



# ENVI<sup>®</sup>

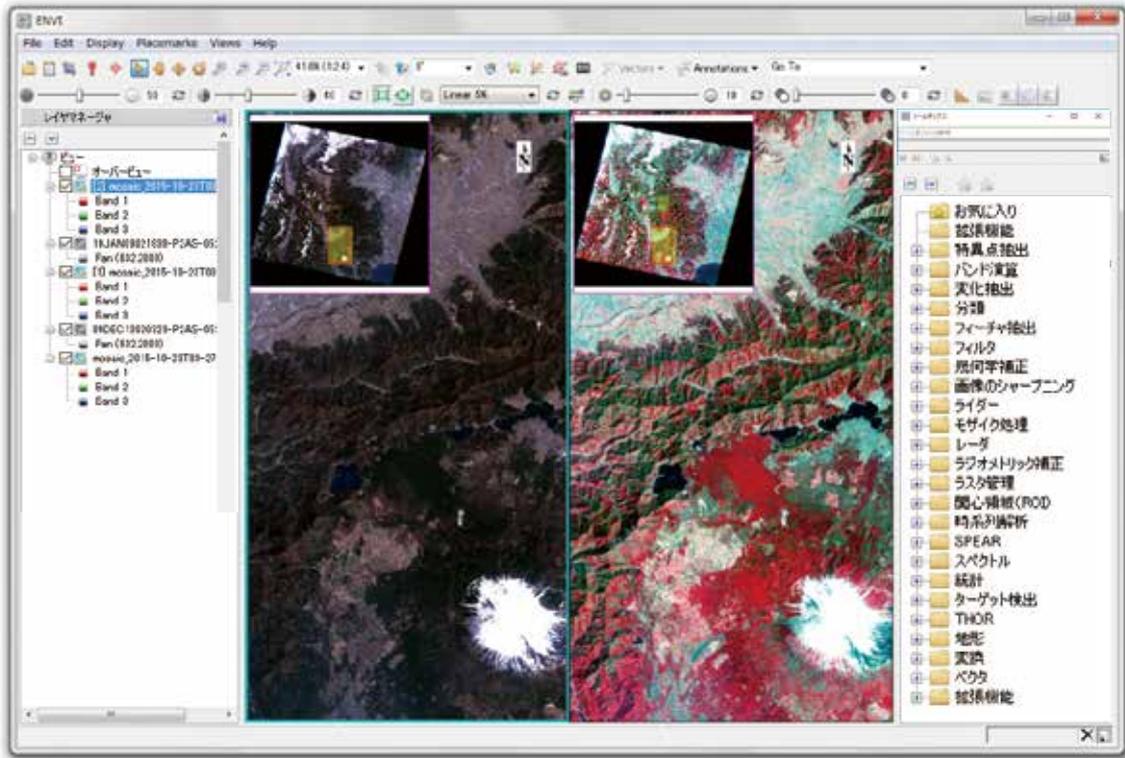
THE PREMIER SOFTWARE FOR  
EXTRACTING INFORMATION FROM  
GEOSPATIAL DATA

**HARRIS**<sup>®</sup> TECHNOLOGY TO CONNECT,  
INFORM AND PROTECT<sup>™</sup>

[HarrisGeospatial.com](http://HarrisGeospatial.com)

# 概要

ENVI(Environmental for Visualizing Images)は、衛星・航空機などのパンクロ、マルチ・ハイパースペクトル光学センサー、合成開口レーダー、航空機LiDARといった様々なデータを、ユーザフレンドリーな操作性を誇るGUIを通じて、解析・可視化を行えるリモートセンシング用統合処理パッケージです。豊富な処理機能・アルゴリズムを標準搭載しており、特に光学センサーデータに関しては、基本パッケージで殆ど全ての画像解析処理が可能になります。そして、IDLというプログラミング言語を使用することで、独自アルゴリズムやバッチ処理のプログラムを作成し、ENVIへ搭載することができる、非常に柔軟なアプリケーションです。また、ENVIはESRI社製GIS ソフトウェア「ArcGIS」との密接な連携を実現しています。地理空間情報の利用が日々高まっている昨今、様々な分野におけるイメージアナリスト、研究者、GISユーザが地理空間データから情報を抽出するためにENVIの充実した機能を使用しています。



## 高速な表示

ENVIはマルチビューに対応したシングルインターフェースとなっており、衛星などの多種多様な大容量のデータを容易に読み込み、高速に表示することで、今まで以上にスムーズにデータを取り扱うことが可能です。また、頻繁に使用する機能はGUI上にアイコンとして配置されているため、初心者の方にも直感的に操作して頂けます。レイヤーマネージャは、GISソフトウェアと同様にベクターレイヤ、ラスターレイヤの切り替えやパラメータの変更が可能となっています。また、Tool Boxでは、解析機能をキーワード検索することもできるため、必要な機能を素早く呼び出すことができます。

## 対応ファイルフォーマット

ENVIはHDF、GeoTIFF、JITC 準拠のNITFを含む70以上のデータフォーマットを読み込むことが可能です。また、WindowsのエクスプローラやArcGISといった他のデスクトップアプリケーションからファイルをドラッグアンドドロップすることで、ENVIへ簡単に読み込むことができます。そしてOGC、JPIP 準拠のサーバ及び、Web Map Serviceなどのインターネット上のサービスへ接続し、直接画像を読み込むことが可能です。

### 【対応フォーマット例】

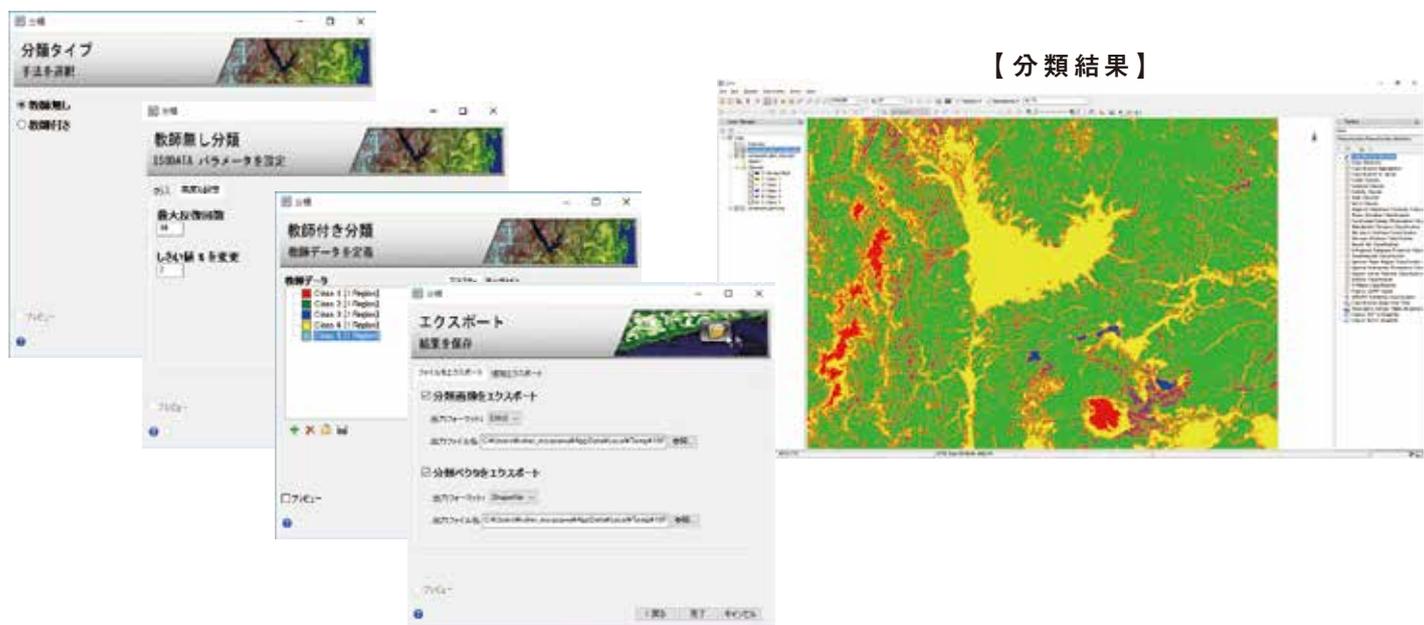
ADS40	>	KOMPSAT	>
ALOS	>	Landsat	>
ATSR	>	Military	>
AVHRR	>	NPP	>
バイナリ	>	OrbView-3	>
CARTOSAT-1	>	Pleiades	>
CRESDA	>	PROBA-V	>
デジタル標高データ	>	QuickBird	>
DMC	>	レーダ	>
DMSP (NOAA)	>	RapidEye	>
DubaiSat	>	ResourceSat-2	>
ENVISAT	>	SeaWiFS	>
EO-1	>	シリーズ	>
EOS	>	SkySat	>
EROS	>	SPOT	>
FORMOSAT-2	>	熱赤外データ	>
一般的なフォーマット	>	TUBITAK UZAY	>
GeoEye-1	>	USGS	>
IKONOS	>	WorldView-1	>
他のソフトウェア	>	WorldView-2	>
IRS	>	WorldView-3	>

# ワークフロー

ENVIは、フローに沿って操作を進めるだけで簡単に解析結果を導くことができるワークフローの機能を数多く搭載しています。

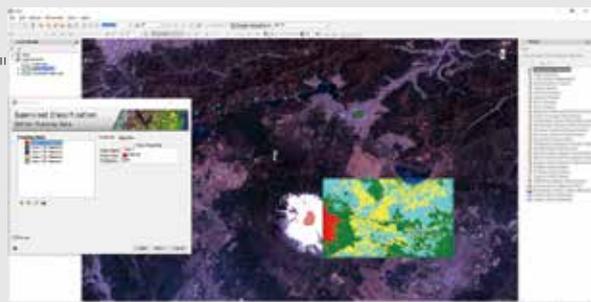
◆差分抽出ワークフロー	二時期の画像の変化を抽出する
◆分類ワークフロー	教師付き・教師なし分類を行う
◆RPCオルソ補正ワークフロー	RPC モデルを使用してオルソ補正を行う
◆レジストレーションワークフロー	画像間の位置合わせを行う
◆シームレスモザイクワークフロー	複数枚画像の結合を行う
◆特異点抽出ワークフロー	画像の背景と明確に異なるターゲットを抽出する
◆主題図変化抽出ワークフロー	同じシーンの 2枚の分類画像を使って、差異の特定をする
◆フィーチャ抽出ワークフロー	波長・テクスチャ・空間情報に基づいて分類を行う
◆可視領域解析ワークフロー	DEMを使用してビューソースから見える領域を特定する

画像処理の専門知識が無くても手軽に科学的根拠に基づいた画像解析の結果を得ることができます。また、ENVIのワークフローにはプレビュー機能が搭載されており、設定されたパラメータの解析結果を部分的に表示しながらパラメータの設定を調整することが可能です。このため、解析結果を事前に把握することで、大容量のデータに対し一度の処理で最適な解析結果を得ることができます。



## プレビューウィンドウについて

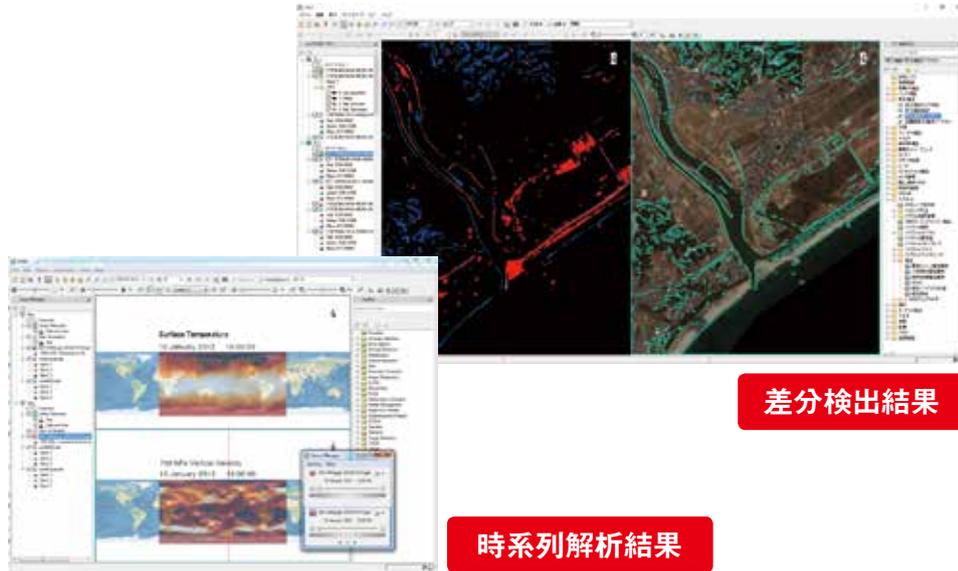
ワークフローにはプレビュー機能が搭載されており、最終的な処理を画像全体に施す前に、パラメータを調整しながら部分的に実行結果を確認することが可能で、インタラクティブに微調整などの試行錯誤が可能になります。



# 解析機能

## ◆ 画像処理と解析

ENVIは研究、インテリジェンス、また実務処理のために必要な情報を抽出するための先進的な画像処理・解析機能を数多く実装しています。科学的に証明されたメソッドに基づいたそれらのツールを使用することで、画像統計、主成分分析、差分抽出、地形モデリング、分類、スペクトル解析、オブジェクト抽出、植生分析といった様々な画像処理や解析を、独自の自動化された処理や手順によって簡単に行うことができます。



## 【日本語メニュー例】

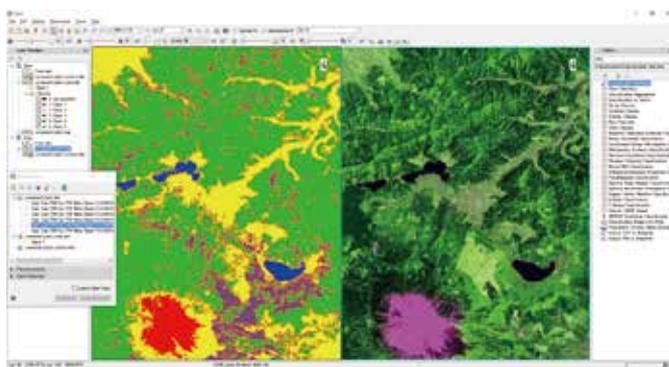
- お気に入り
- 拡張機能
- 特異点抽出
- バンド演算
- 変化抽出
- 分類
- フィーチャ抽出
- フィルタ
- 幾何学補正
- 画像のシャープニング
- ライダー
- モザイク処理
- レーダ
- ラジオメトリック補正
- ラスタ管理
- 関心領域(ROI)
- 時系列解析
- SPEAR
- スペクトル
- 統計
- ターゲット検出
- THOR
- 地形
- 変換
- ベクタ
- 拡張機能

## ◆ データ解析ツール

画像を理解するためには、しばしばその画像に含まれる情報を識別することが求められます。ENVIは包括的なデータ解析ツールを含んでおり、素早く、簡単に、そして正確に画像解析を行うことができます。

## ◆ 分類手法

Iso Data・K-means・最尤法・多次元レベルスライス法といった一般的な手法をはじめ、スペクトルマッピングの手法では、Adaptive Coherence Estimator(ACE) やSpectral Information Divergence(SID)といった端成分抽出にも用いられる手法を利用し、分類を行うことが可能です。



- 分類
- 分類ワークフロー
- ディジエントツリー
- エンドメンバー収集
- 分類後処理
- ラスタクラススライス
- 教師付き分類
  - 適応コヒーレンス推定分類
  - バイナリエンコーディング分類
  - 制限エネルギー最小化分類法
  - マハラノビス距離法
  - 最尤法
  - 最短距離法
  - ニューラルネット分類
  - 直交部分空間法
  - マルチレベルスライス法
  - スペクトル角マップ分類
  - スペクトル情報発散法
  - サポートベクタマシン分類
- 教師無し分類

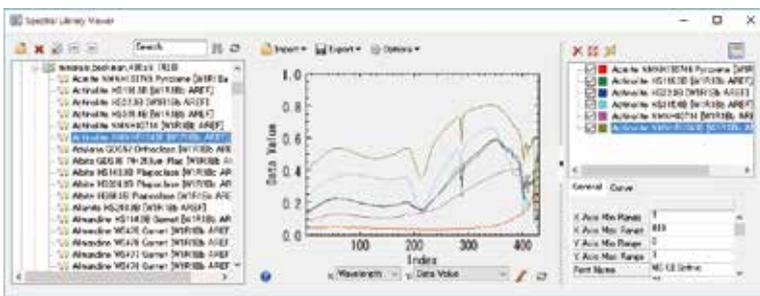
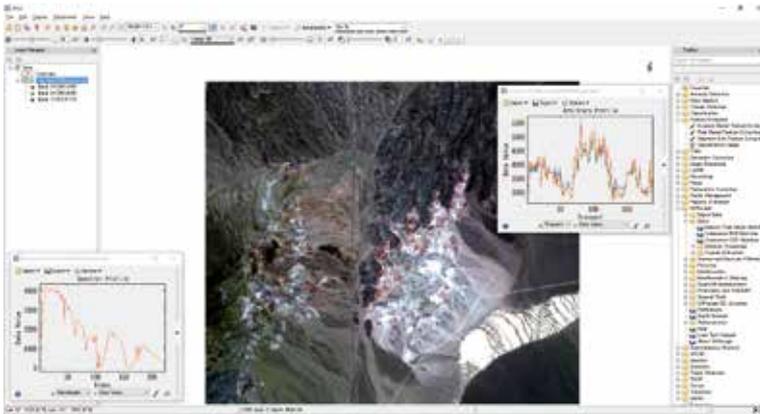
- SPEAR
  - SPEAR 特異点抽出
  - SPEAR 変化抽出
  - SPEAR Google Earthへエクスポート
  - SPEAR 画像対マップレジストレーション
  - SPEAR 独立成分分析
  - SPEAR LOC - 道路
  - SPEAR LOC - 水域
  - SPEAR メタデータブラウザ
  - SPEAR オルソ補正
  - SPEAR パンシャープニング
  - SPEAR 相対水深
  - SPEAR 類似スペクトル
  - SPEAR TERCAT
  - SPEAR 植生抽出
  - SPEAR 垂直ストライプ除去
  - SPEAR 船舶抽出

## ◆ SPEAR ツール

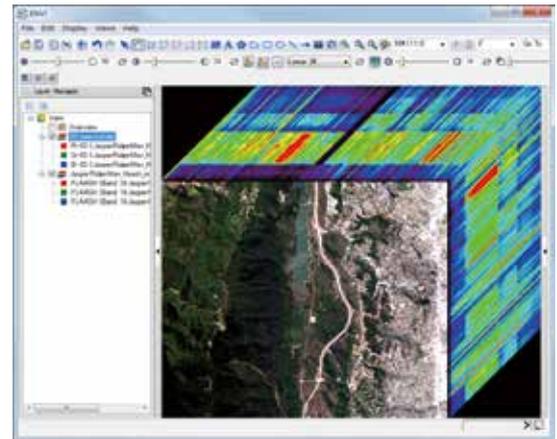
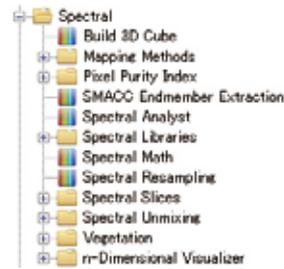
ENVI が画像を処理するために必要とするステップを実行する一連のウィザードがあります。各ウィザードのダイアログには基本的な手順が含まれており、ダイアログの左側にある矢印ボタンを使用して表示または非表示にすることができます。

## ◆ ハイパー / マルチスペクトル処理

ENVIは特にハイパー / マルチスペクトルデータに関して様々な機能を標準でサポートしています。対象エリアのスペクトルを分類したり、スペクトルライブラリにある対象の波長をエリア内から検出したり、対象のピクセルからエンドメンバーを特定することが可能です。また、スペクトルライブラリは簡単に追加可能なので、植生分類や鉱物探査など目的に合わせて利用することができます。



スペクトル解析



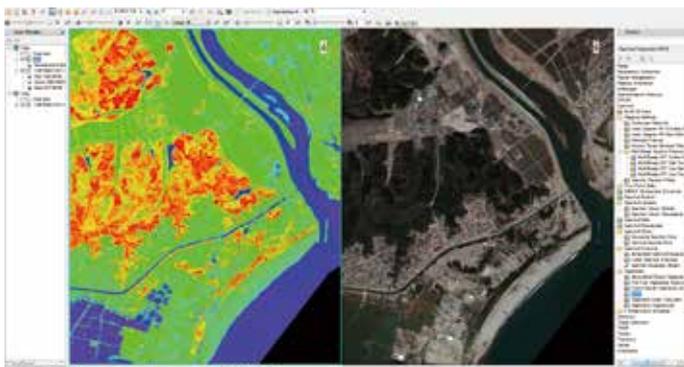
Build 3D Cube出力結果

## ◆ 植生指標

植生解析のツールには基本的な解析手法の NDVI(植生指標)などを算出するツールから、森林活性度や農作物の活性度を算出するもの、森林火災エリアのマッピングを行うツールや、植生の情報を抑制するツールなどが標準で搭載されており、情報量の多いマルチやハイパーの情報の中から、効率的に必要な情報を抽出します。

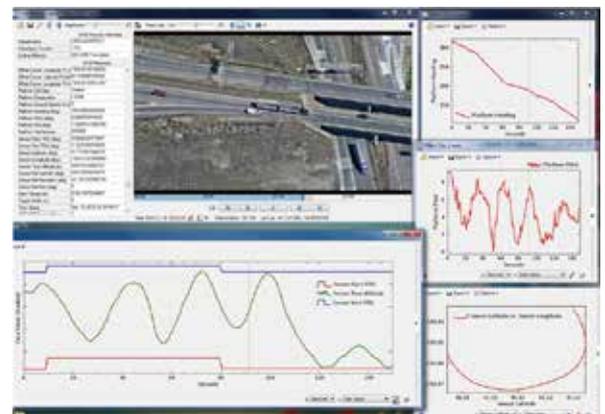


植生解析



## ◆ ENVIの動画再生

UAVやドローンなどで撮影した動画データやSkyboxの動画フォーマットの読み込みをサポート、標準的なビデオコントロール機能を装備しております。追加機能によりフルMISBメタデータをサポートでき、ダイナミックMISBメタデータ表示、ArcGISベースマップ、X,Y位置表示、緯度経度コピー、North-up、メタデータをグラフにプロット等が行えます。更に、Google Earth export、ビデオフレームを静止画出力、個別のフレームをENVIに静止画として出力、ENVIのspatio-temporalのラスタシリーズとして出力することが可能になっております。



Full Motion Video Player

# オプションモジュールの紹介

## ◆ Feature Extraction(Fx)

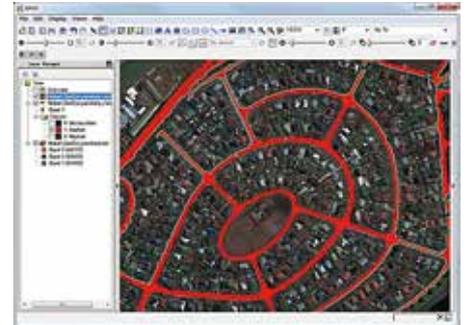
オブジェクト分類を行うモジュールです。ピクセルの情報だけでなく、形状や属性情報などを使用し、ユーザが求めるオブジェクト(屋根、河川、湖等)を抽出します。また、ENVI LiDARが標準機能として追加され(Windows版のみサポート)、LiDARデータの建物、送電線、鉄塔、樹木のオブジェクト抽出を行えるようになりました。



セグメント分割ダイアログ



ルール設定ダイアログ



処理結果

### 事例ベース

事例ベース(教師付き)の分類は、教師データを使用して、不明なオブジェクトを1つまたは複数の既知のフィーチャに割り当てるプロセスです。選択するフィーチャと教師サンプルが多いほど、教師付き分類から得られる結果が向上します。

### ルールベース

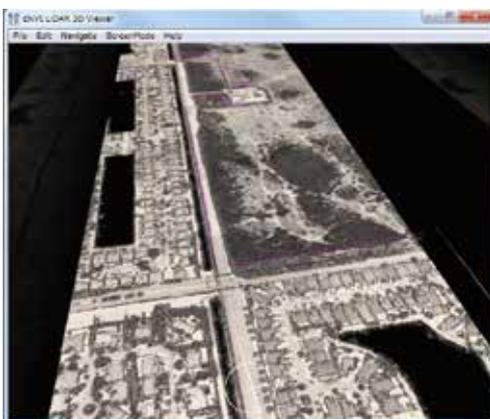
ルール分類は、セグメント化された画像を受け取り、類似したピクセルクラスをクラスと呼ばれるグループにグループ化します。クラスには1つまたは複数のルールが含まれます。ルールは、特定のフィーチャに関する知識に基づいて構築できます。各ルールには、エリア、長さ、またはテクスチャなどの属性が1つまたは複数含まれ、属性を特定の範囲の値に制限します。たとえば、道路は細長く、一部の建物はほぼ矩形の形状であり、樹木は草に比べて高度にテクスチャ化されています。

### セグメントのみ抽出

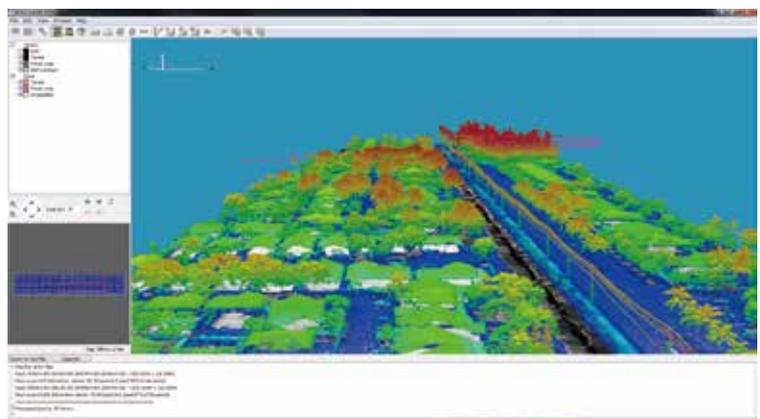
ルールベースまたは事例ベース分類を実行せずに、セグメントのみ抽出します。セグメント化画像オプションを選択すると、空間、スペクトル、およびテクスチャの各属性がENVIによって計算され、セグメント化画像が生成され、独自の属性を追加したり、選択した方法で分類したりできます。

### インテリジェントデジタイザによる線形フィーチャの抽出

ENVIでは、道路などのフィーチャに対してポリラインベクタを使用でき、湖の境界線などのフィーチャに対してポリゴンベクタを使用できます。シングルバンドを使用してフィーチャを抽出することも、複数のバンドを使用して抽出することもできます。適切に選択した複数のバンドに対してインテリジェントデジタイザを使用すれば、結果の精度が向上します。



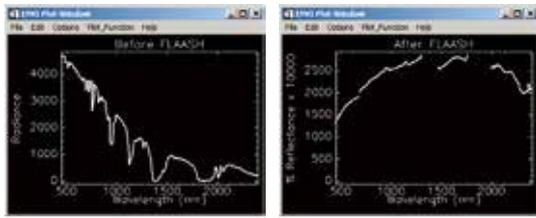
ENVI LiDAR 3D Viewer



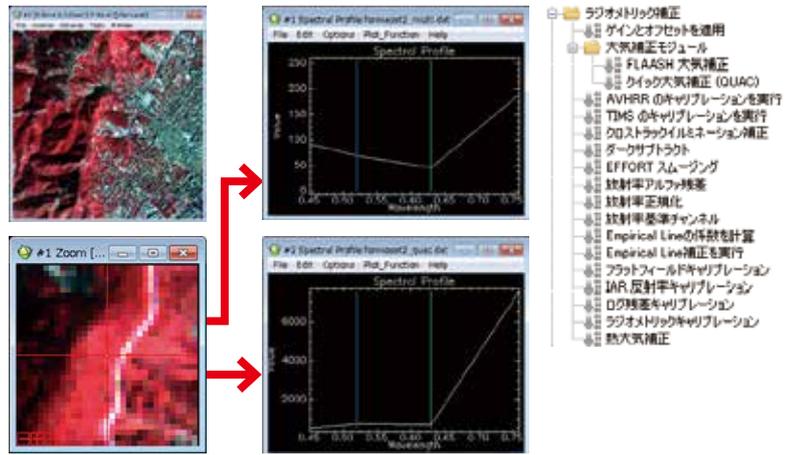
ENVI LiDAR POWER LINE

## ◆ Atmospheric Correction Module

MODTRAN5ベースのFLAASHやQUACアルゴリズムを用いて、マルチ・ハイパースペクトル画像の大気補正を行うモジュールです。FLAASHはスペクトルの水分吸収帯の情報から水蒸気量を算定し、反射率に変換します。QUACは放射輝度への変換などの前処理が必要ないため、簡単な操作で結果を表示できます。



FLAASHでの処理



QUACの結果

## ◆ Photogrammetry Module

ステレオペア画像から、3次元点群データを生成します。

<対応センサ>

- WorldView-1/2/3
- GeoEye-1
- IKONOS
- Pleiades-1
- SPOT-6/7
- QuickBird

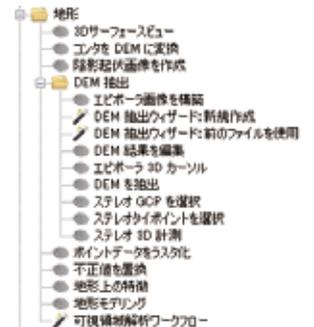
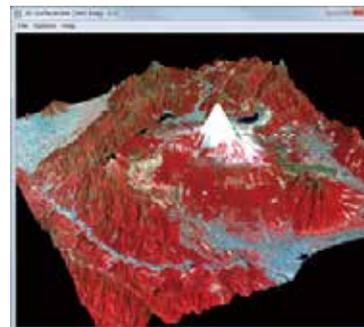


3次元点群作成

## ◆ DEM Extraction

光学センサーのステレオペア画像から標高データ (DEM) を作成することが出来ます。作成したDEMを使い、コンタ地図、オルソフォト地図、鳥瞰図などの作成が可能になります。

対応衛星例 (ALOS PRISM、ASTER、CARTOSAT-1、FORMOSAT-2、GeoEye-1、IKONOS、KOMPSAT-2、OrbView-3、QuickBird、RapidEye、SPOT、WorldView-1、WorldView-2、Ziyuan-3A)



3次元鳥瞰図例

## ◆ NITF Module

The Joint Interoperability Test Command (JITC) により、C-Level 7に認証されたNITF用モジュールです。NITF ファイルフォーマットの読み込み、書き込み、処理を可能にします。

## ◆ SARscape

SAR データの一連の処理 (モザイク、コヒーレンス、強度画像作成、InSAR、ポラリメトリ、PSInSAR処理など) を行うパッケージです。ENVI 上で動作するため、光学など他のデータやGISツールと統合することができます。

- SARscape Basic license SARデータを扱う基本的な機能
- SARscape InSAR license 干渉処理を行う基本機能

## ◆ SARscapeのオプションモジュール

- Interferometric Stacking 時系列解析による数ミリ単位の変動を観測 (PS&SBAS)
- Polarimetry&PolInSAR 偏波解析機能
- ScanSAR Interferometry ScanSARデータの干渉画像の作成
- Focusing RAWデータからSLCを作成
- Gamma&Gaussian Filter スペックルノイズフィルター機能

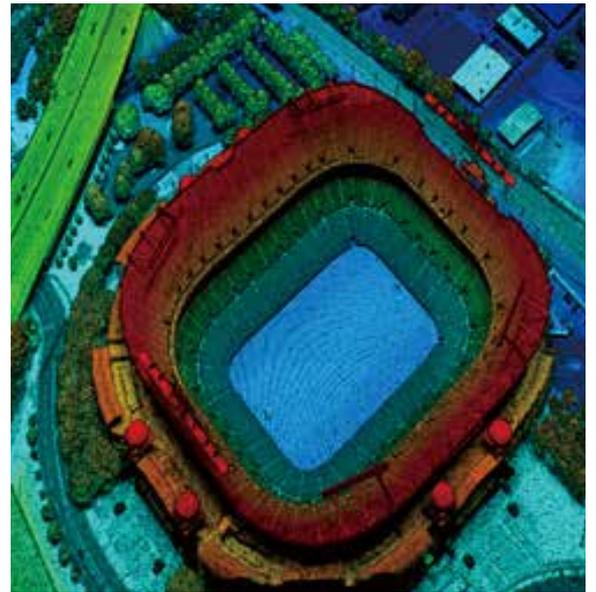
# 点群データ処理機能

## ◆ LiDAR機能を標準搭載

点群データの解析処理ソリューションのENVI LiDARがENVIへ統合され、ENVIのツールボックスから起動が可能になりました。(Windows版のみ)大容量のLiDARデータから、DTM(DEM)、DSMの抽出や3D表示をシンプルな操作で実施可能になりました。また、Feature Extractionオプションモジュールの機能により建物や木のオブジェクト抽出も可能になります。



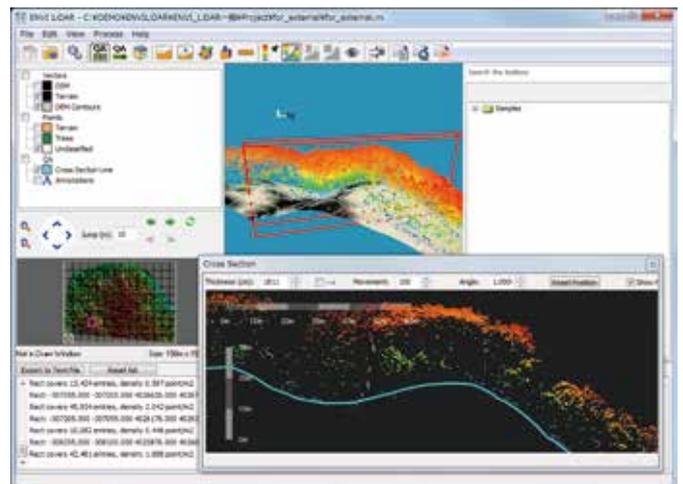
地滑り解析



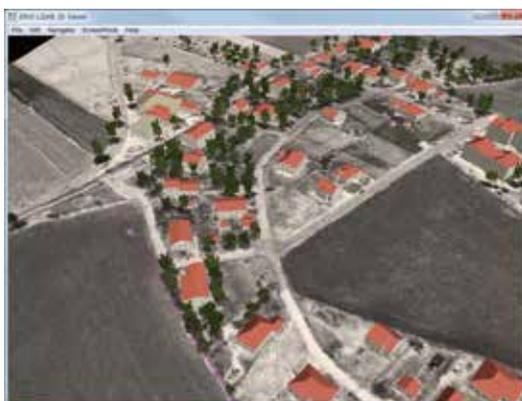
LiDAR表示例

## ◆ 点群データから自動オブジェクト抽出 (Feature Extractionオプションモジュールの機能)

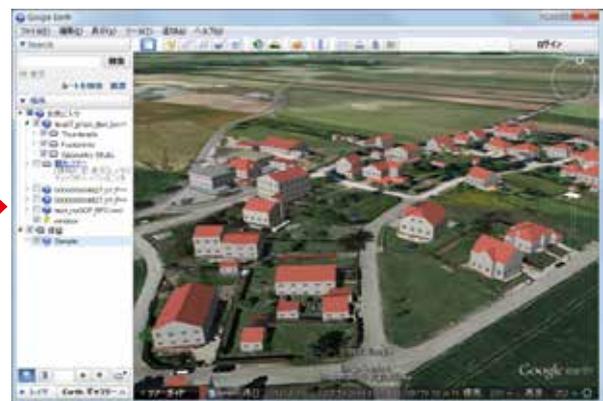
ENVIは、LASフォーマットまたはASCIIファイルを読み込み、点群の分類やオブジェクト抽出を行います。点群データからの自動出力では、Ortho Photo、DSM、DTM(DEM)、建物、送電線、鉄塔、樹木、DEMコンタ、Terrain Tinの分類を行い、同時に各3Dモデルを出力します。データ内の分類された点群の表示の切り替えや、等高線の表示、任意位置での横断解析を行うことができるため、視覚的にわかりやすくデータの解析を行うことが可能です。分類後のデータは様々なデータフォーマットへの出力に対応しているため、出力後のデータを他アプリケーションで使用することも可能です。



DTM(DEM)の抽出例



抽出結果の3次元ビュー

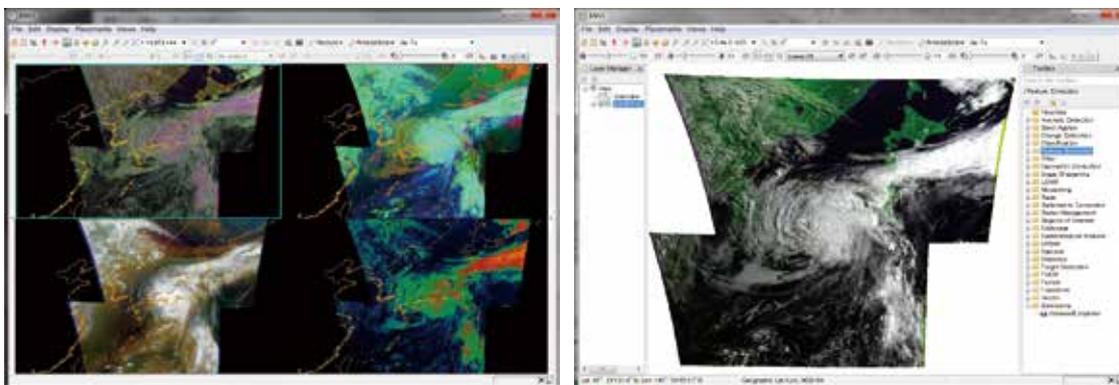
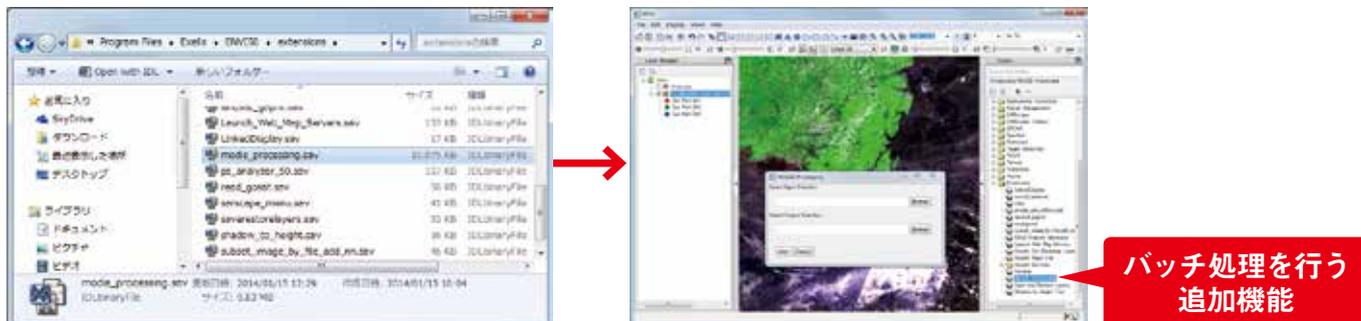


抽出結果をGoogle Earthへ出力

## IDLでのカスタマイズ

ENVIはIDLというプログラミング言語で作成されています。IDLは他の言語に比べ、習得が容易なだけでなく、データ解析や可視化を得意とする配列指向型の言語で、大容量の画像データの高速な処理が特徴です。IDLを利用することにより、ENVIに読み込みや処理の新しい機能を追加できるだけでなく、ENVIのAPIを呼び出す簡単なプログラムを作成することにより、定型的な処理などをバッチ処理できます。IDLはENVI Services Engine(ESE)での開発にも利用できます。

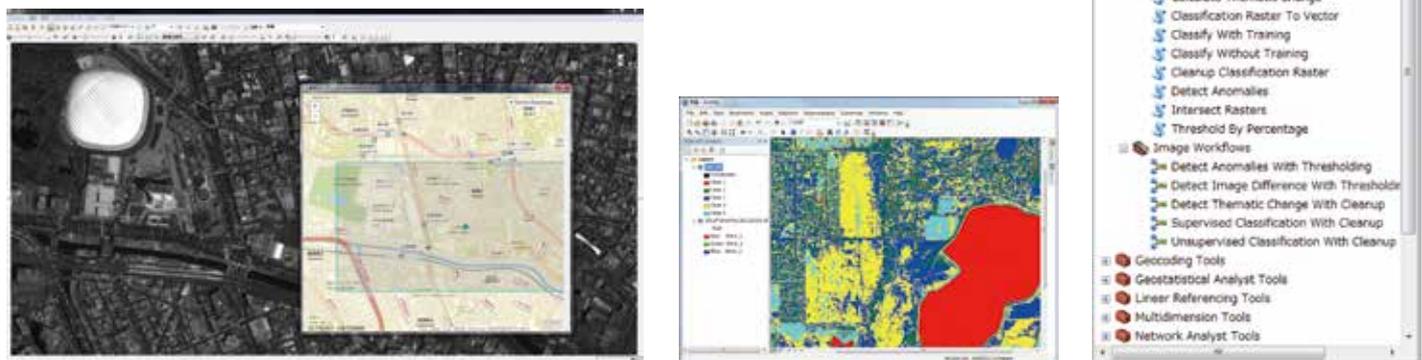
### 作成したIDLプログラムをENVIのExtensionsフォルダへ



ひまわり8号読み込みモジュール例

## GISとのリンクについて

ENVIはGISの代表的なソフトウェアであるESRI社製ArcGISとのシームレスな連携を実現しています。ENVIで得られた結果をArcGISのマップテンプレートやプリントダイアログを使用して地図成果物として出力でき、またArcGIS Geodatabaseから直接データの読み込み、保存を行うことができます。ENVIの機能をArc Toolboxから呼び出すこともでき、高度な画像解析に加え、解析結果と地理情報をリンクさせる機能も充実しています。表示範囲をESRI Basemapsで参照できるReference Map Linkも搭載され解析作業の効率化に役立ちます。



Reference Map Link

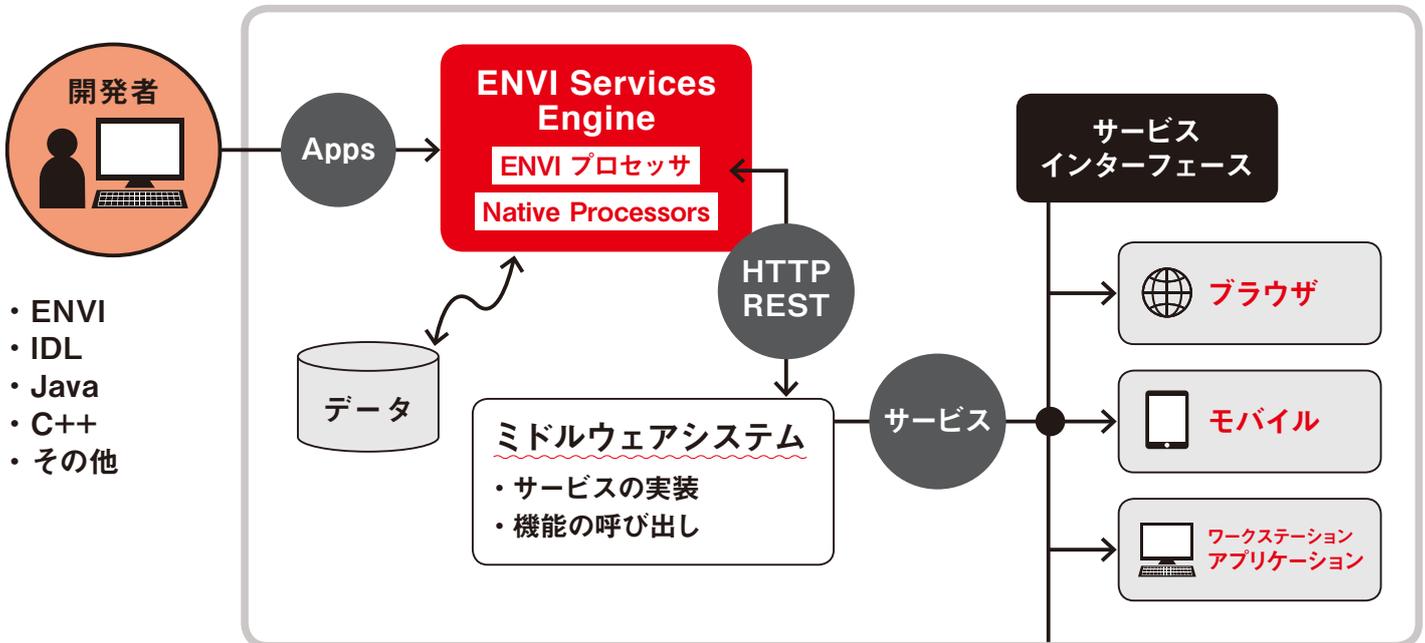
Arc Map

Arc Toolbox

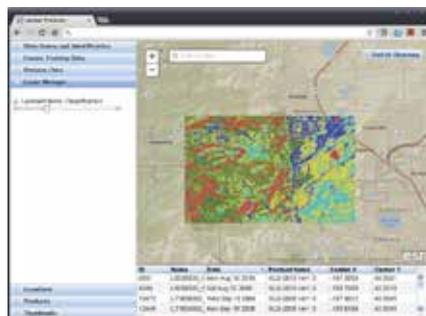
# ENVI Services Engine (ESE)

ESEにより、ENVIで利用されている実績のある様々な機能を迅速にエンタープライズ/サーバ環境に実装できます。IDLや他の言語を組み合わせてコンポーネントを開発し、HTTPプロトコルを使用しますので、既存のカタログ、データアーカイブ、OGC・GISシステムと連動することができます。ユーザはブラウザ、モバイル端末等からENVIの機能を利用する事ができます。

## ENVIサーバイメージ



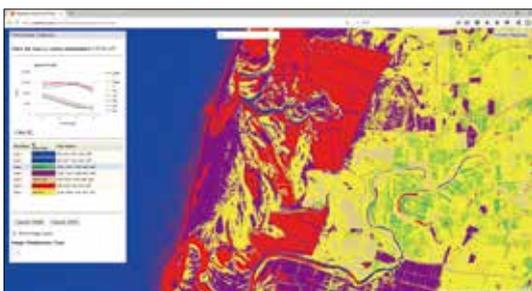
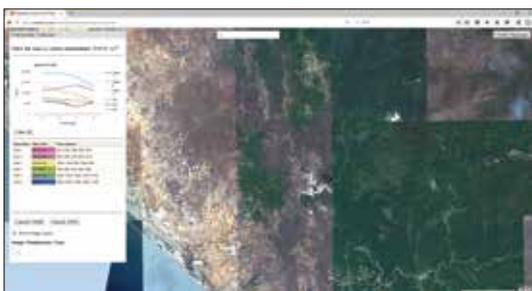
ESEにより、ENVIで利用されている実績のある様々な機能を迅速にエンタープライズ/サーバ環境に実装できます。IDLや他の言語を組み合わせてコンポーネントを開発し、HTTPプロトコルを使用しますので、既存のカタログ、データアーカイブ、OGC・GISシステムと連動することができます。ユーザはブラウザ、モバイル端末等からENVIの機能を利用する事ができます。



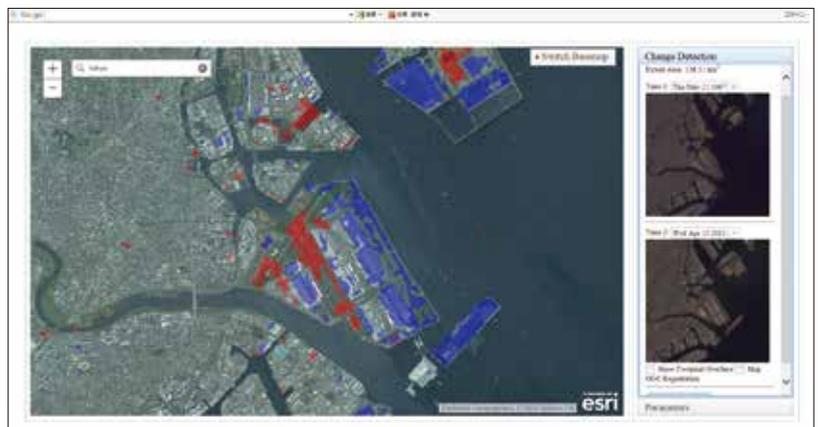
デスクトップブラウザ上での表示例



Android上での表示例

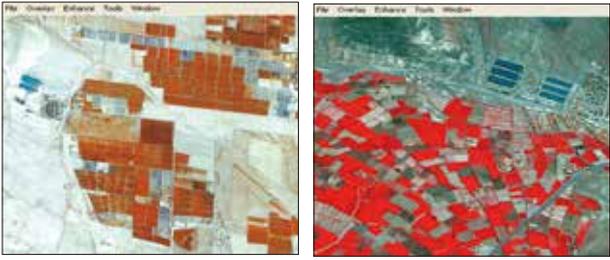


Rapid Eyeによる教師付き分類アプリ例

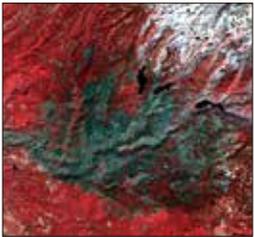


変化抽出アプリ例

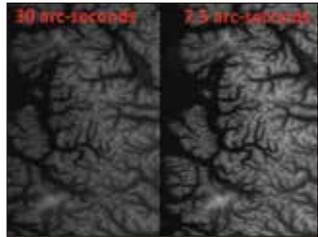
# 利用事例



農業



環境保護



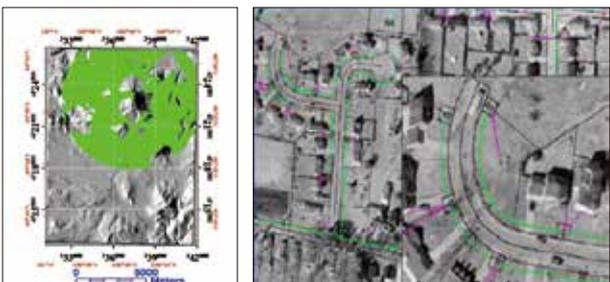
地質 / 地形



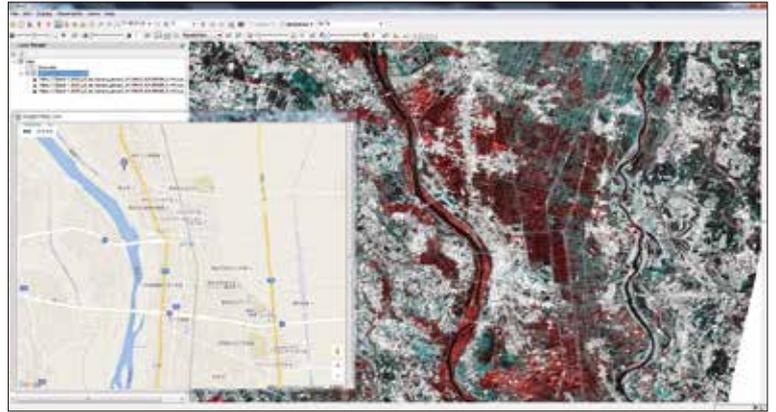
オイル / ガス



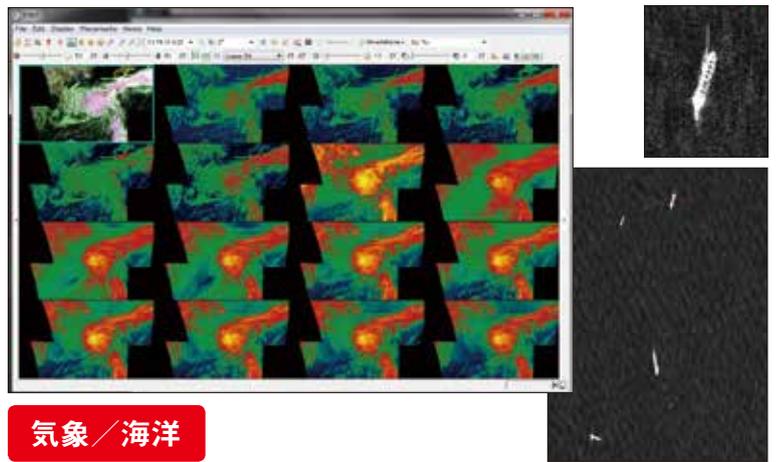
都市計画



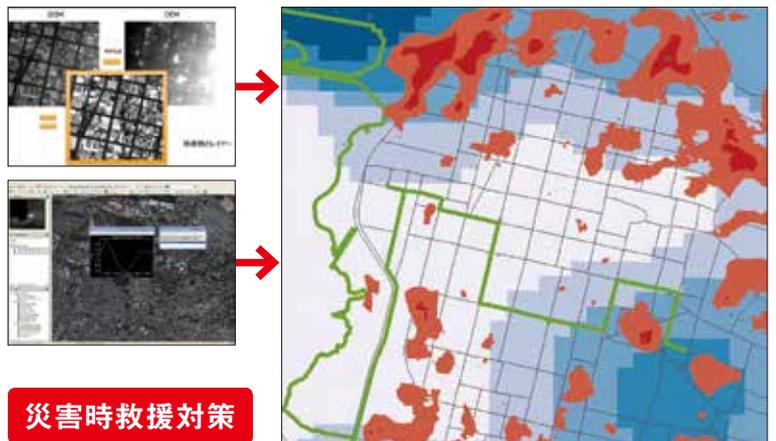
建設 (視野領域・設計)



災害監視 (水害)



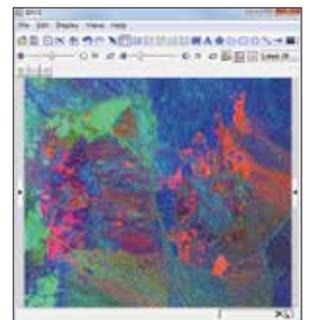
気象 / 海洋



災害時救援対策



森林監視



資源調査



## Harris Geospatial 株式会社

### 本社

〒113-0033 東京都文京区本郷1-20-3 中山ビル3F  
TEL: 03-6801-6147 FAX: 03-6801-6148

### 大阪オフィス

〒550-0001 大阪府大阪市西区土佐堀1-1-23 コウダイ肥後橋ビル5F  
TEL: 06-6441-0019 FAX: 06-6441-0020

e-mail: [sales\\_jp@harris.com](mailto:sales_jp@harris.com)

URL: <http://www.harrisgeospatial.co.jp>



### Non-Export-Controlled Information

Harris is a registered trademark of Harris Corporation.  
Trademarks and tradenames are the property of their respective companies.  
© 2017 Harris Corporation 03/16 rev. 6/17 VIS-AL

