を増えないままやれるかと言われると、「それは無理です。」と答えざるを得ないんで、かなり増やして頂きたいと思っておりますが、全く荒唐無稽なことを夢

見る様なオーダーの計画を立てている訳では無いと云う事をご理解頂きたいとは思いますが。

鶴田座長: 予算の話は此の辺までにしましょうか。これ、多分全体考えた時にどうなるかって云うのは、立場によってもご意見あるかと思っておりますけども、今此処で、其れを細かく議論する場では無い。ただ、さっき仰った事は、同じ太陽系探査の中の話になっちゃいますから、多少他とは又違うかも知れない。

他に若し此れに対して御意見が無ければ、骨子案の方に行って、また、ムニャムニャ行きたいんですが宜しいでしょうか。

(議題2に進む)