

平成 23 年度 地球圏総合診断委員会 議事録

作成：大竹

件名：第 1 回地球圏総合診断委員会

日時：平成 23 年 6 月 30 日（木） 13：30～15：30

場所：東京大学山上会館 2 階 201/202 会議室

出席者：（敬称略、順不同）

委員：住、浅井、井上、才野、下田、中島、中野、奈佐原、松村、室山、安岡

JAXA：道浦、福田、吉村、佐藤、祖父江、梅沢、織田、川崎、沖、木村、室岡、今井

東海大：大竹

議題：

1. 開会挨拶
2. 「ISS を利用した地球観測ミッションの公募」のフォローアップ
 - (1) ISS 利用分科会からの結果報告
 - (2) JAXA 内での今後の展開について
3. 「新たな宇宙からの地球観測を考えるワークショップ」のフォローアップ
 - (1) ワークショップの結果について
 - (2) 分科会の立ち上げについて
4. その他
5. 閉会挨拶

配布資料：

- 1-1 第 1 回 地球圏総合診断委員会 議事次第
- 1-2 新規ミッション分科会 委員候補

決定事項：

1. 大気、海洋、陸域の 3 つのワーキンググループの設置が認められた。

AI：

1. 来年度実施するワークショップについては日本地球惑星科学連合の大会でユニオンセッションを作るよう調整を行う。参加費は取らない方向で調整を行う。(JAXA/EORC)
2. ISS に関する地球観測シナリオについて、ISS 利用分科会のメンバーを軸に検討を行う。下田主査がメンバーの調整を行う。(下田 ISS 利用分科会主査)
3. これからの 5 年、10 年を目指した宇宙からの地球観測の大きなシナリオとその方向性を検討する。(地球圏総合診断委員会)
4. 他の分野のデータやモデルを組み合わせた地球圏の診断という大きなストラテジーを本委員会で検討し、提案を行う。(地球圏総合診断委員会)
5. 大気、海洋、陸域の 3 つのワーキンググループのメンバーについて、追加したいメンバーがいれば下田委員に名前と連絡先を送る。(各委員)
6. 本日出た意見や全体の計画や状況の説明は各ワーキンググループが開催される際に住

委員長から話をしてもらおう。(住委員長)

議事内容：

1. 開会挨拶

- 住委員長より開会の挨拶が行われた。

2. 「ISS を利用した地球観測ミッションの公募」のフォローアップ

(1) ISS 利用分科会からの結果報告

- 下田委員より説明が行われた。

<主な質疑応答>

- ・ 下田委員：上 5 件を JAXA 宇宙利用本部に対して ISS 利用分科会から推薦した。
- ・ 住委員長：順位付けはしていないという立場である。今日、本委員会で良いということになれば endorse をしたという形で JAXA に渡ることになっている。この提案を受けて JAXA 内でどうするかという説明をして頂いてからの方が議論をしやすいと思うので、次の説明を JAXA からお願いしたい。

(2) JAXA 内での今後の展開について

- 佐藤センサ研究室長より説明が行われた。
- きぼう利用のシナリオについて、吉村宇宙環境利用センター長より説明が行われた。

<主な質疑応答>

- ・ 住委員長：ISS 側のことが明らかになってきたが、他の生命科学、物質科学では公募型を推進しろという意見が非常に強い。絶対不可欠だという議論があった。シナリオが決まったからそのプロセスに入るということで良いのか。
- ・ 吉村宇宙環境利用センター長：はい。住委員長から話があったが、ライフサイエンスや物質科学は公募プロセスになっている。地球観測についてはどのタイミングでどうするかはまだ相談だと思っている。
- ・ 住委員長：私どもの理解としては地球観測に関しては、今回行ったのはある種の公募ベースの話になると思うので、そういう公募をかけて色々なものを選択していくということで、大筋は良いと思う。きぼう利用シナリオという形でもう少しオーバーオールなものはまだ作られていないので、それは作っていく必要があるだろうという理解で良いか。
- ・ 吉村宇宙環境利用センター長：そういうものを頂けると地球観測をどのように組み込んで行くかという議論を全体の中で行えるのであると非常に助かる。
- ・ 住委員長：去年の段階の我々の理解は ISS の暴露部が空いて、イスが空いているので早くそれに搭載できるものを決めてくれという理解だったが、全体の利用シナリオを作れ

という話は、おそらく初めてわかったものである。その2つは独立している訳ではないが少し違う。このプロセスを経ないといつISSに搭載できるかが決まらないのか。

- 吉村宇宙環境利用センター長：地球観測のシナリオを早いうちに頂ければその内容も盛り込んで全体のシナリオができる。もしもなければ想定をしてひとつくらいポートを空けておくかということで適当なタイミングで入れるということで終わってしまう。おそらく大きなミッションとしてはご紹介頂いた2つのミッションがあるのかもしれないが、実は今週ヒューストンで宇宙ステーションに参加している国が集まって議論をしていて、その中のひとつのテーマとして地球観測でどのような協力があり得るかという議論がスタートしている。今頂いた2つのテーマやこのようなことをやっているという紹介を行ったり、もうひとつの話としては所謂火の見櫓的に防災などに対して宇宙ステーションが使える可能性があるのではないかとこのことをこちら側から説明しつつやるような活動があるが、そのような活動の中に入っていくと他のものも使えたり、それから部分的に参加するなど色々なものが出てくる可能性がある。そういうことを考えると、我々の方からもう少し色々な条件をご提示しないといけないが、そういうことも含めて全体としてISSはこのような使い道があるというシナリオを頂くとそういうことも入れて全体のシナリオも描けるという意味ではご利用頂けると思う。
- 道浦執行役：今週のISSの地球観測ワーキンググループのquickなreportは何かあるのか。
- 吉村宇宙環境利用センター長：まだ出ていない。本日やっている。ISSそのものを、地球観測だけではなく、我々は最初「humanitarian mission」という言い方をしていたが、国際的、世界的に貢献していくために使っていこうということで、地球観測、教育、医療に使い、その成果を世界の皆さんと共有していこうということは非常に大事な宇宙ステーションの役割だということで、検討をスタートして、その中のひとつに地球観測が入っていて、今検討しているかと思う。
- 福田地球観測研究センター長：元々国際的なシナリオの中では宇宙ステーションはライフサイエンスの部分と物質科学の部分は国際的なワーキンググループが動いていて、元々基礎研究がほとんどという分野なので、公募ベースで、しかも国際的にやっっていこうという動きがあり、地球観測についてはその協力が遅れている。シナリオ通りにいけば今日のタスクフォースで地球観測のワーキンググループを作ろうということで、国際協力の議論も始めるという手筈である。そうすると私か誰かが行かないといけない。ただ、非常に品のない言い方をすると、全体のシナリオの議論が若干ある中で、その中で地球観測はきちんと席取りはしないといけないので、そこでうまく合わせていくことは大事かと思っている。特に「humanitarian mission」という話も出たように、これから人類にどう貢献していくか、地球課題にどう貢献していくかということが大きな流れになっているので、そういうシナリオを発信していくことが大事である。
- 安岡委員：シナリオという意味がまだはっきりしていないのでとんちんかんコメント

になるかもしれないが、2年度前にISSを継続するかどうかの委員会があり、その中で厳しい意見が出ていた。ライフサイエンスの分野からも実験をやったが、新しい素材が出てこない、期待するような成果が出てこない。400億円を使ってどうするんだというような厳しい意見が出ていた。しかし一旦継続すると決まったので、一応抑えられたことになっているが、多分ベースには必ず起きてくるので、それに対して答えられるようなシナリオを出さないといけない。最低限、航空機でも難しい、人工衛星でも難しい、そういうセンサであるということは明確にしておかないと、なぜISSを使うのかということと言えないと非常に弱い。ひとつめ、ふたつめのセンサに関して、そのベンチマークは絶対にやっておかないといけない。提案書の中にもある程度は書かれているが、もっと厳しい意見が出た時に対応できるようみんなで見識を出す必要がある。

- ・ 住委員長：それはその通りだと思う。ISSに搭載するセンサの取り組みが今のような話になってきたのは最近のことで、発足時は席が空いているからとにかく載せるものをとというような気がして、それはないとは言えない部分があった。今言ったような意味でコンテンツを全部見直すということはやっていなかった。特にできるかどうかは別として、やはり東日本大震災というとてつもないことが起きた時に、それを受けて何らかのことを考えることは非常に大事な、できるかどうかは置いておいて、ISS有人というミッションを考えていく必要があると思う。
- ・ 安岡委員：極端な話として、400億円が毎年ある。ライフサイエンス、地球観測、ナノの分野で、3年に1度ずつ400億円をその分野にあげます。好きな人工衛星を打ち上げなさいと言ったら地球観測は3年に1回400億円の衛星を打ち上げられる。それに見合うものを出さないといけないということにも相当するので、上げられるではないかという意見に堪える見識を出さないといけない。
- ・ 室山委員：議論しているシナリオや何をやるかは最終的には何らかの形で国民にメッセージを出すのだと理解して良いか。今のような議論がないと国民は納得しないと思う。
- ・ 奈佐原委員：今あった話に関係するが、植生LIDARが非常に重要というのが生態系のコミュニティでたくさん意見が出て、生態系のコミュニティでは非常に評判が良い。REDD+など森林モニタリング、炭素吸収に対して非常に革新的なセンサであるということは言わずもがなではあるが、それを理解してもらうことが非常に重要であるのと、ALOS2の合成開口レーダのシリーズでずっとやってきているREDD+、森林炭素の話と植生LIDARがcoupleすることで日本はイニシアチブを取る可能性があるというロジックは非常に当たり前のことだと思うが、そこを語れるのは非常に重要だと思う。
- ・ 住委員長：植生LIDARと大気汚染に関してはミッション要求条件書等を作るという次のフェーズに入っているなので、その時に参加している人はISSの利用シナリオはあまり関係なく、うまく使って自分たちのセンサを載せたいというバイアスが強いと思うので、そこは十分いま言ったことを伝えて、載ればいい、あとは知らないという態度はやめて、きちんとしたトータルのシナリオの中にもあることを意識してミッション要求などを

作って欲しい。それからもうひとつ「humanitarian mission」については、我々の分科会でも少し考えたほうが良いと思う。東日本大震災を受けて、地球観測のサイドで防災にどう使うかもあり得るが、宇宙からの観測が災害を起こさないことに効くとは思わないが、起きた後に色々な観測を行う。取り組み方を考えた方が良いと思う。

- 中野委員：実はこのところ大阪の方から何件もそのような依頼が来て、調べている最中である。PRISM、AVNIR2 を使って、非常に単純な形で地殻変動が仮にあったらということで湾を少し下げたり、海面上昇をしてみせたり、もちろん津波のボリュームは再現できないので不可能だということを言う、それだけでもすぐ使えるのではないかと。とにかく3月11日以降ALOSのデータがJAXAのHPに出てきたので、彼らは非常に注目して見ていたらしい。自分たちでカンタンにさっと調べたいということでALOSとの組合せとの強い要求が出ていた。そういうところをもう少し積極的に出していった方が良いのかと思った。
- 住委員長：色々なことが考えられると思う。すぐに思い付くのはALOSを使って何mの津波でどれくらい浸水するかなどそういったものを作ることができると思うが、注意しないといけないのはハザードマップは良いか、悪いか大問題になって、ハザードマップがあるからこんなことになったという側面もあったりする。ダイナミックに被害は生きているものだから、これだけやっておけば終わりということにはならないところが今回の場合に問題になると思う。それも含めてトータルなソフトなど色々なことを考える必要がある。そういう点ではISS利用WGは任務終了になったが、もう少し人を変えても構わないので、特に有人機能だと思うが、有人機能を使って大災害についてどのようなことが考えられるかを考えてみる価値はあると思う。それですぐに400億円のみんなが納得するアイデアになるとは思わないが、単純に言えば上に一人、二人、三人いるのだからもう少し働きようがあると思う。災害が起きた時の目視機能はもう少し考えてみるなど色々な可能性があると思う。今年度は人を変えた方が良くと思うが、検討してはどうか。おそらく国民的なベースで考えた時にもっと色々なことができるのではないかと。専門家から見るとそんなことを考えると馬鹿だと言われかねないというところがあるので、割と固まっているところにあるのではないかと気がする。ブレーンストーミング的なものが出てくるのが大事だという気はしている。
- 中島委員：ISS利用WGを次に繋ぐためにステップアップするという話をしているが、ISSに関わらず、シナリオの検討はワーキンググループの所にもあるが、今の問題も含めて中長期での議論をこの場かどこかでワーキングして欲しい。その理由として学術会議の中で大型研究の分科会が動いている。我が国の学術の大型研究に関するマスタープランを作っている。その中に地球観測は指定席で入るが、文部科学省で予算化する時に最近是我々は基盤研究部会か何かに呼ばれて文部科学省のヒアリングを受けた時にこの地球観測の計画は最近コミュニティで議論してないだろうと言われる。昔、地球科学技術フォーラムがあった頃と比べて議論が止まっているので、ISSも含めてコミュニテ

ィで endorse するものを作るようなストーリーを作らないと、今の状況ではコミュニティからサポートがない限り大きな予算は通らないので、是非お願いしたい。

- 住委員長：それはこの後の議論で、地球圏総合診断委員会というのは、地球圏全体を測るというものなので、そういう大きな枠組み作り、シナリオ作りを考える方向で活動していこうと思っているので、そこで取り上げていきたい。今の話はこのフレームワークだと ISS 側が地球観測に投げかけてきたので、それはそれでその枠組みとして考える。こちらは違う。
- 中島委員：違うのだが、ISS が出て来た時にどうマスタープランに反映させるかを考えてもらい、コミュニティ側と学術会議が一体でやっている感じを出してもらわないと今のように文部科学省でノイズが起こる。
- 住委員長：それは地球観測で、特に宇宙からに関して全体でワークショップを開催したように、今後引き続き活動を続けて行こうという考えでいるので、それは継続してやっていきたい。それから ISS に関しては今言ったような形で、くれぐれも選ばれたセンサの人は ISS のミッションとしての位置付けを考える。自分のやりたいことだけやって、あとは知らないという態度は取らない。明らかにプロダクトに関する、いわゆる利用のスコップもどういう形で次に社会に展開していくかという視点はこれからミッション要求書のレベルでも絶対必要になって来るのでそれを忘れないように続けて欲しい。国民目線で ISS でもっとできることがあるのではないかという話は下田委員が人選をして、主査でワーキンググループを作って欲しい。
- 奈佐原委員：先ほど住委員長が ISS に人が乗っているという話をしていた。人が乗っているということをいかに使うかはそうだなと思った。宇宙飛行士の方々がスペースシャトルや ISS から地球の写真を撮るといった活動が何年も続いている。そこで考えたのだが、日本の宇宙飛行士に対して、ISS に行く時に地球観測という観点でこういうものを見て欲しいというトレーニングや、宇宙飛行士から、こんなものが見えたというフィードバックは無いのか。この間の大震災の時にどなたか乗っていらしたのではないか。
- 吉村宇宙環境利用センター長：あの時はちょうど誰も乗っていなかったが、上からは見ていた。その話題も含めて今日のタスクフォースで議論する予定で、JAXA から人が出ていて防災的視点で宇宙飛行士を入れて、どのようなやり方があるか議論しようということになっている。それからもうひとつやっているのは地球観測のために上から写真を撮るといったプロセスがある。それは試しにやっているが、どういうお願いの仕方したら上で写真を撮って下してくれるかを practice している。そのような全体のシナリオの中で検討していかないといけないので、先ほどのような依頼になってくる。
- 奈佐原委員：アポロで月に行った宇宙飛行士は geology のトレーニングを受けたと聞いている。地球観測のリモセンのトレーニングはどうか。
- 吉村宇宙環境利用センター長：それも含めてやる必要があると思う。
- 福田地球観測研究センター長：NASA の訓練コースの中では地球観測のトレーニングを

行っているが、JAXA として JAXA 宇宙飛行士に例えば我々がトレーニングするということは今までやっていなかったもので、それは考えた方がいい。

- ・ 住委員長：医学が多い。ベースラインは医者が多い。
- ・ 奈佐原委員：医者と同じくらい多いのがパイロット。自衛隊や航空会社出身など。彼らは上から地球を見慣れているのではないか。
- ・ 住委員長：それも含めて今までの ISS の大きな技術は有人技術を獲得することが JAXA 的には大きなミッションで、有人技術は何かというと、宇宙で人が生きて帰って来られることだと思う。そこにウェイトを置かれているという気がしないでもない。今のステーションはやめられるか。他に代替の第二ステーションのようなものが出てくるのであれば別だが、今の国際的な力学の中でやめると言えばロシアが欲しいと言うだろう。色々な問題があって、危険でみんなが逃げ出すまではという形になるような気がする。ということはロングタームで ISS が上がった以上、ロングタームで考えて、相当大きな借金としてこの業界には来るということである。ナノやバイオの人達は **additional money** だから彼らはこれがなくなると全く通用しないくらい本線のお金が **secure** になっているにも関わらず、わが社の方はあたかも身内のお金のごとく周りが見るので結構不良債権化する恐れもあるので、そこは真剣に考えていかないといけないというのが結論になろうかと思う。基本的にこれは地球観測衛星のラインが別にあって、ISS がこちら側にあって、それは何ら **conflict** がない。要するにあちら側のテリトリーだという解釈をしていたが、段々うちにかかってくるものだという意識をみんなが持った方が良いのかもしれない。それも含めたシナリオをもう少し真剣に考えておくというのは次のタスクとしては正しいことだと思うので、そういう方向で議論したい。

3. 「新たな宇宙からの地球観測を考えるワークショップ」のフォローアップ

(1) ワークショップの結果について

- 福田地球観測研究センター長より説明が行われた。

<主な質疑応答>

- ・ 中島委員：私が非常に感じているのは地球観測が既得権益ではないところが非常に大きい。お金が全体に少なくなった時に国策でやっているの一応学術会議では強弁しているが、コミュニティが付いてくるかがかなり問われている。是非ともコミュニティからのマスタープラン作りを行って評価するというを書いてもらいたい。それを持って、また学術会議に文部科学省の人が来るので、文部科学省の地球観測のお金が確保されるかどうかは、学術会議からも **endorse** されるし、色々な所から **endorse** されるというのは是非とも、綱をしっかりと張ってもらわないとそろそろ落ちてしまう所もある。
- ・ 安岡委員：このスライドの頭でもそうだったが、大気、海洋、陸域という分類になる。一方で人々が期待しているのは、大気、海洋、陸域を縦軸だとすると、横軸にはどうや

って低炭素社会を実現するのか、どうやって安全安心な社会を作るのか、自然をどう守るのか、もっと極端に言えば高齢化社会への対応などそういうある種の問題意識があって、マトリクスの交点の所にどのようなセンサが必要かということを書いていかないと、先ほどの中島委員のような回答にはならない。さらに一歩進めば、例えば、低炭素社会を実現するためにはリモートセンシングはこれができる。ただし、他はできないので、地上観測や航空機観測、もっと他のモデルなどを繋げて、ただし、リモートセンシングを使ってこのように出口に行くという筋道は作らないと、その中で地球観測が重要だと言わないと本当にお金が出てこなくなると思う。是非これから若い方々が集まって分科会ができたなら、その冒頭でそのマトリクスを完成させて、その道筋を作ることを宿題にして頂けると良い。ただ若い人たちはそんなことはタダではできないというかもしれない。私はそこに1,000万円かけても安いものだと思う。それは本当のアイデアである。是非そのくらいのことを JAXA も考えて欲しい。

- ・ 井上委員：地球観測ということ考えた時に、学術的な思考の強い部分、つまりセンサも新規性がある、研究色が非常に強いという思考法と実際に役に立つというか、食糧生産や資源探査など、とにかく実際的に社会に役立つというものの方向性が2つあるが、今は無理にミックスしてやらないといけない面がある。そこがかなり戦略的にややこしくなっている部分があるような気がする。実用的な部分は研究も進んでいる部分もあり、衛星センサ環境さえ整えば、かなり色々な有用情報が生産できる環境に来ている。センサとして必ずしも新規性はないが、高解像度のものと、高頻度低解像度のものを組み合わせるなどそういうセンサ環境さえ整えば相当社会の役に立つということは一方と言えるので、それは文部科学省というよりは色々な省庁を組み合わせるそのソースでもやっていくなどそういった戦略を少し考える時に2つの思考の整理を考えた方が良いという気がした。
- ・ 住委員長：立場を変えて、よその人から見ると宇宙開発の名のもとに1,700億円の予算がついていて、それを中で回しながらうまくやっているという批判は業界の外側には相当ある。それは仕方ないところもある。逆に言うと地球観測はモニタリングが理解されないとやったが水産庁など現業官庁にはモニタリングのお金は流れている。国民から見るともう少しシャッフルしてやればお金が出てくるのではないかという意見はある。一方やっている側から見るとお金はない、とても大変だと話がわかっていないような状況である気がする。その辺は言っても仕方がないので考えて行かざるを得ない。結局、宇宙開発本部ができた段階でも予算の仕組みの部分は手つかずである。明治維新の時のように各省庁の既得権益を全部取り、財務省が全部取るというとみんな反対するだろう。今の枠というものがあって、その枠が既得権益化しているところが問題である。既得権を外すと良い社会が来るかということそれは全く嘘で、既得権で守られているから良い社会なのかもしれないので難しい。
- ・ 中島委員：ただ宇宙研は元々お金が少ないので学会から相当サポートしてもらっている。

その辺は我々は新しい時代では勉強しないといけない。気象学会や環境学会で衛星はどうでもよいと思っている人もいて、けれども天文などそれは大事だというメッセージを学会に流して、学会から endorse してもらおう。それをやらないと方向が押し戻せなくなりつつある。

- 住委員長：気象衛星でいうと気象庁が苦勞して維持をしていて、学会はほとんど助けになっていないと気象庁は思っているし、学会はあんなの気象庁がやっているということで助けようもしないという関係が長く続いたことは事実である。JAXA も何かある時は利用者だというのが、本質的には邪魔だと思っているに違いないと思っているところもあり、それぞれが独自の立場にあるという状況で、ただ、徐々に時代は変わって来て、多くの人が非常に出口を意識せざるを得なくなってきた。そういうことは大事だと思っている。
- 松村委員：水産というユーザから見ると 20 年前から比べて進歩している。20 年以上前に目指した所にはほぼ行っていて、普通にデータを使っている。逆に言うとこれ以上進歩しなくても現状の観測を続けていけば十分役に立つ。もちろんもう少し良くなればいいに決まっているが、これがサイエンスではない、開発ではないからやめると言われるとユーザ側として梯子を外されてしまって、そんなことをやってしまうと二度と付き合えなくなると思う。継続することは大事である。NOAA から始まって使い始めるのに 10 年か 15 年やってやっと定着してきたのが現状である。漁場探査という意味で漁船が漁場を見つけるという技術は上がっていて、ごく普通に使われるようになってきた。そろそろ第二段階のことを考えないといけないのは資源管理の観点で、それをあまり使わせてはいけない。だから言葉は悪いが、最初に餌を使うようにして、今度はその餌を使ってきちんと効率的な漁業をやるようになったが、その餌と管理を天秤にかけながらやっていく。いま水産サイドではそういう段階になっている。それを使って、一言で言うなら情報をあげるからきちんとしたデータを出せ、やめろと言ったらすぐにやめろ。それを良い情報を提供することと引き換えにやるという仕組みにしないと漁業そのものがだめになってしまうと考えると継続するという保証、最低でも 10 年以上ないとせっかくここまで付いてきたものが付いて来なくなる。もうひとつは縦割り社会ということで、縦割り社会は非常に良いように働いているので、衛星は JAXA がやってくれ、水産は使えば良いというスタンスは今でも変わっていない。それは悪くないと思う。
- 住委員長：そこは難しいところだろう。どこの役所もそうだが、絶対にお金は外さないから自分の枠のお金なら意味のないことでも使ってしまうところがあり、正直者が馬鹿を見るのは役所の中ではだいたいそうなので、その辺をどうするか大きな問題である。
- 中島委員：そこを教えるのが欲しいが、水産庁、気象庁、環境省も衛星が必要で、今の業務では衛星をどう使うかはノウハウを溜め込んで来ている。東になって提案すれば総合科学技術会議は動く訳で、省庁の既得権益があるからまとめて提案しないと、気象庁は追い込まれていて、誰も助けてくれないから自分のところで必死になってやる

うという感じで、あまり他の省庁に声をかけないシステムである。

- ・ 住委員長：財務省の言い分はお宅の役所にはいらぬものがたくさんあるでしょう。例えば、水産庁はこんなに予算があつて全部が不可欠とは言えないだろう。衛星が使えるのならこの予算を外して衛星にしてはどうかというのが向こうのロジックで、実用衛星は自分の所で作せるのだからと泣いているのが気象庁である。
- ・ 中島委員：環境省は今の GOSAT が、CI でさえ福島を見ている。火山が爆発する度にアクセスが上がる。MODIS には行かない。日本のセンサを見る、環境省に見に行くとなると、では環境省が今言った地球観測を全部やると言つてもそれは環境省が予算を取ればよいが、そのようには動かない。
- ・ 住委員長：各省庁の中で各局、各課に既得権があり、何かをしようとする、こちらの課が太るとこちらの課が弱る。意地でも反対する人が多いのが役所の世界である。結局データ利用の部分は広がつたが、JAXA 側が細つてきた時にいつまでもお大臣としてやれないということだけでもない。財務省の言い方はこうなるはずで、では JAXA の予算を半分に減らして、その半分をユーザ側に付けますかという、それは JAXA は困るというはずである。そんなことをしては開発ができないと言つたろう。みんな自分の所のダメージは最小にして、利益を最大にしようという戦略を打っている。それがビジネスの世界なので、その中で Win-Win の関係を考えていくのは大事だと思う。おそらく JAXA 側にはコストの問題が出てくる。今の日本のものは高いという話は出てくると思うが、その辺はどうだろうか。
- ・ 福田地球観測研究センター長：コスト問題については現状衛星は安くなってきているという認識はある。それは NASA や ESA の宇宙機関の衛星と比べても JAXA の衛星は決して高くない。ただ打ち上げ費は高い。それはそれぞれの国のポリシーで、各国とも自国の衛星は自国で上げているので、ノーチョイスという状態ではある。
- ・ 住委員長：ワークショップを開催して、ワーキンググループを作って検討を続けていくのが良いという話になつたので、若い人を軸に作業委員会を作ろうというのは伝統的な分野分けになっている。
- ・ 安岡委員：それはそれで良いが、横軸のセンスも持つ方が良いということである。
- ・ 住委員長：それは続けて考えていくべきことだと思うが、ある程度若い人を軸に作業委員会を作って、それから将来のシナリオを考えてはどうかということで、JAXA/EORC としてもできる限りのことをしようということになつたので、その報告をしたい。配付資料があるが、3分野のワーキンググループを作る。そこに責任者として主査が挙げられている。下田委員から説明してもらおう。

(2) 分科会の立ち上げについて

- 下田委員より説明が行われた。

<主な質疑応答>

- ・ 中島委員：大気は高分解能の分光計の話が入っていないので、今須さんか、他に若い人がいれば入ってもらうのが良い。
- ・ 下田委員：若い人はいないと思うので、今須さんに入ってもらうのが良いかもしれない。
- ・ 住委員長：このように3分野に分けて行うのはご了承頂けるとし、主査も彼らに任せるとするのは宜しいか。
- ・ 才野委員：これはリクエストできるのか。今は陸と海に JAMSTEC の若い人が入っている。大気にも若い人がいるので入れて欲しい。そうすると JAMSTEC 内でも議論ができる。
- ・ 住委員長：原則は主査が選ぶのだが、推薦するのは可である。この候補を見て、推薦する方がいれば言って下さい。
- ・ 下田委員：推薦者がいたら私の方に連絡して下さい。私から主査に連絡します。
- ・ 浅井委員：これはどのようなステップでいつ頃までの話で衛星に結び付けるのか。
- ・ 下田委員：今年度いっぱいできとりの結論を出してもらおう。その状況を見て、来年度から何をやっていくかを考える。幾ら時間を掛けても良いとすると何も出てこなかったりもするので、年度内の検討でお願いしている。
- ・ 住委員長：それは作業の時間だが、考えるスコープは4、5年先ということになる。特に日本人に欠けていると思うのは、ハードウェアでこんなものを測るとおもしろいというのは出てくると思うが、それを使ってサイエンスであればこんなことがある、社会的インパクトはこうでこのようになるというようなところが欠けていると思う。ここでやるべきことではないが全部繋がっているのだが、例えば NASA だと社会に対するデータの提供は色々な所までスコーピングがあるが、日本の研究者にはほとんどそのスコープはない。自分が論文を書けるかどうかしかない訳で、それは非常に了見が狭い。もう少しはっきり言うと大学の先生が多ければ教育は結構大事であるにも関わらず教育はほとんど気にもかけていない。今までのことからそれは確かである。その点ではそれも含めて先ほども言った出口戦略というか、ビジョンを作る訓練をしておかないと、年をとってビジョンを出せと言われるとだいたいシンプルなものしか出ないのは経験が教える所である。そのようなことをやるのが良いと思う。逆に言うと今後の地球観測の全部のビジョンはこの委員会の仕事で、それはもっと行財政的なトレンドがある。日本は今減茶苦茶になっている。明らかに国としてはお金がない。ではどうするかというところに絡む。昔のように行け行けドンドンで全体のパイが増えて行くのを誰が取るかという時代ではもうない。どこの分野を切って増やせるかという戦争になるかもしれないので、その辺はこの委員会などで今後の10年、20年を見越したような全体の枠組みとそ中でどのような絵を描いていくのかを考えていかないといけないと思っている。
- ・ 浅井委員：二番目の問題点として若い人にこういうチャンス与えるのは良いが、それと同時に研究の裏付けとなるお金を、航空機実験もできるような支援も JAXA からあった

- 上でこのようなことをやろうとしているのかを聞きたい。
- ・ 住委員長：それは頼るなというのが答えである。
 - ・ 浅井委員：やはり航空機実験まで入って来るとある程度お金が必要になって来る。
 - ・ 福田地球観測研究センター長：現時点では裏付けはない。
 - ・ 浅井委員：色々な人に集ってもらい、こういうものがないねというだけだとこれまでとあまり変わらない気がする。お金を取ってきてやりたい人はやりなさいということになってしまう。
 - ・ 福田地球観測研究センター長：そこはニワトリと卵の所があると思っていて、ひとつはコミュニティでの議論が欠けていたことは我々も反省している。まず議論を始める場を作る。あとはそこでシナリオがどういうものかは共通認識になっていないかもしれないが、少なくともこういうものを近未来でやらないといけないというミッションのアイディアと優先順位の議論くらいはできると思う。それを基にして今度はお金を取る算段をするという手順かと思う。現時点で研究を進めるだけの経費が確保できているかというところでできていないというのが答えである。
 - ・ 道浦執行役：中島委員が言われたようにコミュニティを強くする。その次、最初に **initiation** はやはり ISAS の先生方がやっているような科研費からスタートしていくのかと思う。JAXA のお金はもっと大きなものやっけていく時に使いたいので、そのコミュニティを作る。その次は科研費などでやっけていく。そこから芽が出てきたものを JAXA がもっと大きく育てるというステップを我々としては考えている。
 - ・ 下田委員：航空機実験をすぐ行えるような話までは進まないと思う。そういうレベルの話が最初から出てくるのなら前の公募の時に出てきている。そういうないところから作りだそうとしている。NASA がこういう公募をすると少なくとも 100 件は出てくる。日本は今回のように 14 件程度で、そのくらいで桁が違う。それはアイディアである。なぜ NASA が公募を行うと 100 件も出てくるのか。それだけ色々なアイディアが出てくるような土壌を日本でも作りたい。
 - ・ 井上委員：私の関係の深い陸域を見ていて思ったのだが、陸域というもののすごく広い。先ほど言われたように社会にアウトプットしていけるという話を考えると、食糧生産、植物資源、土壌資源、水資源、防災、資源探査、地図作成、考古学など非常に範囲が広い。裾野を広くするという意味も含めて、もっと広い分野の若手を参加させた方が良い気がした。そうすると各省庁に関わってくるので、各省庁を巻き込んだ将来戦略に繋がっていく可能性があるのではないかと思った。
 - ・ 住委員長：それはおそらく両方あって、広げるとバラバラになってしまい、それは主査の力量の問題だと思っているので、それを見ながら判断すれば良いと考えている。それでメンバーについては推薦があれば下田委員に連絡して欲しい。基本的にはメンバー選定は主査に任せている。年度内で検討ということにしたので、今年度中か来年度の 4 月から 5 月の早い時期に今年やったようなワークショップを再度行って、そこで発表しても

らうことにしたい。今回は皆が出られる時期に開催することを考えている。道浦執行役が言われたように、どういうプロトコルで上がって行くかというロードマップが見えにくい。ミーティングのようなものは JAXA が支援するが、いざプロジェクト化する時になったら科研費などがあるので、準備をしてある程度のところまでやってから持って来るなど、わかりやすいものをフォーマルにも言わないと、裏でコネでやっていると多くの人が感じている。どこかのラインに付いている人は結構得をして、どこかのラインに付かない人は損をしているということではないかと思う。

- ・ 沖主幹研究員：GPM はどうやったのかはよく聞かれた。GPM は TRMM があつたのが自然な流れであつたが、そういうものがない人はどうするのかと聞かれた。
- ・ 住委員長：努力しなさいということである。とは言え昔流に頑張れば何とかなるというスポ根マンガの世界でもないだろうから、それは現代風に考えれば良いが、ある程度のプロセスの明確化は必要である。逆に言うと宇宙に関するものの仕事の進め方がわかっていない人も結構いると思う。それはどうなっているのかという人もいるので、ある程度見えやすい形にしていくというのが必要に思う。
- ・ 祖父江主幹研究員：ワークショップのフレームワークについて、宇宙研のやり方として連合大会の時にユニオンセッションを作っている。今回のワークショップも入れたかったのだが、タイミングを逃して入れることができなかつた。むしろ JPGU などに入れて大きなセッションにした方が学会とのコミュニケーションが良いかと思つた。ユニオンセッションを1つ作る。タイトルは「将来の地球圏の～」というような感じで、大きなセッションを作れば多くの人が参加すると思う。
- ・ 住委員長：JAXA が決めて、その通り準備をしてくれさえすれば良いかと思う。大会参加費を取られるから嫌だという人もいるかもしれない。
- ・ 祖父江主幹研究員：ユニオンセッションだけ参加費を取らないで開催できたかと思う。
- ・ 住委員長：その方が良いと思う。そういう意味で地球惑星学会の中で地球に関する観測という共通点はあるし、ユニオンセッションとしてやるには幅も広いので排除するものではない。そうやると決めて責任を持ってアクションを取ることが大事である。
- ・ 祖父江主幹研究員：来年は忘れずにやろうと思つている。
- ・ 室山委員：今日決まつたことを確認したい。陸域、海域、大気のグループの主査が集まつて安岡委員が言われたような縦軸、横軸のアイディアを出し合い、何ができるかの弾を整備して、来年の春のシンポジウムでこういうセンサを使うとこういうことができる、社会の要請に応えることができるということを発表するということが良いか。
- ・ 住委員長：若い人に発表してもらおう。
- ・ 室山委員：若い人というのは主査の本多先生は若い人に入っているのか。若い人というのはどういうことなのか。
- ・ 下田委員：主査は 40 代半ばから後半で、委員はできるだけ 40 才以下にして欲しいと主査に伝えてある。

- ・ 室山委員：そういうグループができて、定期的に活動をするということなのか。
- ・ 下田委員：はい。始めるのが7月になるか、8月になるかはわからないが、少なくとも3回くらいは集まって会議をしてもらおう。
- ・ 室山委員：今日のこの会議はJAXAにこういうことをやって欲しいということを言う会議なのか。
- ・ 住委員長：これでいいですかと endorse してもらおう会議である。この会議はJAXA理事長に関する諮問会議で、今のは実行計画のようなものなので、この委員会ではやった方がよい。安岡委員の言われたことはここでは無理なので、次のレベルでやるということが必要である。
- ・ 安岡委員：先ほどは本当の出口の課題、例えば井上委員が食糧のことを話されたが、そこと本当のサイエンスの部分の間にもう少し広いサイエンスミッションのようなものがある。若い人にはそこから出してあげた方がよいかもしれないが、私が言いたいののはボトムアップだけでやっているのではないということを確認して欲しいという意味なので、最後のゴールがあってその手前にサイエンスミッションがあって、その手前で地球観測のミッションがあるというそういう構造を皆さんが理解してくれた方がよいのではないかと思う。
- ・ 才野委員：地球観測ということで、我々が純粋に地球観測で将来の環境の予測のためにという見方をしているが、最近出口で必ず競争相手がいる。特に地震、防災、エネルギー、そういう所で我々は純粋に地球観測が大事だと言い張っても仕方ないので、人間のために、我々のやっていることはこんなに大事で、防災やエネルギーに匹敵するか、それ以上に大事なことだというキャンペーンをやるべきだと思う。そこに火を付けるのがこの委員会ではないかと思う。
- ・ 住委員長：これは「その他」の議題で提案しようと思ったが、安岡委員が前回言われたように地球圏総合診断委員会なので、「宇宙からの衛星観測を使った」という言葉は取ってある。衛星に限るのではなく、ありとあらゆるものを使って地球圏を診断するというコンセプトなので、ひとつはデータフローの面から考えて、衛星観測データだけでは地球圏の診断はできない。当然海洋観測や気象庁の観測などがあり、それはネットワークコンセプトで、それぞれが自前で独自に持って、それを全部合わせた上で地球圏をどう見て行くか。それは診断をしていくか。それは何のためにということが必ずあるので、そういうことを考えていく活動はこの地球圏総合診断委員会の中でやっというところを軸に考えていくのだと思う。それは別途考えて活動していこうと考えている。
- ・ 室山委員：先ほども話が出たが、陸域、海域、大気の主査が3人で議論をして、今の世界、政治や経済、文化の衝突など色々なことが起きていこうと求めているものを頭

に入れながら交差している部分から何か成果を出していこうという時に、皆さん科学者の人たちだが、何か出てくれば良いが本当に出てくるだろうか。

- ・ 住委員長：それは3人が話し合っただけで何かをするという訳ではないので、そこは話あっても良いが、出てくるとそう期待しなくても良い。そんなに簡単に出てくるのであればもっと早く出て来ているはずである。
- ・ 室山委員：そういう話を聞くと出て来ないのを想定して、とにかくやってみましょうという懐の深さは良いが、いつまで経っても埒があかない気がする。
- ・ 住委員長：それはそうあせらなくても良い。物事には時間がかかるものである。
- ・ 室山委員：懐の深い先生の言葉は安心するが、今まで取材でこういうことを見てきたが何も変わらない。本当に変える気があるなら違う軸、ベクトルを交差させるなど3人の主査が議論をしてそういう人を呼び込むというアクションが出ることを期待するけれども何かそのような新しい補助線が入って来ないと生まれないような気がする。
- ・ 住委員長：それは違うと思う。やはり大事なことは今の若い人は扶養家族化している。自分でお金を取って来た人は少なく、お金は降って来る。稼ぎが悪いと親に向かって言うどら息子、どら娘と同じような位置付けにあるというのが私の解釈である。私たちの時代は高木先生や坂田先生がいらして、ほとんど私たちは全面で作り上げてきた。うるさい年寄りがいなかったというのも確かだし、大変だったのも両方あるが、そういう点ではひとつは世代論になるが、自分でやらせないとな人は育って来ない。そういう点では若い人がそのためにも金があるのでは駄目だというのは私の意見である。金は自分で稼ぐ。良いアイデアを出して、金の算段は自分でつけてやっていくというのはベースラインとしてある。
- ・ 室山委員：incentive を上手に作ってあげて、それに関われば関わるほど良くなるというか、そういう誘導していくような仕組みを大人がうまく作ってあげれば若い人はその気になるような気がする。
- ・ 下田委員：主査にはこれは教育も含んでいると伝えてある。
- ・ 室山委員：外から見ていると教育で育つのを待ってられない。それはそれであるが、それほど待ってられない状況もあって、そこに対する答えも1つくらい出てくると世の中の見方も変わって来るし、ずっと答えが出ないまま10年待つと世の中は忘れると思う。
- ・ 住委員長：十分わかるが、難しい。やきもきしても子供は思ったように動かないのは育児と同じなので、そこは大きな心を持つ。駄目と思った学生でも年をとると多少はまともになってくるのは歴史の事実である。
- ・ 井上委員：このミッションで色々な分野の絡みでどのようなスペックの衛星やセンサを作りたいのか、そこをクリアにするということだと思うが、イタリアにしるドイツにしるたくさんセンサを上げていて、ある特定の所をやりたい時のデータソースとしての国際的競争が相当あると思う。この観点でも国際的なニーズも重視して頂けると

- 良いと思う。
- ・ 住委員長：衛星を上げる時に注意しなくてはならないのはオリジナリティで、他もあるからやってみたいでは困るので、新しいもので、国際的にも勝てるものが出ないと駄目である。それは要求として言っておきたい。そういうワーキンググループの他にこの委員会が将来の、ここ 5 年、10 年の地球観測全体のシナリオを考えるというのを別途考える必要があると思う。それはどのような形にするかを考えるが、やっていきたいと考えている。そこは気にしないで自分たちのスコープで見て、どんなセンサができれば良いというレベルになるので、そういうものをまとめたような、どういう課題に対して、例えばなっていくというのはもう少しシニアクラスで考えることだと思う。それから中島委員が言ったように学会等を含めた **endorsement** が、気にかけても助けにならなかったという気もするが、それはある種の透明性、公開性のようなものが必要とされてくるし、そこは大事なところだと思う。別途考えるべきことと思うが、アウトリーチも絡めてデータの利用などの問題は結構日本のウィークポイントとして依然としてあるので継続して考えていくべきことである。
 - ・ 奈佐原委員：若い人に対して色々とコメントがあったが、私は若い人の代表としてここにいると思うので一言だけ申し上げると、若い人はまだ日本が危機だとそんなに思っていない。そこは非常に問題だと思う。私はだいぶピンチだと思っているが、多くの人はピンチだと思っていない。JAXA にはまだお金があると思っているし、JAXA には衛星を打ち上げる力がまだまだあるが、アイデアがないだけで、こちらが何かしら良いアイデアを出すと JAXA はそれを実現してくれると思っている。お金もある、機会もある、ロケットもある、でもアイデアはない。だからアイデアを聞かれているのだ、というふうに受け取られるとしたら、非常に大きなリスクがあると思う。この業界や地球観測、地球環境を守るにはあと何日くらいの感じで、その中で君たちのアイデアだけが頼みだ、という感じの切迫感をちょっとしたプレッシャーとして与えた方が良いと思う。
 - ・ 住委員長：JAXA はそこまで落ちぶれていないと思うだろう。
 - ・ 道浦執行役：宇宙基本計画の見直しが発表されると今言われた話が来てしまう。それは室山委員があまり時間がないということとリンクしている。
 - ・ 安岡委員：最後の方に出た意見は住委員長からワーキンググループのメンバーに説明して欲しい。
 - ・ 住委員長：発足する時に全体計画の説明などが必要だと思うので、それは会議が始まる時にでも説明しようと考えている。それでは時間なので会合を終わりにしたいと思う。少なくとも来年度の地球惑星学会のユニオンセッションで EORC の責任として枠を取って、地球観測を考えるための発表の場を作ることをアクションアイテムとする。参加費は取らない方向で、広く参加してもらおう。ISS に関する地球観測シナリオを考えてもらおうことと、もっと広い意味で ISS のみならず、これからの 5 年、10 年を目指した宇

宙からの地球観測の大きなシナリオとその方向性等をこの委員会のタスクとして考える。それから更に他分野のデータなり、モデルなりを組み合わせたような地球圏診断という大きなストラテジーをこの中で考えて、提案することを考えているので今後とも引き続きご協力をお願い致します。これで終わりにします。ありがとうございました。

以上