



ASTER

リファレンスガイド

Version 1.0

2003年3月

ERSDAC

財団法人 資源・環境観測解析センター

はじめに

ASTER プロジェクトは、高性能光学センサ ASTER(Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) による、地球環境問題・資源問題解決への貢献を目指した日米合同の地球観測計画です。ASTER は、NASA 主導の国際協力プロジェクトである「EOS 計画」の初号機 である Terra に搭載され 1999 年 12 月に打ち上げられました。ASTER は観測を開始してからこれまでに 50 万シーンを越えるデータを取得しており、現在も順調に観測を続けています。また、2000 年 12 月からは、(財)資源・環境観測解析センター(ERSDAC)を通じてデータの一般配布も開始しています。

本文書は、ASTER データを有効にご活用いただくことを目的として作成しました。本文書を、ASTER データの検索、注文および処理にご利用いただくとともに、ASTER データの様々な分野での活用を頂ければ幸いです。

ASTER サイエンスホームページ

<http://www.science.aster.ersdac.or.jp/>

ASTER GDS ホームページ

<http://www.gds.aster.ersdac.or.jp/>

ASTER IMS ホームページ

http://imsweb.aster.ersdac.or.jp/ims/html/MainMenu/MainMenu_j.html

ASTER リファレンスガイド

目 次

第1章 ASTER 観測の背景.....	1
1.1 ASTER プロジェクト.....	1
<i>ASTER</i> プロジェクトの背景.....	1
<i>ASTER</i> 観測の目的.....	1
<i>ASTER</i> の開発・運用体制.....	2
<i>ASTER</i> サイエンスプロジェクト.....	2
<i>ASTER</i> 地上データシステム.....	3
1.2 EOS 計画.....	5
EOS 計画の背景.....	5
EOS 計画の目的.....	5
EOS 計画の観測センサ.....	6
第2章 ASTER データとは.....	7
2.1 ASTER センサの概要.....	7
Terra の軌道.....	7
<i>ASTER</i> センサ.....	9
可視・近赤外放射計 (VNIR : Visible and Near-infrared Radiometer).....	10
短波長赤外放射計 (SWIR : Short Wave Infrared Radiometer).....	11
熱赤外放射計 (TIR : Thermal Infrared Radiometer).....	11
<i>ASTER</i> の観測モード.....	11
2.2 ASTER データの特徴.....	13
可視～熱赤外域における多バンドデータ.....	13
同一軌道からの立体視データ.....	14
ポインティング機能による高頻度観測データ.....	15
2.3 ASTER プロダクトの一覧及び概要.....	16
標準プロダクト.....	16
レベル 1A.....	16
レベル 1B.....	16
相対分光放射率 (2A02).....	16
相対分光反射率 (2A03).....	17

地表面放射輝度 (2B01)	17
地表面反射率 (2B05)	18
地表面温度 (2B03)	18
地表面放射率 (2B04)	19
準標準プロダクト	19
オルソ - 正射投影 - (3A01)	19
相対 DEM Z (4A01Z)	19
第 3 章 ASTER データの入手方法	20
3.1 ERSDAC ユーザサービスの概要	20
ユーザ登録	20
一般ユーザとしての登録申請手順	20
共同研究者としての登録申請手順	21
ユーザサービスの種類	21
3.2 プロダクトを入手する	23
プロダクトの種類	23
データの検索・発注	24
国内取得済みデータの検索・発注(レベル 1B プロダクトのみ)	24
国内・海外データの検索・発注	26
データ取得要求を行うには	29
3.3 ASTER データの利用にあたっての注意事項	29
第 4 章 ASTER データの使い方	30
4.1 ASTER プロダクトの構造	30
レベル 1B プロダクトの概要	30
プロダクトの構造とデータ量	30
標準・準標準プロダクトの物理量単位	32
4.2 ASTER データを見る	33
ASTER データ	33
4.3 ASTER データを解析する	36
ASTER Data Opener によるフォーマット変換	36
Photoshop を利用した画像解析方法	40
Multispec を利用した画像解析方法	43

第 5 章 ASTER データの活用・応用事例	48
画像解析事例 I (土地被覆分類図 - 千葉県印旛沼集水域 -)	49
画像解析事例 II (土石流災害対策地域の積雪分布状況 - 富士山 -)	50
画像解析事例 III (都市の熱環境 - 東京都港湾部 -)	51
画像解析事例 IV (濁度分布図 - 茨城県霞ヶ浦 -)	52
画像解析事例 V (水源林の裸地抽出図 - 高知県早明浦ダム周辺 -)	53
画像解析事例 VI (緑被時系列変化抽出図 - 東京都多摩地区 -)	54
画像解析事例 VII (二酸化硫黄放出分布 - 三宅島 -)	55
画像解析事例 VIII (洪水による浸水域分布 - エルベ川流域 チェコ -)	56

付録	I
付録 ASTER データ配布規約	II
付録 ASTER ユーザ登録申請書	VI
付録 用語集	VII
付録 略語集	IX

第1章 ASTER観測の背景

1.1 ASTERプロジェクト

ASTERプロジェクトの背景

経済産業省(旧 通商産業省)では、資源探査を主目的とする地球資源衛星 (JERS-1) を1992年に打ち上げ、地質・資源探査をはじめとする様々な分野において多くの成果が出されました。その後、地質・資源を始めとするユーザから、より詳細な地質情報の把握、さらに地球環境に大きな影響を与えると想定される現象の把握を目的とした、JERS-1搭載の光学センサをさらに高度化したセンサの開発要望が出され、ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) の開発が開始されました。ASTERは、1999年12月に打ち上げられた米国航空宇宙局(NASA)のEOS計画の最初のプラットフォームであるTerra (旧 : EOS AM-1)に搭載され、現在も順調に観測を続けています。

ASTER観測の目的

ASTERは、地表面およびその近傍におけるローカルおよびリージョナルなスケールの現象の理解を深めることに貢献することを目的としています。具体的な目的を以下に示します。

- 地表の地形・地質の詳しいマッピングを通じて地殻表層の地質現象や地史への研究を推進すること (資源探査等の応用分野への貢献も含む)
- 植生の分布状況やその変化を把握すること
- 地表面温度分布等の把握から地表面と大気の相互作用の理解を深めること
- 火山噴火のモニタリングを通じて火山ガスの大気中への放出の影響を評価すること
- 雲のタイプ分けや大気中のエアロゾルの特性把握に貢献すること
- サンゴ礁のタイプ分けやそのグローバルな分布の把握を通じて炭素循環におけるサンゴ礁の役割の明確化に貢献すること

ASTERの開発・運用体制

ASTERプロジェクトでは、日米双方の地質・資源、気象、農林、海洋、環境等の幅広い分野の研究者からなるASTERサイエンスチームを組織しています。このサイエンスチームの主導のもとに、利用目的の定義、ユーザ要望のとりまとめ等を行い、これに基づいてセンサ仕様、地上データシステム、センサ運用等を決定していることが大きな特徴です。

また、ASTERプロジェクトは米国の総合的な地球観測プログラムであるEOS計画に組み込まれているため、プロジェクト全体が日米の密接な協力の下に進められています。日米の役割分担は、ASTERセンサの開発、ユーザからのデータ取得要求に基づく最適な観測計画の立案およびセンサの運用、観測された生データから標準処理データの生成作業(レベル1処理)は日本側が担当し、打ち上げ用ロケット、プラットフォーム、コマンドおよびデータのアップリンク/ダウンリンクは米国側(NASA)が担当しています。

以下に、ASTERプロジェクトの実施体制を示します。

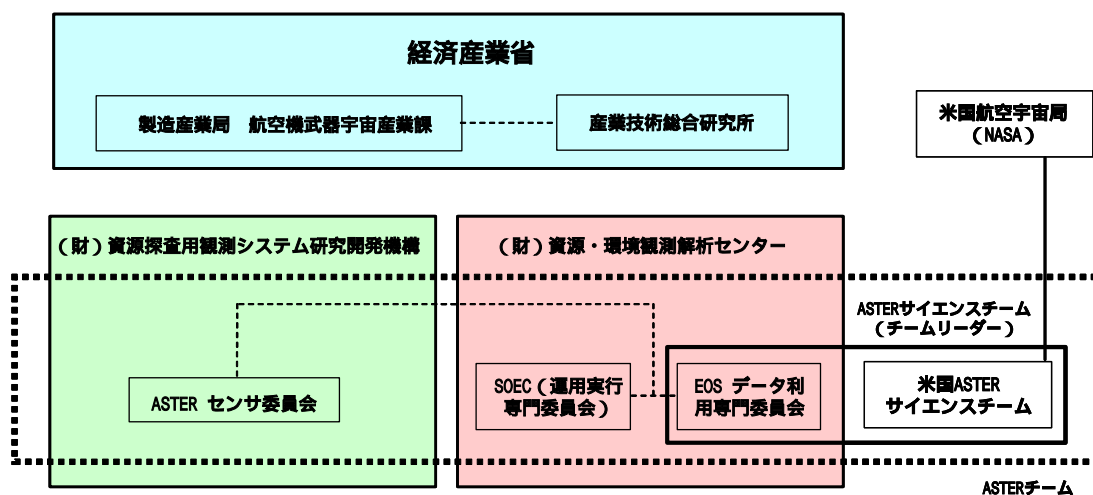


図 ASTER プロジェクトの実施体制

ASTER サイエンスプロジェクト

ASTERサイエンスプロジェクトは、日米の科学者からなるASTERサイエンスチーム(チームリーダー：津 宏治、(財)資源・環境観測解析センター 理事)の主導により実施されています。

ASTERサイエンスチームは、日米双方の地質・資源、気象、農林、海洋、環境等の幅広い分野の研究者から構成されており、データ利用研究の推進、ユーザ要望のとりまとめ等の作成

に当たり指導・助言を行っています。ASTERサイエンスチームは研究課題に応じて、日米共に各ワーキンググループ(WG)で具体的な活動を行っています。また、各WGはそれぞれの研究活動を行い、ASTERサイエンスチーム会議において、その成果報告や日米間の調整等を行っています。

表 ASTER サイエンスチーム (日本側)

ワーキンググループ	主査	活動内容
ミッション運用 WG	山口靖 (名古屋大学)	➤ データ取得方針の確立
レベル1データ /幾何/DEM WG	藤定廣幸 (元 東京理科大学)	➤ レベル1処理アルゴリズム開発 ➤ ジオメトリック検証計画の策定 ➤ デジタル高度モデル作成アルゴリズム開発
ラジオメトリック・ キャリブレーション WG	新井康平 (佐賀大学)	➤ 放射量校正計画の策定
大気および大気補正 WG	土田 聡 (産業技術総合研究所)	➤ 大気補正手法の開発 ➤ 放射率・反射率導出アルゴリズム開発
温度-放射率分離 WG	六川修一 (東京大学)	➤ 地表面温度・放射率導出アルゴリズム開発
高次データプロダクト WG	佐藤功 (産業技術総合研究所)	➤ 高次プロダクトの調整 ➤ ユーザズガイドの作成
地質/スペクトル WG	浦井稔 (産業技術総合研究所)	➤ 地質分野における応用アルゴリズム開発 ➤ スペクトルデータのデータベース化の検討
海洋・陸水 /エコシステム WG	松永恒雄 (国立環境研究所)	➤ 環境分野における応用アルゴリズム開発 ➤ 海洋・湖沼関連アルゴリズム開発

2003年度体制

ASTER 地上データシステム

ASTER地上データシステム(ASTER Ground Data System, ASTER GDS)は、ASTERの運用・処理・保存・配布等を行う地上システムです。ASTER GDSは、センサの運用を扱うASTER運用セグメントであるAOS(ASTER Operation Segment)、処理・解析・保存・配布・ユーザインタフェース等を扱うデータ処理セグメントであるSDPS(Science Data Processing Segment)、それらをお互いに接続し、管理するCSMS(Communication and System Management Segment)という3つのセグメント(Segment)から構成されています。

ASTERの搭載衛星であるTerraの全体の運用、衛星からのデータの受信、日本への転送などの業務は米国で行われています。このため、ASTER GDSの運用は、米国のNASA/EOSDIS(Earth Observing-Data and Information System)およびGSFC(Goddard Space Flight Center)との密接な協力関係の下で行われています。また、ASTERは従来センサに比べて様々な機能・性能が向上しており、データの処理方法、センサ運用等も従来のセンサより複雑となっています。このため、ASTER GDSは、通常の地球観測衛星データの処理設備と比較して大規模なシステムとなっています。

次図に、ASTER GDSの全体像を示します。

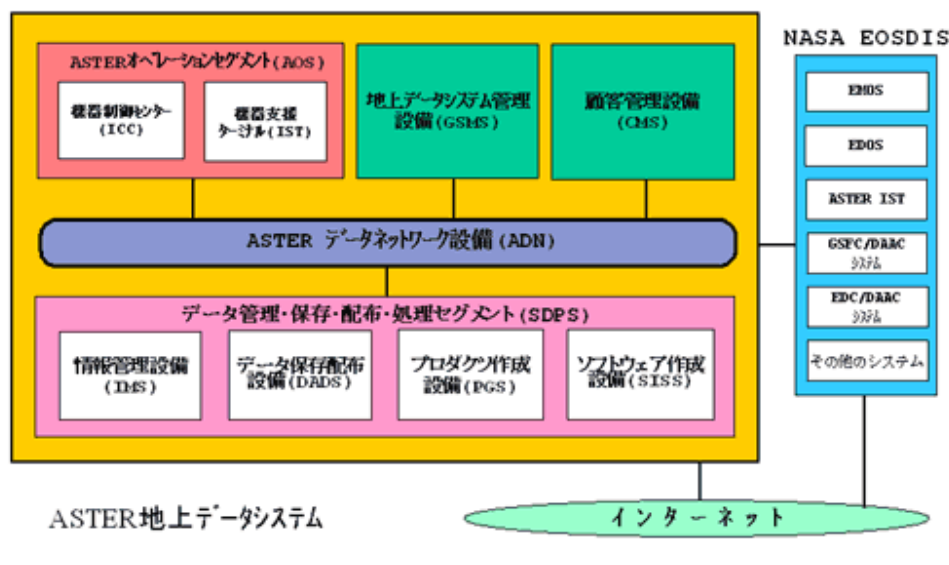


図 ASTER GDS の全体像

1.2 EOS計画

EOS計画の背景

21世紀初頭には、私たちの住んでいる地球は、地球温暖化、海水準変動、森林減少、砂漠化、オゾン層の破壊等の深刻な地球規模の環境変化に直面すると考えられています。しかしながら、これらの地球規模の変動現象についての科学的知見は、未だに不十分な状況にあります。NASAのEOS(Earth Observing System)計画では、これらの地球規模の変動の中でも、最も大きな問題となっている気候変動のメカニズムを解明することを目的として、人工衛星からの観測システムの開発、データ処理システムの開発および収集した観測データを用いる研究プログラムの実施を推進しています。

EOS計画の目的

EOS計画の主な目的(EOS Science Objective)は、以下の通りです。

<p>水循環およびエネルギーサイクル</p> <ul style="list-style-type: none">・ 地球大気温暖化における雲の役割について・ 蒸発散を含む大規模水循環について <p>海洋・海洋</p> <ul style="list-style-type: none">・ 大気相互作用について・ 浅海-深海相互作用について <p>対流圏、下部成層圏の科学</p> <ul style="list-style-type: none">・ 温室効果ガスの大気中での変化および気候変化につながる相互作用について <p>陸水およびエコシステム</p> <ul style="list-style-type: none">・ 温室効果ガスのソースとシンクについて・ 地表面と大気との間のエネルギー、水分のやりとりについて・ 地表面の変化について <p>氷河・極氷</p> <ul style="list-style-type: none">・ 海水準変動と極氷の厚さについて <p>中層・上層成層圏の化学</p> <ul style="list-style-type: none">・ 放射で重要な働きをするガスについての化学反応・ 太陽-大気作用、ソース、シンクについて <p>固体地球</p> <ul style="list-style-type: none">・ 気候変動における火山活動の役割について

EOS 計画の観測センサ

EOS計画における観測センサは、ASTERセンサを含む24種類が予定されており、様々な方法により地球を観測することになっています。このうち、EOS計画における最初の衛星であるTerraには、ASTERのほかMODIS (Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer), MOPITT (Measurements Of Pollution In the Troposphere), MISR (Multi-angle Imaging Spectroradiometer), CERES (Clouds and the Earth's Radiant Energy System)の4種類の観測センサが搭載されています。

EOS計画における観測センサの一覧および、Terra搭載の各観測センサに関する詳細については、以下の関連ホームページをご参照ください。

「EOS 計画」ホームページ

<http://eosps0.gsfc.nasa.gov/>

「Terra」ホームページ

<http://terra.nasa.gov/>

第2章 ASTERデータとは

2.1 ASTERセンサの概要

Terra の軌道

ASTERが搭載されたTerraは、1999年12月18日に米国のバンデンバーグ空軍基地(Vandenberg Air Force Base)より打ち上げられました。その後、2000年2月24日より観測データの取得を開始し、2000年12月1日よりデータの一般公開を開始しています。Terraのミッション運用期間は6年を計画しており、2005年まで定常的に観測データを取得する予定です。

Terraは、回帰日数16日(16日間で最初の軌道に戻る)の太陽同期準回帰軌道にて運用されており、赤道上空を10時30分前後(地方時)に通過する軌道となっています。また、軌道高度は赤道上で約705kmであり、98.9分で地球を一周しています。このため、16日間で233の軌道パスを通過することになります。なお、Terraの軌道はLandsat-7と同一の軌道となっており、現在、Landsat-7から約30分遅れで飛行しています。

Terraの基本的な軌道パラメータを次表に示します。

表 Terra の軌道パラメータ

軌道	太陽同期準回帰軌道 (降交点観測)
衛星通過時間	10:30 ± 15 min. AM
高度	700 - 737 km (赤道上で 705 km)
軌道傾斜角	98.2° ± 0.15°
回帰日数	16 日 (233 revolutions/16days)
軌道間距離	172 km
軌道周回時間	98.9 分
軌道位置決定精度	±150 m/3 axes, 3σ
反復精度	±20 km, 3σ

以下に、Terraの軌道(Path Map)を示します。

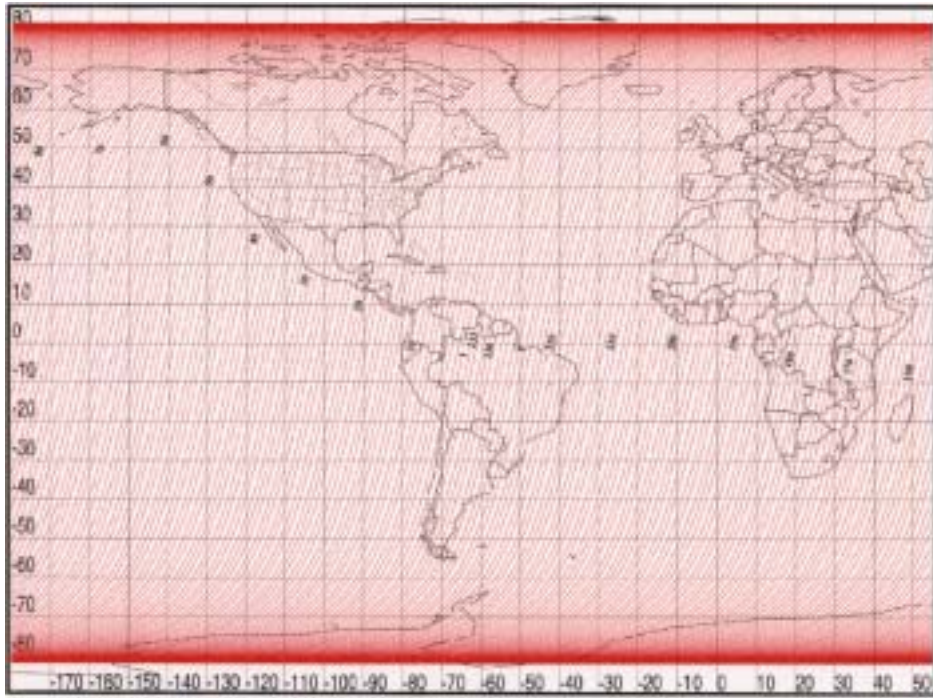


図 Terraの軌道(Path Map) 西経180度～東経60度

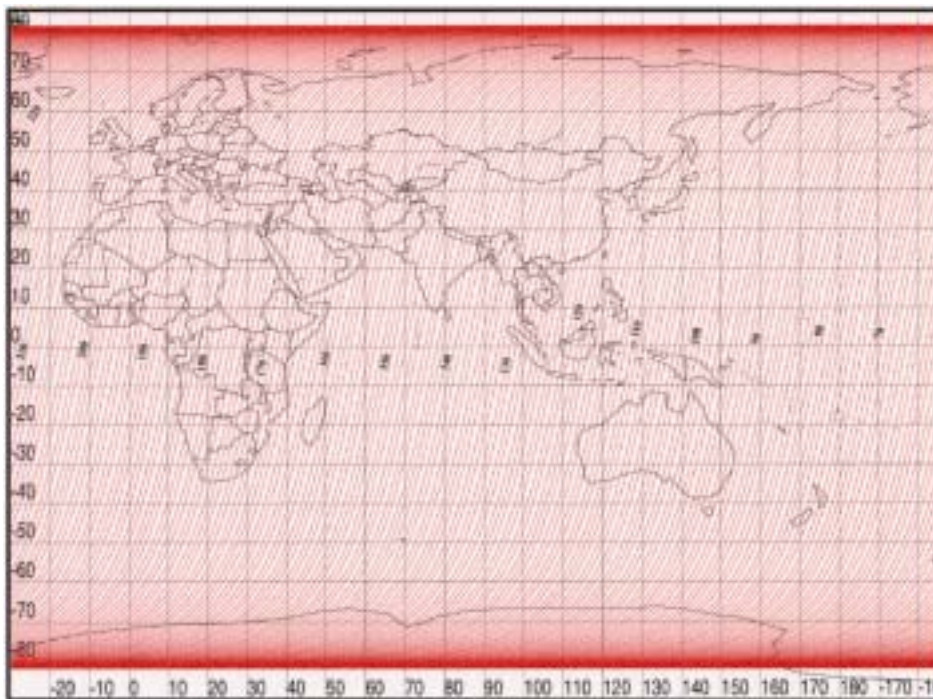
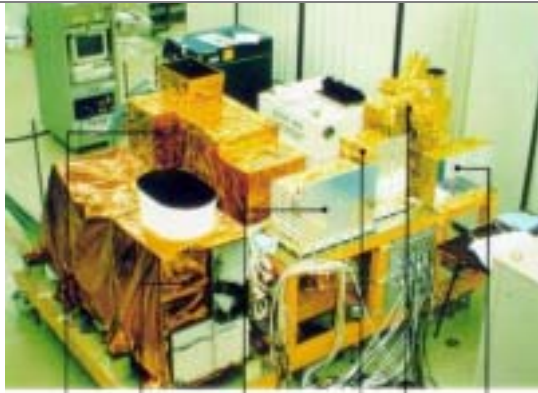


図 Terraの軌道(Path Map) 西経30度～東経180度

ASTER センサ

ASTERは、可視バンドから熱赤外バンドまでの14バンドを有する高性能の光学センサで、地球の様々な分野の科学的、実用的な価値のあるデータを提供しています。

ASTERセンサは、下記の3つの放射計より構成されています。

<ul style="list-style-type: none">➤ 可視・近赤外放射計 (VNIR)<ul style="list-style-type: none">➤ 観測波長帯：0.56 ~ 0.86 μm ➤ 短波長赤外放射計 (SWIR)<ul style="list-style-type: none">➤ 観測波長帯：1.60 ~ 2.43 μm ➤ 熱赤外放射計 (TIR)<ul style="list-style-type: none">➤ 観測波長帯：8.125 ~ 11.65 μm	 <p>The image shows the ASTER sensor components in a laboratory setting. It includes a large yellow and black structure, likely the VNIR or SWIR radiometer, and a smaller yellow structure, likely the TIR radiometer. The components are mounted on a table and connected to various cables and equipment.</p> <p>熱赤外放射計 (TIR) 可視・近赤外放射計 (VNIR) 短波長赤外放射計 (SWIR) 共通信号処理部 (CSP) 72ビットレジスタ (VSR)</p>
---	---

ASTERセンサの主な特徴は次の通りです。

- 可視から熱赤外波長域の地表の画像データを取得します。
- 各観測バンドで、これまで例のない幾何学的な高分解能と輝度高分解能を実現しています。
- 近赤外バンドでは同一軌道で立体視画像を取得することができます。
- SWIR、TIRは ± 8.55 度の撮像視野角を得るため、またVNIRは ± 24 度の衛星軌道直角方向に、それぞれ機械的にポインティングできる機能をもっています。
- 短波長赤外放射計と熱赤外放射計では高信頼性の冷却機が装着されています。(設計寿命50,000時間)
- 資源および環境分野の実務者や科学者達のミッション要求に合致しています。

また、ASTERセンサの主要諸元は次表の通りです。

表 ASTER センサの主要諸元

放射計	バンド	波長帯 (μm)	空間分解能	量子化数
VNIR	1	0.52 - 0.60	15 m	8 bits
	2	0.63 - 0.69		
	3N	0.78 - 0.86		
	3B	0.78 - 0.86		
SWIR	4	1.600 - 1.700	30 m	8 bits
	5	2.145 - 2.185		
	6	2.185 - 2.225		
	7	2.235 - 2.285		
	8	2.295 - 2.365		
TIR	9	2.360 - 2.430	90 m	12 bits
	10	8.125 - 8.475		
	11	8.475 - 8.825		
	12	8.925 - 9.275		
	13	10.25 - 10.95		
	14	10.95 - 11.65		

可視・近赤外放射計 (VNIR : Visible and Near-infrared Radiometer)

可視バンドから近赤外バンドまでの地表の太陽反射光を検出してマルチスペクトラム画像を作成する高性能、高分解能の光学センサです。

バンド3Bは同一軌道内で直下視から27.6度後方視の光学系と検知器を持ち、これと同一波長域の直下視バンド(3N)を組み合わせた立体視が可能となります。

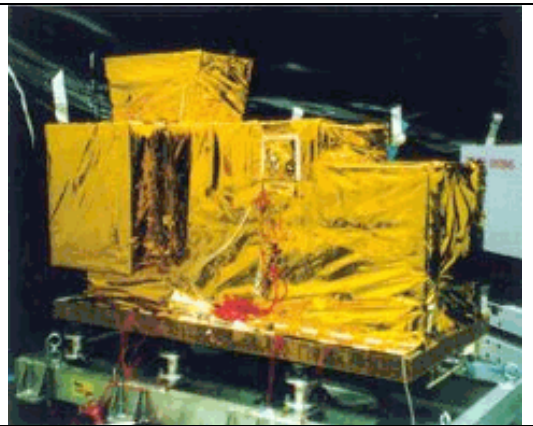
放射計の校正は、軌道上でハロゲンランプによって行い、高いラジオメトリック性能を保障します。また、衛星軌道面と直交方向のポインティング機能(±24度)を有しており、同一地点を5日以内の頻度で観測することができます。



短波長赤外放射計 (SWIR : Short Wave Infrared Radiometer)

1.60・2.43 μm の短波長赤外波長域における、地表からの太陽反射光を検出する高分解能・多バンドの光学センサです。

ポインティング機能を有し、最大 ± 8.55 度までの軌道直交方向のポインティング観測が可能です。

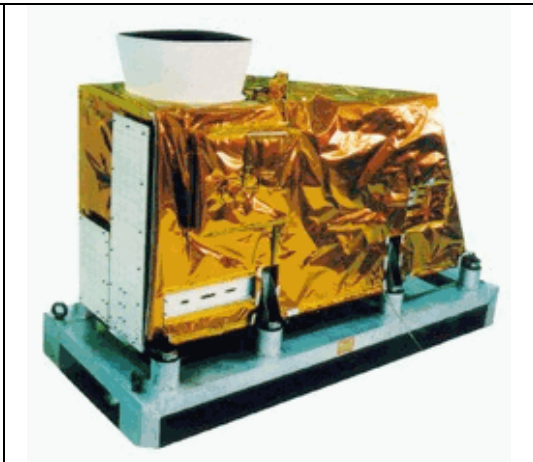


熱赤外放射計 (TIR : Thermal Infrared Radiometer)

地球からの熱赤外線放射 (8~12 μm 波長域) を5バンドで高精度に観測するための熱赤外放射計です。

熱放射特性を利用して鉱物資源の判別や大気、地表面、海面状態の観測を主な目的としています。

また、ポインティング機能を有し、最大 ± 8.55 度までの軌道直交方向のポインティング観測が可能です。



ASTERの観測モード

ASTERには、観測対象およびデータの利用目的に応じた複数の観測モードが設定されています(次表参照)。このため、研究目的に応じて観測モードを設定する必要があります。

昼間観測では、全てのバンドによりデータ取得を行うFullモード、夜間ではTIRのみを運用するTIRモードが基本の観測モードとなります。この他に、昼間観測ではVNIRのみを用いるVNIRモードとTIR単独モードがあります。また、夜間観測には、SWIRとTIRにより活火山の溶岩などの高温域観測を行うSWIR + TIRモードが設定されています。なお、昼間観測のFullモードおよびVNIRモードにおいては、直下視バンド3Nと後方視バンド3Bの両方が観測されるため、立体視データを取得することが可能です。

表 ASTERの観測モード

	観測モード	放射計			データ レート
		VNIR	SWIR	TIR	
昼間 観測	Full Mode	*	*	*	89.2 Mbps
	VNIR Mode	*			62.038Mbps
	TIR Mode			*	4.109Mbps
夜間 観測	TIR Mode			*	4.109Mbps
	SWIR + TIR Mode		*	*	27.162Mbps

注) Full Mode およびVNIR Mode においては、3N と3B のステレオデータが取得される

また、ASTERセンサでは観測対象の多様性を考慮して、VNIRおよびSWIRにおいてゲイン切り替え機能を有しています。ゲイン設定は各バンド独立に設定可能であり、観測対象に応じて変更が出来るようになっています。標準設定は、バンド1および2がハイゲイン、その他のバンドがノーマルゲインとなっています。しかし、砂漠地域、雪氷地域などの反射率が高い地域にはローゲイン、海域などの反射率の低い地域においてはハイゲインを用いるなど、それぞれに応じたゲインの設定を行っています。なお、SWIRに設けられたローゲイン2は溶岩等の高温物質の観測を目的として設定されています。なお、各バンドのゲイン設定および感度特性に関する詳細は、「ASTERユーザズガイド第一編(共通編)」をご覧ください。

2.2 ASTERデータの特徴

ASTERは、従来の地球観測衛星データにはない特徴をもつデータを得ることが可能となっています。以下では、ASTERデータの持つ特徴のうち、特にデータ活用において効果の高い3つの特徴を紹介します。

可視～熱赤外域における多バンドデータ

ASTERセンサは可視～熱赤外域に14バンドを有しており、代表的な地球観測衛星センサであるLandsat/TM, ETM+を上回る情報を得ることが可能となっています。具体的には、短波長域ではLandsat/TM, ETM+が2バンドであるのに対してASTERでは6バンドを有しており、岩石・鉱物の識別による資源探査、植生等の環境監視、火山活動の観測等への活用が可能です。一方、熱赤外域ではLandsat/TM, ETM+が1バンドであるのに対しASTERでは5バンドを有することから、鉱石(珪長質岩と苦鉄質岩)の識別、雲の調査、蒸発散の研究、火山の監視、都市のヒートアイランド調査、温排水モニタリング等、高精度の温度分布および放射率分布を必要とする分野において、大きな利用効果が期待されています。次図に、ASTERと他の地球観測衛星センサとの比較および、各波長域における鉱物の吸収帯を示します。

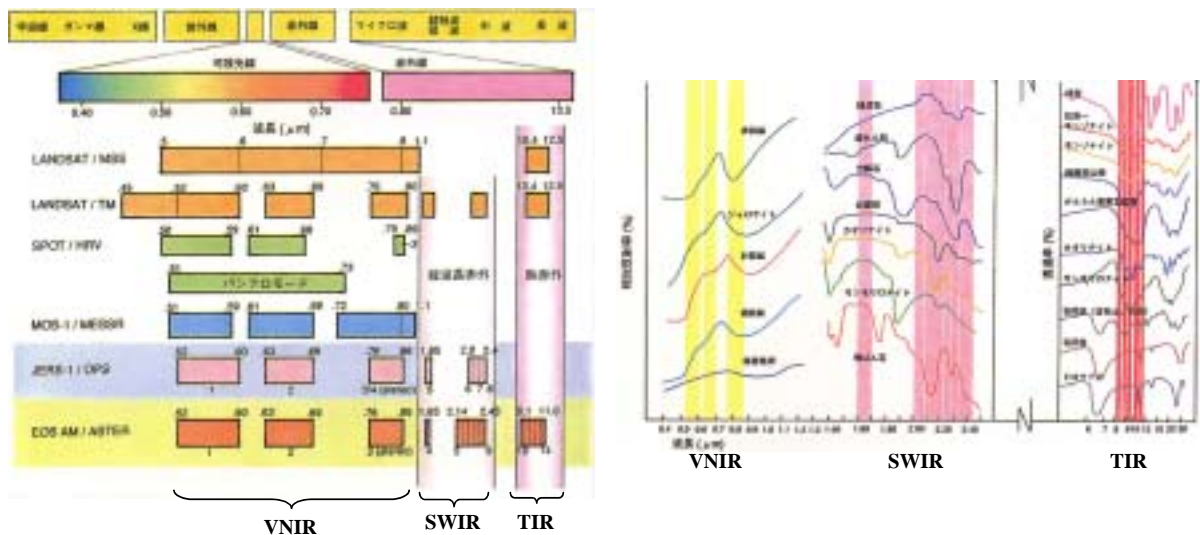


図 ASTERが有する観測バンドの特徴

同一軌道からの立体視データ

ASTERデータが有するもう一つの大きな特徴は、高空間分解能のスペクトル情報と併せて立体視のための情報を取得することが可能なことです。ASTERの可視近赤外放射計のバンド3(0.78 - 0.86 μm)は、直下視(3N)と後方視(3B)のデータが同時に取得可能となっており、これらのデータを組み合わせることにより、立体視を行うことが出来ます。また、立体視のデータより、数値地形データ(DEM)を作成することが出来ることから、地形図としての利用に加えて立体的な画像表現が可能となります。なお、ASTERデータから得られるDEMデータの精度は、地域により異なりますが、最大地表画素位置誤差が50 m 以下、最大標高誤差が15 m 以下となります。次図に、ASTERから得られたDEMデータを用いた、鳥瞰画像の例を示します。

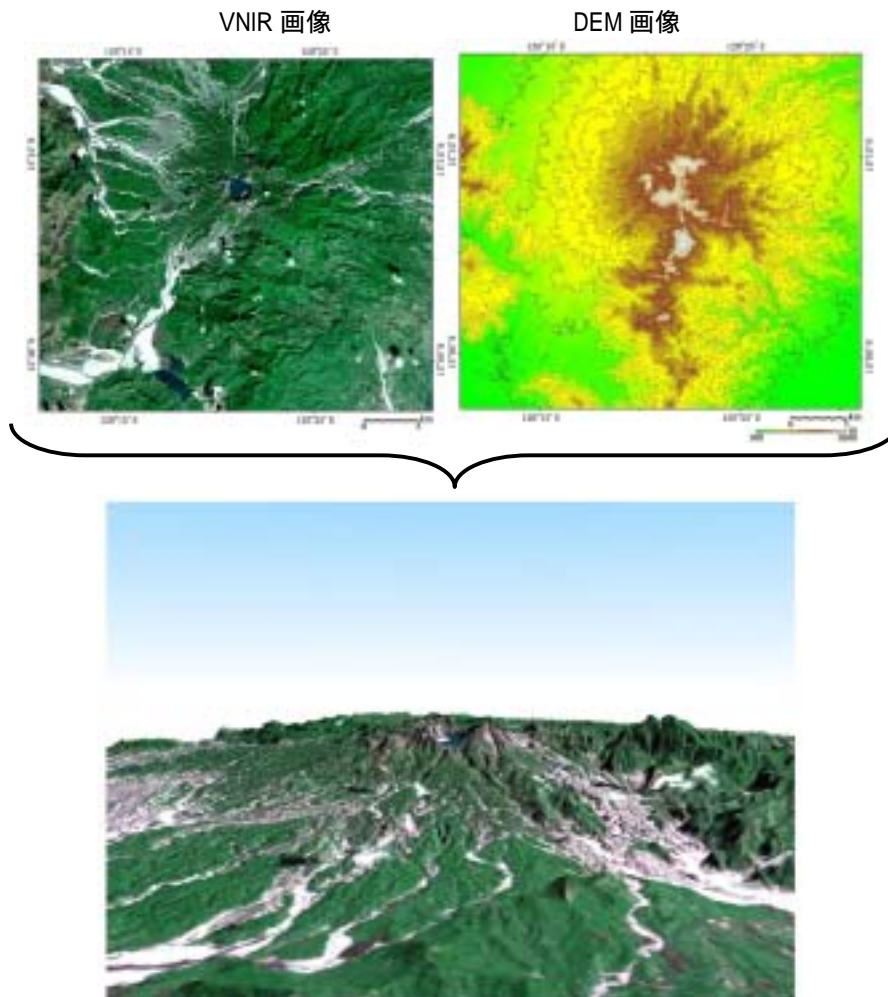


図 ピナツボ火山鳥瞰画像
(ASTER/VNIRおよびDEMデータを用いて作成)

ポインティング機能による高頻度観測データ

ASTERの可視・近赤外放射計は、軌道の直行方向に対して最大24度のポインティングを行う機能を有しています。このポインティング機能により、災害等の緊急時には3~5日ごとに同一地点を観測することが可能となっています。これまでに、我が国で発生した災害については、三宅島および有珠山の噴火時に緊急時観測を行っており、多くのデータを取得・提供しています。それらのデータは、ASTER GDSホームページの画像ギャラリーにて見ることができます。次図に、高頻度観測の事例として、霞ヶ浦地域の水温モニタリングの例を示します。

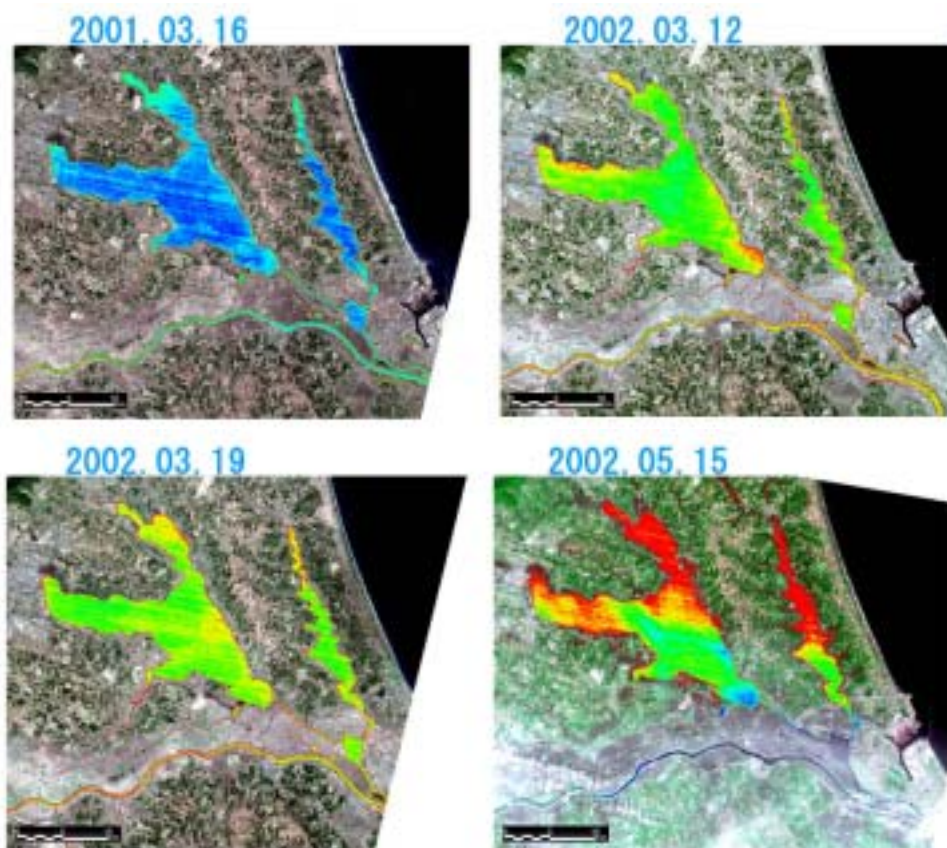


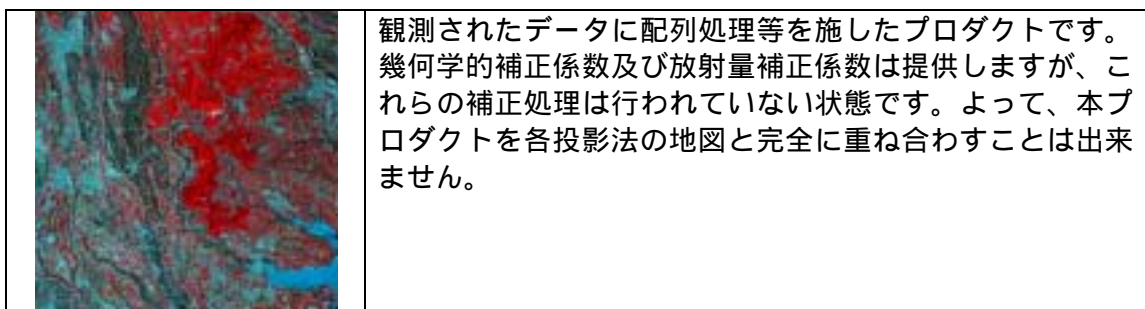
図 霞ヶ浦の水温モニタリング（時系列解析結果）

2.3 ASTERプロダクトの一覧及び概要

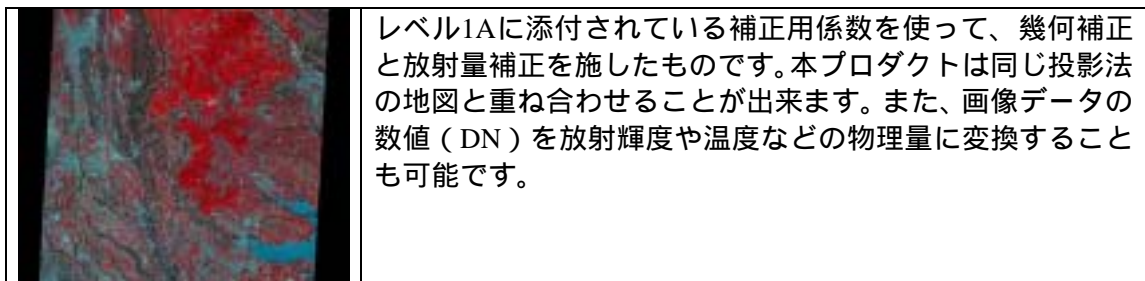
ERSDACにて提供するASTERデータのプロダクトは、「標準プロダクト」と「準標準プロダクト」に分けられます。以下では、「標準プロダクト」と「準標準プロダクト」のそれぞれに含まれる各種プロダクトの概説および画像例を示します。

標準プロダクト

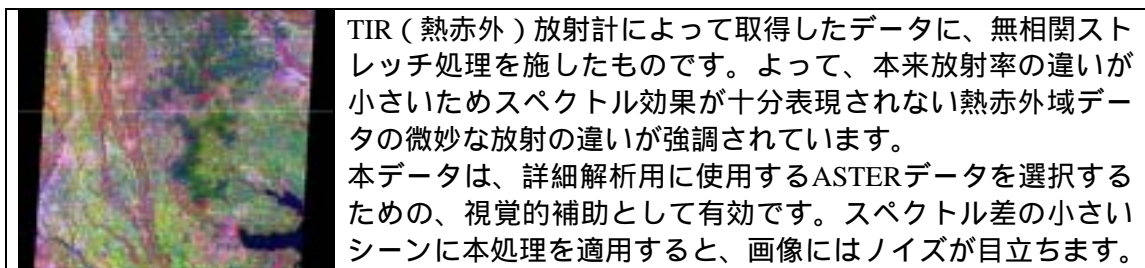
レベル 1A



レベル 1B

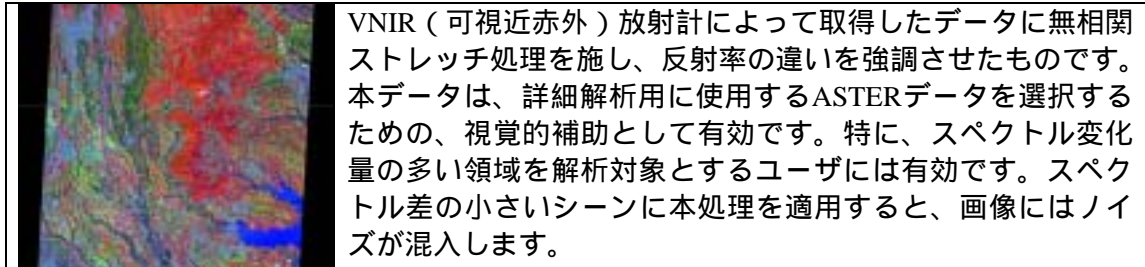


相対分光放射率（2A02）

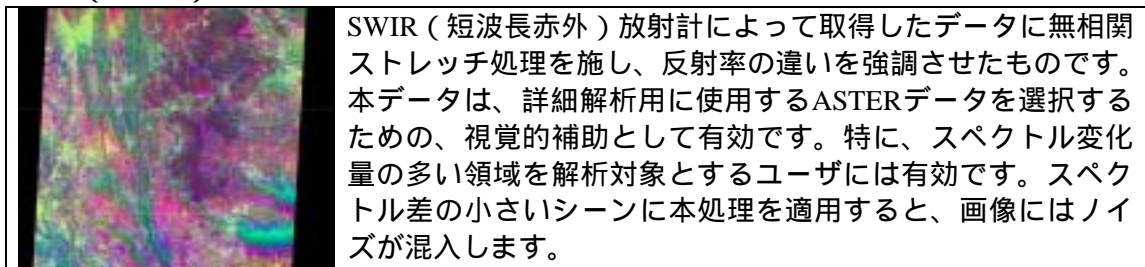


相対分光反射率 (2A03)

- VNIR (2A03V)

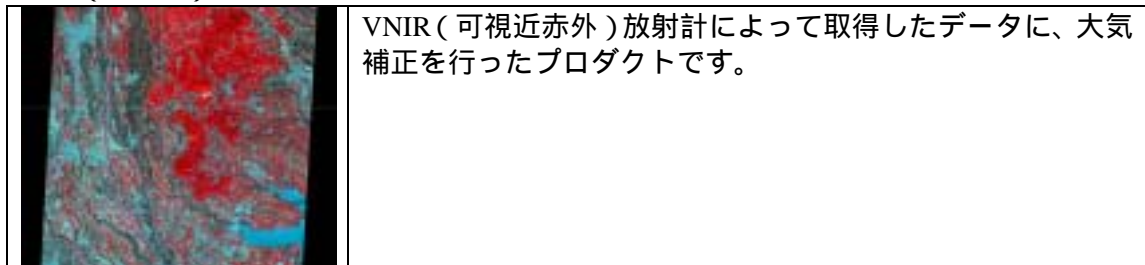


- SWIR (2A03S)

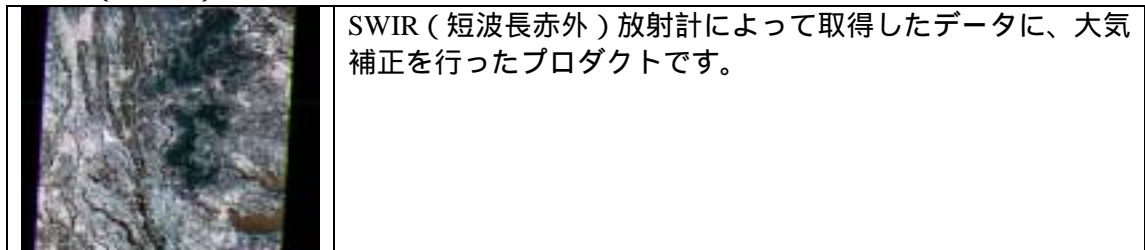


地表面放射輝度 (2B01)

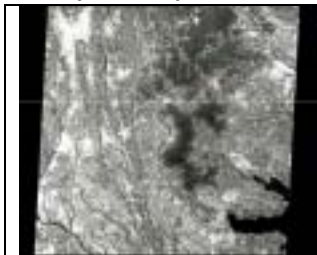
- VNIR (2B01V)



- SWIR (2B01S)



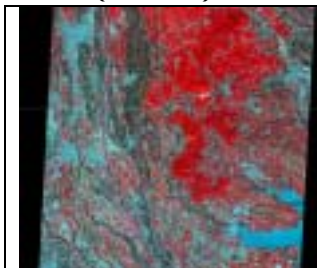
- TIR (2B01T)



TIR (熱赤外) 放射計によって取得したデータに、大気補正を行ったプロダクトです。

地表面反射率 (2B05)

- VNIR (2B05V)



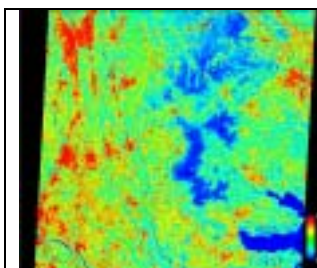
VNIR (可視近赤外) 放射計によって取得し、大気補正を行ったデータを反射率に変換したプロダクトです。

- SWIR (2B05S)



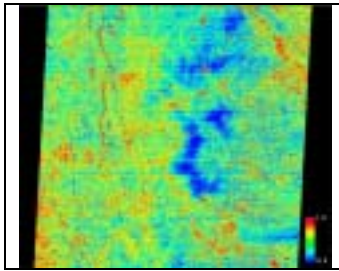
SWIR (短波長赤外) 放射計によって取得し、大気補正を行ったデータを反射率に変換したプロダクトです。

地表面温度 (2B03)



熱赤外域 (TIR) データの 5 バンドについて大気補正後の地表面放射輝度 (2B01T) から温度 / 放射率分離処理により地表面温度を求めたプロダクトです。

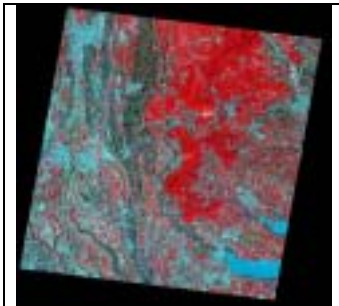
地表面放射率 (2B04)



熱赤外域 (TIR) データの5バンドについて大気補正後の地表面放射輝度 (2B01T) から温度 / 放射率分離処理により地表面放射率を求めたプロダクトです。

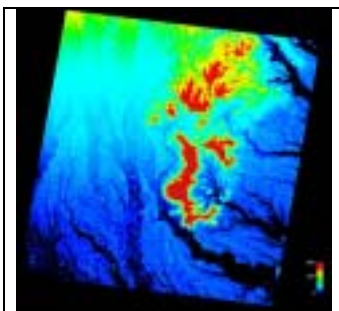
準標準プロダクト

オルソ - 正射投影 - (3A01)



オリジナル画像から正射影画像に補正し、標高による地形の歪みをなくしたプロダクトです。相対DEM (4A01) プロダクトを基に歪みが補正されたものです。
本プロダクトは、バンド3N、3Bを含むレベル1Aプロダクト及び相対DEM-XYZ (4A01X) プロダクトに基づいて作成され、SWIR高精度パララックス補正がなされています。なお、該当するDEMデータが添付されています。

相対 DEM Z (4A01Z)



VNIR (可視近赤外) 放射計のバンド3N (真下視) 及び3B (後方視) によって取得した立体視データをもとに抽出した標高データのデータセットです。
なお、本プロダクトは、GCPを利用した絶対的な位置や高度の補正を行っていません。

第3章 ASTERデータの入手方法

3.1 ERSDACユーザサービスの概要

ERSDACのユーザサービスの多くは、ASTER GDSにおいてインターネットを通じて提供されています。このため、ユーザの方々は、自身のコンピュータ上にてデータの検索から入手までを行うことが可能です。以下では、ASTER データを入手するための事前手続きとなるユーザ登録方法およびユーザサービスの概要を解説します。

ユーザ登録

ASTER GDSにて提供している、プロダクツ処理・配布サービスやデータ取得サービスを希望する際には、ASTER GDSへのユーザ登録申請を事前に行う必要があります。ASTER GDSでは、ユーザ区分毎に提供されるサービスが異なります。下記のユーザ区分をご参考に、要求するサービスを受けられるユーザ区分を考慮して登録申請を行ってください(インターネットによりASTERデータの検索のみを行う場合には、ユーザ登録の必要はありません)。

ユーザ区分	提供サービス
一般ユーザ	ASTER GDS で保管しているプロダクツの処理・配布要求などのサービスが受けられます。
共同研究者	一般ユーザに提供されるサービスの他に、観測データを取得するためのデータ取得要求を提出する権利を得ることができます。

一般ユーザとしての登録申請手順

1. ASTERデータを配布する上での規約である、「ASTERデータ配布規約」(付録参照)を必ずお読みになり、その内容をご承認下さい。
2. 付録にある「ASTERユーザ登録申請書」を出力(コピー)し、必要事項の記入・捺印の上、封書で以下の《宛先及びお問い合わせ》まで送って下さい。
3. 「ASTERユーザ登録申請書」をGDSにて受付け後、GDSでユーザ登録を行います。

4. ユーザ登録完了後、ユーザ登録が必要なサービスを受けるための、ユーザID、ログイン名、一次パスワードを記入した「ユーザ登録完了通知」を郵送いたします。

《宛先及びお問い合わせ》

〒104-0054 東京都中央区勝どき3丁目12番1号
FOREFRONT TOWER 5F
(財)資源・環境観測解析センター内
ASTER 利用者サービス
E-mail : user_service@aster.ersdac.or.jp
Tel:03-3533-9388 FAX:03-3533-9390

共同研究者としての登録申請手順

共同研究者としてASTER GDSへ登録するには、ASTERサイエンスプロジェクトホームページ (<http://www.science.aster.ersdac.or.jp/>)の『共同研究募集』に応募して下さい。なお、共同研究募集では、同ホームページ上でオンラインにより研究提案を提出することができます。また、共同研究者に採用された場合は、最大で約4万km²(12シーン相当)のデータ取得要求ができるほか、データ取得要求により取得されたデータを無償にて入手することができます。なお、共同研究に関わるご質問、ご相談につきましては、下記のASTER共同研究事務局までご連絡下さい。

《お問い合わせ》

〒104-0054 東京都中央区勝どき3丁目12番1号
FOREFRONT TOWER 5F
(財)資源・環境観測解析センター内
ASTER共同研究事務局
E-mail : aodesk@ersdac.or.jp
Tel : 03-3533-9310 Fax : 03-3533-9383

ユーザサービスの種類

ASTER GDSでは、「GDS利用者窓口システム」のホームページにてユーザサービスを受けることができます。

「GDS利用者窓口システム」ホームページ

http://imsweb.aster.ersdac.or.jp/ims/html/MainMenu/MainMenu_j.html

以下に、「GDS利用者窓口システム」にて受けられるユーザサービスを示します。

ASTER 各種 情報提供 サービス	EDS 完了	EDS(米国からネットワーク回線によるレベル0データ送信)の処理が完了し、それによるプロダクツが作成できたことを表示します。
	データ既取得・ 処理状況情報	ASTER データの既取得・処理解析状況の情報を世界地図上にビットマップで表示します。
	軌道予測情報	TERRA の衛星軌道予測位置を地図上に表示します。
	情報交換	電子掲示板により利用者間での情報交換を行うことができます。 本サービスは、登録ユーザのみ利用可能です。
ユーザ登録変更サービス	ASTER GDS への登録に必要な申請書類を用意しています。 ユーザ登録後、ユーザ登録情報の確認や変更、パスワードの変更も行えます。	
プロダクツ検索サービス	ASTER GDS が保管しているプロダクツの検索を行うことができます。検索により要求するプロダクツの有無確認、検索結果をブラウザ表示やカバレッジ表示により内容を確認することができます。 本サービスは、未登録のユーザでも利用可能です。	
プロダクツ処理・ 配布サービス	ASTER GDS のプロダクツを検索して保存されているプロダクツの配布を受けることができます。さらに、指定した条件で基プロダクツから高次プロダクツの作成処理要求を行い、処理済みプロダクツを入手することができます。 本サービスは、登録ユーザのみ利用可能です。	
データ取得サービス	データ取得要求(DAR と呼ばれます)を発行することにより、ユーザの要求する時刻、地域、環境条件に沿った観測データの取得サービスを提供します。 データ取得要求を行うと、観測データは ASTER GDS でプロダクツとして作成されます。なお、作成されたプロダクツを入手したい場合は、別途、上記のプロダクツ処理・配布サービスを利用し、プロダクツ処理・配布要求を出して下さい。 また、データ取得要求発行時に、プロダクツ処理・配布要求を出すこともできますが、ASTER データ利用に関する注意事項をよく読まれてから行って下さい。 未登録のユーザや一般ユーザとして登録されたユーザは、データ取得サービスをご利用出来ません。	

一般ユーザ対象サービス

共同研究者対象サービス

なお、各サービスの受付・運用時間は、ASTER GDS ホームページにて適時ご確認ください。

3.2 プロダクトを入手する

以下では、ユーザ登録後のプロダクト検索から入手までの手続きを、順を追って解説します。

プロダクトの種類

ERSDACにて提供している各ASTERプロダクトは、以下の通りです。
(各プロダクトの概要は、本書の2.3節をご参照ください。)

	プロダクト名	地上分解能	公開
標準	レベル 1A	V(15m) S(30m) T(90m)	2000年12月
	レベル 1B	V(15m) S(30m) T(90m)	2000年12月
	相対分光放射率 (2A02)	90m	2002年8月
	相対分光反射率 VNIR (2A03V)	15m	2002年8月
	相対分光反射率 SWIR (2A03S)	30m	2002年8月
	地表面放射輝度 VNIR(2B01V)	15m	2002年11月
	地表面放射輝度 SWIR(2B01S)	30m	2002年11月
	地表面放射輝度 TIR(2B01T)	90m	2002年11月
	地表面反射率 VNIR(2B05V)	15m	2002年11月
	地表面反射率 SWIR(2B05S)	30m	2002年11月
	地表面温度 (2B03)	T(90m)	2003年6月
	地表面放射率 (2B04)	T(90m)	2003年6月
準標準	オルソ (3A01)	V(15m) S(30m) T(90m)	2002年8月
	相対 DEM Z (4A01Z)	V(15m) S(30m) T(90m)	2002年8月

注) V: VNIR, S: SWIR, T: TIR

各プロダクトの利用料金は、ASTER GDSホームページ(<http://www.gds.aster.ersdac.or.jp/>)のASTERプロダクツ案内をご参照ください。

送料及びメディア (CD-ROM) 費用は無料です。ただし、共同研究者がプロダクトを無償で入手する場合には、送料は有料となります。

なお、ASTERデータの利用料金の支払い(前払い制)は、ERSDACが指定する口座への振込みのほか、クレジットカード (DC, JCB, MasterCard, VISA) の利用が可能です。

データの検索・発注

ASTERデータの検索・発注を行う際には、対象地域およびプロダクトに応じて二種類の検索・発注サービスのいずれかを利用することができます。日本国内の取得済みデータの検索およびレベル1Bプロダクトの発注を行う場合には、「ASTER画像公開システム」にて地図上の位置、市町村名等から検索・発注を検索することが可能です。一方、レベル1Bプロダクト以外の日本国内の取得済みデータ、海外の取得済みデータを検索・発注する場合には、先に述べた「ASTER GDS利用者窓口システム」にて地図上の位置、緯度経度情報等により検索・発注を行うことが可能です。以下では、それぞれの場合におけるデータ検索・発注手順を解説します。

国内取得済みデータの検索・発注(レベル 1B プロダクトのみ)

「ASTER画像公開システム」では、都道府県名および市町村名もしくは地図上の位置から、目的とするデータを検索することにより、検索結果からすぐにレベル1Bプロダクトの発注が出来ます。「ASTER画像公開システム」のURLおよび利用の流れは、以下の通りです。

ASTER 画像公開システム: <http://imageweb.aster.ersdac.or.jp/>

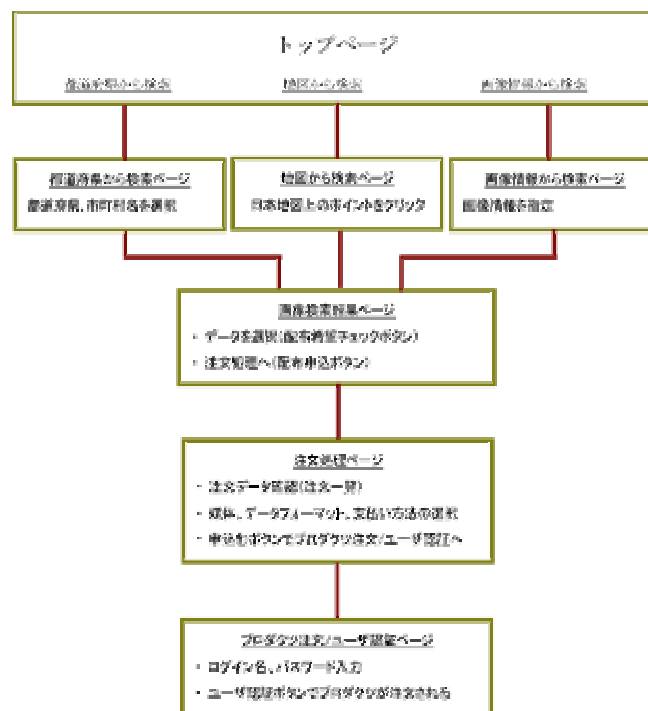





図 「ASTER画像公開システム」利用の流れ

以下に、トップページから、「都道府県から検索」、「地図から検索」を選択した場合の画面例と、データ検索結果の画面例を示します。

<p>都道府県から検索</p> <ul style="list-style-type: none"> - 検索する都道府県名をクリックすることにより、市町村名が表示されます。 - 検索対象となる市町村名をクリックすることにより、取得済みデータの検索を開始します。 	 <p>検索する都道府県をクリックすると下記の市町村のリストが該当する都道府県の検索に変更されます</p> <p>検索する市町村をクリックするとその市町村を含む調査データを検索します</p>
<p>地図から検索</p> <ul style="list-style-type: none"> - 画像操作ボタンを選択して地図を拡大・移動して、検索対象とする地域を表示します。 - 矢印ボタンを選択し、画像を検索したい位置を地図上でクリックすることにより、取得済みデータの検索を開始します。 	 <p>矢印ボタンを選択します</p> <p>検索する地図上の位置をクリックするとその位置を指定するデータ検索を開始します</p>
<p>データ検索結果</p> <ul style="list-style-type: none"> - 検索が終了すると、検索条件を満たすデータの一覧が表示されます。 - サムネイル画像をクリックすると、画像が拡大されます。 - 発注を希望するすべてのデータの「配布希望」をチェックした後に「配布申込」ボタンを押すことにより、申し込み画面に移動します。 	 <p>検索された画像の一覧が表示されます。サムネイル画像をクリックすると拡大表示されます。</p> <p>各画像の配布希望チェックボックスをクリックし、注文ボタンを選択します。ASTER 配布申込ボタンをクリックすると注文処理ページに行きます。</p>

申し込み画面に移動すると、「配布希望」をチェックした画像のID番号(グラニューールID)および合計金額が表示されます。発注内容に問題がない場合は、ユーザ登録番号等のユーザ情報、支払方法(前払い方式、クレジットカード引き落とし)および希望するデータフォーマット(HDF、CEOS)を選択し、「申し込む」ボタンをクリックすることにより「プロダクト注文/ユーザ認証ページ」が表示されます。同画面にて、事前に取得したログイン名とパスワードを入力することにより注文が完了します。

国内・海外データの検索・発注

国内の取得済みデータでレベル1B以外のプロダクトを発注する場合、または、海外の取得済みデータの検索・発注を行う場合は、「ASTER GDS利用者窓口システム」を用います。「ASTER GDS利用者窓口システム」のURLおよびトップページ画面は、以下の通りです。




ASTER GDS 利用者窓口システム:

http://imsweb.aster.ersdac.or.jp/ims/html/MainMenu/MainMenu_j.html



図 ASTER GDS利用者窓口システムのトップページ

「ASTER GDS 利用者窓口システム」を用いた、ASTER データの検索・発注の手順の流れは、以下の通りです。

<p>DPR(プロダクト要求)メニューの選択</p> <ul style="list-style-type: none"> - トップページより「ユーザ認証」を選択し、ログイン名とパスワードを入力しユーザ認証を行います。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 検索のみの場合は、認証は不要です。 - トップページより「DPR(プロダクト要求)」を選択し、さらに「DPR Search」を選択します。 	
<p>プロダクト検索条件の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> - 「DPR 検索」画面にて、「運用モード」、「処理レベル」、「雲量」、「検索期間」等の検索条件の設定を行います。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 検索タイプは一般に「インベントリ」を選択します。 - すべての条件の設定後に、画面左上の「検索地域」タグをクリックします。 	
<p>プロダクト検索条件(地図情報)の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> - 緯度経度を直接入力するか、地図上をクリックすることにより、検索希望地域を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 検索地域の指定方法には、「矩形」と「4 頂点」の二つの方法があります。 ➢ 地図は、「クリック&ドラッグ ズームイン」をクリックしてから地図の任意の場所を選択することにより拡大します。 - 検索地域を指定した後に、画面右上の「検索実行」をクリックすると検索を開始します。 	

プロダクト検索結果

- プロダクト検索が終了すると、検索結果画面が表示されます。
 - 検索結果は処理レベル毎に表示されます。
- 発注するグラニューールを、インベントリ情報、カバレッジマップ、ブラウザ画像、メタデータを参考に選択し、「グラニューールの選択」をクリックすることにより決定します。
 - 希望するグラニューールの高次プロダクトが生成されていない場合は、「Level 1A」プロダクトを選択し、次画面で処理要求を行います。
- 希望するすべてのグラニューールを選択した後に、「プロダクトの注文」をクリックします。



プロダクト見積/注文

- プロダクト見積・発注画面にて、希望するグラニューールが全て選択されていることを確認します。
- 高次プロダクト処理を希望する場合は、該当するグラニューールを選択した状態で「PG パラメータ」をクリックし、処理レベルおよびパラメータ設定を行います。
- 「配布媒体及びフォーマット選択」をクリックし、媒体種類とデータフォーマットを選択します。
 - 一度の発注で、グラニューールごとに配布媒体とフォーマットは変えられません。
 - クレジットカードによる発注を希望する場合は、「媒体種別」にて「Credit Card」を含む選択肢を選びます。
- 全ての設定を完了した後に、「DPR サブミット要求」をクリックすると発注が完了します。
 - クレジットカード利用の場合は、認証画面が表示され、カード情報の送信・受領が完了した時点で発注が完了します。



データ取得要求を行うには

ASTERでは、共同研究者のみが新規のデータ取得要求を行うことが出来ます。このため、新たなデータ取得を希望される方は、本章のはじめに記述されている「ユーザ登録」の項をご覧の上、「共同研究募集」へご応募下さい。

3.3 ASTERデータの利用にあたっての注意事項

ASTER データの利用にあたっては、付録の「ASTER データ配布規約」をよくお読みください。また、データ利用においてご不明な点がございましたら、ERSDAC の ASTER 利用者サービスまでお問い合わせください。

第4章 ASTERデータの使い方

4.1 ASTERプロダクトの構造

以下では、ASTER データの中で最も利用されているプロダクトであるレベル 1B を例として、ASTER プロダクトの構造を概説します。また、ERSDAC にて現在提供している、標準・準標準プロダクトのデータ値と物理量単位の関係を示します。

なお、各プロダクトの詳細およびプロダクト作成に用いた係数等は、ASTER サイエンスホームページ(<http://www.science.aster.ersdac.or.jp/>)にて提供している「ASTER ユーザズガイド」に記述していますので、ご参照ください。

レベル 1B プロダクトの概要

レベル1Bは、レベル1Aに輝度補正係数と幾何補正係数を適用して生成されるプロダクトです。レベル1Bプロダクトでは、ユーザより要求された地図投影(“UTM” (標準), “Lambert Conformal Conic”, “Polar Stereographic”, “Uniform Lat, Lon”, “SOM”のいずれか)およびリサンプリング方法(“Cubic Convolution” (標準), “Nearest Neighbor”, “Bi-linear”)に従って処理が行われます。なお、プロダクトは、地図の配置は衛星進行方向を上部にした、いわゆる”PATH ORIENTED”に決められています。また、実際の画素サイズは衛星の高度やポインティング角度に僅かに依存していますが、プロダクトではデータ取得状況に関係なく、画素サイズは各地図表示の標準線上で、VNIR が15 m、SWIR が30 m、TIRが 90 m になるように処理されています。

プロダクトの構造とデータ量

レベル1Bプロダクトの構造およびデータ量を、以下に示します。ASTERプロダクトでは、全ての画像データおよびメタデータは、一つのHDF-EOSファイルに格納されています(CEOS 準拠フォーマットによるプロダクトも入手可能です)。なお、HDF-EOSファイルを開くことが可能なソフトウェア(4.2参照)を用いれば、ユーザはプロダクトを構成する各ファイルのデータ量、ファイルの格納順序を気にすることなく画像を扱うことが可能となっています。

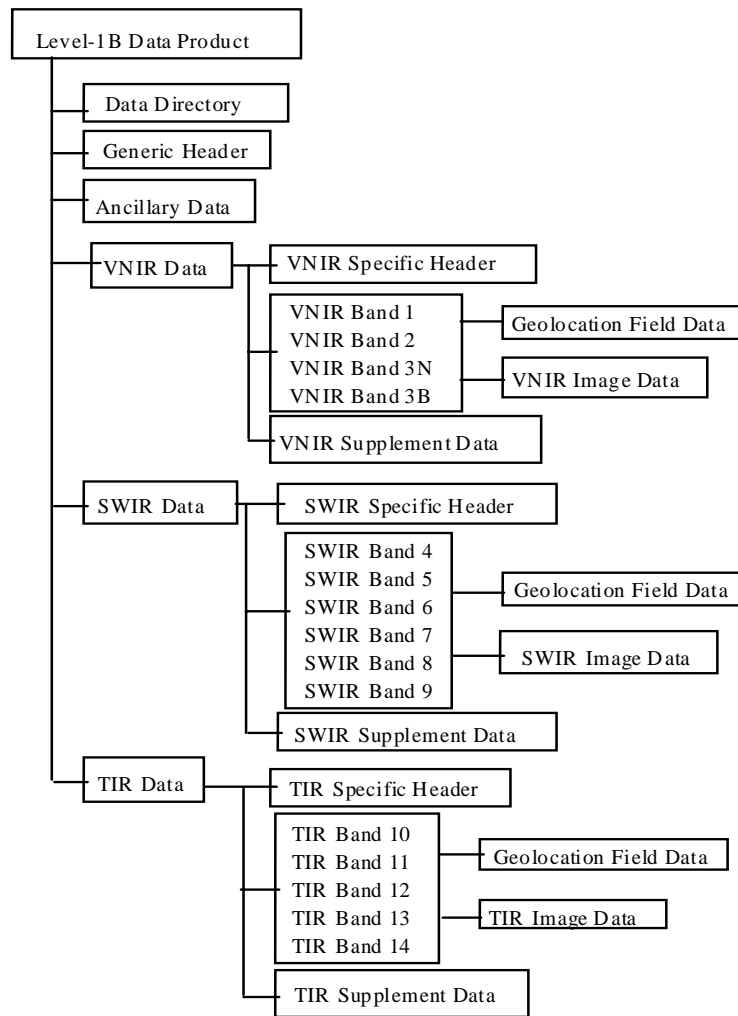


図 レベル1Bデータプロダクトの構造

Item	Data size (byte)
Data Directory	8,192
Generic Header	about 4,000
Specific Header	about 9,100
Ancillary Data	about 1,728
Supplement Data	about 1,379,550
VNIR Image Data	85,656,000
SWIR Image Data	31,794,000
TIR Image Data	5,810,000
Geolocation Data Field	TBD
Total	about 125 MB

標準・準標準プロダクトの物理量単位

ERSDACにて提供している標準・準標準プロダクトのうち、Level 2BからLevel 4Aまでのプロダクトのデータ値には、地表面の様々な物理量の情報が含まれています。以下の表では、各プロダクトのデータ値と物理量の関係を示します。

表 高次プロダクトの物理量単位

レベル	物理量	データ型*	単位とスケール係数
1A	VNIR, SWIR	uint 8	N/A
	TIR	uint 16	N/A
1B	VNIR, SWIR	uint 8	N/A
	TIR	uint 16	N/A
2A02	相対放射率	uint 8	N/A
2A03	相対反射率	uint 8	N/A
2B01V	地表面放射輝度 VNIR	int 16	W/m ² /str/micro meter, 各バンドのスケール係数は、プロダクトの Specific Metadata の"Band Scale Factors"を参照
2B01S	地表面放射輝度 SWIR	int 16	W/m ² /str/micro meter, 各バンドのスケール係数は、プロダクトの Specific Metadata の"Band Scale Factors"を参照
2B01T	地表面放射輝度 TIR	int 16	W/m ² /str/micro meter, 各バンドのスケール係数は、プロダクトの Specific Metadata の"Band Scale Factors"を参照
2B03	地表面温度	int 16	K (Kelvin) = データ値 × 0.1
2B04	地表面放射率	int 16	Emissivity = データ値 × 0.001
2B05V	地表面反射率 VNIR	int 16	Reflectance, 各バンドのスケール係数は、プロダクトの Specific Metadata の"Band Scale Factors"を参照
2B05S	地表面反射率 SWIR	int 16	Reflectance, 各バンドのスケール係数は、プロダクトの Specific Metadata の"Band Scale Factors"を参照
3A01	VNIR,SWIR	uint 8	N/A
	TIR	uint 16	N/A
4A01Z	相対 DEM	int 16	m(標高)
	相対 DEM	int 16	m(標高)

* uint : unsigned integer, int : signed integer , 8 : 8bits , 16 : 16bits

なお、各高次プロダクトの詳細につきましては、ASTER GDSホームページの「標準・準標準プロダクトの説明」および「ASTER関連ドキュメント」をご参照ください。

ASTER GDSホームページ : http://www.gds.aster.ersdac.or.jp/gds_www2002/index_j.html

4.2 ASTERデータを見る

ASTER データ

前述のように、ASTERの各種プロダクトは、HDF-EOSフォーマットを使用しています。HDF(Hierarchical Data Format)は、米国イリノイ州立大学に設置されたスーパーコンピューティングのための国立センター(NCSA： National Center for Supercomputing Applications)が開発した、様々なフォーマットの科学データを扱うことができるフォーマットです。HDF-EOSはEOSデータの表示を効率良く実行するためにHDF機能を拡張したものであり、ECS(EOSDIS Core System)規則、データ・タイプ、及びメタデータを追加しています。また、地理データ(ポイント、グリッド、及びスワッス)を追加しているため、地球面上の位置と時間をキーとして、所望のデータを検索することができます。

厳密な意味ではHDS-EOSの表示ソフトウェアとしてはNASAが提供する「EOS View」しかありませんが、現在、公的機関としてはNCSAがあるイリノイ大学、地球観測装置の開発や地球観測データを使用した研究を行っているジェット推進研究所(JPL)が、民間企業ではFortner社が各種のHDF表示ソフトウェアや関連するユーティリティを提供しています。

なお、ERSDACでは、HDF形式のASTERデータを変換して単バンドまたはBSQ形式に変換するツールである「ASTER Data Opener」の提供を行うとともに、入手可能なHDF表示ソフトウェアおよび関連ユーティリティに関する情報提供を行っています。

「ASTER Data Opener」および各種ツールの入手方法等に関する詳しい説明は、下記の関連ホームページをご覧ください。

http://www.gds.aster.ersdac.or.jp/gds_www2002/service_j/u.tools_j/u.tools_j.html

また、次表に、入手可能なHDF表示ソフトウェアおよび関連ユーティリティを紹介します。

ソフト名	概要	対応 OS	ダウンロード
EOS View	HDF-EOS ファイルの表示、検査、及び検証用のツールです。画像解析機能はありません。ファイルの構造を知らなくても、容易にグリッド、ポイント、及びスワッス構造を表示することができます。最新版はバージョン 2.2(検証済み)ですが、バージョン 2.3 のバージョンも入手できます。	DEC Alpha Digital Unix 4.0 HP 9000/735 HP-UX A.10.01 IBM RS-6000 AIX 4.2 Sun Sparc Solaris 2.5.1 SGI Power Challenge IRIX 6.2 (32 及び 64 ビットモード)	http://www.fortner.com/
PV-WAVE	購入を前提とした 1 ヶ月間の試用が Visual Numerics 社より受けられます。	Intel PC Windows NT/2000/95/98 Intel PC Red Hat Linux 6.0 Digital Equipment Digital UNIX 4.0 Hewlett Packard HP-UX 10.2/11.0 IBM AIX 4.3 SGI IRIX6.5 SUN Microsystems Solaris 2.6	http://www.vni.com/products/wave/wave7download.html (email 又は電話で Visual Numerics 社から無料ソフトウェアのインストールに必要なライセンス番号を入手する必要)
ENVISION	イリノイ大学大気科学部で開発した無料ソフトウェアです。	IBM RS6000 AIX 3.2.5 HP 700 HP/UX 9.0 Sun Sparc SunOS 4.1.3 SGI IRIX 5.2 DEC Alpha OSF 2.0	http://www.atmos.uiuc.edu/e
Linked Windows Interactive Data System (LinkWinds)	NASA/JPL が開発した画像データ表示ソフトウェアです。	SGI、Sun、IBM、HP、PC ベースの Linux ワークステーション上	http://linkwinds.jpl.nasa.gov/
NCSA Java HDF Interface(JHI)及び Java HDF Viewer(JHV)	NCSA が開発した無料ソフトウェアです。	UNIX Solaris Solaris-x86 SGI IRIX 5.3 及び 6.2 Intel PC Windows 95/NT	http://hdf.ncsa.uiuc.edu/java-hdf-html/
HDF ブラウザ	Fortner 社が無料で提供しています。	Intel PC Windows NT/95 マッキントッシュ システム 7.1+以上	http://www.fortner.com/

ソフト名	概要	対応 OS	ダウンロード
PCI Geomatica FreeView V8.0	PCI geomatics 社が提供する HDF-EOS のフリービューワです。これは、HDF-EOS のみならず各種の画像表示・処理することが出来ます。また、HDF-EOS の Metadata も表示することができます。	Windows98/ME/NT/2000	http://www.infoserve.co.jp/geomatica_freeView.htm
ENVI Freelook 3.4	Better Solutions Consulting LLC が提供する HDF のフリービューワです。	UNIX (Sun, HP, SGI, DEC, IBM) PC UNIX (Linux, x86 Solaris) Windows 95/NT Power Macintosh	http://web.adamnet.co.jp/scs/products/envi/
ASTER Data Opener	HDF 形式の ASTER データを、単バンドまたは BSQ 形式に変換するツールです。これによって、ASTER データを Photoshop などの BSQ 対応の汎用プログラムで閲覧することができるようになります。	Windows98SE/Me/NT (4.0 以降) /2000	http://www.gds.aster.erdc.or.jp/gds_www2002/Opener/ASTERDataOpener.lzh
MultiSpec	多機能の画像処理ソフトウェアであり、フリーウェアとなっています。HDF フォーマットの画像ファイルを表示するのに便利です。	Macintosh の OSX 10.1.x および、Mac OS 9.*以下で動作します。 Windows の場合は、95/98/ME/NT/2000/XP で動作します。	http://dynamo.ecn.purdue.edu/~biehl/MultiSpec/

4.3 ASTERデータを解析する

以下では、ASTER Data Opener(©ERSDAC)および汎用画像処理ソフトである Adobe Photoshop (©アドビ社)を例として、ASTER データの表示方法および解析方法を概説します。また、併せて、HDF-EOS フォーマットのままで画像を直接表示することが可能な無償の衛星データ処理ソフトウェアである、MultiSpec (©パデュー大学)を紹介します。

ASTER Data Opener によるフォーマット変換

ASTER Data OpenerはHDF-EOSフォーマットをBSQフォーマットに変換するツールです。BSQフォーマットに変換されたファイルはPhotoshopに汎用フォーマットで読み込み表示を行なうことができるようになり、Photoshopをはじめとする汎用的な画像処理ソフトウェアにて画像編集を行ない、保存することが可能になります。

ASTER Data Openerは、下記のサイトからダウンロード出来ます。

http://www.gds.aster.ersdac.or.jp/gds_www2002/Opener/ASTERDataOpener.lzh

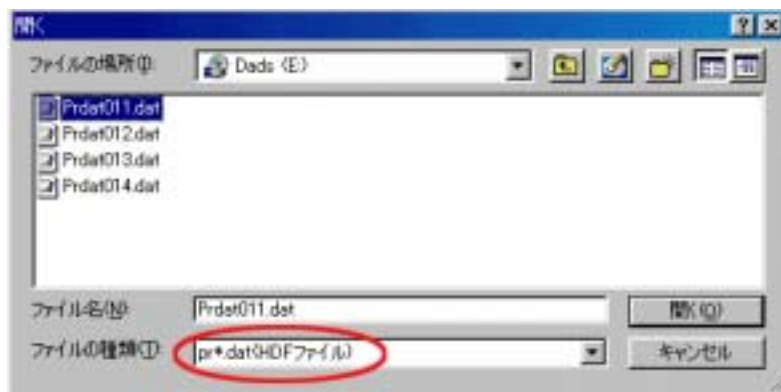
ダウンロードされるファイルは、LZH圧縮形式のものです。このため、まず、適切な解凍ソフトを利用して解凍作業を行ってください。なお、ASTER Data Openerをインストールすると、添付されている“ASTERDataer(e)0801_tif.pdf”がご覧になれます。

[ASTER Data Openerの起動]

ASTERプロダクツのCD-ROMをセットした後に、AsterDataOpener.exeを実行します。その後、ASTERデータ指定画面が表示されますので、『REF』ボタンをクリックします。



次に、ASTERデータファイルが格納されているフォルダを指定して下さい。また、表示されたファイルの種類が”pr*.dat”(HDFファイル)になっていることを確認して、入力したいファイルを指定して、『開く』ボタンをクリックしてください。



[入力ファイルの選択]

ファイル概要が表示されます。次に、『Details>>ボタン』をクリックすると詳細内容を見ることができます。また、データ内容を確認したら、『次へ』ボタンをクリックします。



[出力ファイルの設定]

出力ファイル名指定の画面が表示されます。『REF』ボタンをクリックすると、保存場所を指定する画面が表示されますので、保存場所と保存ファイル名を指定して、『保存』ボタンをクリックします。



出力ファイル名指定画面に戻ります。出力ファイル名が表示されていますので、ファイル名を確認してください。なお、拡張子は自動で付加されます。その後、『次へ』ボタンをクリックします。



[センサの選択]

センサ(VNIR,SWIR,TIR) 毎のバンド指定画面が表示されます。変換したいセンサのチェックBOXをチェックし、「Save as separate BSQ file for each telescope (センサごとにBSQファイルにする)」をチェックします。

(BSQ変換では、デフォルトは3バンドで、指定は3バンド以下です。)



なお、Photoshopでは、BSQファイル内の順序でRGBに割り当てますので、各センサの1番目,2番目,3番目がどのバンドに対応しているかを記録しておいて下さい。

(例)

SWIRのバンド9を1番目にする、画像表示の時、赤(R)に割り当てられます。

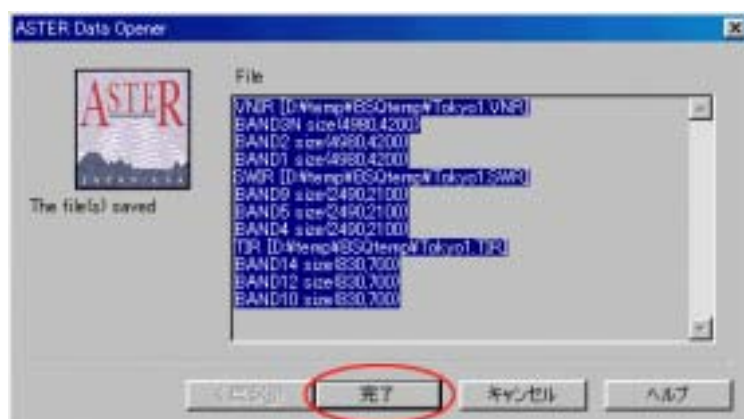
SWIRのバンド5を2番目にする、画像表示の時、緑(G)に割り当てられます。

SWIRのバンド4を3番目にする、画像表示の時、青(B)に割り当てられます。

チェック内容を確認したら、『次へ』ボタンをクリックします。BSQ変換が実行されます。

[BSQファイルの確認]

BSQ変換されたファイルの内容が表示されます。画像処理ソフトで画像を表示する時に使用しますので、必ず各センサのバンド毎のイメージサイズ(例：VNIR BAND 3Nは、4980,4200)を記録しておいてください。(画面のファイル情報をコピーするか、または、画面ハードコピーをとる方法が確実です。)



『完了』ボタンをクリックし、その後に『キャンセル』ボタンを押すとAster Data Openerを終了します。

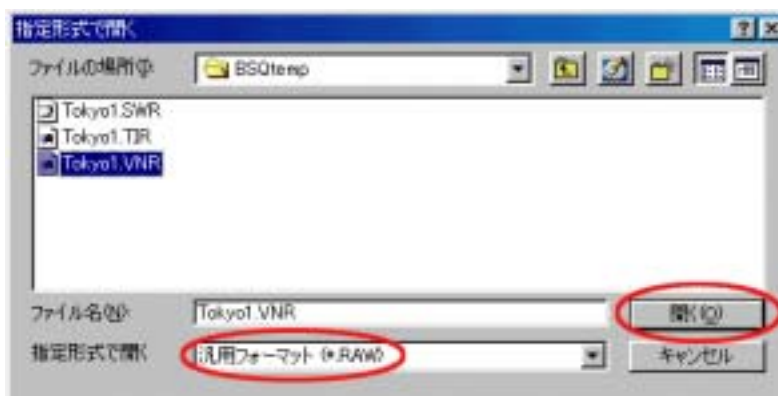
以上でHDF-EOS形式のASTERデータファイルが、BSQ形式に変換されました。以後、このBSQ形式のファイルを用いて、画像編集を行います。

Photoshop を利用した画像解析方法

以下では、一般的な画像処理ソフトであるPhotoshopを用いた画像処理方法の一例を概説します。なお、本説明では、Photoshop 6.0 Windows版を使用していますが、汎用フォーマット読み込みに対応したソフトであれば、BSQ形式のファイルを開くことは可能です。

[Photoshopの起動]

まず、Photoshopを起動し、ファイルメニューから「指定形式で開く」を選択し、ファイル選択画面で、「指定形式で開く」欄より、『汎用フォーマット(*.RAW)』を選択します。



編集したいBSQ変換後のデータファイルを選択して、『開く』ボタンをクリックします。

[パラメータの指定]

汎用フォーマットオプション指定画面が表示されますので、パラメータを指定します。パラメータ指定を確認したら、『OK』ボタンをクリックします。各パラメータの設定方法は、以下の表をご参照ください。



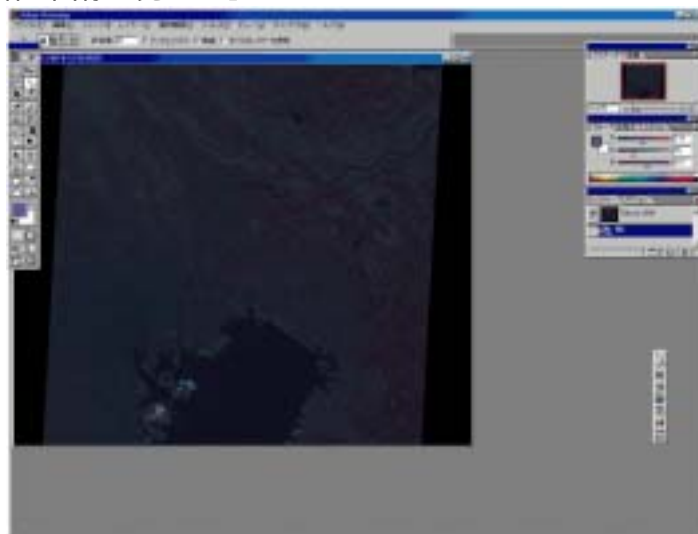
パラメータ設定方法

寸法 幅(W)	1ラインのピクセル数を指定します。 Aster Data Opener でBSQ変換結果ファイルサイズ表示のSize(X1,X2)のX1の値を入れます。
寸法 高さ(H)	ライン数を指定します。 Aster Data Opener でBSQ変換結果のファイルサイズ表示のSize(X1,X2)のX2の値を入れます。
チャンネル数(C)	BSQ変換時に指定したバンドの数です。 (RGB使用は、3バンドです。)
インターリーブ(I)	BSQ形式ですので、チェックをはずします。
深さ	ASTERデータは、VNIR、SWIRは、8bit、TIRは16bitを指定します。 16bit指定では、さらにサイズ順で、MacかIBM PCかを指定します。 (本例では、IBM PC上のBSQ変換ファイルを読み込みますので、IBM PCを指定します。)
ヘッダ サイズ(Z)	0を指定します。

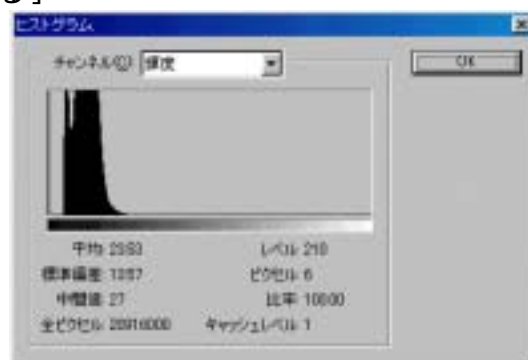
[イメージの表示]

イメージが読み込まれ、表示されます。何も表示されない(黒い画面)時は、「イメージ -> ヒストグラム」でヒストグラムを見てください。ヒストグラムが左に偏っている場合には、「イメージ -> 色調補正 -> 自動レベル補正」を実行することにより明るい画像が表示されます。

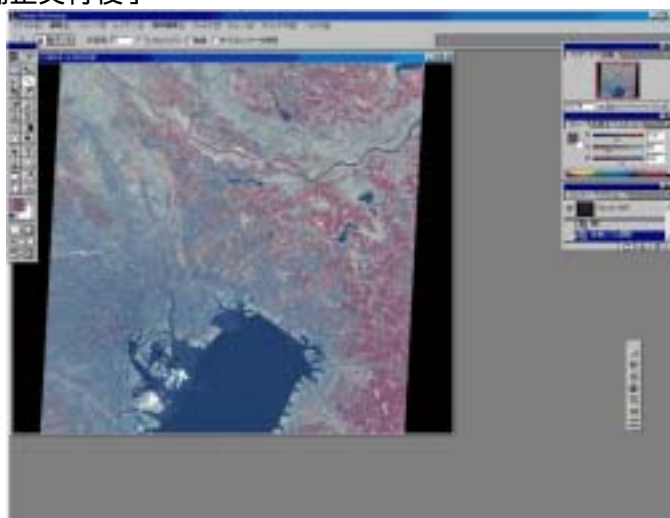
「初期表示：暗い画像が見える」



「ヒストグラムをみる」



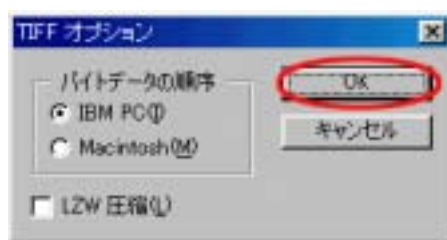
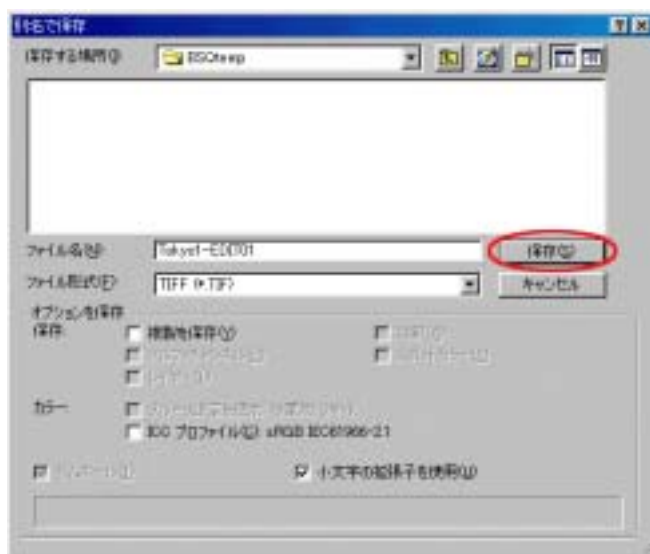
「自動レベル補正実行後」



その後、Photoshopの様々な機能を利用することにより、画像処理を行うことができます。

[ファイルの保存]

画像編集が終了し、保存が必要な時は、メニューの「ファイル - > 別名で保存」を選択し、ファイル名とファイル形式を指定します。TIFFオプションでは、バイトデータの順序を、IBM PC形式またはMacintosh形式から選択します。本例では、IBM PC形式を選択して保存しています。



Multispec を利用した画像解析方法

Multispecは、米国インディアナ州のパデュー大学がNASAやNSFの支援により開発した、優れた衛星画像解析ソフトであり、HDF-EOSフォーマットのASTERデータをはじめとする様々な衛星データの表示・処理を行うことが可能です。なお、本ソフトは、以下のサイトにてユーザ登録のみで無償で提供されており、Windows版とMacintosh版が入手可能となっています。

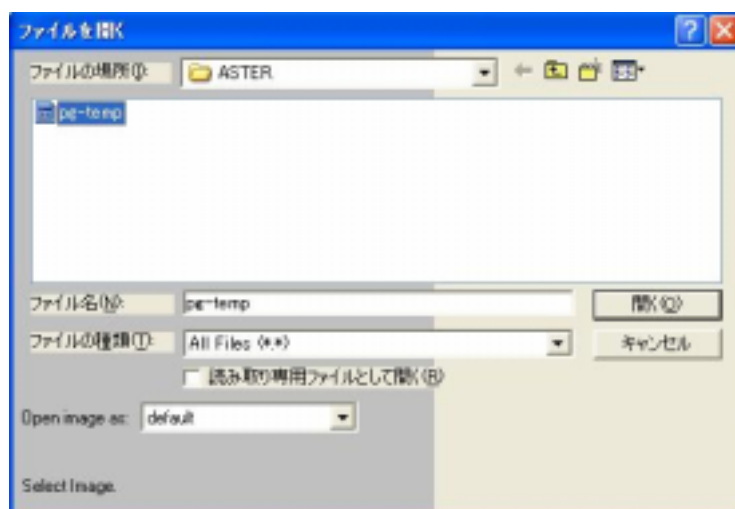
また、詳細なマニュアル(英文)も同サイトから入手可能となっており、様々な衛星画像解析手法を学習することも可能です。

MultiSpecのダウンロードサイト

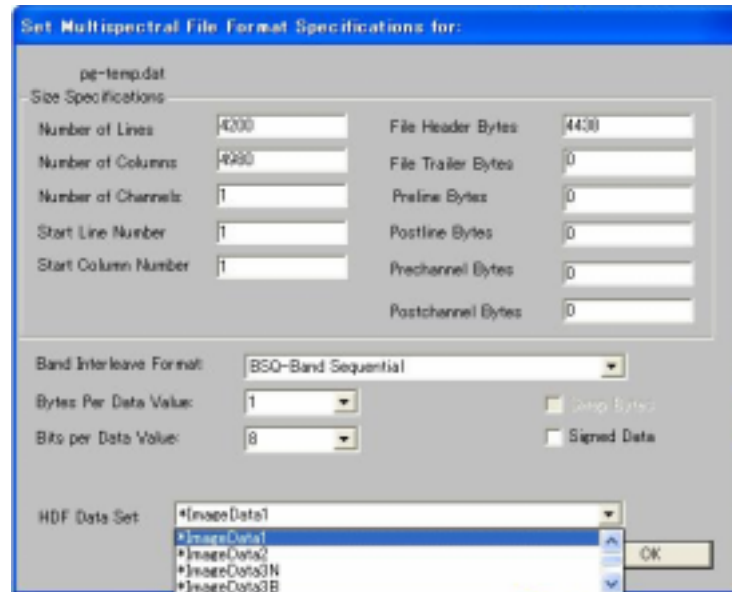
<http://www.ece.purdue.edu/~biehl/MultiSpec/>

以下では、MultiSpecを用いた、ASTER画像の表示方法を示します。

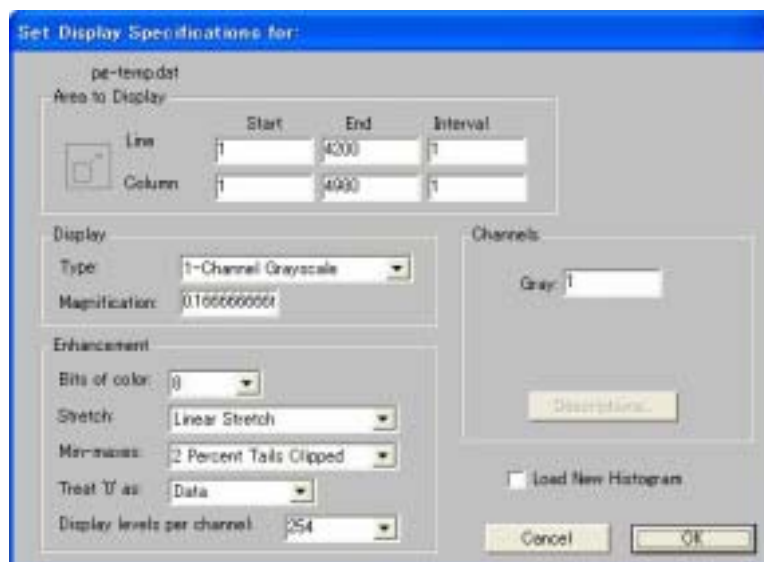
Multispecは、前述のようにHDF-EOSフォーマットを読み込むことが可能であり、フォーマット変換ツールを用いることなく、ASTERデータを表示することが可能です。Multispecのメニューより「File -> Open Image」を選択すると、下に示す「ファイルを開く」画面が表示されます。この画面にて、ASTERデータファイルが格納されているフォルダを指定して下さい。また、ファイル種類より「All Files(*.*)」を選択し、表示されたファイルから該当するASTERデータファイルを指定して、『開く』ボタンをクリックしてください。

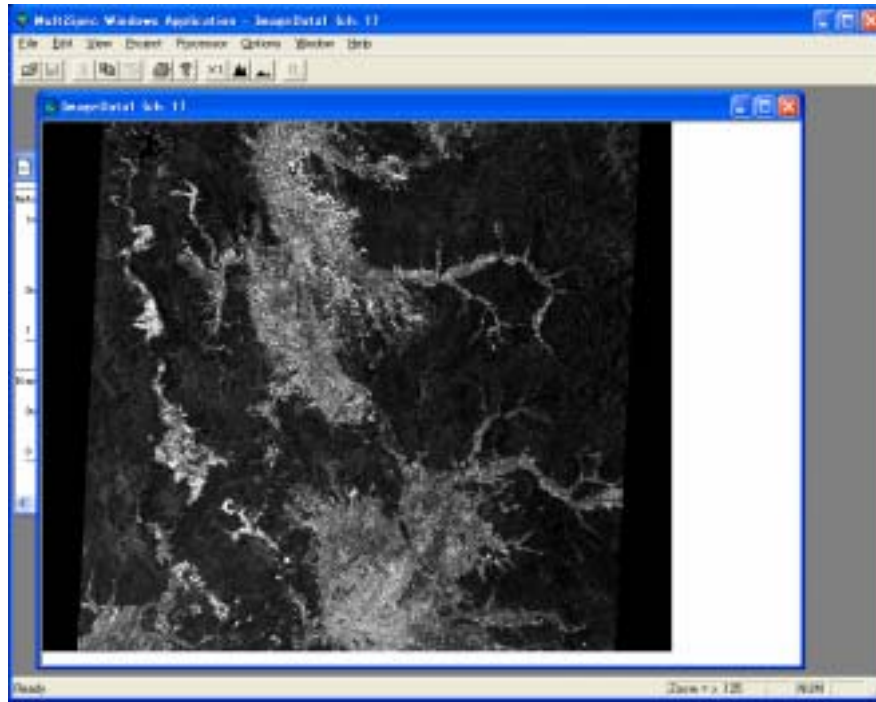


以下に示す、「ファイルフォーマットパラメータ設定」画面が表示されます。ここで、「HDF Data Set」より表示したいバンドを一つ選択します(画像ファイルには、「*Image Data---」と表示されます。なお、Multispecでは、一度に開けるバンド数は1バンドとなります)。バンド選択が完了したら、『OK』ボタンをクリックしてください。

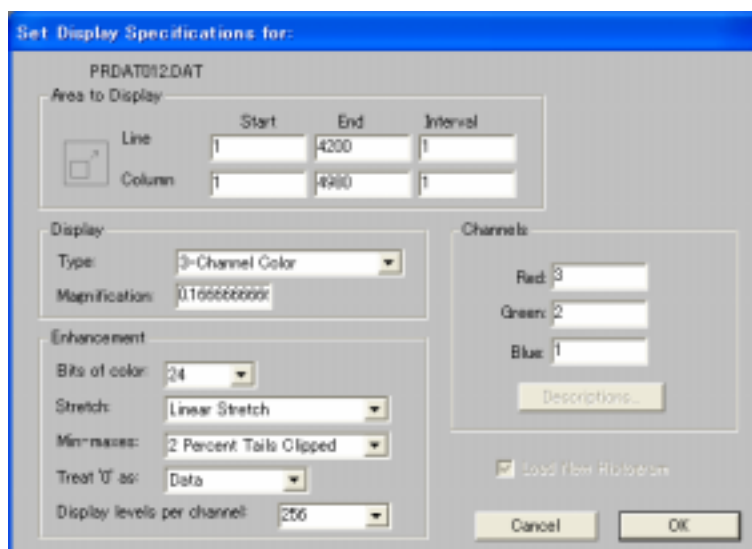


次に、「ディスプレイ表示設定」画面が表示されます。ここでは、画像のストレッチ方法等を選択しますが、基本的に設定を変更する必要はありません(初期設定ではリニアストレッチが設定されています)。パラメータの選択が完了したら、『OK』ボタンをクリックしてください。イメージが表示されます。





複数バンドの画像を表示したい場合には、2バンド以上のファイルを開く際には、「File - > Open Image」の左端にある「Link to active image window」をチェックして、開くバンドを指定します(必要なバンドをリンク指定したら、[キャンセル]ボタンをクリックしてリンク指定を止めます)。その後、「Processor - > Display Image」を選択し、「Channels」のRed, Green, Blueに各バンドを指定して「OK」をクリックします。すると、バンドの時と同様に「ディスプレイ表示設定」画面が表示されますので、再び「OK」をクリックするとRGBのカラー画像が表示されます。



なお、ERSDACでは、リモートセンシング技術の普及・啓発を目的として、「資源・環境リモートセンシング実用シリーズ（全5巻 第2巻まで既刊）」を発行しています。本シリーズでは、リモートセンシングの原理からデータ処理・利用手法までを幅広く網羅しており、衛星データの処理、利用において有益な教科書となっています。詳しくは、以下のサイトをご確認ください。

「資源・環境リモートセンシング実用シリーズ」

<http://www.ersdac.or.jp/Others/jitsuyo.html>

第5章 ASTERデータの活用・応用事例

次ページ以降では、ASTERデータの活用・応用事例を紹介します。

画像解析事例 I (土地被覆分類図 - 千葉県印旛沼集水域 -)

画像解析事例 II (土石流災害対策地域の積雪分布状況 - 富士山 -)

画像解析事例 III (都市の熱環境 - 東京都港湾部 -)

画像解析事例 IV (濁度分布図 - 茨城県霞ヶ浦 -)

画像解析事例 V (水源林の裸地抽出図 - 高知県早明浦ダム周辺 -)

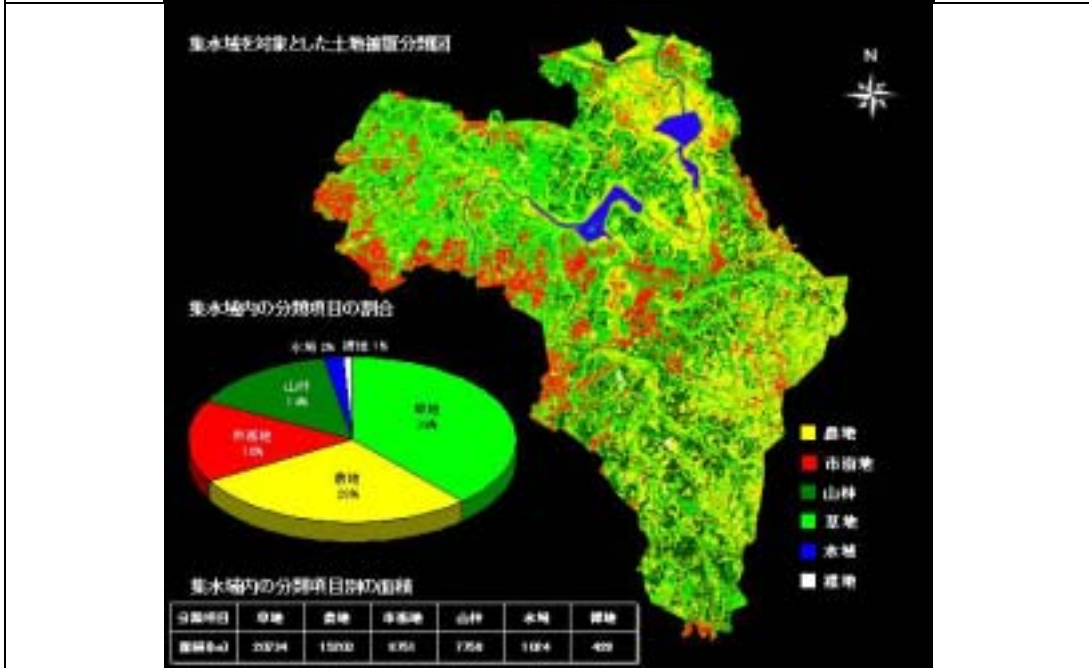
画像解析事例 VI (緑被時系列変化抽出図 - 東京都多摩地区 -)

画像解析事例 VII (二酸化硫黄放出分布 - 三宅島 -)

画像解析事例 VIII (洪水による浸水域分布 - エルベ川流域 チェコ -)

画像解析事例Ⅰ (土地被覆分類図 - 千葉県印旛沼集水域 -)

観測年月日：2002年3月19日
 空間分解能：VNIR：15m、36.0km × 39.0km

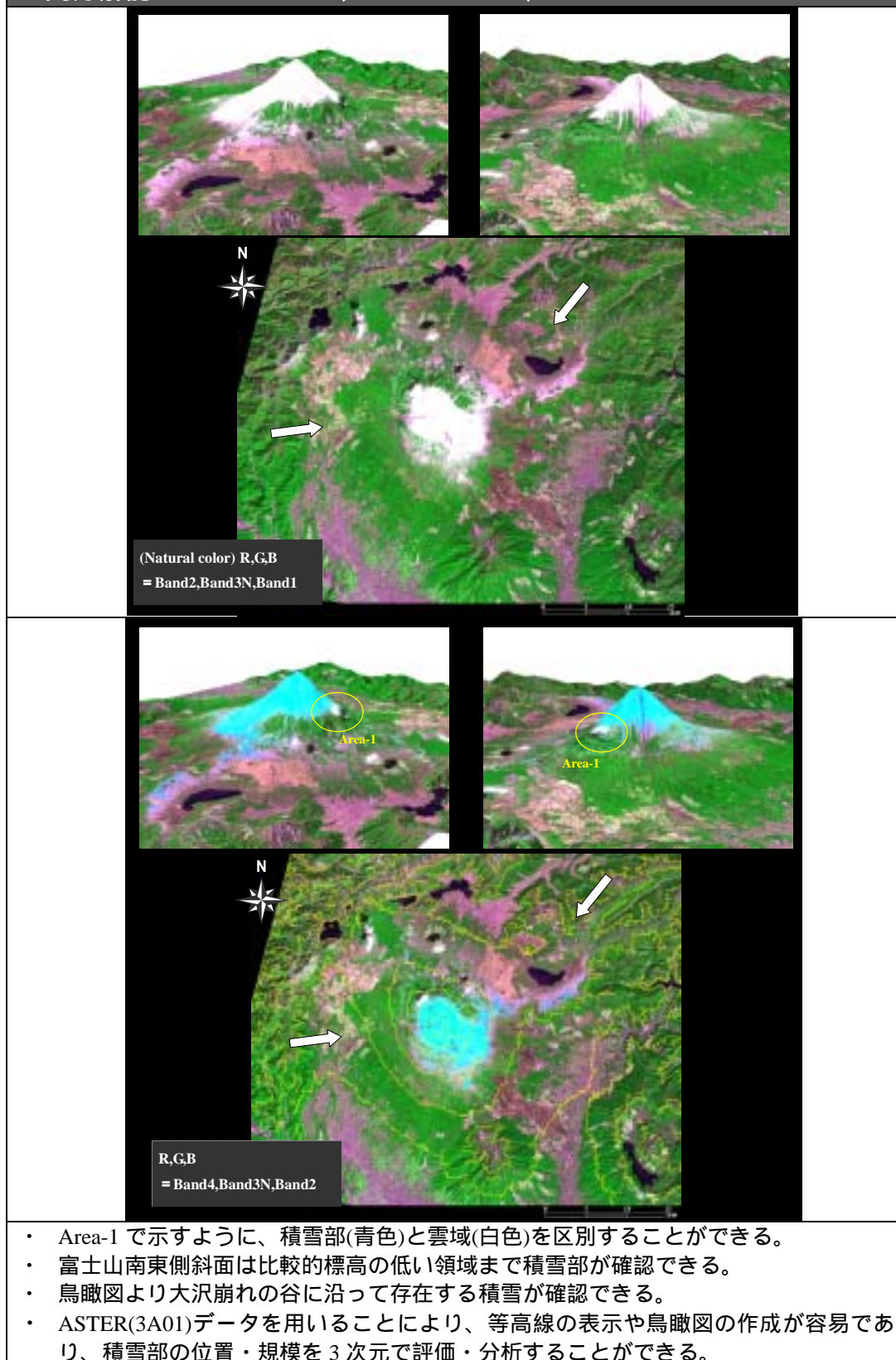


- ・ 集水域内では、主に農地(水田、畑地等)の占める割合が大きく、印旛沼周辺や集水域東南部に集中している様子が判読できる。
- ・ 市街地が西部の船橋市、八千代市付近や北東部の成田市付近に分布している様子が判読できる。また、東関東自動車道等の主要道路も抽出されている様子が分かる。
- ・ 衛星データを用いることにより、集水域といった広い領域の土地利用状況を定量的に把握することができる。
- ・ ASTER データを用いて、数年おきに土地被覆分類図を作成していくことにより、土地利用状況の経年変化を効率良く把握することができる。

画像解析事例 II (土石流災害対策地域の積雪分布状況 - 富士山 -)

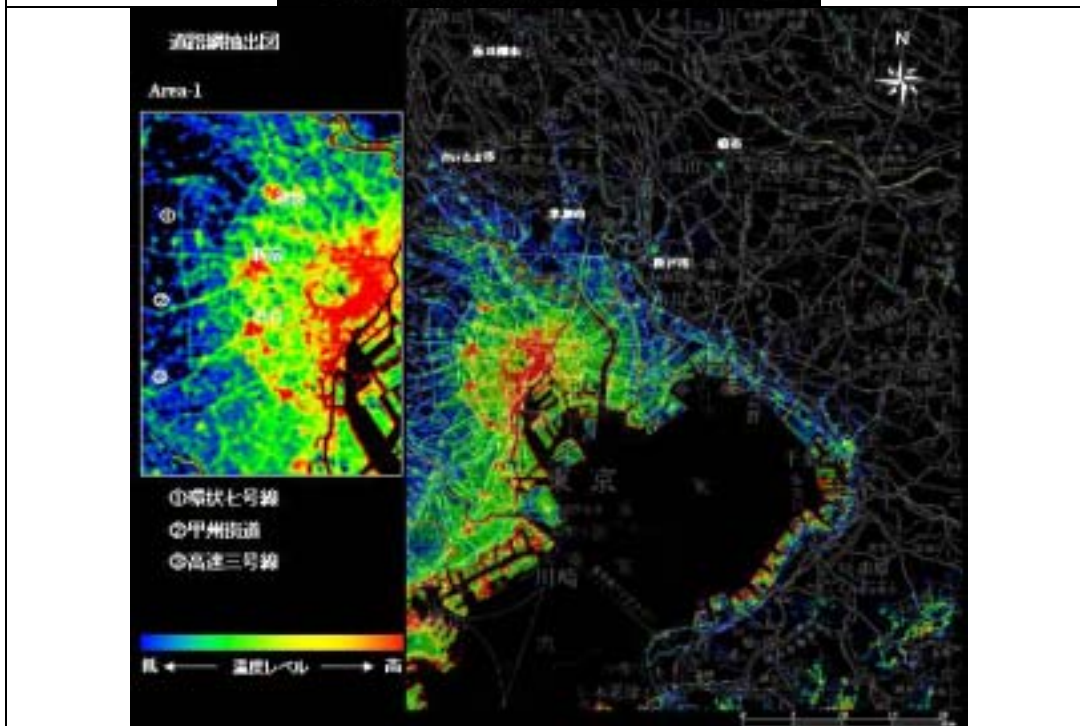
観測年月日：2000年3月20日

空間分解能：VNIR：15m、SWIR：30m、52.5km×43.5km



画像解析事例 III (都市の熱環境 - 東京都港湾部 -)

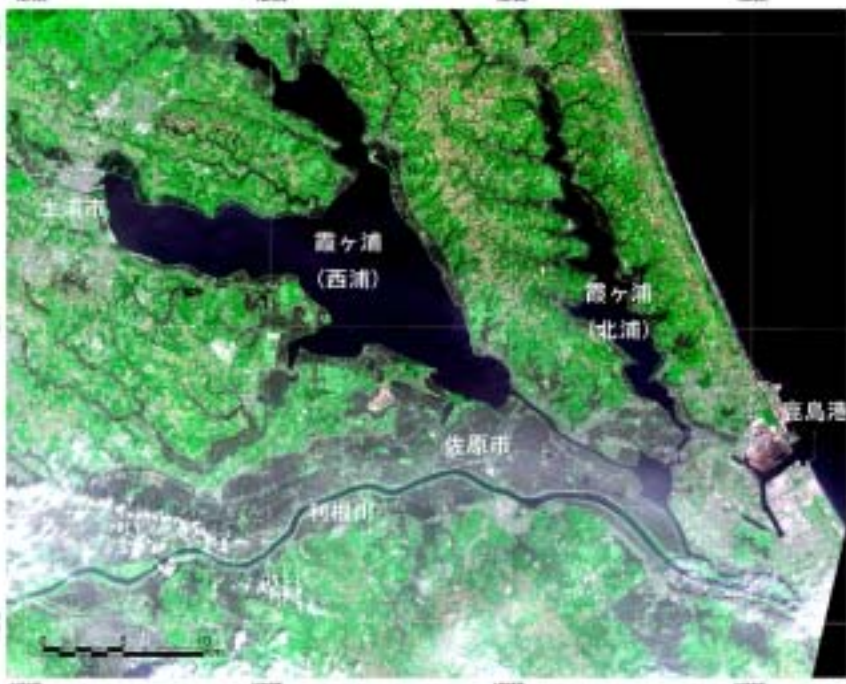
観測年月日：2001年12月27日
空間分解能：TIR：90m、55.5km x 70.5km



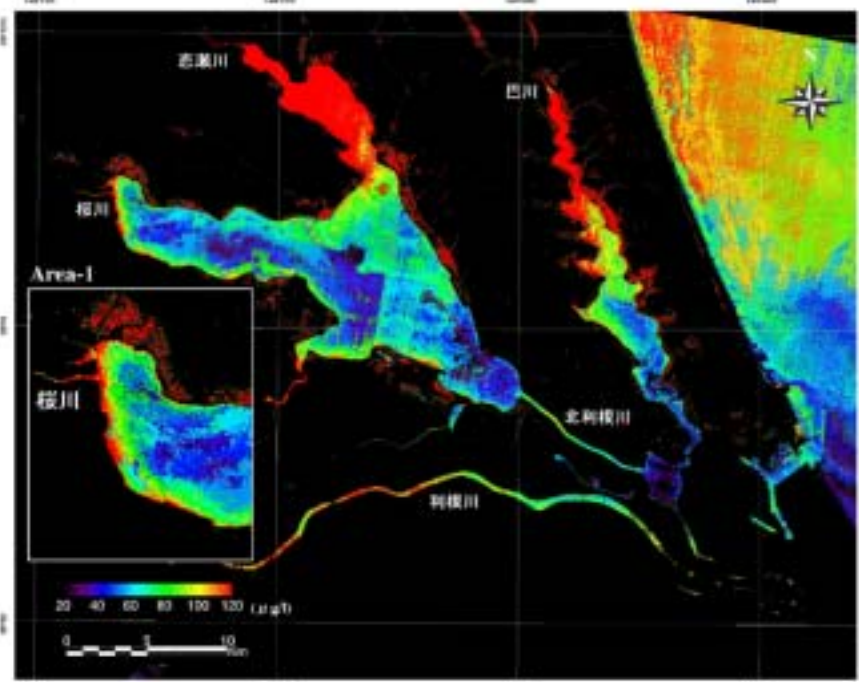
- 主要市街地を結ぶように道路網が張り巡らされており、都心部は皇居を中心とした放射環状型を形成していることが判る。
- 東京湾岸部の主要市街地はいうまでもなく、松戸市、柏市、さいたま市等といった近郊の市街地も温度の高い領域として確認できる。
- 東京都心部では、夜間観測の ASTER データ (TIR) を用いることにより、幅員 13m 程度の道路網を把握することが可能である。
- 主題図内の温度分布は熱放出量と相関が高いと判断できることから、都市の規模や市街化の進捗を把握する際の一つの尺度として利用できる。

画像解析事例 IV (濁度分布図 - 茨城県霞ヶ浦-)

観測年月日：2002年5月15日
 空間分解能：VNIR：15m、52.5km×42.0km



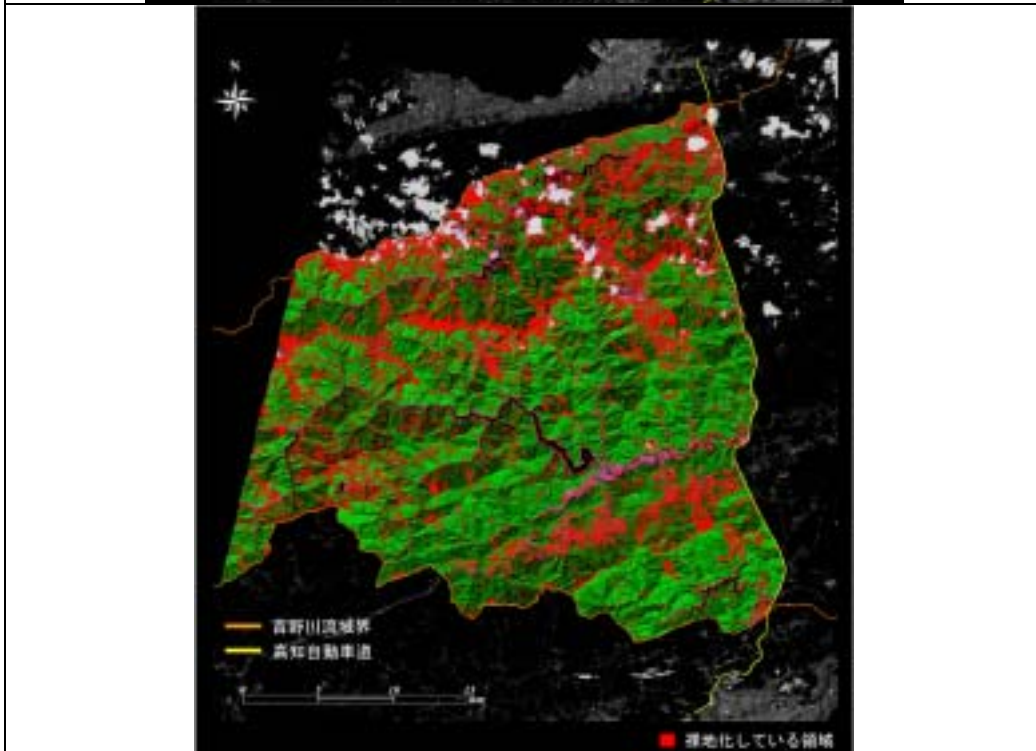
R, G, B = Band2, (Band1*3+Band3N)/4,



- ・ 霞ヶ浦北部のクロロフィル濃度値が特に高いことが判る。
- ・ 桜川河口部は他の霞ヶ浦流入河川の河口に比べて、クロロフィル濃度が低くなっている様子が判る。
- ・ 大規模底泥浚渫の効果や河口部の汚濁度合いを視覚的に把握することが可能。
- ・ 水域を対象とした主題図の作成では、陸域に比べ大気や雲域の影響を受けやすい傾向にある。このため、衛星データを用いた水質分析においては大気補正処理が施されている ASTER(2B01)データの利用が効果的である。

画像解析事例 V (水源林の裸地抽出図 - 高知県早明浦ダム周辺 -)

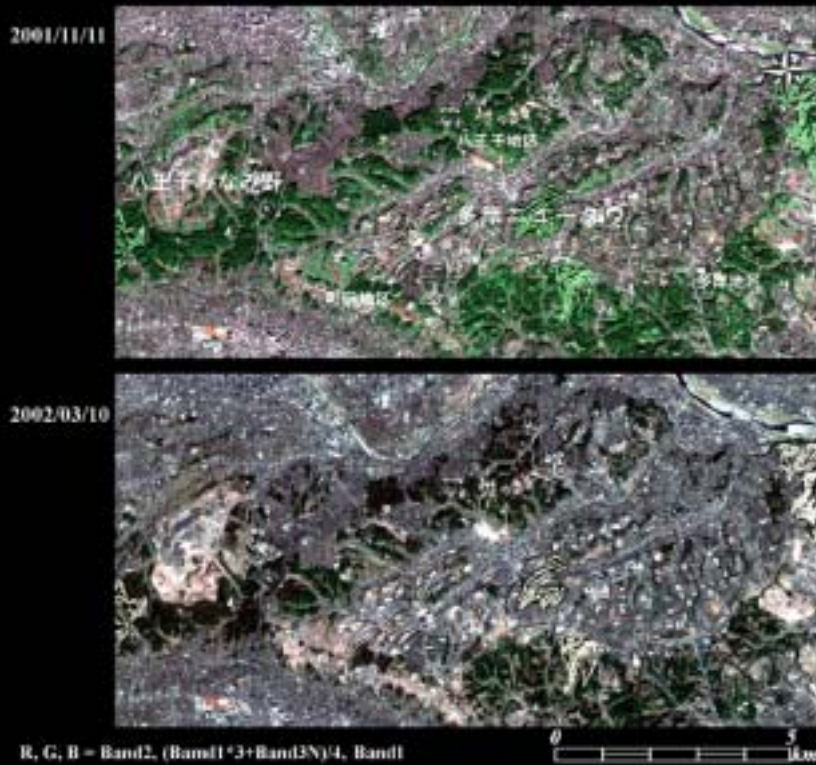
観測年月日：2002年3月8日
空間分解能：VNIR：15m、標高データ：15m、41.25km × 45.00km



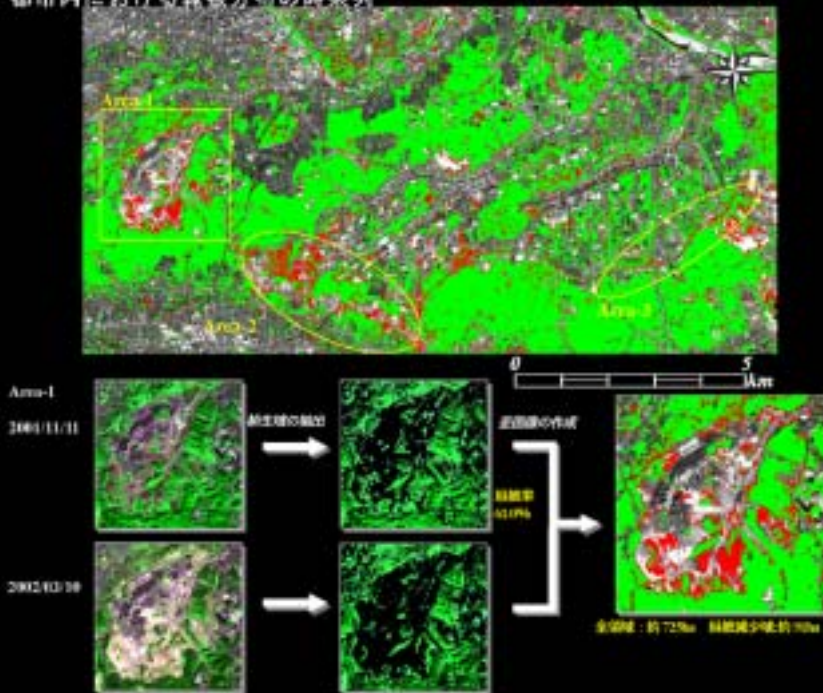
- ・ ダム湖岸の森林部が一様に裸地化している様子が把握できる。
- ・ 四国山地の標高の高い山々の頂部に裸地化している広い領域が確認できる。本事例で使用したデータは冬期に観測されたものであることから、山頂部の裸地化は植生の季節変化が影響しているものと考えられる。
- ・ ダム周辺では北向き斜面の頭頂部に比較的規模の大きい崩壊が発生している様子が把握できる。

画像解析事例 VI (緑被時系列変化抽出図 -東京都多摩地区-)

観測年月日：2001年11月11日、2002年3月10日
 空間分解能：VNIR：15m、15km×7.5km



都市内における緑被分布の時系列



- ・ 八王子みなみ野周辺 (Area-1) や多摩ニュータウン・町田地区 (Area-2) 周辺に緑被の減少している領域がまとまって確認できる。
- ・ 道路に沿って緑被減少領域が確認できる (Area-3)。
- ・ 空間分解能 15m (1pixel = 225m²) であることから、領域内の植生域のピクセル数をカウントすることで、緑被率やおおよその緑被面積が計算できる。

画像解析事例 VII (二酸化硫黄放出分布 三宅島 -)

観測年月日：2000年9月21日、2000年11月8日

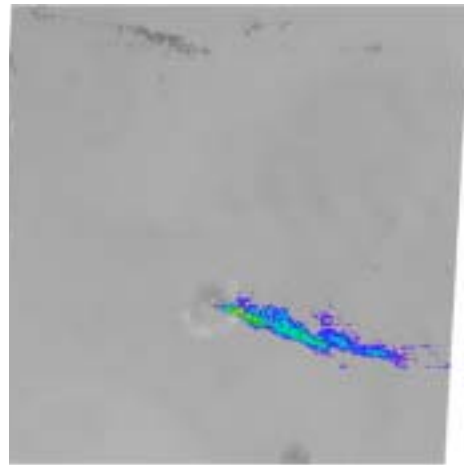
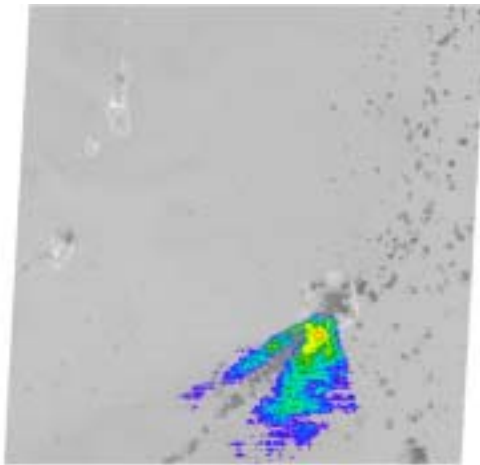
空間分解能：TIR：90m、60km×60km



2000年9月21日



2000年11月8日

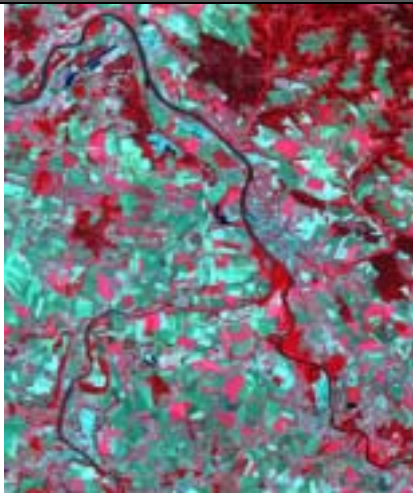


- 二酸化硫黄 (SO₂) が熱赤外領域に吸収特性を有することを用いて、ASTER 熱赤外データから二酸化硫黄ガスの定性的な挙動を捉えることが可能となる。
- ASTER データは、火山監視における有効な観測データとなる。
- カラースケールは、 $E[T11] / \text{Average}(E[T10] \text{ and } E[T12])$ (但し、 < 0.494 のピクセルのみ表示)、背景は TIR バンド 14 のグレースケール

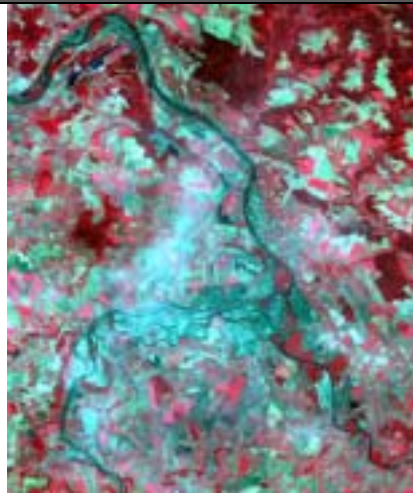
画像解析事例 VIII (洪水による浸水域分布 エルベ川流域 チェコ -)

観測年月日：2002年7月21日、2002年8月24日

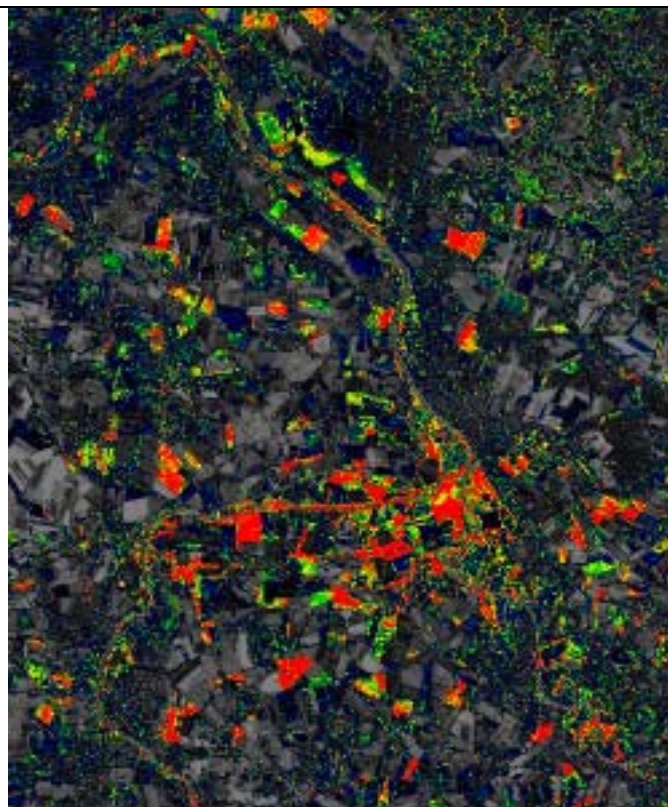
空間分解能：VNIR：15m



2002年7月21日



2002年8月24日



変化

大

小

- ・ 洪水直後(2002年8月24日)の画像とほぼ一ヶ月前(7月21日)の観測シーンの大気補正画像(L2B01V)により、Band3による差分画像を作成し環境変化の選別を行った結果を上に表示している。
- ・ インデックスカラーの右側(赤に近い色)にいくほど植生の変化や冠水、すなわち洪水による被害の可能性が考えられる地域となる。
- ・ 河川より離れたいくつかの角形の地域でも値の減少が見られるが、これらは耕作地の人的変化の可能性も考えられ、必ずしも洪水被害ではないと予想されるが、全体として洪水被害地域がある程度は表現されていることが確認出来る。

付録

ASTER データ配布規約
ASTER ユーザ登録申請書
用語集
略語集

付録 ASTERデータ配布規約

1. 一般規定

本規約は、(財)資源・環境観測解析センター(以下「ERSDAC」という)が、米国航空宇宙局(NASA)のTerra衛星に搭載されたASTER(資源探査用将来型センサ)から送信され、ASTERセンサにより受信された観測データ(以下「ASTERデータ」という。)一般配布につき、必要な事項を定めるものである。

本規約は、ERSDACが提供するASTERデータの一般配布を、ユーザ登録を行ったASTERデータ利用希望者(以下「利用者」という)が利用することに関し、ERSDACと利用者との一切の関係について適用する。利用者の文書によるいかなる反対条項もERSDACを拘束しない。

2. ユーザ登録

ASTERデータの一般配布を利用しようとする者は、ERSDACが別に定める「ASTERユーザ登録申請書」に必要な事項を正確に記入し、記名・捺印の上、書面でユーザ登録の申請をしなければならない。

ERSDACは、登録の申請がなされた場合には、以下の場合を除き、これを承諾し、ユーザ登録を行うものとする。

- (1) 申請者が、過去に本規約に基づくユーザ登録を抹消されたことのある場合
- (2) ユーザ登録申請書の記載に虚偽があった場合
- (3) 申請者が未成年、成年被後見人、被補佐人、被補助人である場合であって、法定代理人、補佐人、補助者の同意(これに代わる許可を含む)がない場合(同意が不要である場合を除く)
- (4) その他、ERSDACが不適切と判断した場合

ユーザ登録の申請をした者は、以後、ASTERデータの配布及び利用に際し、本規約に示す条項を遵守するものとする。

利用者は、ERSDACから付与されたユーザ登録番号の管理・使用について一切の責任を負うものとする。利用者は、第三者に、ユーザ登録番号を使用させ、又は譲渡、貸与等してはならない。

3. 注文

ユーザ登録を行った利用者は、ERSDACが別途指定する方法で、ERSDACに対し、ASTERデータの注文をすることができる。

4. 契約の成立

- 1) ASTER データ一般配布契約は利用者が 3 項の方法で注文し、これを ERSDAC が承諾したときに成立するものとする。
- 2) ERSDAC の承諾は請求書の発送その他 ERSDAC が適当と認める方法により成立するものとする。
- 3) 前項の規定により ASTER データ一般配布契約が成立した場合、利用者は速やかに利用料金を支払うものとする。
- 4) ERSDAC は、利用者からの注文を承諾しないことができる。

5. 配布予定日

- 1) ASTER データは ERSDAC が利用料金の支払い確認の後、概ね 1 週間以内に配布するものとするが、この配布予定日は目安にすぎない。配布の遅延を理由に利用者は、データの一部または全部の受領拒否及びその他いかなる補償も要求出来ない。
- 2) 何らかの事由により、ERSDAC が注文された ASTER データの配布が不可能となった場合、利用者は、支払った料金の払い戻しを受けることが出来るが、その他のいかなる補償も受けられない。

6. 利用料金

- 1) ASTER データ一般配布の利用料金は、ERSDAC が別途定める通りとする。
- 2) ERSDAC は、利用料金をその後の事情変更等により改定することができる。
- 3) 利用料金の改定があった場合、個別の注文について利用料金は、ERSDAC によって注文が確認された日付を基準とする。

7. ASTER データ一般配布の方法

ASTER データ一般配布は、ASTER データの該当部分を複製・記録した CD-ROM 等を郵便または宅配業者により送付する方法あるいは ERSDAC の指定するオンラインによる方法で行われる。

8. 苦情の受付

- 1) 利用者は受領したデータに瑕疵がある場合、7 日以内に ERSDAC に対し書面をもって申し出なければならない。
- 2) 前項以外の苦情は一切認められない。
- 3) ERSDAC の同意がなければ、データの返品は出来ない。

9. 利用料金の支払い

- 1) 利用料金の支払いは、指定された ERSDAC の口座に支払わなければならない。
- 2) ERSDAC は支払いを確認後、配布用データ作成を開始するものとする。
- 3) 支払が確認されない場合、ERSDAC は注文をキャンセルされたものとみなすことが出来る。
- 4) 利用料金支払い後の注文の撤回は認められない。

10. 責任と保証

- 1) 利用者はデータを平和目的以外に利用してはならない。その他、利用者はデータのいかなる使用にも責任がある。
- 2) ERSDAC は、配布するデータが利用者の利用目的に適合するものであるかにつき一切責任を負わない。
- 3) ERSDAC は、利用者が、配布されたデータを使用しその他 ASTER データ一般配布を利用することによって、生じた直接的、または、間接的損害や損失について一切の責任を負わない。
- 4) ERSDAC は、ASTER データの複製・配布に瑕疵がある場合には、ASTER データを複製・記録した CD-ROM 等の取替え、または、オンラインによるデータの再送付を行うが、これらができない場合には、利用料金の払い戻しを行うが、ERSDAC の責任はこれに限定されるものとする。

11. 利用者の権利

- 1) 利用者は、ERSDAC が配布したデータにつき、自己のためにのみ利用しなければならない。
- 2) 利用者は、ERSDAC やその他の第三者がデータを利用することを妨げる権利を有しない。
- 3) 利用者はバックアップ用を除き ERSDAC が配布したデータを複製することは出来ない。データやその複製を一時的にせよ、第三者に頒布・譲渡・貸与等してはならない。

12. データに関する権利の帰属

ASTER データに関する権利は経済産業省（及びNASA）に帰属する。ERSDAC が配布するデータは、これらのデータを基に作成される。

13. ユーザ登録の抹消等

以下の場合には、ERSDAC は、利用者のユーザ[^]を抹消することができる。

- 1) 利用者が、過去に本規約に基づくユーザ登録を抹消されたことが判明した場合

- 2) ユーザ登録申請書の記載に虚偽があることが判明した場合
- 3) 申請者が未成年、成年被後見人、被補佐人、被補助人である場合であって、法定代理人、補佐人、補助者の同意(これに代わる許可を含む)がないことが判明した場合(同意が不要である場合を除く)
- 4) 利用者が、本規約に違反し、ERSDAC からの通知を受け取ってから 15 日以内に改善しなかった場合
- 5) その他、ERSDAC が不適切と判断した場合
 - 1) 利用者は、何時でも、ユーザ登録の抹消を申請することができる。
 - 2) 利用者のユーザ登録が抹消された場合、ERSDAC は、履行途中のものを含めて ASTER データ一般配布提供に関する一切の義務を免れる。この場合、ERSDAC はデータを回収することができ、支払われた利用料金は返還しない。

14. 利用者の損害賠償義務

利用者が、法令、本規約等に違反した行為によって、ERSDAC に損害を与えた場合には、利用者はこれを賠償しなければならない。

15. 規約の変更

ERSDAC は、必要に応じて本規約を変更することが出来る。

16. 裁判管轄

- 1) 本規約に関するすべての訴訟は日本国の東京地方裁判所をもって第一審の専属的合意管轄とする。
- 2) 本規約の準拠法は日本法とする。

付録 用語集

Ancillary Data	アシラリデータとは、インストルメントデータ処理で必要とされるインストルメントデータ以外の全てのデータ。起動データ、時間情報、スペースクラフト、プラットフォームエンジニアリングデータ、キャリブレーションデータ、品質情報、他のインストルメントデータが含まれる。
Attitude Data	衛星方向、搭載位置情報を表すデータ。アティチュードデータには以下のデータが含まれる。 衛星の軸方向指示、補正および支持データ、オイラー角、4元法算法、速度、およびそれらにそれらに関連したパラメータ、以上を決定するのに用いられるアティチュードセンサーデータ
Browse	データのタイプ、品質がわかるように他の利用者に簡易に提供されるデータ。概してブラウザデータはサイズおよび解像度が限定されている。
Browse Data Product	ディレクトリやガイド以外のデータで、ユーザにより大量のデータの迅速な問い合わせ(すなわちブラウズ)を可能にするための部分データ。例えば多重スペクトルバンドと適当な解像度は、2スペクトルバンドによる低下した空間的解像度におけるブラウズイメージデータとなる。ブラウザデータの形式は各データの種別、科学分野に関連したデータ選別の基準に依存する。
Calibration Data	インストルメントサイエンスデータ、インストルメントエンジニアリングデータ、プラットフォームの衛星エンジニアリングデータの補正時に必要とされるデータセット。飛行前の測定値、飛行中の測定補正值、補正用ソフトウェア処理から導かれる補正誤差値、補正用ソフトウェア処理から導かれる補正誤差係数、データ補正処理に用いられる地上トレースデータ、が含まれる。
DAAC	Distributed Active Archive Center を参照。
Data Acquisition Request(DAR)	ユーザが IMS を用いて構築、要求するもので、インストルメントによって観測されるデータの将来における取得要求。
Data Set	論理的に意味のある分類もしくは同種または関連したデータの集まり。
Data Set Documentation	データセット及び構成要素の特徴を示す情報で形式、センサ、補正、処理、アルゴリズム等が含まれる。
Level 0 data	フル解像度での再構成された未処理インストルメント/ペイロードデータ。
Level1 a data	時刻毎のアシラリ情報(ラジオメトリックキャリブレーション、幾何学補正係数、地球基準パラメータ(プラットフォームエフェメリス等)を含む)を付加した再構成された未処理インストルメント/ペイロードデータ。
Level1 b data	ラジオメトリック補正及び幾何学的補正係数ユニットを用いて処理されたレベル1 a データ。
Level2 data	同一場所でかつレベル1ソースデータと同じ解像度で算出された環境的変数(例えば波高、水質汚濁、氷分布)。
Distributed Active Archive Center(DAAC)	"EOS 標準プロダクツや EOS プロジェクトのための関連情報を生産、記録し、配布を行う EOSDIS 施設。EOSDIS DAAC は NASA フィールドセンタや大学のように NASA と同意のあった団体によって管理される。
geographic location	1つのグラニューール範囲の空間エリア。通常、予め決められた領域での固定されたセットの1つまたは"グローバル"が指定される。
Ground Truth	地球物理学上のパラメータデータで、インストルメント以外で測定、収集されたデータ。これらはインストルメントのコリレーション、キャリブレーションデータに用いられる。地上および空中で測定されたものを含む。グラントレースは特定の現象を他の方法で測定したもので、インストルメントデータより正確であることが要求される。
Granule	独立に管理される(例えば描画、インベントリ、参照)データの最小単位。グラニューールは、論理的/物理的に管理される。

granule location	グラニューールが置かれているプロダクツの名前。
guid	多くのデータセットとそれに関連するエンティティの詳細な記述。各データセットの性質の判断の手助けをしたり、特定のアプリケーションについての有用性に関する適切な情報を含んでいる。
in-situ data	"ground truth"を参照。
interface(s)	共通境界を持つことを要求される機能的、物理的特性。
inventory	"グラニューールのサブセットを得るかまたは選択するために要求される情報の1つ以上のデータセットから派生するグラニューール記述の一般的なセット。 代表的グラニューール記述は時間と空間カバレッジ、ステータス・インディケーターと物理的ストレージ情報を含んでいる。 インベントリは物理的グラニューールでも論理的グラニューールでも、あるいはその両方で記述することができるが、もし、それらが同一でなければ、その間のマッピングを含むことになる。
In Situ Data	(Ground Truthを参照)
MetaData	データ提供者・作成アルゴリズムによって ECS に提供されるデータセットについての情報や、データセットの内容、フォーマット、データセットの利用について述べた情報を指す。通常特定の目的でデータを選択するのに用いられる。
milestone	特定の定義しうる作業達成または1つのイベント。
modeling	対象の特性の一部または全ての情報をもとに、それに適合する理論やシステムの数学的、物理的表現を使用する研究テクニック。モデルは、しばしばシステム全体のパフォーマンスに対して、システムコンポーネントの変化の効果をテストするのに使用される。
Orbit Data	衛星位置をあらわすデータ。軌道(もしくはエフェメリス)データは以下のものを含む。測地線上緯度、経度(または地球の中心からの距離)楕円上の高度、位置の精度に関する叙述、所定位置に対応する時間(時間システムを含む)が含まれる。数百メートルの精度の要求から数cmの精度要求もある。
Payload	衛星もしくはプラットフォーム上の運用インストルメントの全数。
Platform	インストルメントを除く EOS 衛星およびサブシステム。
platform engineering data	プラットフォームセンサー測定とオンボード計算からのエンジニアリングデータのサブセット。
Principal Investigator	プロジェクトにおいて、特定のサイエンスの研究指揮を契約した個人(研究者) ASTER プロジェクトでは、研究公募(ARO)の研究代表者を PI と呼ぶ
GDS user	ASTER GDS の提供するサービスをうける人。ユーザは GDS を初めて利用し、GDS にユーザとして登録されていない未登録ユーザ、そして既に登録された登録ユーザに分けられる。登録ユーザにはサービスの内容により一般ユーザ、サイエンスユーザ、エンジニアリングユーザ、STAR 担当者、サイエンス計算設備ユーザがある。登録ユーザは同一人物が異なるユーザを兼ねることができる(ただし、一般ユーザ、サイエンスユーザは排他である)。未登録ユーザおよび一般ユーザは、DAR を発行することはできないが観測計画やデータ取得状況等の関連情報を得ることができる。
Validation	指定された要求を目的にてらして満たしているかどうかを決定するために、開発プロセスの終了時や開発中にシステムまたはコンポーネントを評価するプロセス。

付録 略語集

AIST	The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology(Japan)
AIT	Algorithm Integration Team
ALT	Altimeter
AM-1	First Spacecraft of the Morning Series
ARO	Announcement of Research Opportunity
AOS	ASTER Operation Segment
AOT	ASTER Operation Team, ASTER Instrument Operation Team
ARC	Ames Research Center
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ASF	Alaska SAR Facility
AST	ASTER Science Team
ASTER	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer
ATBD	Algorithm Theoretical Basic Document
BDF	Bi-Directional Reflective Factor
BDRFs	Bidirectional Reflectance Distribution Function
BRDF	Bidirectional Reflectance Distribution Function
CAL/VAL	Calibration/Validation
CCD	Charge Coupled Device
CCRS	Canada Center for Remote Sensing
CCT	Computer-Compatible Tape
CD	Compact Disc
CDF	Common Data Format
CEOS	Committee on Earth Observation Satellites
CERES	Clouds and the Earth's Radiant Energy System(Energy Budget)
COTS	Commercial Off-the-Shelf
D/L	downlink
DAAC	distributed active archive center
DAR	data acquisition request
DAT	digital audio tape
DB	database
	direct broadcast (AM-1)
DDL	data definition language
	direct downlink (AM-1)
DEM	digital elevation model
DIS	data information system
	data ingest and server
	data interface system
DLR	German Aerospace Research Establishment
DLT	data link terminal
DoC	Department of Commerce
DoD	Department of Defense
DoE	Department of Energy
DoI	Department of the Interior
DPR	data processing request
EO-ICWG	Earth Observations International Coordination Working Group
EOC	Earth Observation Center (Japan)
	EOS Operations Center (ECS)

EODC	Earth Observation Data Centre (UK)
EOPS	ERBE Operational Processing System (LaRC)
EOS	Earth Observing System
EOS AQUA	EOS Afternoon Crossing (Ascending) Mission (afternoon spacecraft series) (see AIRS, AMSU-A, MHS, MIMR, CERES and MODIS) instruments
EOSDIS	Earth Observing System Data and Information System
EROS	Earth Resources Observation System
ERSDAC	Earth Remote Sensing Data Analysis Center (Japan)
ESA	European Space Agency
FOV	field of view
FY	fiscal year
GB	gigabyte (10 ⁹)
Gb	gigabit (10 ⁹)
GBps	gigabytes per second
Gbps	gigabits per second
GIF	graphical interchange format
Giga	billion (10 ⁹)
GMST	Greenwich mean sidereal time
GMT	Greenwich mean time
GPS	Global Positioning System
H/K	housekeeping
H/W	hardware
HDF	hierarchical data format
IDL	interface definition language
IEOS	International Earth Observing System
IFOV	instantaneous field of view
IMS	Information Management System
IOC	inception of contract
	initial operational capability
	Intergovernmental Oceanographic Commission
ISO	International Standards Organization
IST	Instrument Support Toolkit
	instrument support terminal (ECS)
IWG	Investigator Working Group
JAROS	Japan Resources Observation System [Organization]
JERS	Japanese Earth Remote-Sensing Satellite
JPL	Jet Propulsion Laboratory (DAAC)
KB	kilobyte (10 ³)
Kb	kilobit (10 ³)
KBps	kilobytes per second
Kbps	kilobits per second
L0	Level 0
L0-L4	Level 0 (zero) through Level 4 (use Level-0 through Level-4 for EDHS search)
LaRC	Langley Research Center (DAAC)
LTIP	long-term instrument plan
MB	megabyte (10 ⁶)
Mb	megabit (10 ⁶)
MBps	megabytes per second
Mbps	mega bits per second
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan)

min	minute
MISR	Multi-Angle Imaging SpectroRadiometer
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
MOPITT	Measurements of Pollution in the Troposphere
MOU	memorandum of understanding
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NASDA	National Space Development Agency (Japan)
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index
NESDIS	National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NOAA)
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NRL	Naval Research Laboratory
NRT	near real time (data)
ORNL	Oak Ridge National Laboratory (DAAC)
PGS	Product Generation Service
	Product Generation System (ASTER)
	Product Generation System (obsolete ECS element name)
PI	principal investigator
PI/TL	principal investigator/team leader
Q/L	quick look
QA	quality assurance
QC	quality control
S/C	spacecraft
S/W	software
SDP	science data plan
	software development plan
T&C	telemetry and command
USDA	United States Department of Agriculture
USGS	U.S. Geological Survey
UTC	Coordinated Universal Time
UTM	universal transverse mercator
UV	ultraviolet