

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)

分科会議事要旨

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

議事要旨

【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

- ・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

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。

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に関する説明があり、事務局案とおりました承された。

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、事務局案とおりました承された。

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

- ・資料 6 に基づく説明に対し、以下の質疑応答が行われた。

<主な質疑応答内容>

- ・【質問】 目標性能の見直しがされ、ハイパースペクトルセンサは 15m の分解能が 30m に、15km の観測幅が 30km になった。分解能、観測幅、SN 比などのスペックは利用用途により異なると思うが、分解能などをどのように見直したのか？ 【回答】 農業・資源・環境分野等のユーザのヒアリングを基に、ミッション要求調整会議で数字を見直した。
- ・【質問】 産業競争力をつけるという観点から目標設定をしたという説明であったが、その数値は、実現可能性という点ではコンサーバティブではなかったか？ 今後、販売力をつけたり、海外での官民協力による競争力を強化したりするための、本プロジェクトの目標設定をどう考えていたのか？ 【回答】 海外メーカーと比較しても、基本的には競争力のあるスペックであると思う。デバイスも含めて最先端の技術を導入したり、高い設定目標値を達成したりしたこともあり、競争力はある。事業化に関しては利用者也含めた議論が必要である。次のプログラムを立ち上げて、これをベースに利用の方法を継続的に議論していきたい。

海外での競争力強化は民間だけでは難しい面もあり、官民協力のプロジェクトが必要である。

- 【質問】 実用化、事業化は評価の対象外なのか？ 【回答】 このようなセンサ技術が開発されるところまでを本プロジェクトの範囲と考えており、その後、実施者が実用化、事業化につなげていくことを期待している。(推進部) 本プロジェクトは、あくまでも技術開発プロジェクトである。終了後の実用化、事業化に向けての見通し、課題などを評価していただきたい。(研究評価部)
- 【質問】 マルチスペクトルセンサとハイパースペクトルセンサにおいて、前者は比較的確立している技術分野と考える。土壌環境、植生環境などへの応用などニーズ分析をすると、時間変化が重要という対象もあり、ハイパースペクトルセンサに期待したい。これらのセンサ開発への資源配分の今後の方向性について伺いたい。【回答】 米国衛星 Terra に搭載したマルチスペクトルセンサ ASTER が 10 年目を迎えており、ユーザも増えている。継続して欲しいという声と同時に性能アップ要求もある。マルチスペクトルセンサで分解能を上げること、観測機会を増やすこと、継続的に観測すること、グローバルに広い範囲で観測することが主目的になる。ハイパースペクトルセンサはデータ処理量が多いので、狭い領域の詳細な情報を取得することが主目的になる。資源配分については、ハイパースペクトルセンサの方が技術的にははるかに難しく 4-5 倍の力を投入して継続する必要があると思う。
- 【質問】 事業化に関し、海外プログラムとの比較において、例えば Hyperion とか CHRIS のミッションと競争して勝とうとしているのか、あるいはそれらを補完したいのかが分からない。【回答】 Hyperion とか CHRIS は実験的なミッションであり SN 比が良くない。実用という点で当ミッションのデータが使われると思う。ドイツとイタリアの 2011 年、2012 年の計画を見ると、ハイパースペクトルセンサに関しては、分解能 30m、観測幅 30km という仕様が示されている。S/N 比に関しても SWIR (短波長赤外) では当方が有利だが、VNIR (可視近赤外) では同等である。したがって、当然競合になる部分がある。しかしデータ量が多いので必要なときに必要なデータを得るという目的の場合、競争と同時に補完という意味もある。ミッションの性格でも異なる。
- 【質問】 ハイパースペクトルセンサとマルチスペクトルセンサとを組み合わせることにより、波長分解能と空間分解能を合わせて可能になるセンシングのニーズは実際にあるのか？ 【回答】 マルチスペクトルセンサで広い領域の概略を捉え、その一部をハイパースペクトルセンサで細かく見て、それらから全体を予測することも考えられるが、具体的な例はないようである。
- 【質問】 資源探査の観点で、マルチスペクトルセンサにも SWIR を組み込むことが有効と思われるが検討されているか？ ランドサットの例を見ても SWIR を組み込んで初めて資源探査に使えるという認識である。【回答】 マルチスペクトルセンサに SWIR を組み込むことは、冷凍機を搭載するなどコストの点でも難しく今回は採用していない。技術的にも冷凍機の運転時間、ピクセル画素のデバイスの数も非常に多くなり、望遠鏡なども含めて新たに別のセンサを作る必要がある。
- 【質問】 市場予測に関しては、北米の市場データ販売のみの市場か、あるいはデータ処理とか他のサービスも含めたものか？ 【回答】 データ処理等の他のサービスも含めたものである。
- 【質問】 日本が将来、衛星用センサ分野の技術力を維持するための戦略、例えば注力すべきセンサのタイプなど、本プロジェクトが立ち上げる時にどのような事前検討がなされたのか？ 【回答】 当初は、総合科学技術会議の中で経済産業省の技術戦略マップに示されているセンサのタイプと性能、および総合科学技術会議の地球観測のワーキンググループで取り上げられていたハイパースペクトルセンサについて検討された。今後も、宇宙開発戦略本部で検討されると思う。

<休憩>

【非公開セッション】

6. プロジェクトの詳細

【公開セッション】

7. まとめ・講評

<講評>

力丸委員：

緻密に積み上げられたデータは参考になった。利用する立場から言うと、トータルな実証データがあるとさらに良いと思った。例えば、地球上で従来のセンサでは見られなかったものが見る事が可能になったというようシンボリックな目標物、例えば、樹種の違い、雪と氷の差などが見分けられると言うような具体的な事例があると一般的にも理解されやすい。それが世界に売り込むときにも役立つと思う。

宮武委員：

地質学分野のユーザとしてハイパースペクトルセンサの実現の見通しを聞かしていただき、楽しみにし、期待している。今までのセンサでは出来なかった利用分野として、一例を挙げれば、レアアースの資源探査がある。レアアース、すなわち希土類は強力磁石に使われるものである。希土類は波長が $0.7\mu\text{m}$ から $0.9\mu\text{m}$ の幅の狭い帯域に3箇所の吸収帯があり、ハイパースペクトルセンサなしでは検出できないものである。

田村委員：

ハイパースペクトルセンサは研究的テーマ、マルチスペクトルセンサは従来技術、それらの組み合わせによるフュージョン効果で従来得られなかった新しい情報が得られることを期待する。環境面での応用で言えば自然環境の中で樹種の分類なども期待している。12ビットの情報により山岳地での地形による陰影を補正して森林の樹種分類がより高精度にできればと思っている。都市環境でいえば30mの分解能では難しい、5mの分解能でも今一ということになる。その観点でマルチスペクトルセンサの更なる進歩を期待したい。

小紫委員：

感想として2点ある。1点は、海外のものとスペックで比較するだけでなく、特徴のあるものを開発し、スペックと価格で勝負してもらいたい。海外への輸出する場合にも、日本のものでなければダメだと海外で評価されることが望ましい。もう1点は、波及効果に関して、本プロジェクトのキーテクノロジーといわれるものが日本にないのは残念である。今後、残りの期間内に日本固有の技術を取り入れていくことを期待したい。

井上委員：

国内外の食糧環境の面でハイパースペクトルセンサに関心をもっている。国籍を問わず良いものがあれば積極的に使っていくべきと思う。米国やEUとも研究者レベルでは国際協力が進んでいる。その中でも、日本の魅力ある製品があれば、コミュニティ活動にも役立つ。その観点でも本プロジェクトの成果を早く出して欲しい。

横田分科会長代理：

今は大気、以前は地上の探査の経験から言わせていただきたい。JAROS（(財)資源探査用観測システム・宇宙環境利用研究開発機構）もNECも過去の経験が豊富と思う。ミッション要求審査委員会への対応などで、チャンピオンデータばかりでなく、悪いデータも出して議論することも必要である。多額の税金を投入している本プロジェクトなどでは、悪い事例をひとつずつ潰していく姿勢が大切である。

建石分科会長：

本委員会のメンバーを決めるときにセンサの研究開発者にも参加してもらいたいと思ったが、結果的に利用する立場の人が中心になった。その過程でわかったことは、日本では、限られたグループの研究者だけがこの種のセンサ開発を行っているということである。NEDO、JAROS、NECが日本の技術力を維持するためにご苦労され、問題の克服に努力されていることも分かった。別の観点では、本技術分野では、メーカー間の競争原理で切磋琢磨しているというよりも、周りの暖かい支援で研究開発が進められ、それに応えてい

ると感じた。センサのメーカとしては、決められたスペックのものを開発するという役割を果たせばよい。例えば、本日の NEC の稲田さんの発表の分光器の開発などはその目的に合致している。しかし、日本のリモートセンシングを発展させ真に役立つものにするには、衛星データの実用化事業化も含め日本全体の関係者が、リモートセンシングの長期戦略を立てて取り組む必要がある。その戦略に基づいてセンサ開発のシナリオを策定する必要がある。これは本プロジェクトの枠を超えた話しであるが、センサのニーズ調査は単一のセンサ開発に対してでなく、リモートセンシングの長期戦略から導くことが望ましい。

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した。

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資料 (公開)
- 資料 7 プロジェクトの詳細説明資料 (非公開)
- 資料 8 今後の予定

以 上