

実利用分野における
ADEOS成果の評価と今後の対応に向けての提言
(中間報告)

平成9年8月6日

衛星リモートセンシング推進委員会
(財) リモート・センシング技術センター

目 次

1. 緒言	1
2. 全体概要	2
3. 各分野別意見	6
3. 1 水産	6
3. 2 林業	8
3. 3 農業	9
3. 4 環境	11
3. 5 地質・地下資源	11
3. 6 地図	14
3. 7 建設	14
3. 8 災害監視	15
3. 9 アジア地域への支援	16
4. ADEOS 運用停止に伴うアンケート集計結果	17

付録：衛星リモートセンシング推進委員会 委員名簿

1. 緒言

この度の「みどり (ADEOS)」の運用停止は、リモートセンシングデータの利用を業務で考えていた我々実利用ユーザにとっては、非常に衝撃の大きいものであった。特に、宇宙開発事業団のコアセンサでもあるAVNIR (高分解能可視・近赤外センサ) と海温海色センサ (OCTS) には様々な分野での期待が寄せられており、打ち上げ以降の全てが比較的順調に進んでいただけに、水産、農業、林業、環境、地質・資源、地図作成分野等の業務での利用が計画・実行されようとした矢先でもあった。

現在の衛星計画では、ADEOS-II (1999年)、ALOS (2002年) まで利用に耐えうる国産衛星の計画はなく、最も需要の多いAVNIRに於いてはALOSまで計画がない。これでは、せっかくADEOSで盛り上がったデータ利用のムードは冷却化し、数年後に次世代衛星が打ち上げられても誰にも見向きされなくなるであろう。また、ユーザとしては業務の性質上、悠長に次ぎの衛星の打ち上げを待つ事はできない。そこで、ADEOS運用停止と言う非常事態に対応するため、可能であればAVNIR、OCTS級のセンサの緊急打ち上げ、又は外国衛星データの受信についての検討を切にお願いしたい。

本報告書は、リモートセンシングデータ利用ユーザの総意として、宇宙開発事業団に対し、衛星データ利用分野に於ける想定していたADEOSデータ利用計画と運用停止による影響、及び今後の対応に向けての提言を各分野毎の意見として取りまとめ報告するものである。

衛星観測データの利用により様々な分野の業務が近代化、効率化されようと徐々に変革の芽が育ち始めた昨今、関係各位のご理解とご協力をお願いする次第である。

2. 全体概要

各分野におけるADEOSデータの業務利用の休止、又は断念といった危機的状況とその影響、宇宙開発事業団への要望を分野別に取りまとめ以下に記す。

2. 1 水産

1) ADEOSデータ利用計画

水産庁、中央水産研究所、遠洋水産研究所、漁業情報サービスセンター、各県水産試験場、そして漁業者が一体となってOCTS利用システムを用いた漁場の効率的探査と国連海洋法等に対応した水産資源管理の近代化体制を築き走り出していた。

2) 運用停止による影響

殆どの計画の断念または延期を余儀なくされる。また水産庁予算当局、漁業者に対し納得性のある今後の対応策を提示しなければ、各地に盛り上がった漁業情報の近代化ムードは冷却化し、数年後に次世代衛星が打ち上げられても誰にも見向きされないことが予想される。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・ SeaWiFSに関する実利用目的受信ライセンスの取得
- ・ SeaWiFS 2号機の購入と早期バックアップ体制の構築
- ・ ADEOS-IIの早期打ち上げ

2. 2 林業

1) ADEOSデータ利用計画

風倒木、林野火災、松食い虫等の被害対応や植生、林分構造、森林生態系を考慮した林野施業管理にAVNIRの16 m解像度はLANDSAT/TM、SPOT/HRVと異なり、利用できる分岐点となるデータであった。

2) 運用停止による影響

AVNIR級の光学センサが無くなり、実利用への業務利用は休止せざるを得なくなったが、従来からの森林研究についても観測データが常時欠乏する危機的状態となった。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・ ADEOSの修理
- ・ AVNIR搭載衛星の打ち上げ
- ・ ALOSの早期打ち上げ
- ・ 海外衛星受信への協力

2. 3 農業

1) ADEOSデータ利用計画

AVNIRのチルト機能を利用して、水田面積の把握、冷害等農業災害調査への応用、またOCTSとの組み合わせによる広域植生、土地利用状況の把握等を計画、また植物物理量の把握ではOCTSと同期した地上観測の準備が進行していた。

2) 運用停止による影響

全ての計画を再検討し、代替衛星データ利用を軸に再設計となるが、SPOT等は高価なため利用は難しく、計画は縮小せざるを得ない。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・代替衛星の緊急打ち上げ
- ・IRS等外国衛星データの取得
- ・必要衛星データの配布の簡素化

2. 4 環境

1) ADEOSデータの利用計画

緑の国勢調査等の環境行政へのAVNIRデータの利用、UNEP GRIDの枠組みに対応したアジア・ユーラシア地域の植生、湿地帯・陸域生態系等の観測、データセット作成へのOCTSとAVNIRの組み合わせを利用を計画していた。

2) 運用停止による影響

他の外国衛星センサ（SPOT/HRV、LANDSAT/TM、NOAA/AVHRR等）で代替するしか方法はない。しかし、SPOT/HRV、LANDSAT/TM等は高額であるので、利用データ量は大幅に減り計画の達成は見込めない。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・ADEOS/AVNIRの代替となるSPOT/HRV等のデータを安価に購入。

2. 5 地質・地下資源

1) ADEOSデータの利用計画

地下資源分野では、対象の80%を占める海底探査を実施する際の海象等ロジスティックス情報利用としてOCTS、NSCAT等のデータ利用を計画していた。また、高精度（AVNIR）かつ高帯域数（OCTS）で陸域内奥を広域的に網羅し、乾燥地域の土壌、地質、交通網、産業、都市等開発の複合観測と解析「新シルクロード・マップ（仮称）」のデータセット作成等の新規プロジェクトを想定していた。さらに、AVNIRは、鉄酸化物等の判別や断裂系解析には極めて有効であり、地質探査や地下利用のための広域解析に役立つ。

2) 運用停止による影響

データの主体が分解能の低いものになるため、計画が主対象とする分解能を落とさざるを得なくなる。この分野でのADEOS利用はデータセットの充実が重要であり、利用可能なデータセットの量が少なくなったことは計画を実施するうえで大きな損失となる。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・NASA、ESA等で実施している海外プログラム（大気観測プログラム等）への参入
- ・AVNIRクラスの高分解能センサの代替となる海外センサデータの活用
- ・複合センサのミニマイズ案として、AVNIR+OCTSの類似システム（EM等）の早期打ち上げ

2. 6 地図

1) ADEOSデータの利用計画

1/25,000 地形図の更新についてAVNIRデータは変化部分の抽出が業務レベルで可能なことが確認され、新体制への移行を計画中であった。また、ALOSを用いた本格的な地形図作成システムの早期全国展開のため、AVNIRデータを用いて測量部職員の教育も計画していた。

2) 運用停止による影響

本研究計画は、ADEOS運用停止により多大な影響を受けており、今後の対応は、現在未定である。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・AVNIRデータと同程度の地上分解能の機能を有する衛星データの取得

2. 7 建設

1) ADEOSデータの利用計画

建設分野では、水資源把握、河川管理等のために積雪分布モニタリングによる情報は非常に重要であり、AVNIRデータ（高分解能、高頻度観測）の利用は非常に有効であるため、新潟県中越地域をターゲットとした事例研究を実施する予定であった。

2) 運用停止による影響

ADEOS運用停止により地上分解能の低い既存センサを代替として用いざるを得ず、計画の見直しが必要となる。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・AVNIRの代替センサとなりうる高解像度可視・近赤外センサデータの確保が必要

2. 8 災害利用

1) ADEOSデータ利用計画

災害利用では、災害対策の対応部局に対し迅速かつ的確な情報を提供し、発生した災害への速報、二次災害防止、復旧対策等、衛星データを用いた衛星災害監視への実用化を目指し計画を進めていた。

2) 運用停止による影響

災害対策の現場での利用では、最小限一日一回の観測が不可欠であり、チルト機能を有しているAVNIRには大きな期待が寄せられていた。そのため、ADEOSの運用停止は災害監視の実利用検討では非常に致命的である。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・国内での災害発生時の国産衛星による観測機会の増加と確保
- ・調達しうる可視・近赤外センサの早期打ち上げ

2. 9 アジア地域への支援

1) ADEOSデータの利用計画

東南アジア地域への貢献として、インドシナ半島全域のAVNIRデータを用いた土地被覆分類（森林と農地の分類等）、都市部の地図作成を計画していた。また、国連（ESCAP）の一環で実施されているアジアハイウェイの路線現状調査にフィジビリティスタディとしてAVNIRデータを用いることを計画していた。

2) 運用停止による影響

他の衛星データは高価であることもあり、当面はJERS-1データを利用することで計画の見直しを行う必要がある。

3) 今後の対応策（宇宙開発事業団への要望）

- ・AVNIRエンジニアリングモデルの改良・打ち上げ
- ・IRS-1C（インド）データの取得検討

3. 各分野別意見

3. 1 水産

3. 1. 1 水産グループが考えていた衛星データ利用計画。

全国レベルでの漁海況予報事業と地域レベルの漁海況精密解析および高度情報化試験を計画していた。現在、各種浮魚類（いわし、さんま、さば、いか、まぐろ等）の回遊形態と海況の関係はかなり良く知られている。これらの行動を的確に把握することは、漁場の効率的探査と水産資源管理のために有効である。現在、海況情報としては、主として海面水温情報を基にした海況図を作成しており、それらのデータは官公庁調査船による調査結果、漁船からの通報の他に、気象衛星NOAAから得られる海面水温マップを参考にしてきた。

OCTSによるクロロフィル観測が計画されて以来8年間に渡り水産グループではその実利用化のために基礎研究勢力を注いできた。漁業情報サービスセンターによる海色実利用化研究は、8年の歳月と数億円の研究開発費を掛けて推進してきたものである。

ADEOSから海色データが送信されるようになった96年11月以降、海色画像を基にした海況図と漁業情報図を作成する段取りを進めてきており、植物プランクトンを基礎とする漁海況図を発行する直前に情報入手が途絶えてしまったのである。このことは、有効な情報作成のために資金を出してきた予算当局に申し訳が立たないばかりでなく、有用な情報を期待し続けてきた漁業者に対して申し開きが出来ない。

水産資源を管理する立場にある水産庁に於いても、国連海洋法の批准以来我が国周辺海域のTAC（可能最大漁獲量）制度定着化のために海域の基礎生産力を把握する必要性に迫られていたのである。その手段として期待していたのがOCTSであった。現場の漁業者あるいは彼らと密接な関係を持つ県の水産試験場では、衛星データ利用体制を具体化する動きを始めたばかりである。情報化時代を漁業現場に取り込むために、先進的な漁業関係者が積極的に衛星データを利用するべくようやく走り出したのである。

これらの動きに水を差すことは許されないであろう。せっかく盛り上がったこの機運に水を差すことは、数年後次世代衛星が打ち上げられたとしても、誰にも見向かれないであろうことを意味するからである。

3. 1. 2 ADEOS中止による計画の変更点

海色海温複合データ利用の海況情報作成は放棄せざるを得ない。更に、海況に風のデータ（NSCAT）を入れることにより漁業者に対して大きな情報となるばかりか、海域の基礎生産力情報を作成するためにも重要なデータであるはずだった。これも断念せざるを得ない。漁業現場における海色海温直接利用計画（DTL利用による）も、データ入手が困難である以上断念せざるを得ない。しかしながら、「みどり」打ち上げを契機として各地に盛り上がった漁業情報の近代化ムードは、ここで打ち消すにはあまりにもロスが多い。現在使用しているNOAA衛星の有効利用とか、既に取得されている「みどり」のデータを有効に解析することにより、漁業情報として、あるいは資源管理システムとして利用できる可能性の効用を説き続ける必要がある。研究現場ではすでに、OCTSデータによる基礎生産力算定の試みが始められている。しかし、現在の所はOCTSの完全なマップはできていない。このマップが出来次第魚類の生産構造や回遊行動解析の研究がスタートするであろう。当分の間は、リアルタイムデータの利用でなく、得られたデータを用いた基礎的な研究活動を続けることになる。

ADEOSを中心として各種共同研究契約が宇宙開発事業団との間に結ばれているが、これらを大幅に縮小してはならない。縮小はADEOS研究あるいは衛星を用いた諸研究に水を差すことになり、今後の

衛星計画にユーザのサポートが得られなくなる恐れを持つ。次期衛星に向けて、得られた成果を最大限引き出すためにも、共同研究の後退はすべきでない。

3. 1. 3 今後の具体的な対策

1) SeaWiFSの宇宙開発事業団による受信配布

OCTSは海色海温データが複合的に利用できる優秀なセンサであったが、当分の間この代わりになる衛星は存在しない。しかしながら海色を観測する衛星は近じかNASAより打ち上げられる。海色利用者のためにSeaWiFSデータは有効に働くであろう。

現在、宇宙開発事業団ではSeaWiFSの受信計画はないが、宇宙開発事業団と水産庁との間には、SeaWiFSデータ利用を含む共同研究計画が予定されている。

一方、NASA/SeaWiFSデータポリシーにより、データ受信契約は研究目的と実用目的とに明確に区分されており、水産庁、及び東海大学等は研究目的ライセンスを保持している。ここでお願いしたいのは、宇宙開発事業団は新たに実用目的受信ライセンスを取得し、実利用ユーザの需要に応じて欲しい。

その様な手順を踏んで、データユーザの需要に応えることが、熱意ある現場人間に衛星離れを起こさせない唯一の方策である。

2) 外国衛星購入による早期バックアップ体制

海色データは漁業現場から熱望されていたのにデータが得られなくなったことは、衛星計画に関する失望感を与える結果になってしまった。衛星に限らず近い将来可能になる新しい技術に取り組む姿勢は社会の発展のために必要なことであり、活性を高める源になるが、期待を大きく裏切るとどうしても保守的にならざるを得ない。それでは社会は発展しない。国内に海色ユーザが広がってきたのも宇宙開発事業団が先頭に立ってユーザ掘り起こしの役割を果たしてきた成果であり、それ故に不慮の事故とは言え、現場ユーザの期待をそのままにする訳には行かないだろう。ここで必要なのは緊急避難的処置の提言である。

海色衛星の実物モデル (SeaWiFS) が既に存在している。SeaWiFS 1号機は既に打ち上げ体制に入っているものの、打ち上げシステムの不備から打ち上げがなかなかできない状況である。そこで、我が国としてはSeaWiFS 2号機を、小型ロケットで打ち上げ、OCTSの代替とすべきである。それにより全国の水産関係ユーザは海色利用を押し進め、海洋法新時代を迎え、新しい情報システムの基に秩序ある漁業活動を続けるようになるだろう。

3) ADEOS-IIの早期打ち上げ

上記2点は、あくまでも我が国における潜在的な海色ユーザを引き続き研究体制下に置くための一時的便法である。上記1、2により3年間維持できれば、次には本格的なADEOS-IIの打ち上げが予定されている。「みどり」の事故により、改善すべき点が出てくるのは当然のこととしても、これを理由に次期衛星の打ち上げ見直しや延期があってはならない。国内の体制は単に宇宙開発事業団のためにだけ動いていない状況になっている。あらゆる分野におけるユーザやユーザサポート体制が既に動き出していることを銘記すべきである。逆に言えば、この様な体制のないままに打ち上げられる衛星ならば、無くて良いことになる。

これらの見地から見ても、ADEOS-IIの打ち上げに全精力を傾けて欲しいものである。

3. 2 林業

3. 2. 1 林業分野におけるADEOSデータの利用研究課題（カッコ内は対象地）

- 1) 「台風17号によるヒノキ林被害地域の抽出」（静岡県）
- 2) 「林野火災における林地抽出と回復過程」（岩手県、愛媛県）
- 3) 「松食い虫被害地域の抽出」（沖縄県）
- 4) 「山岳傾斜地における森林反射スペクトルの解析」（秋田県、群馬県）
- 5) 「スギ人工林における林分構造の解析」（高知県）
- 6) 「石狩川流域の森林生態系モニタリング」（北海道）
- 7) 「ブナ天然林における林層解析」（新潟県）

このうち1)、2)については、国土全体の約7割が森林で覆われ、また、そのほとんどが急峻な山岳地形に位置し、豪雨、豪雪、台風、火災、火山、地震といった自然現象により毎年多くの森林が災害に見舞われている。そしてこれらの災害は急斜地や山岳地にまで集落があるためほとんどが人命につながる場合が多く、災害に関連した研究課題は社会的にも重要な位置づけである。あまり知られていない林野火災でさえ、年間大小あわせて約2,000件も発生しており貴重な日本の森林資源が失われていることはほとんど知られていない。3)の松食い虫被害についても、現在では拡大し東北の中部まで北上しており各地方自治体では毎年必死に散布剤を撒いてはくい止めようとしている大問題に関連している。4)、5)、6)、7)については、いずれも従来のLANDSAT/TMに代表される解像度30m、SPOT/HRVの20m時代から1段階改良されてAVNIRの16mという高分解能を前提にした研究課題である。

森林の状態を判別し環境をモニタリングする場合に、この16m解像度は山地の状態や林道や森林区分単位での識別が明確に可能となる分かれ目で、従来の解像度とその差は歴然としている。

3. 2. 2 ADEOS運用停止に伴う計画の具体的な見直し点

基本的には対応策はない。陸域の植生状況を判読するには、近赤外から中間赤外の波長帯が極めて有効であるため、JERS-1の合成開口レーダの利用は難しく、従来のLANDSAT/TMあるいはSPOT/HRVのような光学センサを用いたものしか利用できない。その意味では従来の解像度にとどまった研究に陥ってしまうため、飛躍的な展開は望めないと予想される。さらに、光学センサーの画像の場合は雲の影響を受けやすいため、使用可能な快晴時の画像が極度に少ない。昨年、我が国の海洋観測衛星MOS-1も寿命がつかたため、上記2つの外国衛星に頼わざるを得ないことは、観測データが常時欠乏する危機的状态と考えてよい。

このことは、冒頭に記した毎年各地で発生している様々な災害に対し、情報モニター源としての衛星データの位置づけから大きく後退することでもある。

3. 2. 3 今後の代替手段としての要望事項

このような非常事態時に宇宙開発費予算の削減とはもってのほか

- 第1に故障したADEOS衛星のミールあるいはスペースシャトルでの修理
- 第2にADEOS-IIへのAVNIRの追加搭載
- 第3に陸域観測衛星のALOSの早期打ち上げ
- 第4にLANDSAT-7号早期打ち上げへの協力
- 第5に商業用超高分解能衛星への協力

3. 3 農業

農業関係では多くの研究者がそれぞれの立場で衛星データを用いて基礎的・応用的な研究開発を行っているが、その中でADEOSに関連する主な課題について取り上げた。課題ごとに、1) ADEOSデータの利用計画、2) ADEOS運用停止に伴う計画の変更点、3) 今後の要望、という形でとりまとめ以下に列記した。

3. 3. 1 水田面積の推定手法と実用化に関する研究

1) 田植後の晴天日にデータを取得できれば、高い精度で水田面積が推定できることがすでに明らかとなっており、これをもとに実用化の研究を行っているところである。しかし、光学センサでは天候の影響を受け、LANDSAT/TMでは16日に1回という観測頻度では毎年晴天のデータが得られない。AVNIRのように観測角を制御できれば適期に得られるため、今後利用して実用化に向けて検討をする予定であった。

2) この検討は出来なくなったので、当座はLANDSAT/TMやJERS-1/SARデータを用いた解析を検討する。また、受信可能なIRSなどの外国の衛星データも考慮したい。SPOT衛星データも利用できるが、価格が高いこともあり、北海道全域をカバーするには金銭的に無理があるので地域限定で実施する。

3) ここで実用化が出来ないとすると今後の実用化研究のすそ野が広がらなくなる恐れがあるので、代替衛星を早急に打ち上げてほしい。ALOS/AVNIR-IIまで可視～近赤外センサを搭載した国産の衛星がないのは困る。衛星打ち上げが困難な場合は、それに代わる外国衛星データの確実な取得手段を確立してほしい。

3. 3. 2 冷害等の農業災害調査への応用研究

1) 農業災害（冷害、干ばつ、病虫害発生状況など）の把握には緊急観測が可能なAVNIRセンサーが有効である。被害が発生した場合に備えてAVNIRやOCTSのデータを用いた被害程度の推定に利用する予定であった。現在、NOAAやLANDSATを用いているが災害時に確実に観測できないのでリアルタイム的な解析が出来ない。また、SPOTだと費用が高む。

2) データがないことには解析が出来ないので、すでに観測されたAVNIRデータを検索し、使えそうな時期と地上調査データとの関係を検討して、解析するかどうか決めたい。また、SPOT/HRVやLANDSAT/TMなど外国の衛星データについても検討する。

3) タンカー油流出事故など優先度の高い場合はお金をつぎ込めば外国の衛星でも観測できるが、広域に広がる農業災害ではやはり国産の衛星データを使いたい。また、ある程度安価で迅速なデータ提供を望む。将来的には一日一回はいずれかの衛星データが観測するような国際的な整備、受信局からユーザーまで迅速に届くシステムの整備をしてほしい。

3. 3. 3 炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化

1) 炭素循環を地球規模で考える上で、リモートセンシングデータを用いて解析する予定であった。広域で把握するためにOCTSデータや詳細な把握のためにAVNIRデータを用いることを念頭に置いていた。NOAAのデータは既に利用され成果を上げているが、陸域ではより詳細な解像度で毎日観測されるOCTSを一つのターゲットとしていた。

2) これに代わる衛星データを用いざるを得ない。MODISなどに期待するとともに、すでに観測されたADEOSのデータを最大限利用する。少なくとも1、2年の間は観測されたADEOSデータの解析に

とどまる。

3) 外国で打ち上げ予定の衛星データを早期に受信・配布可能な措置を取ってほしい。また、OCTSやAVNIRなどのセンサーと同等かそれ以上のものを早期に打ち上げてほしい。そうでないと、研究推進上大きな支障をきたす。

3. 3. 4 総合生態系制御モデルに関する研究

1) 生態系制御モデルの構築の中で、広域植生、土地利用状況の把握に衛星データを用いる。この中でAVNIR、OCTSのデータも使用予定でこれからスタートするところであった。

2) 取得可能な外国の衛星データ、今後打ち上げ予定の衛星データを使わざるを得ない。特に、可視～赤外域のセンサーは老朽化したLANDSAT/TMデータを用いる。インドのIRSも検討してみたいが、入手が難しいという話も聞いている。データの有無によっては大幅な計画変更が必要になる。

3) 利用する立場からすると、安定して頻度が多く観測されたデータが迅速に手元に届くことが第一である。外国の衛星データの取得が容易な体制を整えてほしい。また、AVNIRと同等のセンサーを早急に上げてほしい。

3. 3. 5 OCTS等を用いた植物物理量の推定

1) 植物物理量の把握のため、ADEOSのOCTSデータの観測にあわせて約1ヶ月間モンゴルで詳細な同期観測を予定していた。今回の事故で同期観測そのものの中止を余儀なくされた。

2) とりあえず同期観測を中止するとともに、代替衛星データについて計画を変更中である。今後打ち上げ予定のMODIS等についてその可能性について検討する。また、観測済みのOCTSデータの解析を試みる。

3) できれば同等の衛星を早期に打ち上げてほしい。また、外国の打ち上げ予定の衛星データを入手可能なように整備してほしい。外国の衛星データを利用する場合、数多くデータを必要とするため価格を下げてほしい。

3. 3. 6 今後の要望事項

以上の他にも多くの研究課題と影響があるが代表的なものにとどめた。主な課題ごとの意見を集約すると次のようなことになる。

期待の大きい衛星データであったためその波紋も大きく、一般に配布が行われる段階であり実用的な目的の研究のためにこれから利用する予定の方が多い状況であった。特に、衛星観測にあわせ現地調査を予定していた研究計画ではその影響を直接受け、大きな打撃を受けている。

今後の要望として、第一に早急に代替衛星を打ち上げてほしいという意見が強く、農業分野としてはこれを強く望むところである。特に、国産の衛星であれば緊急時やデータが必要な時期にも比較的高い優先順位で観測できること、配布体制も整備されていて安心して使えることなど多くの有利な点が多いので是非実現してほしい。

第二に、現在運行中または打ち上げ予定の外国の衛星データを受信する体制の整備をしてほしいという意見も多い。利用する立場からみると、データソースは多い方が有利であり、また、必要な衛星センサーデータを簡単な手続きで短期間に手元に届くことが共通の願いといえる。今回のADEOSの事故に関わらず、このような点を是非実現していただきたい。

3. 4 環境

3. 4. 1 分野毎に各機関等で考えられていたADEOSデータの利用計画

次の研究課題においてADEOSデータの利用を計画していた。

1) 第6回自然環境保全基礎調査

2) リモートセンシングとモデリングによる西シベリア低湿地帯からの

メタン発生量推定に関する研究

3) 人工衛星データを用いたアジア湿地分布図の作成に関する研究

4) 人工衛星データを利用した陸域生態系の3次元構造の計測とその動態評価に関する研究

特に第一番目の課題ではAVNIRデータを用いて日本全国の植生分類を行う計画であったので、そのデータが入手できなくなったことの損失は大きい。

3. 4. 2 ADEOS運用停止に伴う計画の具体的な見直し点

ADEOSに搭載されていたセンサの代替センサ (SPOT/HRV、LANDSAT/TM、NOAA/AVHRR等) の利用を考慮中である。しかし、SPOT/HRV、LANDSAT/TM等は高額であるので、取得データ量を大幅に減らす必要が生じている。

3. 4. 3 今後の代替手段としての要望事項

AVNIRの代替となるSPOT/HRV等のデータを安価に購入できるよう配慮していただきたい。

3. 5 地質・地下資源

3. 5. 1 地質・地下資源分野の各機関等で考えられていたADEOSデータの利用計画

1) ロジスティクスとサイエンス：陸域と海域

地質・地下資源分野では、蓄積されるADEOSデータを、まずロジスティクスやサイエンス研究等に利用しようと考えていた。地質・地下資源分野のリモートセンシングは、主として陸域対象と考えられているが、実際の探査対象は、金額ベースで8割以上が海底であり、海域センサを多く積むADEOSデータは、ロジスティクス等の支援データとしても利用価値がある。又、沿岸に分布する珊瑚礁の研究は、炭素サイクルのための環境調査としてばかりでなく、石油母岩の多くが石灰岩であることから、石油鉱床の成り立ちのサイエンスとしての研究上も重要である。陸域では、特に、内陸奥地や熱帯林、高山地域のデータセットが蓄積されることで、インフラストラクチャ整備や開発戦略、探査情報の活用方法、探査モデルの理論面での研究等に利用できると考えられていた。

2) 陸域資源・環境探査

資源探査そのものにおいても、広大な中央アジア内陸部、カナダ、オーストラリア、アフリカ、南アフリカの乾燥地帯においては、高分解能画像より、広域画像の利用価値が第1段階としては高く、およそ500km四方を見渡せるOCTS陸域モードに対する期待があった。更に、AVNIRは日本が保有する最高分解能衛星センサとして重要であり、周回中のJERS-1/OPSや打ち上げ準備中のEOS/ASTERとは異なる高解像度の詳細な地質構造抽出や地質災害観測に期待がかけられていた。特に、ADEOSは多センサ・プラットフォームとしての有効性を検証する必要があり、宇宙開発事業団の初期検証プログラムには取り上げられていないが、2～3年のデータの蓄積を待って、例えば、高精度 (AVNIR) かつ高帯域数 (OCTS) で陸域内奥を広域的に網羅するデータセットを使った乾燥地域の土壌・地質・交通網・産業・都市等開発の複合観測と解析、「新シルクロード・マップ」(仮称)の作成等の新規

プロジェクトが想定されていた。広域的な地表データセットの収集と解析は、地球環境の変化を捉える上でも、又、地域の生活上も有効性が高いと期待されている。陸半球の中心である中央アジア内奥のように、従来の手法ではデータが極めて集めにくい地域で、地球環境の変化を地表変化として捉えることも急務である。多バンドデータであるOCTSの遷移金属化合物吸収バンドや、熱およびシリケート化合物情報を含む赤外データを組み合わせることで、植生変化のみでなく、土壌や水文変化、活構造変化を捉えることが可能である。このような研究が実データに基づいて広域的に行われていなかった理由には、アルゴリズム開発の困難さがまずあげられる。しかし、短期間で少数とはいえ、ADEOSが同地域のデータを取得したことは、新しい精度に基づくアルゴリズム開発が可能となっている。これとAVNIRデータを組み合わせることは、従来にないアルゴリズムを必要としている。少数とはいえADEOSデータの複合解析を進めることが可能であろう。中央アジア全域の変化図を得ることができなくても、広域的なモザイクを部分的に作成することは可能であり、最近500年間に乾燥化の進んだ同地域の遺跡、交通網、急激な都市化、水文系の変化等を捉えることは可能である。これに基づき、ある程度、「新シルクロードマップ」(仮称)を作成することもできるかもしれない。ただし、OCTS海域モードのデータは乾燥地域で飽和しており、AVNIRデータと組み合わせることが必須である。

3) 地質ハザードマップ

このほか、近年、高分解能商業衛星の打ち上げが予定されるようになってきているが、そのための事前観測とアルゴリズム開発や、10km前後の幅しかない高分解能衛星ではカバーできない広域画像取得の点で、AVNIRデータを他データと複合させ、都市域周辺の活構造・地滑り・水文観測等が計画されていた。AVNIRデータは、地震・火山

・地滑り地域のハザードマップ作成・利用手法の確立等に応用できると考えられる。

3. 5. 2 ADEOS運用停止に伴う計画の具体的な見直し点

1) 低分解能化

地質・資源の為の利用では、雲と植生が少なく、太陽高度が低くて地形が良く見える画像をできるだけ増やすことが望ましい。従って、8ヶ月であるとはいえ、植生が少なく太陽高度が低い秋～冬に多くのデータを取得したAVNIRの快晴画像がどれほどあるかが、今後の利用の鍵である。AVNIRは特に分解能が高く、バンド数もあるため、鉄酸化物等の判別や断裂系解析には極めて有用であり、資源探査や地下利用のための広域解析に役立てることができると考えられる。又、OCTSデータの活用で、精練所周辺の環境調査等にもある程度役立ちうるが、ADEOSのみでは、変動データ収集は難しい。従って、8ヶ月のうちから利用可能なデータセットを探す作業は変わらず、利用可能なデータセットがある程度存在することがわかれば、その時点で、他のデータと組み合わせることで計画を進めることができるだろう。しかし、計画に用いるデータの主体は、より分解能の低い他のセンサ(例えば、SPOT/HRVやLANDSAT/TM、NOAA/AVHRR)になるため、計画が主対象とする分解能を落とさざるを得なくなる。

2) JERSデータの積極利用

AVNIRとOCTSのみによる世界的な広域画像作成は、地質・資源分野では困難である。しかし、例えば、アジア地域東半部の都市周辺地域のデータに限れば、雲量は別として、ADEOSによってもかなりデータがとれており、従来の他センサデータ(JERS-1、IRS、LANDSAT、SPOT等)と組み合わせることにより、都市域周辺の活構造・地滑り・水文観測のためのデータセットを新しく形成することは不可能ではない。むしろ、JERS-1のような衛星データの画像を更に多く活用すべきであり、

AVNIRとOCTSの、多分、少数に絞られてしまうであろう、雲が少なく大気の霞もない地質構造要素が判読できるクリアな画像を組み合わせることで、計画を見直すことが可能である。JERS-1データを主とするためには、陸半球の環境変動解析におけるSAR画像との組み合わせのように、従来のJERS-1が対象としてこなかったアルゴリズム開発を含むため、計画自体の大幅見直しが迫られる。しかし、ADEOSは停止したのであり、ADEOS-IIのGLIデータが入手できるまで2年間待つには長すぎるから、より多くのJERS-1データの活用をはかりたい。

初めに述べたとおり、地質・資源分野におけるADEOSデータ利用は、データセットが充実してから始まる計画が多かったため、容易にデータソースを変更することは可能であり、大幅な計画変更を今の時点でしなければならない必要はない。しかし、古いデータも含めた全データセットのパイが少なくなったこと自体が、大きな損失であるといわざるを得ない。

3. 5. 3 今後の代替手段としての要望事項

AVNIRとOCTSによるデータを組み合わせることで、従来にない高精度な陸半球の広域環境変動解析や、都市周辺の自然災害の解析が進展可能なはずであったが、停止後は、低精度の古いデータとの組み合わせが多くなるため、全域解析の精度は向上しない。また、都市域や災害地域の変動を確実に表わす画像データがADEOSで得られているかは、今後の解析によるところが大である。更に、ADEOSの8センサが解析したであろうサイエンス結果の利用も大きく制約される。大気構造と気候変化がどのように進むかという予測と、表層地質変動とはリンクしているため、この分野の遅れは、ハザードマップ作成等にも直接響く。そのため、大気観測プログラムをNASAやESAのプログラムと共同させる手だてを講じて遅れを回復する必要がある。一方、陸域・海域の広域多バンド画像は、ADEOS-IIのGLIを待つしかなく、当面はNOAA/AVHRR等の活用をはかることが必要であり、AVNIRクラスの高分解能・広域センサもSPOTやIRSの活用や、来年打ち上げられるEOSデータの活用をはかる事が奨められている。しかし、複数センサの複合的利用は、センサが同一バスにのっていることが他では得られない大きなメリットであり、他センサ・ミッションでは代替できない問題がある。そこで、AMSAT等のアジア地域との共同による災害観測衛星プログラム要求にAVNIR+OCTS類似のシステム（EM等）を搭載して早急に（1年以内程度に）打ち上げる要望をあげては如何がであろうか？これは、災害が主対象となるが、海洋観測や、資源探査等にも波及効果があると考えられる。カンボジアで成否が問われているわが国のアジア外交を、ある意味で、補強する手だてにもなりうるのではないだろうか？

3. 6 地図

3. 6. 1 ADEOSデータ利用計画

国土地理院では、ADEOSの共同研究（PI）を踏まえて、2万5千分の1地形図の修正に関する研究計画を予定していた。地形図修正のため実施している変化情報把握作業にADEOSデータを用いることにより、変化情報を広域的に把握することが可能になり、より新しい情報を国民に提供するための研究である。なお、本研究を行うことにより、平成14年度打ち上げ予定のALOSを用いた地形図作成システムの早期全国展開のために必要となる地方測量部職員に対する訓練としての効果も期待していた。

3. 6. 2 ADEOS運用停止に伴う計画の具体的な見直し点

本研究計画は、ADEOS運用停止により多大な影響を受けており、今後の対応は、現在未定である。

3. 6. 3 今後の代替手段としての要望事項

本研究計画を予定どおりに遂行するには、ADEOSデータと同程度の地上分解能の機能を有する衛星データの取得が、必要不可欠である。

3. 7 建設

3. 7. 1 ADEOSデータの利用計画

建設分野は、衛星画像の高分解能化、高頻度化、スペクトル分解能の向上というトレンドを踏まえ、これから衛星データの利用が伸びていく分野である。

1) 建設分野委員会での利用

建設分野の委員会では、以下のような利用例について、フィージビリティを調査し、利用事例集を作成する計画である。この計画を実施するためには、国内のテストサイトの豊富な衛星データが必要であり、AVNIRセンサによる短周期の時系列データに、大きな期待を寄せていた。

- ① 河川管理のための流量解析
- ② 積雪分布のモニタリング
- ③ 河川流域の土地利用形態の把握
- ④ 河川・海岸域の水温・水質・流出パターンの把握
- ⑤ 斜面災害の予測・モニタリング
- ⑥ 沿道の植生活力度

2) 積雪分布モニタリングでの利用

積雪分布のモニタリングは、水資源の把握・河川管理等のために非常に重要な情報である。AVNIRの可視・近赤外域のセンサは、地上分解能が約16mと高く、かつ高頻度での観測が可能であることから、土木研究所では、この特長を活用して、山岳域を含む積雪域（雪線）の抽出、及び積雪物理量（粒径、密度など）の空間分布の時間的変化を捉えることによって、マイクロ波センサ情報と組み合わせた積雪分布情報のモニタリング利用へ向けた事例研究を実施する予定であった。対象域は新潟県中越地域である。

3.7.2 運用停止に伴う計画の具体的な見直し

ADEOSの運用停止の影響は少なくない。特に、高解像度の可視・近赤外センサが利用できなくなったことから、地上分解能の低いセンサで代用せざるをえない。計画の見直しは、今後行う予定である。

3.7.3 今後の代替手段としての要望事項

代用となり得る高解像度可視・近赤外センサデータの確保が必要である。また、建設分野では、ALOS等さらに分解能の高い衛星の利用に期待しており、事故により衛星の打ち上げが遅れることの無いよう、お願いしたい。

3.8 災害監視

3.8.1 利用計画

防災利用チームは、「宇宙技術利用による災害発生状況検出・速報システムの開発」を当面の目標に掲げて、ADEOSの定常運用の開始に同期して、昨年秋から活動を始めた。具体的には、地球観測センサの受信範囲内で発生した洪水氾濫、土砂災害、林野火災、火山噴火、震災、油汚染等の災害時に、被災地あるいは災害対策の対応部局に対し、宇宙技術利用により発生・拡大状況を検出し、迅速かつ的確な情報として提供し、発生した災害への実時間対応、二次災害防止、復旧対策等への実用化を究極の目標としている。一方、実用化を標榜する以上、速報性が優先するにせよ判読所見に対して一定の正確さが要求されるため、リモートセンシングの専門家に加えて、想定される各種災害分野に専門的知見を有する研究者で構成している。

これまでに、2つの油汚染災害（1997年1月 日本海、1997年7月 東京湾）、2つの土砂災害（1997年5月 八幡平、1997年7月 出水）、複数の林野火災（1997年3月 群馬、山梨、広島等）に迅速に対応してインターネット等による速報事例を蓄積するとともに、今後の災害発生に備えて各種地球観測衛星の運用計画及び観測日程を監視していたところである。

衛星リモートセンシングの過去20年の実績から、地上分解能においては空中写真に劣るものの、広域性と均質性において衛星データの利用は防災分野においても実用化が現実に期待されている段階である。しかしながら、防災分野における実利用にとって生命線ともいえる観測及びデータ供給の即応体制が現状では十分確保されているとはいえない。航空機観測のもつ機動力に比べて衛星による観測機会が安定していないことが最大の理由である。各国・各種観測衛星による総合回帰日数を最小限一日とすることが緊急時に対応するための不可欠の条件である。

3.8.2 計画の見直し

本チームに、地方自治体等の防災対応部局の担当者に参加してもらい、災害発生時に衛星データを実利用に供しようという計画は、ADEOSの運用停止により断念または延期せざるをえない。衛星データを災害対策の現場で利用するには最小限一日一回の観測機会が不可欠であり、これが保証されない内は現業の担当者を計画に組み入れることは却って危険である。ADEOSの運用停止は観測機会の縮小だけではなく、国際協力による観測機会の増大にも悪影響が懸念される。上記事例の内、ADEOSが活用されたのは、災害現象が比較的長期にわたった日本海の油汚染の事例だけであり、他は仏国のSPOTのポインティング機能に依存している。災害状況の監視には発生後数日にわたる観測が必要であり、とくに、ADEOS運用停止後に発生した東京湾の油汚染や出水の土砂災害に関しては、SPOTに加えて有力視されていた、同じくチルト機能を有するAVNIRデータの欠如が防災への実利用面では致命的であった。

3.8.3 代替手段としての要望事項

防災への実利用の早期実現の観点から、国産衛星による観測機会の増加と確保を図るため、過去のMOS-1のMESSRの復元や、AVNIRのエンジニアリングモデルの改良等可能な代替手段の早期調査とその早期打ち上げを強く要望する。

3.9 アジア 地域への支援

3.9.1 分野毎に各機関等で考えられていたADEOSデータの利用計画

インドシナ半島全域のAVNIRを用いて土地被覆分類、特に森林と農地の分類を考えていた。また、アジアハイウェイの路線、路面現状調査を考えていた。ネパールについては、土壌流出の調査を想定して動いていた。

3.9.2 ADEOS運用停止に伴う計画の具体的な見直し点

当面、JERS-1/OPS及びSARを利用したい。他の衛星データは高価すぎて利用できない。JERS-1データの供与をお願いしたい。

3.9.3 今後の代替手段としての要望事項

- 1) エンジニアリングモデルの改良・打ち上げ。
- 2) インド IRS-1CはAVNIRより良質であり、画質も良いことが確かめられる。タイ受信局でも受信予定が決まっている。宇宙開発事業団がIRS-1Cを買い取り研究者に低価格で配付して下さるとありがたい。

4.. ADEOS 運用停止に伴うアンケート集計結果

委員会委員に対して以下の4項目についてのアンケート調査を実施した。アンケートの回答は 109名中 37名（回答率：34 %）であった。アンケートの結果を表に記す。

（アンケート項目）

1. 運用停止前に計画されていたADEOSデータの利用計画をお教え下さい。
2. 今までに取得されたADEOSデータ（約8ヶ月）を用いた利用計画がありましたらお教え下さい。
3. ADEOSデータを用いて既に実施された成果があればお教え下さい。
4. 今後の要求事項についてご意見をお聞かせ下さい。

アンケート集計結果

1. 運用停止前に計画されていたADEOSデータの利用計画をお教え下さい。

水産WG

- ・ OCTSを用いた日本周辺の沿岸漁業管理
- ・ OCTSを利用した周年の基礎生産量の把握と漁場形成との関係及び、NSCATによる海上風と親潮などの海況の解析

林業WG

- ・ AVNIRを用いた岩手県の森林部変化抽出
- ・ AVNIRを用いた富山県の森林部変化抽出
- ・ AVNIRを用いた新潟県の夏期（6～9月）の山岳変化
- ・ AVNIRを用いた台風による森林被害地域抽出
- ・ AVNIRを利用した石狩川流域の森林保水機能調査
- ・ AVNIRを用いた松食い虫被害地の抽出と精度検証（小面積被害地対象）

農業WG

- ・ AVNIRを用いた作付け面積及び収穫高予測の実証
- ・ 衛星リモートセンシングデータによる農業監視
- ・ AVNIRデータを用いた水稻の生育状況の把握

環境WG

- ・ AVNIR（高分解能衛星）を用いた都市緑地調査手法の検討
- ・ AVNIRを利用した福岡県の水資源管理への利用
- ・ 北海道パイロット・プロジェクトでの利用
- ・ AVNIR（高分解能衛星）による都市緑地調査手法の検討

アンケート集計結果

地質・資源WG

- ・ AVNIRデータを用いた植生除去手法の開発
- ・ AVNIRを用いた東南アジア及び太平洋地域の土地開発による影響調査のための珊瑚礁モニタリング

都市WG

- ・ JICA関連でAVNIRデータの利用を検討していた。
- ・ AVNIRを用いた地形図作成への応用

建設WG

- ・ 建設分野でのAVNIRデータの利用検討（高分解能センサのデータセット作成）

防災利用チーム

- ・ ADEOSデータ（AVNIR、OCTS）を用いた中央アジア地域の環境変化のモニタリング

公共利用PPチーム

- ・ 東アジアを中心に春、夏、秋のAVNIR、OCTS、POLDERのデータ
- ・ AVNIR、OCTSを用いた岩手水産情報システムの構築及び、SST精度検証実験

東南アジア・西太平洋チーム

- ・ AVNIRを用いた全インドシナ半島の植生図作成
- ・ POLDERを用いた全球的純一次生産量マップの作成、NDVIの地形補正テーブルの作成及びメコン川流域の純一次生産量マップの作成

アンケート集計結果

2. 今までに取得されたADEOSデータ（約8ヶ月）を用いた利用計画がありましたらお教え下さい。

水産WG

- ・ OCTSを利用した漁業海況情報システムの詳細実証
- ・ OCTSと現場観測データを用いた特徴的な海況の記述、低次生産分布との関係の把握、漁業形成との関係、基礎生産量マップ作成及び、アルゴリズムのチューニングへの貢献等。

林業WG

- ・ AVNIRデータを利用したシミュレーションによる森林火災等への衛星データ活用
- ・ AVNIRデータを利用した風倒木被害等を総合的に調査及び事後処理計画の策定
- ・ 石狩川流域管理へのAVNIRのクリアデータの利用。
- ・ ADEOSデータの沖縄県の自治体GISへの衛星利用システムの活用

環境WG

- ・ AVNIR（高分解能衛星）を用いた都市緑地調査手法の検討及び、多時期衛星データ解析による湿原環境のデータセット作成

地質・資源WG

- ・ 中国トルファン盆地をターゲットとした植生評価

空間データWG

- ・ AVNIRデータを利用した地図更新
- ・ 地形図作成への応用（経年変化）

防災利用

- ・ OCTS Land Modeデータによる広域土地被覆

公共利用PP

- ・ OCTSデータを利用した陸奥湾でのSST精度検証実験

東南アジア・西太平洋チーム

- ・ AVNIRを用いたバンコク-アユタヤ地図作成

アンケート集計結果

3. ADEOSデータを用いて既に実施された成果があればお教え下さい。

環境WG

・高分解能衛星による都市緑地調査手法の検討及び、北上高地の風食荒廃地の解析

空間データWG

・ADEOSデータを用いた1/2万5千地形地図に関する研究について成果を出しつつある。

公共利用PPチーム

・OCTSの温度及び海色情報から水産情報を判読する試行を行った。(岩手水産情報システム)
・SST精度検証実験用に実測表面水温データ及び気象データを確保した。

防災利用チーム

・AVNIR Mu/Paデータの重ね合わせ画像の作成

東南アジア・西太平洋チーム

・AVNIRデータを用いたバンコク合成地図作成中

アンケート集計結果

4. 今後の要求事項（代替衛星の要求、海外センサデータの取得等）についてご意見をお聞かせ下さい。

水産WG

- ・ SeaWiFS、MODISを用いて最大限の成果を上げ、GLIにつなげたい。
- ・ ADEOS-IIに期待したいが、出来ればADEOSと同タイプを打ち上げてもらいたい。また、NASDAでSeaWiFSデータの提供を実施してもらいたい。

林業

- ・ 一日も早い次期衛星の打ち上げに期待、日本のプラットフォームだけにこだわらず必要センサが常に地球を観測している状況を維持する努力が必要。（L-7の早期打ち上げへの協力等）
- ・ 12月打ち上げの商業高分解能衛星（CARTERRA：Space Imaging社）データの提供（研究者配布）を希望
- ・ ADEOS-IIに期待、それまではJERS-1データを使用
- ・ SPOTデータ（高分解能）を代替センサとして用いる。
- ・ 行政からのニーズも多いことから、商業高分解能衛星の利用などの代替策をNASDAに求めたい。
- ・ 高解像度センサ（AVNIR）の代替衛星打ち上げを望む。

農業WG

- ・ AVNIRを搭載した衛星を上げて欲しい。
- ・ AVNIRの小型バスでの打ち上げ、IRS衛星データの受信
- ・ ADEOS代替機の早期打ち上げ（ALOS等）及び、衛星運用技術の成熟化

環境WG

- ・ IRS-1Dの定常的運用体制への早期移行を望む。また、ADEOS-IIへの高分解能センサの搭載を望む。ALOS計画の前倒し進行に期待。
- ・ TRMM、ADEOS-2、ALOSデータの利用を検討する。要望としては、地球規模の観測よりも多スペクトルセンサを利用したい。
- ・ 代替衛星として、高分解能衛星のデータ提供を希望。
- ・ TMデータで代替利用となる。
- ・ 商業高分解能衛星（空間分解能：1～3m）で毎日2～3回の観測を希望

アンケート集計結果

地質・資源WG

- ・ ASTERデータ等の利用を検討する。
- ・ 次期センサの打ち上げに期待
- ・ 実利用の一般論としては、ある程度実績と成果が保証されたデータでなければ使えないため、同一センサによるの継続運用を望む。
- ・ 具体的な利用計画はないが、業務での調査研究において高分解能の可視・近赤外光学センサのデータは有用であるため代替機の打ち上げ等の方策を要望する。

空間データWG

- ・ 陸域観測を行っている衛星データの利用を継続的にやりたい。
- ・ JERS-1/OPS等で代用するが、出来るだけ早く代替衛星（時系列データを得る為には精度的に同一センサ）を望む。

建設WG

- ・ 運用中止で手薄な国内データの取得方法を検討してもらいたい。

都市WG

- ・ ADEOS-II打ち上げに期待する。
- ・ SPOTデータをAVNIRの代替として利用を進める。
- ・ 海外衛星データの早期入手を検討して欲しい。

防災利用チーム

- ・ JERS-1/OPS利用による代替、IRS及びEOS-AM1等のデータ受信

公共利用PPチーム

- ・ AVNIR-IIに期待している。
- ・ 容易に入手出来ればSeaWiFSデータを代用することに期待。

東南アジア・西太平洋チーム

- ・ JERS-1データを代替利用する。

付 録

衛星リモートセンシング推進委員会
委員名簿

委員長	坂田 俊文	東海大学情報技術センター
委員	青島 正和	大成建設(株)技術本部 技術研究所 構造研究部 海洋水理研究室
	赤松 幸生	国際航業(株)技術研究センター 応用リモートセンシング研究室
	秋山 侃	岐阜大学流域環境研究センター
	秋山 幸秀	朝日航洋(株) 新規事業開発部 川越事業所
	阿部 信行	新潟大学 農学部 生産環境科学科
	飯倉 善和	岩手大学 工学部 情報工学科
	飯嶋 哲二	(財)リモート・センシング技術センター 鳩山事業本部 開発部
	五十嵐 輝夫	宮城県水産研究開発センター 海洋資源部
	石井 満	宇宙通信(株) ネットワーク本部 システム技術部 システム技術グループ
	稲掛 伝三	東北区水産研究所 海洋環境部海洋動態研究室
	稲村 實	群馬大学 工学部 電気電子工学科
	今井 修	国土空間データ基盤推進協議会
	岩下 篤	東海大学開発技術研究所
	植木 俊明	(株)海洋先端技術研究所
	戎 信宏	愛媛大学 農学部
	大岡 隆	金属鉱業事業団 技術研究所
	大久保 彰人	福岡県保健環境研究所 管理部情報管理課
	大坂 栄治	日本船用エレクトロニクス(株) 営業第1部
	岡田 和也	住友金属鉱山(株) 資源事業部 技術部
	岡本 勝男	農業環境技術研究所 企画調整部 地球環境研究チーム
	小川 茂男	農業環境技術研究所 環境管理部 計測情報科隔測研究室
	奥田 邦明	東北区水産研究所
	奥谷 巖	信州大学 工学部 社会開発工学科
	尾島 俊雄	早稲田大学 理工学部 建設学科
	小田桐 俊悦	土木研究所 企画部
	小野 誠	(財)リモート・センシング技術センター 利用推進部
	小原 修	岩手県林業技術センター 森林資源部
	加藤 正人	北海道立林業試験場 林業経営部経営科
	門脇 利広	国土地理院 測図部 写真測量技術開発室
	金木 誠	土木研究所 河川部 水文研究室
	金子 正美	北海道環境科学研究センター 自然環境部自然環境保全科
	川田 剛之	金沢工業大学環境情報総合研究所
	河邑 真	豊橋技術科学大学 工学部 建設工学系
	神原 洋	日鉱探開(株) 調査本部 地質部
	幾志 新吉	防災科学技術研究所 先端解析技術研究部
	北村 公二	農林水産省経済局 統計情報部企画調整課
	日下 迢	金沢工業大学 環境システム工学科
	久保 幸夫	慶應義塾大学 環境情報学部
	小池 克明	熊本大学 工学部環境システム工学科
	小池 俊雄	長岡技術科学大学 建設系 地球環境研究室
	小出 馨	動力炉・核燃料開発事業団 東濃地科学センター 地質環境研究室
	江田 敏幸	アジア航測(株) 環境部環境デザイン課

衛星リモートセンシング推進委員会
委員名簿

古宇田 亮一 地質調査所 国際協力室 国際地質課
越野 正義 全国農業協同組合連合会 肥料農薬部肥料技術普及課
小谷 英司 森林総合研究所 四国支所 経営研究室
後藤 真太郎 金沢工業大学環境情報総合研究所
小林 裕之 富山県林業技術センター 林業試験場 経営特産課
小松 義典 清水建設(株)技術研究所 未来技術研究部 情報通信グループ
斎藤 和也 アジア航測(株)総合研究所 開発部 画像情報課
斎藤 元也 農業環境技術研究所 環境管理部 計測情報科
齋藤 潤 西松建設(株)技術研究所 研究部 地質研究課
沢田 治雄 森林総合研究所 海外森林環境変動チーム
三條 和博 青山学院大学 経済学部
椎葉 充晴 京都大学防災研究所 河川災害部門
志賀 弘行 北海道中央農業試験場 企画情報室情報課
柴崎 亮介 東京大学生産技術研究所
島田 政信 宇宙開発事業団 地球観測システム本部 地球観測データ解析研究センター
清水 英範 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤工学専攻
下田 陽久 東海大学情報技術センター
菅 雄三 広島工業大学 環境学部 環境デザイン学科
鈴木 厚志 立正大学 文学部 地理学科
洲浜 智幸 (株)パスコ システム技術センター 応用システム部 システム課
関矢 信一郎 ホクレン農業協同組合連合会 役員室
高木 方隆 高知工科大学 社会システム工学科
高杉 知 岩手県水産技術センター 漁業資源部
高橋 浩二 (社)漁業情報サービスセンター 事業1課
高橋 正憲 海洋水産資源開発センター 開発部 開発調査第二課
高橋 康夫 (株)三菱総合研究所 ニューサイエンス部 地球情報科学研究室
田中 耕平 防災科学技術研究所
田中 庸夫 国土地理院 地理調査部 地理第三課
谷岡 誠一 (社)国際建設技術協会
谷 伸 海上保安庁 水路部 管理課
谷本 俊明 広島県立農業技術センター 環境研究部
玉本 昌司 (株)建設技術研究所 東京支社 河川本部 技術第3部
田村 正行 国立環境研究所 社会環境システム部 情報解析研究室
為石 日出生 (社)漁業情報サービスセンター 開発課
長 幸平 東海大学総合科学技術研究所
露木 聡 東京大学大学院 農学生命科学研究科森林科学専攻 森林経理学研究室
津留 宏介 朝日航洋(株) 航測部 数値地図課
寺園 隆一 沖縄県林業試験場
藤堂 正裕 国際航業(株) 技術開発部
徳田 庸 パシフィックコンサルタンツ(株) 情報技術部 環境情報課
徳永 光晴 セントラル・コンピュータ・サービス(株) 科学・環境システム部
中北 理 森林総合研究所 林業経営部資源計画科遠隔探査研究室
長澤 良太 (株)パスコ・インターナショナル 環境資源調査部

衛星リモートセンシング推進委員会
委員名簿

中村 元彦	愛知県水産試験場 漁業生産研究所 海洋資源研究室
中山 隆	(社) 国際建設技術協会 研究第2部
中山 裕則	(財) リモート・センシング技術センター 研究部
成ヶ澤 憲太郎	アジア航測(株) 総合研究所
西田 英男	海上保安庁 水路部 沿岸調査課
二平 章	茨城県水産試験場 沿岸資源部
橋本 俊昭	宇宙開発事業団 地球観測システム本部 地球観測データ解析研究センター
畠村 良二	(社) 日本林業技術協会 技術開発部
林田 政康	丸福漁業(株)
原 政直	(株) ウェザーニュース 気象環境事業本部 官公庁グループ
東 敏生	広島県立林業技術センター
廣木 謙三	建設省 河川局 河川計画課
深見 和彦	土木研究所 河川部 水文研究室
福江 潔也	東海大学開発技術研究所
福島 芳和	国土地理院 測図部 写真測量技術開発室
星野 友和	(株) パスコ システム技術センター 応用システム部
本多 嘉明	千葉大学環境リモートセンシング研究センター
政春 尋志	国土地理院 地理調査部 地理第三課
増子 治信	通信総合研究所 地球環境計測部 環境計測技術研究室
松岡 龍治	宇宙開発事業団 地球観測システム本部 地球観測データ解析研究センター
松村 皐月	遠洋水産研究所 企画連絡室
松本 邦顕	(株) 日立製作所 科学技術応用システム開発室
丸山 弘通	国土地理院 地理調査部
村井 俊治	東京大学生産技術研究所
森 大	国際航業(株) 東日本事業本部 環境部 画像情報グループ
諸星 敏一	防災科学技術研究所 先端解析技術研究部
安岡 善文	国立環境研究所 地球環境研究センター
安田 嘉純	千葉大学 工学部 情報工学科
山浦 晃裕	三菱商事(株) 情報産業第三本部
山川 正	大手開発(株) 資源調査部
山田 亮一	同和鉱業(株) 資源開発本部 資源開発部
山中 和彦	三井金属鉱業(株) 資源開発部 鉱山開発室
山本 博	アジア航測(株) 総合研究所
山本 由紀代	草地試験場 草地生産基盤部立地計画研究室
巖 網林	武蔵工業大学 環境情報学部
横山 隆三	岩手大学 工学部 情報工学科
芳沢 浩文	日鉄鉱コンサルタント(株) 地質部
吉田 正夫	茨城大学 農学部
吉松 定昭	香川県赤潮研究所