

## 研究評価委員会

### 第1回「高性能ハイパースペクトルセンサ等研究開発プロジェクト」(中間評価)分科会 議事録

日時：平成21年7月30日(木曜日) 13:00～17:30

場所：WTCコンファレンスセンター ルームA  
東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル 3階

#### 出席者(敬称略、順不同)

##### <分科会委員>

分科会長 建石 隆太郎、千葉大学環境リモートセンシング研究センター、教授  
分科会長代理 横田 達也、国立環境研究所 地球環境研究センター衛星観測研究室、室長  
委員 井上 吉雄、農業環境技術研究所 生態系計測研究領域、上席研究員  
委員 小紫 公也、東京大学大学院 新領域創生科学研究科、教授  
委員 田村 正行、京都大学大学院 工学研究科都市環境工学専攻、教授  
委員 宮武 修一、石油天然ガス・金属鉱物資源機構 資源探査部、課長  
委員 力丸 厚、長岡技術科学大学 工学部 環境・建設系、教授

##### <オブザーバー>

鈴木 慶 経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課、係長  
伊藤 壽紹 経済産業省 産業技術環境局 研究開発課、研究開発専門職

##### <推進部署>

岡野 克弥 NEDO 機械システム技術開発部、部長  
古谷 章 同、主任研究員  
松本 秀茂 同、主査  
北村 斉 同、主査  
岡田 桃子 同、職員

##### <実施者(技術委員)>

岩崎 晃 東京大学大学院工学系研究科 先端学際工学専攻、教授  
鹿志村 修 (財)資源・環境観測解析センター 利用技術研究部 次長

##### <実施者>

沖野 英明 (財)資源探査用観測システム・宇宙環境利用研究開発機構、専務理事  
川西 登音夫 同、部長  
大木 永光 同、担当部長  
辰巳 賢二 同、研究開発主幹  
原田 尚史 同、研究開発主幹  
成松 義人 日本電気株式会社、主席技師長  
稲田 仁美 同、宇宙システム部、マネージャ

川島 高弘 同、エキスパートエンジニア  
野口 一秀 同、マネージャ  
久保田 隆 同、第二宇宙営業部、マネージャ  
勝山 良彦 NEC東芝スペースシステム株式会社、エグゼクティブエキスパート  
濱田 一男 同、技術本部、エキスパートエンジニア  
伊藤 義恭 同、技術本部、担当

**<企画調整>**

村瀬 智子 NEDO 総務企画部、課長代理

**<事務局>**

寺門 守 NEDO 研究評価部、主幹  
酒井 幸雄 同、主査  
大和 亜希子 同、職員

**<一般傍聴者>**

なし

**議事次第**

**【公開セッション】**

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法について
4. 評価報告書の構成について
5. プロジェクトの概要
  - 5-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて
  - 5-2 研究開発成果、実用化の見通しについて
  - 5-3 質疑

**【非公開セッション】**

6. プロジェクトの詳細
  - 6.1 技術動向調査および市場動向調査
  - 6.2 研究開発成果
  - 6.3 実用化・事業化の見通し
  - 6.4 質疑

**【公開セッション】**

7. まとめ・講評
8. 今後の予定、その他
9. 閉会

## 【公開セッション】

### 議題 1. 開会、分科会の設置について、資料の確認

- ・開会宣言（事務局）
- ・資料 1-1 及び資料 1-2 に基づき事務局より研究評価委員会分科会の設置について説明があった。
- ・建石分科会長挨拶
- ・出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介（事務局、推進者）
- ・配布資料確認

### 議題 2. 分科会の公開について

- ・資料 2-1～資料 2-4 に基づき事務局より説明があり、本分科会の議事は議題 6 の「プロジェクトの詳細」は非公開とすることが了承された。また、守秘義務について確認した。

### 議題 3. 評価の実施方法について

- ・資料 3-1～資料 3-5 に基づき事務局より研究評価の実施方法に関する説明があり、事務局案とお了承された。

### 議題 4. 評価報告書の構成について

- ・資料 4 に基づき事務局より評価報告書の構成について説明があり、事務局案とお了承された。

### 議題 5. プロジェクトの概要

#### 5-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて

- ・資料 6 に基づき推進者及び実施者より説明が行われた。

#### 5-2 研究開発成果、実用化の見通しについて

- ・資料 6 に基づき実施者より説明が行われた。

#### 5-3 質疑

【建石分科会長】 北村主査、大木担当部長、どうもありがとうございます。ただいまの説明に対して、ご意見、ご質問がありましたらお願いします。時間は 30 分取っています。なお、技術の詳細については後ほど議題 6 で議論しますので、ここでは主に事業の位置づけ、必要性、マネジメントについてご意見をお願いします。委員の方、ご自由にご意見をお願いします。どうぞ。

【力丸委員】 21 ページで、目標性能の見直しをされています。ハイパースペクトルセンサは 15m 以下の分解能を 30m 以下に修正され、観測幅は 30km にされました。数字としてはわかりませんが、たとえば 15m で見えている田んぼが 30m になると二つ、三つにまたがるので見えなくなるとか、トレードオフの問題があると思います。今回のセンサは、地上でどの程度のものの判別をすることを目標になさっているのでしょうか。センサそのものの性能は別として、分解能が変わることによってスケールや要素が変わり、利用用途も変わると思いますが、ターゲットにしている分解能や S/N 比でどの程度のものを抽出されようと考えていますか。

【大木担当部長】 非公開の原簿に経緯を入れました。このプロジェクトが始まった最初の

NEDO の目標指標は 15m 以下、観測幅が 15km でした。そのときは S/N 比が VNIR で 150 以下、SWIR は 100 以下という数字でした。実は初年度、基本計画を最初に設定したとき、トータル性能は変えないで個々のパラメータをもう一度見直す計画になっていました。初年度に農業、林業、資源、環境、データ処理とさまざまな分野の方の意見を聞いて、ミッション要求審査委員会を開催してこういう数値に変えました。確かに国内の農業のユーザの方は、分解能が 15m 以下でないとデータが取れない。田んぼのいまの単位が 30m×100m なので、国内の農業ユーザのためには、30m 以下だと田んぼがまたがってしまって、それぞれの田んぼごとにデータが取れない。それに対して、たとえば分解能を 15m 以下にしておいて、データは 30m に処理して使う。そういういろいろなことや、S/N 比が 150 以上でいいのかとか、そういった検討をやりました。いままでの経験から言って、VNIR が 150 以上で S/N 比が 100 以上だと、空間分解能が細かく取れたとしても、実際のデータの情報という意味ではノイズが多くて使い切れないだろうということがありました。環境分野や資源分野は「分解能は 30m 以下であれば十分だ」との意見が多く、ここに書かれたように変更しました。どちらかという、S/N 比を重視してデータの品質を向上したものでできるだけ分解能のいいところという判断をしました。

【建石分科会長】 かなり技術的な、核心的な部分の質問ですが、これは後半とも関係していませんね。

【大木担当部長】 一部、非公開資料に書いています。

【建石分科会長】 いまこの質疑応答で仕分けは難しいのですが、技術的な部分と位置づけの両方にまたがる部分もありますが、できれば位置づけや必要性、事業、プロジェクトそのもののあり方からの質問をまず行っていきたくと思います。小紫委員どうぞ。

【小紫委員】 このプロジェクトの意義のところ、航空宇宙産業イノベーションプログラムの、産業競争力強化基盤技術の育成ためという視点にすごく興味を持っています。それに対して、NEDO の目標設定が、そういうことを目指して設定されているのかわからないところです。28、29 ページの実現可能性を見ると、ほとんど大丈夫だ、実現可能性があるということで、目標設定がもともとコンサーバティブだったのではないかという疑問があります。それから最後のところで、センサの販売に関してはさらに次のプログラムを立ち上げないといけない、海外に売るためには官民連携して売り込んでいかなくてはならないというのを見ると、このプロジェクトが終わったらすぐ競争力がついて、どんどん売れるというものにはなっていないのかなと思います。目標設定は、そこまでは考えておられないのでしょうか。

【大木担当部長】 事業化というか、目標設定に関しては非公開セッションのほうでも海外の状況をご説明したいと思います。海外のメーカーとほぼ同程度のところと、こちらのスペックの方が高いところとあります。基本的に、海外のプロジェクト、センサに十分太刀打ちできるスペックを設定していると思います。

【小紫委員】 目標がそうなっていますか？

【大木担当部長】 ええ、そう考えています。事業化に関しては成松主席技師長から説明します。

【成松主席技師長】 NEC から苦労話も含めてですが、技術の詳細は後ほどの非公開セッションで申し上げます。いまここでは結果的に二重丸が結構出ていますが、ここへ来るまでに技術の導入の仕方、デバイスなどを含めて最先端のものを選ぶのにかなり苦労しています。結果はこうなっていますが、いま大木さんが言われたような高いスペックに対して実際のところは何とか追いついており、性能面では、非常に競争力があると思います。事業化のところ次プログラムの立ち上げと書いてありますが、これはデータの利用のほうの視点です。いままでの日本のリモセンは、衛星が一つ上がって、寿命が来るとセンサが替わってしまうこともありました。継続的にデータを使っていただく意味で、次のプロジェクトは実際には

これをベースにしたものを実現していただこうということです。海外へ行くときの官民連携は、プログラムとして民間だけで持って行こうと思ってもなかなか売り込めないのが現実です。そういった意味で、官の支援も要りますと書いてあります。

【小紫委員】 わかりました。

【建石分科会長】 私からいまの質疑に関して質問ですが、このプロジェクトの範囲に関するものです。5年間のプロジェクトでハイパースペクトルセンサ、マルチスペクトルセンサの必要な条件を設定して開発するのは非常に明確です。それは当然、中心として入っています。疑問点は、実用化、事業化の部分です。この5年間のプロジェクトの中に、実用化、事業化に関してどういうアクションを起こすことが入っているのかという質問です。つまり、将来の実用化、事業化の見通しで、こう考えます、こういう困難があります、こうしなくてはいけないと、コメントはいまもすでに書いてあります。それに対して、本プロジェクトが何らかのアクションを起こすことが、プロジェクトの内容に含まれているのか、含まれていないのかという点が質問です。どなたに対する質問になるでしょうか。プロジェクト推進者の北村主査、お願いできますか。

【北村主査】 実用化、事業化についてこのプロジェクトでどこまでどういうことをやるのかというご質問だと思いますが、NEDOとしてもこういう立派なセンサができて、そういったものを引き続き実用化、事業化に向けて実施者に推進していただくことにつなげていただくことはNEDOとしても期待するところです。このプロジェクトの目標は、センサ技術の開発を行うことがまずあります。その技術の開発をきちんとやったうえで、それを実用化あるいは事業化につなげていただけるのがNEDOの最終的な願いです。プロジェクトの範囲としては、そこまでです。

【建石分科会長】 そうすると、われわれ評価分科会が評価をする対象として、実用化、事業化に関する考え方は、評価外になりますか、評価の中に入りますか。

【寺門主幹】 確認ですが、プロジェクトの考え方としてはあくまで技術開発プロジェクトです。ただ、将来の産業競争力強化を含めた実用化があります。たとえば技術開発はこの5年間でここまで、プロジェクトが終わったあとの実用化の見通し、技術開発的なマイルストーンの設定、事業化に対しての課題の確認といった未来形の話を実用化の見通しのところの評価でお願いしたいと思います。

【建石分科会長】 わかりました。では、ほかにありますか。

【井上委員】 マルチスペクトルセンサとハイパースペクトルセンサをカップリングして作られていることにかかわる質問です。マルチスペクトルセンサのこのタイプは、比較的たくさんあり、いろいろ衛星もあると思います。たとえばわれわれの用途から考えるとニーズ分析にかかわってくるところです。ハイパースペクトルセンサでは土壌のタイプや鉱物探査がそうだと思いますが、1回いいデータが取ればニーズ的にはそれで終わるタイプのものがあります。一方、植物の成長や農業が典型ですが、ダイナミックに変化するもの、年々変動のあるものは食料生産と環境問題に絡めて非常にニーズが高く、そういう用途と、頻度的というかニーズの重さがだいぶ違って、将来にわたって恒常的に必要かどうかにもかかわると思います。ニーズ分析のときに頻度、データに対するニーズをどう重みづけられたかが質問の一つです。それから、資源配分です。ハイパースペクトルセンサでもっと先の、特徴のあるいいものをつくることに精力を注ぐという考え方もあるかもしれないし、マルチスペクトルセンサをやめてしまうという考え方もあるかもしれません。そのへんのねらいと継続性、継承性が出ていたので気になりました。ハイパースペクトルセンサは1回やればいいことなのか、マルチスペクトルは恒常的に継続性を持たせていく考え方なのかが気になりました。

【大木担当部長】 今年で10年目になりますが、JAROSとERSDACで、ASTERというプロ

プロジェクトをやっています。そこでかなりのユーザもついていて、ぜひ継続してほしいという話と、継続するにしても性能アップしてほしいという要求があります。一つにはマルチスペクトルセンサで分解能を上げることと、観測機会、頻度を増やす必要があるということで、できるだけ広い範囲で取れないかということがあります。もう一つは、ASTER の場合、全部で 14 バンドありますが、波長分解能(バンド幅)を上げて一部は詳細に取りたいというユーザの声があります。マルチスペクトルセンサとハイパースペクトルセンサのプロジェクトについては、グローバル観測でできるだけ幅の広いところを継続的に取れるものとして、いまマルチスペクトルセンサのスペックを設定しています。ASTER の VNIR はデータがかなり多く出ていますが、その継続を目的としています。ハイパースペクトルセンサは先ほど言ったようにデータ量も多くグローバルに取ることはなかなか難しいと思いますが、一部は詳細に取れる。いまマルチスペクトルセンサは VNIR だけなので、SWIR の継続的なデータに関しては、ハイパーのデータを処理して相当に加工して使えることも含めて考えています。ASTER に関しては熱赤外があります。今回のプロジェクトではありませんでしたが、私も当然、熱赤外も必要だと思っているので今後は調整を進めたいと思います。そういう感じで、継続的なところと一部詳細に取るという二つの目的を持ったセンサ、プロジェクトという位置づけだろうと理解しています。

【井上委員】 ちなみに資源投入量の比はだいたいどれくらいですか。

【大木担当部長】 比ですか。

【井上委員】 非常にアバウトに、何対何か。

【成松首席技師長】 技術の力の入れ方、難しさの点ではハイパースペクトルセンサのほうがはるかに難しいです。要するに 4 倍、5 倍くらいのオーダーになるのではないかと思います。

【建石分科会長】 ほかにご質問はありませんか。横田分科会長代理どうぞ。

【横田分科会長代理】 関連した質問をしたいと思います。最初の力丸委員の質問のときにも言いたかったのですが、最初にハイパースペクトルセンサとマルチスペクトルセンサそれぞれの目標をご説明いただかないと、途中での目標の変更が、妥当かどうか分からない。しかもマルチスペクトルセンサは ASTER の継承であると文章にあったので、そのときになぜ VNIR だけ継承して熱赤外線をやめたのか。どういう理由でこの部分を継承したか、やめたかがあると、よりわかりやすかったのではないかと思います。話を戻して事業化の展望の話ですが、ここに書かれている内容で漠然としてよくわからない部分があります。35、36 ページのあたりですが、海外プログラムは何か。それから、その前に海外のミッション、Hyperion や CHRIS の話が出てきていましたが、それと競争したいのか、そうではないのか。そういう観点もわからないので、事業化してデータを販売していこうというのは CHRIS や Hyperion に勝とうとしているのか。あるいは、補完しようとしているのか。向こうの足りないところを、こちらは特徴を持って売ろうとしているのか。それもわからないので、技術的な話になるかもしれませんが、そのあたりのご説明を伺ってから判断したいと思います。

【大木担当部長】 非公開セッションのほうでも話が出るかと思うので、詳細はそちらで話してもらおうかと思います。基本的に、Hyperion、CHRIS に関しては実験的なミッションで、かなり S/N 比がよくありません。実用という意味では、こちらのプロジェクトのミッションのデータが使われるのではないかと思います。ただ、そのときもお話ししますが、ドイツとイタリアが 2011 年、2012 年にハイパースペクトルセンサのプロジェクトを計画しています。どちらもハイパースペクトルセンサに関しては、分解能 30m 以下、観測幅 30km です。S/N 比も SWIR についてはこちらの S/N 比が有利ですが、VNIR に関してはほぼ同等のプロジェクトです。そちらと競合になるのかも知れませんが、あるいは先ほども言いましたがデータ量が多いので、好きなときに好きなデータを一つのプロジェクトでは取得することはできない

と思います。当然、競争にもなるかと思いますが、ある意味補完というか、一つのプロジェクトだけではいろいろなユーザに思うようにデータが渡らない。いくつかのプロジェクトでデータがあるところのものを使うということにもなるかと思いますが。ただ、ミッションの性格で、最後は向こうがどれくらいのデータポリシーで出してくるかにもよると思います。

【建石分科会長】 田村委員どうぞ。

【田村委員】 いまの横田分科会長代理の質問にかなりオーバーラップしますが、ハイパースペクトルセンサのセンサとマルチスペクトルセンサは個々に素晴らしいものをつくっておられるのではないかと思います。先ほど言われた組み合わせで、波長分解能を非常に高く取るものと空間分解能を非常に高く取る、その二つのセンサを組み合わせると何かやるというニーズは結構あるのでしょうか。

【大木担当部長】 まずマルチスペクトルセンサでかなり広いところの概略を見て、それで一部、ハイパースペクトルセンサのデータで、植生などを細かく見ることによって全体を予測する。あるいは、マルチスペクトルセンサとパンの場合のパンシャーブンのように、一部のデータを、空間分解能の細かいデータと波長分解能のいいデータを組み合わせると、少し情報量を高くする用途はあろうかと思いますが。いま現実にごどこまでやられているかに関しては、まだまだ例はないのではないかとはいえます。

【宮武委員】 その質問にも関係しますが、現実の資源探査はプロセスで進んでいきます。まず広い範囲を押さえて、関心地域を切り出して、スペクトル方向の分解能があるデータを検討するのが大変理想的な進捗だと思います。マルチスペクトルセンサに関係した質問です。ハイパースペクトルセンサに関してはまだない、そういう位置づけのデータだと思います。ただマルチスペクトルセンサに関しては、言わばもうあるようなデータなのかなということ、何らかのオリジナリティを求めた差別化みたいなものがたぶん要るのかなと思います。今回のプロジェクトの場合、資源探査にかなり留意していただいています。マルチスペクトルセンサのほうにも SWIR の一番乗りですから、これを載せていただくと本当の資源探査に使えるマルチスペクトルセンサのデータになります。このあたりの現実性はどうでしょうか。検討はされたのでしょうか。

【大木担当部長】 なぜ SWIR を載せないのかということ言われています。SWIR については、なかなかグローバルではないのですが、ハイパースペクトルセンサの SWIR データを波長合成することによって ASTER 相当のデータはつくろうとは考えています。ただ、宮武委員が言われているようにグローバルに取れないと難しいという話があると、いまのままではなかなか目的には沿わないかと思いますが。マルチスペクトルセンサにつけられないかという話ですが、SWIR の素子をつけようとするとまったく違う素子が要ることと、冷凍機をつけなければいけません。ハードウェア的にはかなりインパクトがあるということで、全体のコストなどからマルチスペクトルセンサでは外したのが現実です。

【成松主席技師長】 補足ですが、技術的には冷凍機に載せたものをかなり長いピクセルのラインで並べないと同じだけの観測幅が取れません。ピクセルの画素のデバイスの素子の大きさはある程度、波長が長くても短くてもそんなに違いません。そうすると、ものすごくたくさん並べないとそれだけ同じ観測幅にいかないということもあり、やるとしたら望遠鏡を別にして載せないとなんか実現できないだろうと思います。つくる側からいくと、結構インパクトがある。完全に別のセンサをもう 1 台持ってくるというインパクトがたぶんあるだろうと思います。

【建石分科会長】 よろしいでしょうか。続けてどうぞ。

【宮武委員】 LANDSAT などの経緯を見ても、本当に資源探査に使えるようになったのはバンド 7、SWIR が載ってからです。その恩恵たるや測りしれません。ぜひご検討いただければ

幸いとおもいます。

【建石分科会長】 ほかに質問はありますか。

【田村委員】 いまの質問に関連しますが、観測幅は 90km と 30km になっていますがそれは連動しているのですか。つまり、ハイパースペクトルセンサはセンターの 30km、マルチスペクトルセンサの真ん中の 30km を測るということですか。

【大木担当部長】 最初の年にユーザの方の意見を聞いたときに、90km の中で 30km が動くようにしてほしいと言われました。

【田村委員】 そうすると、90km の中でどこの部分も撮れるようにということですか。

【大木担当部長】 そう言われていて、一応、技術的検討は行っています。それもあって、望遠鏡を二つに分けました。

【建石分科会長】 【建石分科会長】 ほかにご意見、ご質問はありますか。

【田村委員】 もう 1 点、市場予測について伺いたいのですが、11 ページです。北米のシェアの予測がありますが、これはデータ販売のみの市場予測ですか。それともいろいろなほかのサービスも含めた、たとえばデータ処理とかを含めた市場予測でしょうか。どちらですか。

【大木担当部長】 データ処理やサービスも含んでいるはずです。

【建石分科会長】 私から一つ質問したいのですが、今回のプロジェクトを始めるときに、ハイパースペクトルセンサが必要である、日本が開発する技術を持たなくてはいけないということが一番基本にあるかと思えます。日本が今後将来、衛星センサを開発し続けていく技術力を持つためには、あるいは日本は今後どのようなタイプのセンサに力を注いでいくか。経済産業省や NEDO という立場だけではなく、もう少し広い意味での日本の戦略とのすり合わせ、事前協議というか、そういうことがこのプロジェクト立上げの際にあったかどうか。そのへんのことをお聞きしたいのですが。

【大木担当部長】 当初に関しては、総合科学技術会議もありますし、METI はどういう性能のセンサを開発していくかという技術マップをつくっておられます。それと日本全体としては、総合科学技術会議での地球観測をどうしようかという話の中で、総合科学技術会議の一つのワーキンググループの中でもハイパースペクトルセンサが挙げたのは確かです。今後、そこへんは宇宙開発戦略本部でいろいろ考えていくのだろうと思えます。

【建石分科会長】 ほかに質問はよろしいでしょうか。ご発表と質疑応答、どうもありがとうございました。

## 【非公開セッション】

### 議題 6. プロジェクトの詳細

## 【公開セッション】

### 議題 7. まとめ・講評

【建石分科会長】 皆様方、よろしいでしょうか。それでは最後のセッションを始めたいと思います。ただいまから評価分科会の各委員の皆様から簡単に講評をいただきたいと思います。講評と申しましても、感想と考えていただいて結構です。決して評価ではなくて、今日午後半日、時間を使っただいて、どう感じたかという率直な感想を言っていただければよろしいかと思えます。では私の離れたところから、まず力丸委員から順番に一人ひとり、そして最後に私ということで 1~2 分程度、短くても結構ですので、率直にご感想をお願いいたします。



【力丸委員】 いろいろ緻密に積み上げられているのを見せていただきまして、ありがとうございます。私どもは利用する立場として話を聞かせていただきましたので、S/N 比がいいとか、波長校正がいいとか、いろいろなことを言っていただきましたが、どちらかというところ、それをトータルの実証という場合、電氣的な実証というよりは、たとえば地球上では、最終的にいままでのセンサでは見えなかったものの、どのへんが見えるようになるのか。そのすべてのスペックをつぎ込んだ中でのシンボリックな目標というか、「これが見えれば達成できるのだ」みたいな、そういったものが具体的に提示されるといいと思います。さっきおっしゃった世界中に売っていくときに、S/N 比がいくつからいくつになりましたというよりも、いままで見えなかったこの木と木の差が見えるようになりましたとか、雪と氷との差がこういふふうに見えるようになりましたとか、そういった象徴的なものを具体的に提示していただくと、今後、一般によりわかりやすくなるのではないかと思います。

【宮武委員】 ハイパースペクトルセンサのデータですが、私は地質ユーザで、地質リモートセンシングを考えていくうえで、一つの理想的なデータであるということで大変楽しみにしています。いまのところ十分達成できそうだという見通しで大変期待する次第です。たぶんこうしたものが実用化できるようになると、いままでのセンサでは検出できなかったようなものまで見えるようになってくる可能性があるということで、一つ例を挙げますと、レアアースという資源があります。これはどこに使われているかというところ、主には強力磁石です。たとえばハイブリッドカーには強力モーターが必要ですが、そうしたモーターをつくるためには強力磁石が必要です。それをこしらえるためには、特に重い希土類元素が必要ということで、現在官民が血眼になって探している状況です。こうしたものは可視光域に、たしか  $0.7 \sim 0.9\mu\text{m}$  のエリアに 3 カ所、強力な吸収域がある。そういったものも非常に幅が狭いので、これはハイパースペクトルセンサでなければ検出できない対象になるわけです。そういった意味でも非常に新しいツールが手にできるということで楽しみにしている次第です。本日は関係の方々のお情熱をうかがえて、私としても非常に勉強になりました。どうもありがとうございます。

【田村委員】 今日はハイパースペクトルセンサというかなり研究的なセンサ、それからもう一つはマルチスペクトルセンサで、これは継続ということで従来からのデータの蓄積、ある意味おもしろい組み合わせかなと思います。興味があるのは、研究としてはやはりハイパースペクトルセンサ、あるいは先ほどおっしゃっていましたが、ハイパースペクトルセンサとマルチスペクトルセンサを組み合わせると何かフュージョンというところ、新たな情報が出るかどうかかわかりませんが、そういう組み合わせの使い方に興味があると思います。環境の面からいいますと、たとえば自然環境ですとハイパースペクトルセンサを使えば環境省がやっている自然環境保全基礎調査で、いままで分類できなかったような、もう少し細かい樹種の分類にも使えるかと。いまはその山地で樹種の分類をするのはかなり難しいと思うのですが、12bit で陰影の補正をして樹種分類ができるようになれば、より実用的になるかなという気がしました。あと都市環境のほうでいいますと、30m 以下の分解能は都市では難しい。5m 以下というのもいま一つ不十分で、もう少し解像度が上がれば都市のほうでも使うし、マルチスペクトルセンサのほうはもう少し特徴があればという印象を持ちました。

【小紫委員】 私も講評ではなくて感想ですが、2 点あります。議論の中で海外のものとスペックの合ったものをつくって分担していくのも一つの手という話もありましたが、やはりいまお話もありましたように特徴を持ったものをつくって、それでスペックと価格で勝負していただけたら、それがイノベーションにつながるのではないかと思います。海外への輸出においても、国のトップが決めるのではなく、やはり日本のでなければだめなのだというものを、ぜひ開発していただけたらと思います。もう 1 点、波及効果の点で、もしキーとなるテクノ

ロジーが日本にないのであれば、これはちょっと残念で、何も残っていかないのも、もし日本の技術で置き換えられるものがあつたら、まだ開発期間が半分ありますのでご検討いただけたらいいなと思います。

**【井上委員】** どうもありがとうございました。私はやはり先ほども申しましたが、国内外の食糧環境問題への応用ということであると、ハイパースペクトルセンサは非常に有用であると期待しています。先ほども言いましたが、その場合、そういう応用の観点からいうと、国籍は特に問わず、高頻度で使えるものがたくさんあつたほうがいいということです。アメリカや EU、フランスやイギリスやオランダなどいろいろなところの人たちとも共同研究しているのですが、やはり研究者レベルだと皆さんどちらかというとリベラルで、そういう応用についてはいいものがあればどんどん使おうということです。先ほど触れられていましたような国際コンソーシアム的な動きが進むといいと、個人的には思っています。とはいえ、そういうコミュニティの中でも自分の国のものがより魅力的なとか、多少ともスペック的にも魅力的なものがあるとうれしいという気がしますし、コミュニティの仲間なども日本のセンサによりアクセスしたいということで、われわれも共同で一緒にやっていくとか、そういうルートもあります。ぜひ早く使えるようになるといいなというのが感想です。

**【横田分科会長代理】** 今日のご説明をありがとうございました。私は大気をやっていますが、以前は地上のリモセンもやっていました。これまでの経験から JAROS も NEC も衛星センサ等のミッション、プロジェクトはかなりご経験があると思いますので、このハイパースペクトルセンサとマルチスペクトルセンサのミッションにもぜひそのご経験を活かしていただきたい。最初に目標を設定して、それにとらわれずに、過去のミッションでよい点、悪い点があれば、ぜひ活かしていただきたいと思っています。特にこのミッションは、ミッション要求審査委員会というのがあるので、技術的なことは技術審査委員会のほうで出てくると思うのですが、そちらの側の要求を満たすか満たさないかでフレキシブルに対応していただければなと思います。こういう審査会では、あるいは今後の内部のデータ確認会とかではチャンピオンデータを示される傾向にあるかと思うのですが、そうではなくて、本当にアベレージとして、あるいは悪いデータでどこまで悪いかということをしちんと見られる体制をつくられるのが一番いいと思います。悪いことはなるべく出たくないというのは、企業論理、あるいはグループの論理からして当然ですが、多額の税金を投入していいものをつくらうという中では、そういうものを早めにつぶしていく姿勢が絶対大事だと思っていますので、ぜひ皆さんの中でそのような気風を構築していただけるのがいいかなと思っています。今後のことに期待したいと思っています。ありがとうございました。

**【建石分科会長】** 今日、発表していただいた皆さん、どうもご苦労さまでした。今回の評価分科会の委員を最初に決めるときに、事務局の方といろいろ相談して、私からは、できればセンサを開発したことのある経験者のような人を入れたかったのですが、私が提案した人は、だいたい関係者で、関係者が評価者に回ることはできないので、利用する側が多い委員になっています。そのときに感じたのですが、こういうセンサ開発は、日本の国内では別のグループが切磋琢磨して伸ばしていくというのではなくて、割に限られたグループが NEDO あるいは国の支援を受けて育てている状況だと再認識しました。私の今回の関心事は、日本のセンサ開発の技術力とか、日本のリモートセンシングの利用価値でした。日本がセンサを開発する技術力に関しては、JAROS あるいは NEC の方々が今日発表していただきましたように、いろいろ苦労されて問題点を克服されているところも感じていました。私の印象としては、いろいろな競合他社と競争しながら伸びているというよりも、周りから温かく見守られて育てているということではないかと思っています。それに応えていただいている印象を受けました。もう一方、衛星リモートセンシングを利用価値のあるものにするためには、

いわゆる実用化とか事業化の部分になろうかと思いますが、これはこのプロジェクトの枠を超えた部分かなと思います。つまり NEC にしてみれば、設定した条件を満たすセンサが開発できれば、それで 100 点満点であるということになろうかと思いますが。しかし日本のリモートセンシングを育てるといふか、真に役立つものにするためには、センサメーカーは全体の一部だけであり、省庁とか国、あるいはユーザとかの関係者が、日本としてどういう戦略を持って絵を描いて、センサについていけば、それに基づいてどういう戦略、思想のもとに開発していくか、何かそういう長期プランがもう少しあってもいいのかなと感じました。今日の分科会の中でも質問がいろいろ出た中で、その仕様はどういうニーズに基づいているのか、何がわかるのか、これは当然のことながら非常に中心的なことなのですが、おそらく単目的のセンサだったらまた別の話ですが、これは資源探査を主目的にしていますが、いわゆる私としては汎用目的のセンサだと思います。そうすると、ユーザニーズを明確にして、それに基づいて開発するというよりも、センサ開発の問題点を克服するステップではないかと私は見ました。今日の NEC の稲田さんから研究開発成果で発表していただきましたように、分光器の問題とか校正の問題とか、いまはそういう問題点を克服するようなステップかなと思います。それはよくやっておられたかなと感じました。ですから日本全体として技術力とかリモートセンシングをよくするためには、より大きなグループでの長期戦略が必要かというのが、私の今日の実感です。それではこれで評価分科会を終わらせていただきます。

#### 議題 8. 今後の予定、その他

- ・資料 8 に基づき、今後の予定について事務局より説明があった。

#### 議題 9. 閉会

##### 配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO 技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について (案)
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDO における研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について (案)
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票 (案)
- 資料 4 評価報告書の構成について (案)
- 資料 5-1 事業原簿 (公開)
- 資料 5-2 事業原簿 (非公開)
- 資料 6 プロジェクトの概要説明用試料 (公開)
- 資料 7 プロジェクトの詳細説明用資料 (非公開)
- 資料 8 今後の予定