

文科省の坂口昭一郎 参事官付が資料 2-2-1(宇宙探査の各国動向)を説明し、続けて JAXA の川口淳一郎教授が資料 2-2-2(宇宙探査の国際動向)を説明した。その後質疑応答が定刻まで続けられた。

青江:事務局の方からプレゼンテーションされた、アメリカはこれから先どう云う風な状況になるだろうかと云う事に関してなんですが、今、ブッシュ政権は大変月探査、月に、より以遠へと云う活動に対して大変熱心であると云うのは、此れはファクツとして其の通りだと云うことだと。其れに対して、此れあれなんですけれども、政権が変わったらどうなるんだと。或る人は「あれはブッシュ政権が言っていることなんだから、政権変ればもう此れは 180 度ひっくり返るぞ。」と、その、と云う風なことを云う人もいますよね。其れがどうなるんだらうか。今の GES の動きも其れによって相当影響を受ける訳ですよ。何分にも中心プロモータはアメリカ¹な訳ですよ。だから、これは全くどうなるか分かりませんが、政権が変わったらどういふ風になるんだらうかと云うのは良

¹ 確かに、そのように見えない訳ではないが、米国が独走を許されないと知っているので、世界に向かって参加を呼びかけているのである。アポロ計画は一国で行い、他に追随できる国は無かったが、その後少しずつ国際協力が行なわれるようになった。欧州の通信衛星を打上げるときに、米国が余計な注文を付けた為に、欧州がアリアン計画を始めたことなど、様々な反省が活かされて、国際協力の枠組が作られたのである。

く良く見ておくと、多分いかなのらうと思うんですね。で、私は結論としましては、今回、まあ、クエッションマーク²が付いているんですけども、多分、活動の幅の量は或る程度の、あの、あるにせよ、基本的には所謂ポスト ISS のアメリカ NASA の活動の中心は此れだと云う、その構図は変わらない³と云う風に見ておくべきなんじゃなからうかと云う風に思っているんですけど、その辺少しきちんと頭を整理しておかないと、と云う風に思うんですね。

鶴田座長:皆さんが危惧していることだと思うんですが、どうぞその辺のご意見を。

JAXA 川口:此れが 2010 年代後半に起きるのか、20 年代に入ってくるのかは別として、各国がこう云う風に月と云う地球に最も近い天体に向けて関心を抱いてカケウチ(?)して行くのは、時代から見ると必然なんである云う風に理解して、此れがサクシュ(?)のケイテン(?)で何が変わるかと云う、その大きなクライム(?)と云う意味では、ヒコマオイテグレル(?)³。

松尾:(マイクを使わなかったので聞こえない)でしょうけれども、クメタイト(?)どうしようと、それ自体どのような価値が主張

² 資料 2-2-1 の 1 頁の中程、「仮に民主党政権に移行する場合でも、基本的な方向性は変化しないと予想される？」の記事。

³ 米国の計画が減速することを前提に日本の計画を立てるのが良い。大体の NASA の計画は遅れが大きく、日本は左程大きな予算を充てることが出来ない。米国に独走させないことを目標の一つに置けば、自ずと出てくる方針であろう。

できるようなものであると云うのは、大事なことだと云う気がして、そう云うものが出来る筈だと思ってます。月から火星と云うのが、何となく皆さん流れのようですけども、月はサンズクナカ(?)此処は月のための部分、この話は良いんですけども、まあ、火星まで行くと必ずしもアサイガ(?)揃っていると云う、分かります。夫々が何か得意技があって良いような気がします。此の場の議論ではありませんけれども、日本の得意技の宝庫で、「はやぶさ」の後継は今どうしています。

JAXA 川口:お話頂いた最初の方の、「固有の目的を持つべき」と言うのは、月探査について前回のワーキンググループ第1回に「固有の目的を自在に出来るシステム」として、我が国が考え、まあ、他の国がやるからという、其れはそう云う先程のことですが、わが国の考えにきちんとした目的を実施する手段、まあ、科学探査であり、そう云うこと実施するためにどういうシステムを持つべきと云う事を展開してご説明しました。本日はムニャムニャ

「はやぶさ」の後継機のことですが、JAXA ではユウチョダオ(?)してますように、国際協力で遂行することを検討してはどうかと云うことで、現在は外国のビークルへ乗ることを検討したらどうかということになってまして、現状はそう云うことです。

鶴田座長:まあ、確かにここは月の議論をしているんですけども、前から何回も出てきているように、月をやると云う事は宇宙科学観測、太陽系科学、宇宙カンセンデン(?), そう云う

お互いに関連しあっている領域の中でやることも事実ですから、全体の議論の中で、むしろ出して頂いて⁴、ムニャムニャ。「はやぶさ」どうするかと云うことだけを議論するわけではないんですが、それはあっても構わない。

JAXA 川口:失礼致しました。少し短絡的に質問に答えてしまいました。シメンテイタイ探査に関しまして、非常に大きな探査と云う意味では、NASA で検討されていることですが、地球接近天体に対する有人探査と云うようなところを真剣に検討をされつつあります。一番大きなアクテラ(?), まあ、動機は勿論科学的な面にあるんですが、アセットとして月探査を行なうシステムとして構成されているが、此れはそのままでは火星に対しては適用できないんですね。ところが、地球接近天体に対する有人飛行は、月の後そのまま適用可能であることが御座います。そう云うことで NASA は真剣に検討して、又、ヨーロッパでも検討を始めてます。マーキ(?)では、カンタンセットデモシャクブツ(?)ようで、「始めてはどうか」と云う議論がありますが、未だ着手はしておりません。そう云うキコウガ(?)御座いまして、有人探査へのカキカイト(?)月のみと言う訳ではなくて、火星も含めた小天体まで及ぶ形として現在はムニャムニャ。

⁴ 「互いに関連しあっている」のではあるが、同じ「領域の中でやる」のではない。つまり、サイエンスとして「探査」を行っていても、GES の活動として世界に向けて発信して良いが、GES の基準で「探査」のための何かをやる時には、サイエンスの考え方を持ち込まない方が良いのである。

池上: 海外の状況を色々説明頂いたんですけど、私、何も結論が有ってと云う話ではなくて、所謂、科学技術政策を見てもと此の10年間日本は非常に力を入れている。其処へ立ってきた経験から見ると、最近非常に「成果の社会還元」、イノベーションと云う言葉で使われている訳なんですけど、或る意味では夢のようなサイエンスを(聞こえない)云うのは原則で、私は其れを心配してるんですけど、で、当然国のリソースを投入した場合に、その結果がどうであるか云うと、日本でも行なわれている。で、その中で此のプロジェクトを如何に進めてくか云うことが、これから我々のテーマになるんじゃないかと思うんですがね⁵。で、嘗ての様にサイエンスであるからといって、ムニャムニャ。そう云う意味からすると、そう云った点でも或る意味では先進国であるアメリカとか、イギリスとか、彼らが月をやるよと云う風に言っているときに、矢張り社会還元的なものを考えているんですか。それともサイエンス、人類の知的財産というレイジョウゴ(?)の話をしているのですか。其の辺はなんか読み取

⁵ 良く聞き取れないし、言語不明瞭であるが、「月探査の結果何を国民に還元するのか。」と云う事を聞いているようである。勿論、何の狙いも無く取り組む訳にはいかないが、「先ず、米国に独走させない。」事が有るのを忘れてはならない。その上で、「何か国民の利益になることを見つけ出す。」事ができれば、更に結構なことである。国民に対する「目に見える成果」が第一目的であるなら、宇宙ではなく、バイオ、ナノテク、ITなどに投資が集中するだけで、宇宙の予算が増えることなど期待できないであろう。

れるんですか。あの、別に無くても良いんですよ。

JAXA 川口: 立場が似ていると云う意味ではウチアガドノ(?) BNSCのセンシュノ(?)レポートが参考になるかなと思うんですけども、BNSCのレポートの書きぶりは、そう云う意味では、どうしたら国の全体の産業なりに貢献して行けるのかと云う切り口のところから書いた部分がありますので、これは大変カンサイ(?)有るかと思います。何でも、本当はコウソノ(?)VSEと云うとこのイケン(?)トリヲコウリュウ(?)させる為の方法として書かれておまして、中々カコクチョウ(?)の立場としては、此れは単にイノベーションと云うこと、技術開発の興味的なもので動くのではなくて、ハンカチ(?)に国民に生活ニテステル(?)を貢献して行くか⁶と云う見地で、種々書かれています。

池上: 済みません、其れは具体的にはどういうことなんですか。あの、イギリスはアンケートを取ってましたよね。5年計画。で、其処には有人をやるべきかどうかと云うクエッションが有ったように。彼ら、その、シキカイトウケン(?)を確信を持っているの。彼らの書き方必ず、ウェル・スプリエーションと云う

⁶ 従来の宇宙は「技術開発の興味」で動いていたように誤解される。此の分野の仕事を選んだ多くの方は、自分自身の「興味」で決心したのであるが、宇宙の仕事に従事する者は皆、国民に対する責任を感じている。ただ、目標が遠大に過ぎ、開発に長時間を要するため、説明が難しいのである。何処の国も必死に努力して、一般人に理解してもらえる卑近な成果を探しているのである。

言葉と、国が豊かでないと何も出来ない、其れについてはムニャムニャ。一応議論をしますよな。

JAXA 川口:あの一。内容がパッと浮かばないのですが、BNSCのレポートで書いて有る事からすれば、2020年位に本当に国として、国の科学技術とかに牽引して行く人材を育てようと思うのだったら、此処で今まではアソデナント(?)ですけども、有人探査、有人飛行に関してはヒトリオイテイック(?)事を見直したほうが良いんじゃないか、それは国としてそう言う風に方向転換したほうが良いんじゃないかという書き方ですね。

青江:有人? 有人と云う問題と宇宙探査と云う問題は必ずしもそうじゃないと。

JAXA 川口:その通りです。仰るとおりです。その、BNSCはロボティックでありヒューマンでありと云う事は、ちゃんと明確に書かれています。で、ヒューマンの月も目指してと云うことも書かれています。そう言う意味では、この月探査ワーキンググループ、まあ、これは時間的には半年位遅れているムニャムニャ、或る意味ではヘイサツウシナッテイル(?)

向井:2つ聞きたいことが。一つは、前半の議論で、月協定という話をしたが、その批准はもうイナイ(?)。其処で此のGESと云うのが進んでいるんで、GESが議論している中で月協定というものの自体をどの様にツタエ(?)しているかと云うことが聞きたい。もう一点は、JAXAの資料の中の各国の月探査プログラムと云うのが1頁目に有りますけれど、その中で、火星探査というのがあって、矢印が行ってないのがインドと

日本である。此れは、私、その通りで、月書かれている逆の方ですけども、我が国にとって探査と云うものが、どの様に進んでいくかと云うのは、GESの議論に引き摺られてそのように進んでいくと云うのはやっぱり間違いだと思います。そう言う意味で、月の探査と云うのはあくまでも我が国が行なう月惑星探査の一つとして、ザイ(?)していると云う面が有るんじゃないかと思えますんで、そう言う意味で言いますと、GESだけに捉われずに我が国独自のこう云うプログラムって考えていく⁷ことが有れば(語尾消滅)

青江:GESに捉われずに。

向井:はい。我が国独自で考えていく。

JAXA 川口:JAXA資料(参考資料2らしい)の8頁目(イギリスBNSCの探査計画)のところに書いておりますのは、此れは

⁷ 宇宙科学推進本部が取り組む宇宙探査は、独自の発想から産み出されたプロジェクト案がピアレビューを受け、赤外線、X線観測の諸プロジェクト案と競いながら、選ばれ進められることが望まれる。此のプロジェクトをGESの場で日本の計画として発表することは積極的に行なう必要がある。しかし、それだけではGESチームの一員として貢献度が不足すると評価されるのに備え、宇宙科学予算とは別に少しの資金を準備しておき、GESの動向に沿った貢献を企画する必要があるだろう。ISSと月探査を一つの予算項目とし、「国際協力」の名称で取り組むと良い。ISSの負担軽減にあわせ、月探査への資金投入が増やせることになる。米国の歩みが遅くなるようにGESの場で働きかけながら、チームの中で浮き上がらないように努める、外交の才を発揮して頂きたい。

火星探査のところに基本的には有人でと云う主旨が見えるところを書いています。ESA も最終的には有人の火星飛行として書いてあります。勿論現在イギリスでこう云う火星探査、ESA でもサンプリターンと云うことでソード(?)で御座いまして、これは実際有人でやるわけでは御座いませんが、火星の有人探査を目指してと云うオーロラプログラムの原点に則ってムニャムニャ書いております。無人関連につきましては、タイコタサカク(?)につきましては、前回1回目のワーキンググループにおいて、JAXA の進める月探査と並んで太陽系探査ムニャムニャ、火星につきましてはタンソ(?)探査として進めるものと云う話だと思えます。これにつきましては JAXA 内で太陽系探査ロードマップというものをまとめておりまして、ここでは、はっきりいってプロジェクトで進んでいるわけではないので、この中には有人のことを主に書いてありませんが、火星に関する探査構想と云うのを明確にしたいと⁸。これは其れほどのリッチテイクワ(?)説明する必要があるか、ハナ(?)させて頂きたいと思えます。タンスマシュリョク(?)の中では書かれております。

⁸ JAXA が自ら行なう検討では、「技術発展シナリオ」とでも呼ぶようなものを作ることが出来る。将来「火星移民」が行なわれるとしたら、どんな技術を開発しなければ其れが叶わず、又、その技術習得にはどの様な段階をたどる必要があるのか。そのようなことを纏める事が出来る。しかし、予算に対し能動的に働きかける力が不十分なので、そこに達成年を加えたロードマップは書けない。単に想定するだけである。

それから、マツエンカネツセ(?)スライド右下2ページのところですが、日本の活動の中に火星探査が一つも入っていないと云うよりも、これは向井先生曰くノゾムコウキョウトコロハ、ネットデシモウノモンカ(?)計画でソヲキカシテル(?)それは有るんで、一寸、先程資料が不正確と言った部分に当たらないわけではないんですが、そう云う意味で検討中と云うことでありまして、太陽系探査ロードマップとしては此の火星探査についてはシチュウワ(?)幅を持っているって言っても、提案しているプロジェクトで、そう云う検討を、これは JAXA 内の検討⁹で、大学の方の研究者の皆さんにお集まり頂いて、コミュニティとしてカイサカイケイ(?)探査ロードマップとして、その中では火星探査をムニャムニャ。

もう一つ最初の GES の部分ですが、GES の部分がそのまま走って行くと云う風な話が確かに有るかと思えます。GES は先ず、国の方針と云うより、エージェンシーの方針で御座います。狭義で御座います。エージェンシー同士の間での共通認識を確認したと云うのが、フレームワークドキュメントで御座います。それ自身である種の政策的な拘束力

⁹ NASA もロードマップを良く書いているが、現実のプロジェクトは必ず遅れる。其れは十分な予算が獲得できないために、十分な人が集められず、ズルズルと遅れてしまうのである。政策が打ち立てられ、予算が保証されて、初めてロードマップが実行計画になるのである。

を持つような話では御座いません¹⁰。主旨は殆どドンバニエル(?)な話です。これはGESのムニャムニャ共通認識に欠ける何かがムニャムニャ。ただ、先程申し上げましたように、GESの抱える目的と意義の中には、先程申し上げた、イカウエスエクスパンダブル(?)の言葉も御座います。これは利用に関する調査という位置付けでなく、例えば青木委員が仰られた活動の自由とか範囲であるとか、ムニャムニャ、この辺りは大変難しいグレーゾーンには入るんですが¹¹、欧州などが、月協定に参加・批准していながら、GESの考え方ムニャムニャ、ある種の教育効果ムニャムニャ。

池上:今の二番目ですけどね、何故こう云う計画がちゃんと立っていないんですかと云うことについて、それをさせられていると云うのは宇宙開発委員会¹²で御座いまして、ですから、

ここで議論をすることをベースにしてですね、こちらも宇宙開発委員会の方向を出して、其れを国が認める格好になるんじゃないかと思うんです。総合科学技術会議に行きますと、あなたたちが確りしてないから駄目なんだと云う事を言われている。是非よろしく願いいいたします¹³。

青江:一寸前の話に戻るんですが、近頃「かぐや」のムニャムニャだと思っんですが、カクシ(?)で、キンテイツタモノ(?)有りますね。そのときの結論は、日本としても月にどう臨むんだと云う「国としてのストラテジを立てるようにしなければ駄目じゃないですか」と云う論理なんですね。大体結論は、その時に、その前段階で、各国がワツと行くからそれに乗じて一緒に乗ってワツと行くなんてことは駄目ですよ¹⁴と云う趣旨の事が大体書かれておるんですね。本当にそうだろうかと、

¹⁰ 理由にならない理由を説明しているように感じる。政策的拘束を持たないとは言っても、外交的な考察に基づく判断が無くても良いと云うことにはならない。宇宙科学探査においては外交判断は不要であるが、GESでは外交判断が最も重要である。

¹¹ 科学者や技術者にとって難しくても、法律家にとって難しいことではなからう。勿論、悩ましい処は有るに違いないが、同じく、政治的、外交的判断も、そちらの専門家の力を借りる必要があるだろう。

¹² その通り。ただ、「計画」を立てようとするから人の手を借りなければならない。「政策」を立てるならば自ら検討することが出来る。結局、JAXAが書いてくれる「具体的な実施計画案」を積み上げ、其れを前にしないと議論を進められないことが問題である。「政

策」とは「計画」立案に際しての制約条件を定めるものであり、技術者は制約の中で物を纏め上げる技術を身に着けた者である。制約を決めないと仕事をはじめることの出来ない技術者に計画素案を作らせれば、勝手に制約を想定してしまい、画期的な計画を書くことは望んでも叶わないことである。

¹³ 此れもその通り、しかし、誰に向かって「宜しく」と言うのか。

¹⁴ 「駄目」と言っているのは、「便乗して予算を増やそうと思っても駄目だ。」と云う意味であり、「貧しい発想である」と云うことではない。「各国が手にする新技術と一緒に入手する。但し、予算は節約する。必要ならが計画遅延の国際調整を行なう。」との合意が政府の財政と執行の間であれば、考慮しても良い事と言うより、考慮すべき事と言える。

要するに其処なんですけどね。その、各国が出て行く、日本も其れに遅れを取ることなく出て行く、と云う事は結構重要なことなんじゃないか。例えばさっき言った、所謂、月のレジームと云うものを議論するとき、イッテイタダ(?)良いかなと思っでは居るんですけども、そのコンテキストから遅れることなくなんです。各国に遅れることなくと云うのはそんなに考慮しちやいかな事かと言う事なんですけれどもね。そんな貧しい発想なのかと、どうも良く分からない¹⁵とこが有りますね。

鶴田座長: 各国がちゃんと理解出来る価値有る事をやってれば、ブレナイ(?)でしょうが、価値がないことを皆でやってたら、拙いんで、

青江: 其れは勿論。

鶴田座長: 価値が何処にあるか。先程 委員から仰られている、固有な価値が、月をやるなら月をやるで、有るとやっぱりハシラノカンネン(?)、出来たらまたどっか他の為になりまして、その点についちゃ、まあ、デン(?)ですがね。

青江: 其処はそうですね。

鶴田座長: ただですね、月の本当の価値と云う事を真面目に議論してないような気がするんです。今まで、でみんな漠として自分自身の価値って云うのは持ってらっしゃるんですけども、其れを今ワーキンググループで議論して一つの何かレイシュツ(?)して行くときに我々どう云う価値を考慮し

て、こう云う方向に進もうとしてるんだよと云う、其処の導入されるべき価値が、未だ、モアモアとしてるんじゃないか¹⁶と、その一つが、今、青江委員が仰ったことではないかと、世界がやるのに日本がやらないと云うことと、カートランド(?)でなく、別の意味ではやっぱりマイナスの要因を含む、やっぱりオーファ(?)の重要なことだと思いますけどね。そう云う事を多少含めて議論して頂きたい。

山根: どういう道を日本が取るにせよ、これから20年30年の計画をきちんと作って進めて行こうと云う事には間違いはないだろうと思うんです。その場合に先ず、ゲカン(?)の話が出ましたけど、人の問題がもっとあると僕は思うんですが、今のマンパワー、サイエンティストとエンジニア両方ですね、足りるのかなあ¹⁷と。もう少し日本が宇宙科学や宇宙技術につい

¹⁶ 良く聞き取れなかったが、科学ミッションを進めるときのチェックポイントを指摘されているように感じた。米国は月にコロニーを作ろうとはしていないと想像する。火星に向かうための技術開発のステップと考えているのではないか。そうであれば、月で得られるものの価値は、極めて見え難い、国民に説明し難いものになると思う。それでも探せと云うなら、無理矢理探すしかない。

¹⁷ その前にお金を考える必要がある。アポロ計画の時のように、10倍の予算が付くのであれば人を育てるところから取り組む必要がある。米国も強く反省しているように、そのようなことは再び起こることが無いであろう。現在、宇宙に関係している各社は、一度予算が削減された後、中々伸びて来ないので、技術・技能の継承に苦慮している。

¹⁵ いいポイントを突いて頂いたが、「外交」とは思わないらしい。

ても、人を育てると言う事を置いてその中に、余り議論がされてないんじゃないかなと、其れは中教審だと云うのは一寸違うと思うんですよ。独自のやっぱしそう云う提案をして
なくちゃいけない¹⁸んじゃないかなと思うんですが、まあ、そう云うこと辺りを話し合っていかなければ、実際に宇宙を
目指したいと云う若い人達はものすごく多いけれども、結局
学ぶ場が無いとか、就職する場が無い¹⁹とかと云うことで、
ムニャムニャ、こう云う計画が出てきたときに、非常に此れ
はハジデングライ(?)の企画を国家として持ったときには
本当に、その若い人達から見るとメズラシデクト(?)なると思
うし、果たしてそのアメリカの人口が3億で日本が1億3
千万と云う人口比で比べたときに、ムニャムニャ

ユーコフ(?)ものすごく売れますよね、あの特殊ムニャム

¹⁸ 中教審ではないと云う事は正しいかもしれないが、宇宙開発委員会が発信するのも一寸違うと思う。宇宙の経験を有する人間が、教育の現場に積極的に協力するのは好ましいことであるが、其れは教育側が企画することであり、宇宙政策の中心に置くものではない。宇宙政策の何処かに「積極的に協力する。」と書いても構わないが、それ以上ではない。

¹⁹ 金が無いから場が広がらないのであって、金が少ないことに起因している。その金額は多分「一寸少な目だけでも概ね適正」と云う水準ではないだろうか。高校球児が甲子園で活躍しているが、彼ら全員がプロ野球に進むことは無い。プロ野球の興行の採算が(親会社の資金注入込みで)取れる範囲で、チーム数、選手数が決まる。其れを解っているから、高校卒業と共に別の道に進む高校球児が沢山いるのである。

ニャ、それだけ国民の関心は深い筈です。そう云うものを
国としてこう云う事をやるのであれば、人を育ててくって云
事に対しての計画の浸透²⁰、組織も含めてですね、其れは
どんな風にお考えでいらっしゃるんでしょうか。

中須賀:是非やってください。我々も色々衛星作ったりしてやっ
てますけれど、兎に角若い人達の宇宙への関心はものす
ごく高く、大学レベルだけでなく高校とか小学校中学
校のレベルの子どもたち関しても、随分宇宙と云うと目を輝
かします。此れは、ゴチャゴチャ言うまでもないしと云う。例
えば一寸一例で、ヨーロッパ、アメリカがどんなことをやって
いるか、此処に出てないんですけども、ヨーロッパで
SSETI-ESMOって云うプロジェクトが、2年位前になります、
此れはヨーロッパの幾つかの大学が共同で衛星を作りまし
ょうというプロジェクトがあるんですけども、これはESAが
音頭をとってやっています。そのSSETI-ESMOは、ESMOっ
てどういう意味かと云うと、European Student Moon Orbiter
つまりヨーロッパの学生たちで月周回衛星を作っちゃおうと
云うプロジェクトであります。後2年位で多分打上げると思
います。と云ってたら、この間アメリカの学会に行ったら

²⁰ 月探査のために新たな資金が投入されることを、自明の理として
いるように聞こえる。又、宇宙を利用するための技術開発は、
航空宇宙学科の卒業生が支えるのではない。機械技術者、電気
電子技術者、化学者、などの幅広い工学分野に広がっていな
ければならず、経済、法律、政治など文系の人材も必要なので
ある。

ASMO ってのが始まるんです。最初の E が A に変わただけなんです。これは American Student Moon Orbiter ですね。JASMO は無いんですね、残念ながら²¹。と云うような状況で、まあしっかりと、その辺月と云う、宇宙の中でも月と云うのはそう意味では、若者たちを熱狂させる一つのターゲットであると云うことで、ヨーロッパ、アメリカ、確りやっていて、此れを矢張り将来に向けての人材育成、一つの題材²²として使っている。そう云う観点での日本の、山根先生仰った、所謂、人材育成に向けての活動、少しストラジックに考えて弱いんじゃないかと云う事は常々考えております。さっき仰ったように、問題は卒業して行くところないんですよ。これは非常に大きな問題で大学なんかでも大きな問題²³なんです。宇

²¹ このような企画には賛成する。システムエンジニアリングを学ぶ際、対象に胸を躍らせるものを選ぶことでより大きな成果を期待できる。纏めるのに時間が掛かり、打上げるまでの待ち時間が長く、送られてきたデータを処理するのに時間が掛かるのが欠点であるが、経験から得られるものは大変大きい。舞台を離れて直ぐ墜落する鳥人間コンテストの飛行機と比べれば、衛星では格段に高度な経験が出来る。勿論、鳥人間の優勝者クラスのものも十分に高度な経験になる。

²² その通り。高度ではあるが「一つの題材」なのである。ロボットコンテスト、鳥人間コンテストなど、幾つかの対象の中で、最も高度のシステムエンジニアリングを必要とするものである。

²³ 注 17 の繰り返しになるが、投入可能な資金にあわせて人材募集が行なわれるので、期待することが問題なのである。大学生のときに衛星開発を手掛け、その経験を活かして家電製品のシステ

宙と云うのは一番良い学生が来るんですけど、その後卒業して行くところが無い、非常に大きな問題だと。だから、そう云う事を含めて、国として宇宙と云うのをどう考えていかと云う、月だけの問題じゃないですよ、ものすごく大きな問題で是非考えて行って頂きたい。其れだけよろしく願いします。

青江:ヨーロッパとアメリカ。其れの実施母体は何処なんですか。

中須賀:ESA の中に教育オフィスというのがあります。エデュケーション・オフィスのお金でやっています。

青江:で、後者は NASA プロジェクト。

中須賀:NASA プロジェクトです。

JAXA 樋口:検討したいと思います。

中須賀:ええ、あの一、それで、SSETI-ESMOの方からは、日本も良かったらちっちゃなのを乗っけて上げるよと言って貰ってるんです。で、我々其れに向けて、どう云う事を乗っけようかと云うことで考えています。でもなんか、一寸情けないです²⁴。

ムエンジニアを目指すのであっても構わないではないか。小職と同期に入社した、宇宙研を卒業した友人は、自動車の車両設計に進んだ。彼は「宇宙は学生の時にやれば十分で、社会に出たら夢ばかり追っては居られない。」と云うようなことを言っていた。

²⁴ 共感するが、解決すべき課題は配分比率である。宇宙関連事業の中で、宇宙科学、宇宙利用(実用)、技術開発、国際協力、教育・啓蒙にどんな資金配分をするのか。「SELENE をやらなくていいから、学生による月探査をやれ。」と要求する心算は無いの

青江:ウン、やるならね。

JAXA 樋口:教育センタ同士のチャンネルが出来ているので、私が今知らないだけかもしれません。帰って調べてみます。

中須賀:其れが、研究者レベルでムニヤムニヤ、下から来ている状態です。今、そう云うことが安定的に出て来ています。

向井:学生を育てる側から、探査に関して希望が幾つかあります。現状の探査計画は大変時間が掛かります。プロジェクト期間から実際にデータが取れるまでに、学生の周期と云うのはマスター・ドクター考えて5年位、其れ位の間に計画が始まってデータが取れると云う、そう云う周期をやって頂ければ、学生としても十分ムニヤムニヤ。もう一点は、現在の計画そのものが長期的に亘って保証されない、所謂予算がなければならぬと云うこともあるんですけど、10年20年先まで、何時此の計画をやりますと云うことが決まっておれば、其れにあわせての人材養成、学生の配置、その他も可能になる²⁵。そう云う意味で長期的な見通しの下で実際に

カンキング(?)も含めてやると云う事をはっきり示す、そう云う風な方向でもって言って頂きたい。宜しくお願いします。

鶴田座長:前回、バックアップの議論にムニヤムニヤ。

JAXA 川口:後者の方は、前者の方につきましては前回の資料で矢張りその問題を、此れは科学ワーキンググループの時にも指摘して頂いて、従ってプログラムの実施すべきでしょうと、非常に期間が長く掛かるので、一つの計画が10年以上に亘ってしまう場合も有るので、途中結果を見てムニヤムニヤ、数年に一度、まあ、向井先生のムニヤムニヤ、目標のところに、ムニヤムニヤ資料の中に書かせて頂きました。後者についてはそう云うことです。

池上:今年になってそう云う動きがあって、やっぱり良く解らないんですが、一寸、フェズナンド(?)だと思っんですけれどね、スモール・ビジネス・イノベーション・リサーチと云うやつ、金を出す、ベンチャー志向なんですけど、そういったようなことの中に宇宙も入れた方が良いのか、出てきているようですね。勿論長期計画を作ることが一番重要なんですけど、どうも大学も今は私の関係するソフトウェアとかエレクトロニクス関係は余り無くて、みんなロボットに行くと云うわけです。ロボットは宇宙と流れが共通するところがある。JAXAも色々少年団とかやってますよね。もう一寸やれば相当なことが出来るんじゃないかと。

JAXA 樋口:思い付いて出来ることは書いて貰ってあるんです。最後はマン・パワーと予算の。

であろう。宇宙関連事業全体の金額も、大まかな数値で議論して貰いたいものである。

²⁵ 学生を育てる側の願望として理解できなくは無いが、贅沢な要望である。企業も同じ条件で仕事を請けているが、収支の悪化を招くものであり、学校よりも大きな影響を受ける。其れをリスクとして対応しているのであるから、学校も要望しているだけで済ませるてはならない。特に探査は、打上げてから目標天体に到達する時間が必要なので、強い覚悟が不可欠であると共に、段階毎に成果を得る工夫が必要である。

池上:と云うか、**思い付きが多すぎますよね²⁶**。

JAXA 樋口:個々のものは、全部それなりの理由があってやっていますので、勿論、JAXA 内のリソースを考えないと、良い事だからやろうと始めるんですが、息が切れてしまう部分は当然ありますので、その辺は整理すると、良い事は兎に角やろうと云う感じで。

中須賀:一寸今のゼンコウトツ(?)で、大学の教官の立場で言っ
て、学生が卒業して行く先のことを言いましたけれども、其
処の基盤が物凄く小さくて行く所が無いんですね。つまりど
う云う事かと言うと、**学生の中に一所懸命衛星を作る活動を
やっても、その先其れを活かす場が無い²⁷**と、云うところが

²⁶ 軽々に発してはならない言葉ではないか。「思い付いて出来ること」と「思い付き」は、大分大きな違いが有ると思う。前者は、着想 熟考 実施を意味している。後者は熟考が欠ける。

²⁷ システムエンジニアリングの経験を活かす場は幾らでも在る。ただし全ての高校球児がプロ野球選手になれないように、全ての衛星設計学生が、宇宙の事業に入れないのである。国が宇宙活動の総体に投資する額は、其れに興味を示す学生の数に従うのではなく、国家安全保障を考えた、先行投資先への配分で決まるのである。宇宙の商業利用の切り口から見れば、IT、バイオ、ナノテクには敵わず、宇宙科学観測の切り口から見れば、地上の科学研究の費用とは比べ物にならない高額な費用を要し、安易に輸入に頼って居られない技術を習得する云う課題以外に宇宙活動を続ける根本的理由は見当たらない。例えば、2XXX年に米国が火星移民を始めたのを見て、其れが地球での人口爆発問題を解決する唯一の道だと悟ったとき、10年足らずで火星移民

今物凄く大きな問題になっていて、其処で或る意味途切れちゃうんですよね。じゃあ、その行く先をどうするのかと云う、其れは何かと云うと一番基に宇宙開発活動全体の携わる人達を、今よりも一寸大きくして継続的に抱えていきますよと云う、国の意思が無いと多分駄目なんですよ。一時月をやるからと言って、一時的に人が行って、又シュリンクすれば、その先その人達他の国(?)に行かざるを得ないと云う事になる²⁸。だから総体として宇宙開発活動みたいなものをもう一寸沢山の人材を入れてずっとやっていきますよと云う国の意思が有るかどうかと云うのが、凄く大事だと云う気がしています。だから、何れにしても単発的なものではなくて継続的な総体としてどうかと云うことを、是非考えて頂きたいなと思います。そうすればもっともっと沢山の人が宇宙を目指すだろうと、私も学生もそう考えて勉強するだろうと思います。

鶴田座長:国の意思として、**こう云う価値有る事²⁹**を長い時間を掛

に必要な技術を習得できるのであろうか。此の例は、本当に来ることなのか分からない、馬鹿な考えかも知れないが、米国が「一緒に取り組もう。」と言っているのだから、乏しい宇宙予算の中から資金を捻り出し、少し遅れて随って行くのである。

²⁸ 一時的に予算を急増させることには反対であり、同感する。NASA がアポロ計画を終了させたときに、様々な問題が噴出したのである。NASA も強く反省しているようで、その後予算の突出は全く発生させていない。

²⁹ どんな価値を認めるのかの議論が出来てないから進まない。

けてやるんだと云うコンセンサスが得られていないと云うか、そう云うことが出来てないんです。で、そう云うのが出てないから、国民からも何となく信頼されてない。

山根:是非審議官のご意見を伺いたいんですが。

青山:此の財政事情が厳しいとか、アメリカやヨーロッパに比べて規模が小さいと云う点は、ずっと前から指摘をされているところなんですけれども、そう云う中でどういう風に工夫を重ねられるのか³⁰。先程ありましたように小型のものとか、或は大学で作れるような、それ程お金を多分掛けていないプログラムになっていると思うんですけれども、そう云うことも含めて活動をする必要が有るんだと思ってます。自分自身でも30年前に今の仕事をしていることを予測できたかと云うと出来てないんで、矢張り、道筋が既定の路線としてあるのではなくて、広がって行く可能性があると云う事をどう保証できるか云う点で、多分、今の、地球に一番近い惑星の月に対してどういう対応しますかと云う処での一つの考え方を求める、非常に大きな宿題なんだろうと思っています。何れにしろ、今回のものは初めて地球以外の天体で、確実に対象となるものが明らかになっているものに対する独自の考え方があると思いますので、例として具体的に展開して。

青江:実は中須賀さんね。中期的って言いましょうかね、10年ブ

³⁰ 少し遅れながら随って行く事で、小規模の予算でも目的を達成してきたのだと思う。試行錯誤の範囲を最初から絞り込めたのである。又、大学の衛星が安く作れるのは、学生の労賃が要らない事が要因の一つである。

ラス 程度の時間認識でものを見たときに、大体どういう風な活動を展開して行くのか、と言うのは、たとえば今度、今、これは正に新計画、長期計画の議論の一環に在るわけですが、あの部分を見て頂けましたら大体分かる筈なんですよね。其れは、第1回目の議論のときにも「お金は何ぼだ。」と云う、仰るもんですからね、「其れは些か難しいんだろう。但しそんなにシュリンクしたものでなく、そんなに荒唐無稽な数字でもない、良い処の辺りを大体念頭に置いてアクティビティ全体については書いてますよ。」と。「若干増やしてますよ。」と。「今の財政事情を勘案すれば、些か少し背伸びはしてますね。」と。この辺で大体整理をして居るんですよ。ただ、「具体的にリアルな数字が何ぼか。」と云うのは、色々有りますから、中々難しいかなと。と云うことで何が言いたいかと云いますと、大体あれ見てもらえれば、この位の時間内ではどういう活動をやっていくのかと云うのは分かるようになってる。と同時に、今回の此の議論を集約した結論を其処にポンと入れて、其れ位の時間内でのアクティビティは、此処までのことはやるぞと云う意思の、政府としてのコミットメント言っ頂いて良い位なアシュアランスが有るものとして出して行こう³¹という風にはなって居るんですね。

山根:人は育ちますか。

³¹ 言い切ることも出来ないし、言わない訳にもいかないし、なんとも可笑しい表現である。

青江:それで、多分、これは川口さんに検証して貰えればという、今の状態で、シリアスな人的な問題がネックになって、今やろうとしていることが出来ないという風な状況ではどうも無さそうだと。具体的に次回こう云うプロジェクトを次のネクストステップとしてやって行こうじゃないかと云う風な語提案を頂こうと云う風に考えて居るんですけど、其れができないような状況ではどうも無さそうだと。

松尾:其の点は確認して下さい。

JAXA 川口:それも一寸違う点があって、人的、資金的なゴホウドモジュン(?)調整があって、その辺り、

青江:次回?

JAXA 川口:次回ですか、はい。

土屋³²:足並みをつかエタ(?)シナリオにせよと云う事に関して一寸違和感というか、感じることはあるんですけども、今日の主題は国際的な協力と云うことで、非常に上位構造にあるんじゃないかと、或る意味、予定調和的な議論になって行かざるを得ないと思いますけれども、其れを具体的

³² 科学者によるピア・レビューにより、競争力を有するプロジェクトが選ばれて行くと云う、ISAS で続いてきた方法は完全に生きており、科学探査と科学観測がその対象であることと、其れに加えて月探査に関する国際協働の枠組みが作られたこととが、渾然一体のものと感じていらっしやるのではないか。科学探査は従来の延長上にあり、それを国際共同月探査のプロジェクトとして会議で報告するのであり、それだけでは不十分なときに何かの追加を考えるのが、この場であるとは考えていらっしやらないようである。

にやっていくと、例えば、サイエンスは、もう、其れは、非常に、そう云う意欲があるかと思うんですけども、エンジニアリングでは、インフラストラクチャを作るというかなり定常的な、公共に付さなければいけないんじゃないかと云う風な、ブレークスルーを出していくというような場合、其れがあるから予算のばら撒きと辻褃合わせの研究開発に陥るという面があります。其れを、特に、昔の宇宙研に集まっていた若い人達のエネルギーというものは、どう云う風に活かして行くという様なことを考えておられるのかという。それも次回にムニャムニャ出てくるのかなと。僕は、一市民として考えると、上の方とかよりは、下の熱気というのがどの程度保証されて行くのかということが今非常に危機的に在るんじゃないかと。

JAXA 川口:青江先生からのアクションと纏めて其れは次回と考えて宜しいですか。人的リソース、それから総額というんですか、シンテンニナイ(?)

青江:一番お聞きしたいのは下の熱気でしょ。これが本当にあるのかという。

土屋:其れはあるというのはムニャムニャ

山根:何でも正直にJAXA、ISASキシ(?)とかになるんですけど、その後現状を見ていると凄くかわいそうな気がして、もう少し上のレベルで枠を作らなければ、「どうなんだ。やってるか。」って言われても、今、はっきり言って、イッパイゼンセンデ(?)其処までは出来ないという、私が代弁してもしようがないんですけど、何時も見えますからね。であれば、や

っぱし、むしろセンクエバノサキガタ(?)の中で、最も望ましい提案を纏めて頂くのが、僕は、良いのではないかと、そう云う議論を広げる方が良いのではないかなと思うんですけどね。どうでしょうね。勿論、JAXA、ISASの役割は凄く大きいとは思いますがね。

土屋:それに対しては、例えば、探査でいきますと、もう5、6年掛けて旧宇宙研、JAXAに於きまして研究者、人的な見当もずっとやってる訳です。其れをどう活かして行くかと云う様な視点が入っているのか。

JAXA 樋口:正に其れをベースに、今、我々、

土屋:いや、其れ、人の動き。前回びっくりしたのは、例えば月と言った時に、「**月を全て調べつくす³³**」と云う風な表で、前回の表グラフ(?)というのが流れてなくて、もっと絞り込んだ本当にやりたいことを出していたような気がします。キャッチフレーズをそう云う風に広げて行って、ゲンザーミ(?)の良いキャッチフレーズにもって行くことが本当に良いのかと云う。

JAXA 樋口:月だけじゃなくて、例えばSELENEが15個のミッションを持っていて、月表面の観察を行い、科学的な利用にしても、月面上の色々な意味の利用をするにしても、どうい

³³ 科学者が此の言葉を聞くと、「今までの調査が不十分だから、もっと広範に詳細な調査を行なう。」と解釈するのであろう。技術者が聞くと、「力押しで月のコロニー化に邁進するのではなく、調査に十分時間を掛ける。」と聞こえ、減速傾向を意図していると感じる。

利用が一番良いかをキチッと解るようなやり方でやろうという意味であって、SELENE2では、又そのときに相応しいミッションに絞り込んでいく、その議論は今皆さんとやっている議論がベースになります。プログラムとしては、日本はヒイガクテキノブンブヤクンデ(?)其れをきちんと理解した上でどう使うか、どう利用するか、どう科学するかということ、キチッと計画立てる為に、先ずは良く知ろう。そう云う戦略を取ってるという意味で申し上げました。其れは皆さんと議論している流れの一連の中の表現し方としてこう云う言葉を使いました。其処と逸脱しているとか、別の考えを持ち込んでるとい認識は無く、表現が誤解を招いたかもしれません。

土屋:其れだったら結構です。

鶴田座長:次回、多少、具体的にどうするか、提案されてくると思います。ムニャムニャ話題が提供されると思うんですが、其処でもう一辺議論できる。そして、此れ希望なんですけど、こう云うプログラム成功するかしないか、今まで私が見てきた限りでは、学会とのカンショク(?)、学会がどれだけチョー(?)として動くかということが、成功しているムニャムニャ。他にご意見は。今日は、何か、状況をなるべく共通にするということで、比較的フリーな、ムニャムニャ

観山:今日のお話を聞いて、私は、探査という面では、ムニャムニャ青江先生のお話のように中々微妙な部分があるので。と云う事は、この部分は相当、今、能力を持っている国々の国際協力ってものが、特に特に強まったなと、感想ですけ

ども、これは事実です。今のところは可能性の無い国が、まあ、こう云う月の条約に入っている。反対に、能力を持っている国が、横の連携を。そう云う際に、此のセイカタ(?)の中に余りその意識が無い、科学的には割りと独自に、勿論其れから相手の能力を利用してってのはありますけど、戦略的にそう云う方向が無いと、自分達が採ってきて何とかって云うと、なんか非常にギンボ(?)な、ルールがある。そう云う環境をやっばし、...

鶴田座長:SELENEの資料をどう云う風に今後有効利用

するかと云う事が、多分、次の日本の決め手になるんじゃないかという気はしてるんですが、その辺も睨みながら、議論して頂ければ良いかなと。

中須賀:一寸違った視点で。これは情報だけなんですけれども。これは国ベースの探査の計画なんですけど、これ以外に民間で月が今大分、開発や月に行こうという計画が進んで、X-プライズが最近付きました、月に着陸する何か。あの辺もどう絡んでくるのかなってというのが気にはなる処。その辺の情報、誰か聞いてないですかね。

JAXA 樋口:それ以上の情報があるわけではないですけど、何か、エージェンシーに協力的であれとか、論文を送ってくれて云う話があります。

中須賀:エージェンシーに協力依頼が来ているんですね。

JAXA 樋口:サポートというか、後援というか。そう云う話が。エージェンシーに何か具体的に技術をくれという話ではないんです。民間の活動を中央エージェンシーの、

中須賀:邪魔しないでくれって言うことですか。

JAXA 樋口:まあ、邪魔。「素晴らしい企画だから応援する」位のメッセージが欲しいと、そう云う言い方であった。

山根:先程中須賀先生が仰った、アメリカの学生が月周回。どんなものなんですか。2年後でしょ。

中須賀:いや、ヨーロッパです。結構 SELENE と似てまして、メインの衛星が居て、メインの衛星から 1 個乃至 2 個の小型衛星を分離して、相対運動から月の重力を調べるとか、まあ、此処は似てますね。

山根:其れ 2 年後に。

中須賀:もう、去年位から動いてまして、ESA のエデュケーション・オフィスがその為のプロマネをちゃんと ESA のお金でやっているんですね。そのプロマネが、ヨーロッパの 10 位の学生を全部指揮しながら、この大学は此のムニャムニャ コーディネートして観測する。其れの 1 号機が 2005 年にセキズ(?) 1 号機が打ち上がったんです。此れが、打ちあがったけど直ぐ死んじゃったというんで、其れの復活版と言いますか、2 号機が今ムニャムニャ。

山根:そう簡単に回られちゃったら困りますね。

中須賀:いや、まあ、あの。

JAXA 川口:打上げて回してあげる方法も有るんじゃないかと。

中須賀:衛星自体も全部学生が作るんで、

JAXA 川口:輸送系

中須賀:輸送系は勿論。其処に行くまでの輸送系は勿論。

ゴチャゴチャ

中須賀:其れはそうです。通信が一寸遠いぐらいで、

JAXA川口:通信のアンテナぐらい自分で作る範囲は限られますしね、だったら、大気が無いだけ楽である。

青江:学生が作るというのが良い。

暫くゴチャゴチャ

森尾:此のワーキンググループ2回目で、先ず、何で月に行きますか、まあ、ヨシチュルバン(?)とか、イチウジョウヤ(?)とか色々有りますけど、その全体ではSELENEってのは、途中ロケットの事故とかで色々遅れて、今回打上げ。むしろ目を付けたタイミングは早かった。最初にこう云うプロジェクトをやりたいと思われた方の、最初の志が、ビジョンという、聞いてみたいなど。もう一つ、何度も出る議論ですけど、宇宙に関わる人材育成とか、絶対額が足りないとかって言う議論ですけども、此れは兎に角、量でも予算を倍にしたところで、こう云う議論がなくなることは無いだろうと思うんですね。兎も角、予算が増えればそんな良いこと無いんですけども、もう一つ我々が考えなくてはいけない事は、宇宙とそれ以外って云う、余り分けて考えると隙があるんですね。その宇宙のことを学生時代にやってもその先が無いというのは、正に其処に問題があって、境界線をもっと広げる努力を、宇宙をやっている人達はもって頂きたい。そうすると、学生時代は宇宙のことをやっても、実社会に出てそれ以外のところでもエンジニアス(?)して行くために、ヨウスルヒトガラコマッチャウ(?)。だから、予算増やす方は我々が努力するけども、それ以外の衝立をもっとドンドン低

くして頂く努力をやって頂くと。

鶴田座長:ケイセントラエタ(?)今丁度良い。終わりの時間が近付きましたが、他に、

JAXA 井上:土屋先生が仰ったことに一寸私から。元々宇宙研が持っていた様な良さみたいなものが、此処で今考えられているものに、どの様に繋げられようとしているのかと云うご質問頂いた様に思うんですが、私としては、元々宇宙研の理工一体と言って来た、工学の研究者が新しい技術を眼出しをした処に、理学の研究者が其れを使って、新しい科学の最前線を開くと云う点では、此れまでは日本としてのロケット、衛星という技術を追いかけていくと云う事に対して、其処を背景に工学の方々が切り開いていった。それは旧NASDAの技術者にとっても同じだと思いますけど、今、日本が同じレベルまで有る事にして、先に同じようなことを更に発展させるためには、月惑星探査というのは非常に重要な役割を果たしていこうと思うんですね。其れに対して、そのままでは月惑星探査というのは何の為と云う事に繋がらないんです。で、色んなことを此処でも議論して頂いて、サービスが欲しい。ですけど、やっぱり、其処は非常重要的なことだと我々は思っています。正に、川口さんがやっているのはそう云うモチベーションで動いている処は、一寸一言申し上げておきたかった。

土屋:其れをもっと強調して頂きたい。

鶴田座長:それでは事務局から次回の予定を。(10月5日)