



# 衛星利用による GISの利用可能性の拡大

文部科学省 研究開発局

宇宙開発利用課

宇宙利用推進室



# 目次

1. GIS政策における衛星の位置付け
2. 衛星利用のメリット
3. 文部科学省の取り組み
4. 衛星データの利用事例
5. 今後の課題



# 1. GIS政策における衛星の位置付け

## GISアクションプログラム2010

- ・ **地理空間情報を高度に活用する社会**を実現するには、基盤地図情報のみならず、地形図、ハザードマップ等の主題地図データ、台帳・統計情報、空中写真、**衛星画像**等、多様な地理空間情報の整備・提供・流通を促進し、GIS上での活用を進める必要がある。
- ・ **地理空間情報の整備の技術の高度化や利用者の利便性の向上**を図るため、産学官連携を図りつつ、国は、測量技術の高度化、**人工衛星によるリモートセンシング**や各種センサー機器等による地理空間情報の取得技術、工事図面のCADデータ等を活用した基盤地図情報の更新技術、GISの操作性の向上等の技術開発を行う。

# 1. GIS政策における衛星の位置付け

## GISアクションプログラム2010

- ・ 地理空間情報の作成に衛星測位を用いたり、衛星測位で得られた位置情報をGISで処理するなど、**GISと衛星測位の関連性が強まってきた。**
- ・ 2005年に、**GISと衛星測位を連携させて総合的に推進する**ため、GIS関係省庁連絡会議を発展的に改組し、「測位・地理情報システム等推進会議」を設置した。



## 2. 衛星利用のメリット

### (1) 衛星画像・データ(地球観測衛星)

- ・ **広範囲かつ詳細な情報を一度に取得**

70km × 70kmの地域を一度に観測  
地上分解能2.5m(1/25,000地図に対応)

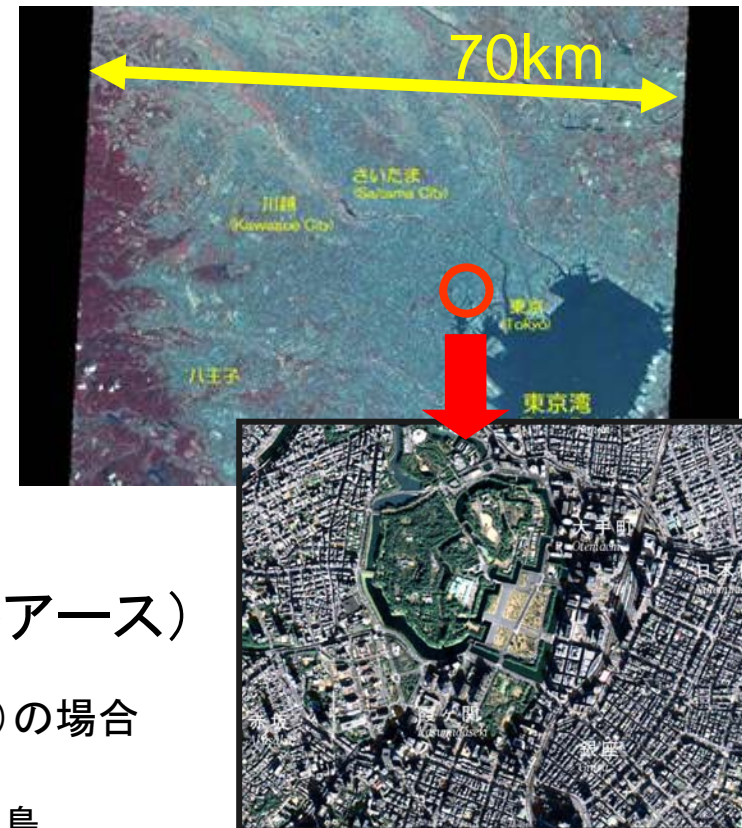
- ・ **高頻度かつ安価に更新が可能**

46日周期で同一地域を観測可能  
1シーン(70km × 70km)が25,000円

- ・ **視覚的、直感的なわかりやすさ**

地図の背景画として使用(例:グーグルアース)

※数値や金額は陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)の場合



# 2. 衛星利用のメリット

## (2) 衛星測位(準天頂衛星)

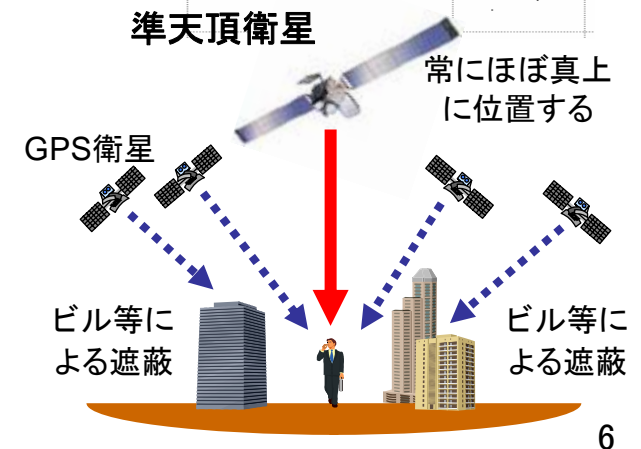
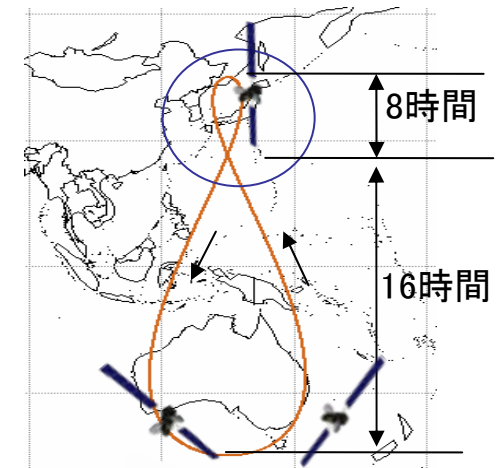
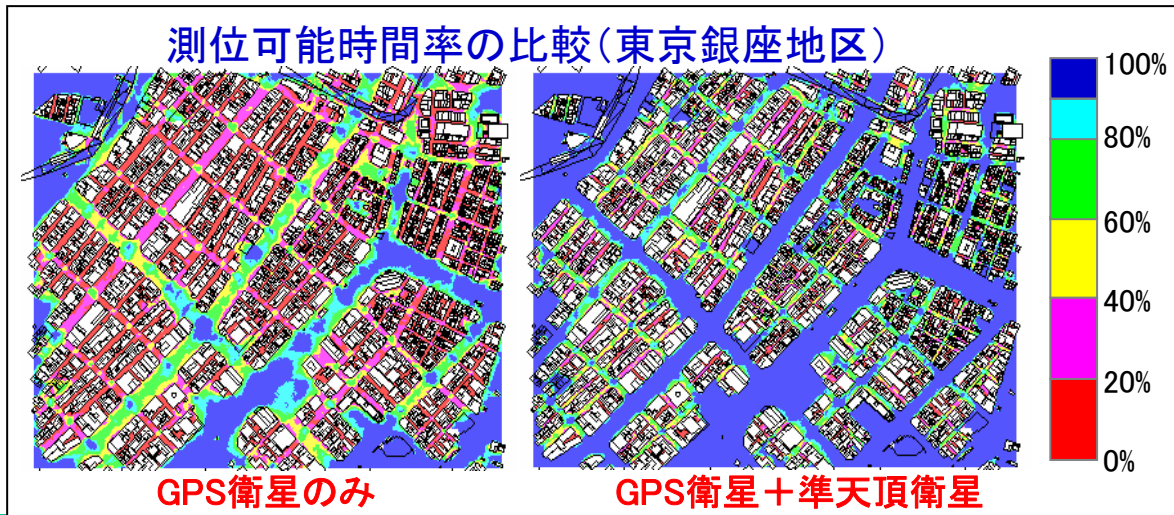
準天頂衛星は、日本付近で常に天頂方向に1機の衛星が見えるように配置されるため、ビル陰や山間部など上空が開けていない場所でも、測位に必要なGPS衛星の数(4機)を確保できる機会が増える。

### 期待されるシステム効果

➡ GPSの情報を補完・補強することによる高精度測位を実現

- 測位補完: GPS互換信号を送信し、GPSとの組み合わせによって、**利用可能エリアの拡大**や**利用可能時間を増加**させること(下図参照)
- 測位補強: 基準点で受信したGPS信号の誤差情報やGPS信号の使用可否情報等を送信して、測位の高精度化や高信頼化を図ること

測位可能時間率の比較(東京銀座地区)





# 3. 文部科学省の取り組み

## (1) 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)の開発・運用

目的：地図作製、地域観測、災害状況把握、  
資源探査

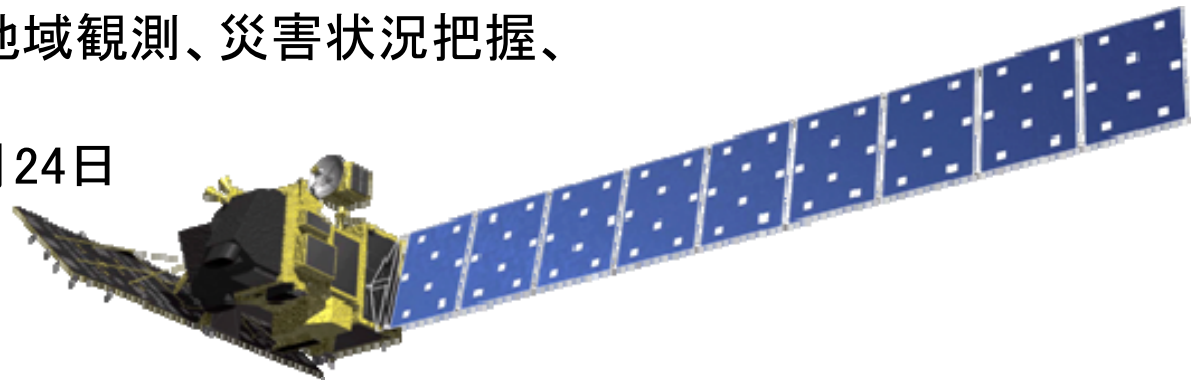
打上げ日：平成18年1月24日

設計寿命：5年目標

衛星質量：約4トン

軌道高度：約700km

観測機器：PRISM、AVNIR-2、PALSARの3つの機器を搭載



### PRISM

分解能2.5mで地表を観測する光学センサ。3方向を同時に観測し、立体地形図を作製することが可能。

### AVNIR-2

分解能10mでカラー画像を取得する光学センサ。首振り機能によって、災害時には緊急観測が可能。

### PALSAR

悪天候時や夜間でも観測が可能なレーダーセンサ。分解能は10mと100mの切り替えが可能。



# 3. 文部科学省の取り組み

## (1) 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)の開発・運用

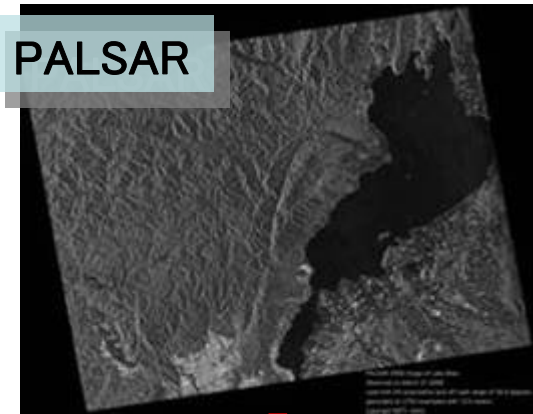
PRISM



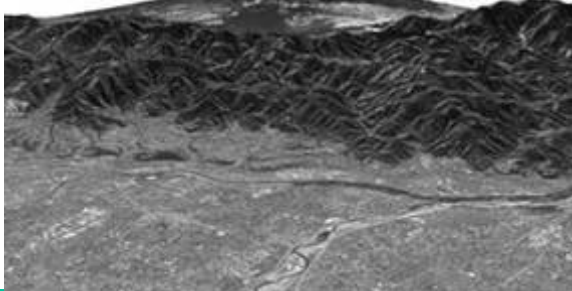
AVNIR-2



PALSAR

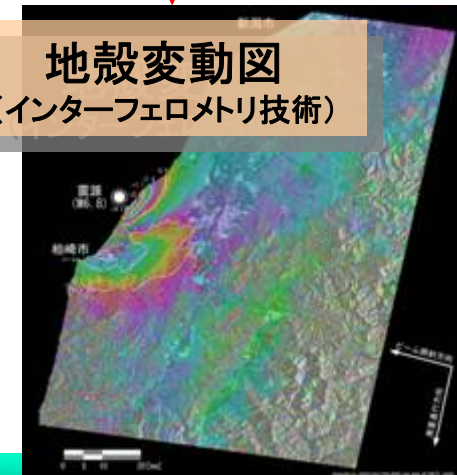


立体画像  
(3方向視機能)



2.5mカラー画像  
(パンシャープン技術)

地殻変動図  
(インターフェロメトリ技術)





# 3. 文部科学省の取り組み

## (2) 衛星データの利用促進

### ・ 衛星データ利用セミナーの開催

政府機関、地方自治体、国公立の研究機関等の職員を対象  
3日間のコースで衛星データの概要から基本的な解析技術までを取得

### ・ 「だいち」を利用した防災実証実験

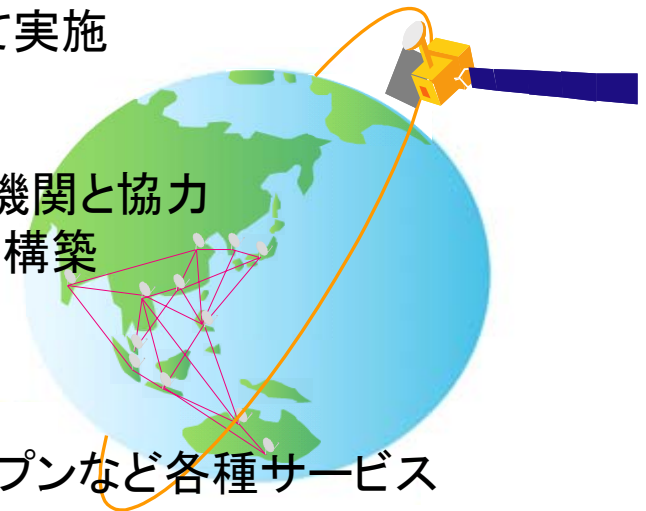
「だいち」データの有効性を実証するため7つの災害分野で部会を設置  
防災を担当する政府機関、研究機関、自治体と協力して実施

### ・ 国際協力(特にアジア協力)

データの受信・処理・配布を行うため、米欧亜豪の宇宙機関と協力  
アジアでは、防災に関する衛星データの共有システムを構築

### ・ 「だいち」データの一般提供

1シーン(70km×70km)を25,000円で販売  
フォーマット変換(GeoTIFF等)、オルソ補正、パンシャープンなど各種サービス





# 3. 文部科学省の取り組み

## (3) 準天頂衛星の開発

打上げ：平成21年度(目標)  
衛星質量：約4トン  
設計寿命：10年  
軌道：準天頂軌道  
測位信号：GPS互換信号＋独自信号



### 最近の主な取り組み

- 平成18年3月：測位・地理情報システム等推進会議において、準天頂衛星システム計画の推進に係る基本方針策定
- 平成19年1月：衛星システムの予備設計を完了し、基本設計に着手
  - 2月：準天頂衛星による利用実証、衛星測位の利用の推進等に向けた民間側の体制として、(財)衛星測位利用推進センターを設立(総務省、文科省、経産省、国交省の共管)
  - 8月：衛星システム及び追跡管制システムの基本設計を完了し、詳細設計に着手



# 4. 衛星データの利用事例

## (1) 県域統合型GIS ぎふ

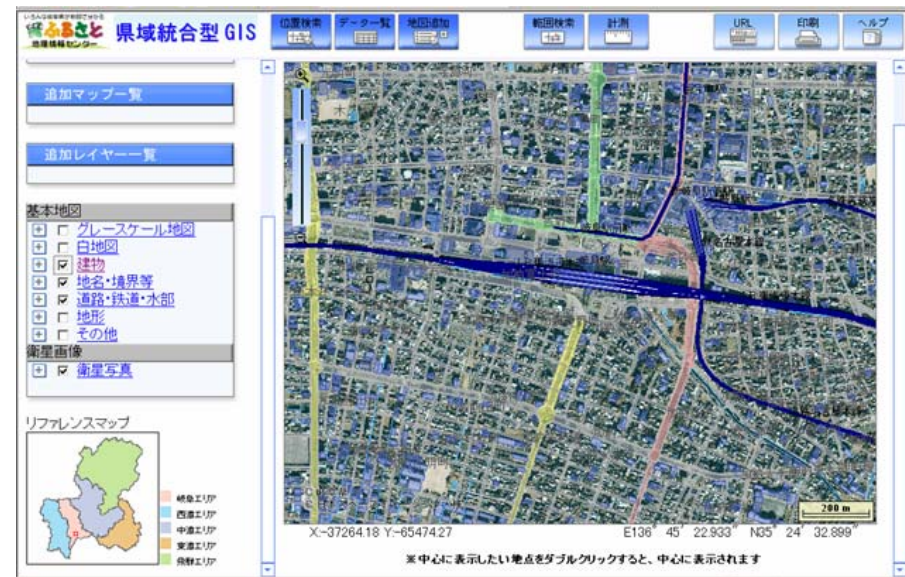
### (岐阜県による統合型GIS整備事業)

#### 【実施内容】

- ・ 平成9年から統合型GISの導入に着手
- ・ 平成12年、**市町村が持っている地図を統合し、県全域の地図を整備する際に衛星データを利用**(米国の商業衛星「IKONOS」のデータを購入)
- ・ これまでに「安全・防災・防犯」「福祉・健康・医療」「子育て・教育・学習」「生活・衣食住」「観光・まちづくり」「自然・文化・環境」の分野で数十種類の主題図をウェブで公開し、**背景画像として衛星データを使用**
- ・ 平成19年9月、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と協定を結び、「だいち」データを利用した防災実証実験を開始

#### 【今後の課題】

- ・ 平成12年に整備した衛星データが更新されておらず、「**だいち**」データで**更新**することを検討中



「県域統合型GISぎふ」画面



# 4. 衛星データの利用事例

## (2) e-コミュニティしまだ

(静岡県島田市と防災科学技術研究所によるプロジェクト)

### 【実施内容】

- ・ 地域の様々な活動をICT(情報通信技術)を使ってサポートする**ウェブGIS**
- ・ **防災をはじめ**、音楽、環境、菓子、商業経営等、35のコミュニティが地域活動を実施
- ・ 参加するグループは様々な情報(文字情報や写真)を地図上で共有することが可能
- ・ 背景画像には**航空写真と「だいち」データ**を利用
- ・ 7月には台風で橋の一部が流出したが、直後に現場の状況写真を住民が発信

### 【「だいち」データに対する評価】

- ・ 航空写真(平成14年撮影)と比べ**情報が新しい点**が良い。例えば、新興住宅地の地域は、数値地図や航空写真で確認できないが、「だいち」では家が建ち並んでいる様子を確認できる
- ・ 詳細さでは航空写真に劣るが、家屋の存在は明確に認識できるので**「だいち」の分解能でも充分**



「e-コミュニティしまだ」画面

# 4. 衛星データの利用事例

## (3) お米たんぱくマップ

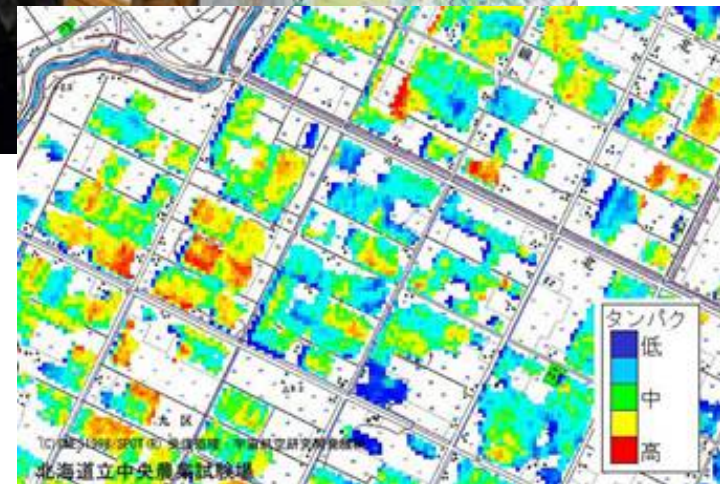
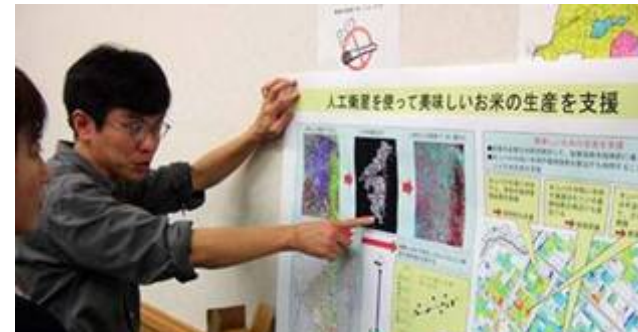
(JAながめまと北海道立中央農業試験場によるプロジェクト)

### 【背景】

- ・ 米は、**たんぱく質含有量が少ない方が美味しい**
- ・ 北海道長沼町は、広大な石狩平野に位置する北海道有数の米どころ
- ・ 長沼町の水田面積は広大なため、実地による計測ではたんぱく質含有量の把握は困難

### 【実施内容】

- ・ 稲が成熟する頃の水田を**衛星で観測し**(主に仏の商業衛星「SPOT」を使用)、米粒に含まれるたんぱく質の含有量を算出
- ・ **算出した数値を水田の地図に色づけし**、「お米たんぱくマップ」を作成
- ・ 作成した「お米たんぱくマップ」から、**米の生産者は収穫時期や肥料の料を調整**
- ・ 今後は「だいち」データの利用も検討





# 4. 衛星データの利用事例

## (4) 衛星地形図

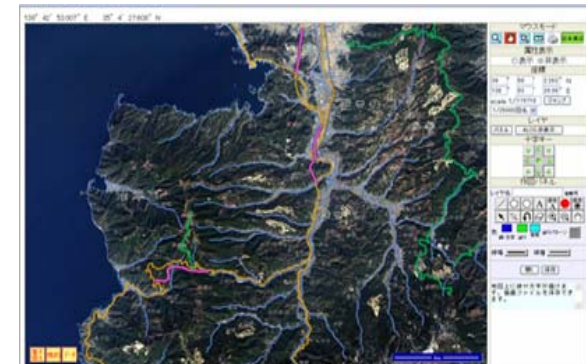
(内閣府、防衛省、警察庁、消防庁、国土地理院等によるプロジェクト)

### 【実施内容】

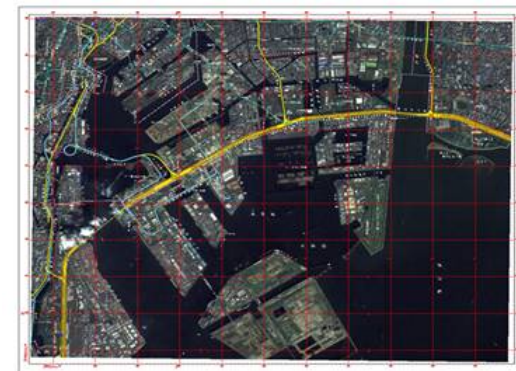
- 災害発生時や防災訓練に利用できる「衛星地形図」の作成と実証研究
- 衛星地形図は、「だいち」のカラー画像(分解能2.5m~10m)に、利用機関が必要とする地図情報を重ね合わせて作成
- 電子国土webシステム(日本全国の1/25000の地図が閲覧可能)の背景画像として、「だいち」の利用を検討

### 【メリット】

- 地図に反映されていない新しい構造物や土地利用の変化を把握することが可能
- 災害の発生状況やその後の復旧状況を視覚的に捉えることが可能



電子国土webシステム画面(テストサイト)



東京湾付近の衛星地形図

# 4. 衛星データの利用事例

## (5) 鹿児島県における利用事例(1/2)

### 桜島周辺の衛星地形図の作成



1/50,000縮尺の衛星地形図。主要道路等を重ね合わせて作成。

### 川内川氾濫時の緊急観測

2006年7月に発生した川内川の水害の様子。河川の色が濁りや幅の拡大を衛星データから確認。災害後画像の白い部分は雲。

災害前  
〔2006年  
5月4日〕



災害後  
〔2006年  
7月25日〕





## 4. 衛星データの利用事例

### (5) 鹿児島県における利用事例(2/2)

#### 鹿児島湾内の赤潮の観測



2007年10月30日

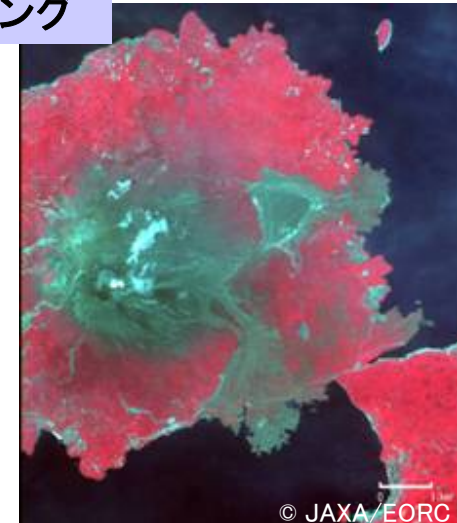
© JAXA/EORC

2006年4月7日撮影。桜島南沖海上に見える赤色の海域が“赤潮”で、湾内の渦に沿って広がっている。鹿児島県水産技術開発センターにより発表された赤潮調査結果概要の夜光虫による着色域と一致。

#### 桜島の火山活動モニタリング



© JAXA/EORC



© JAXA/EORC

2006年6月20日撮影。降灰や過去の溶岩流等の被害により植生の活性度が低下している地域を把握するため、右図のように植生の活性度が高い地域を赤で表示(フォールスカラー技術)。



## 5. 今後の課題

- ・ 継続的なデータ提供  
→「だいち」衛星後継機の開発
- ・ タイムリーなデータ提供  
→観測要求への対応、雲量の問題
- ・ 廉価でのデータ提供  
→海外商業衛星データの価格は高いまま
- ・ データを扱える技術者の育成  
→データ利用セミナーを実施
- ・ 既存のGISでの互換性  
→利用中のシステムやソフトで扱えるか



# 参考：関係機関のホームページ

- 文部科学省宇宙グループ  
<http://www.space.mext.go.jp>
- 宇宙航空研究開発機構  
(「だいち」や準天頂衛星の開発・運用機関)  
<http://www.jaxa.jp>
- (財)リモート・センシング技術センター  
(「だいち」データの提供機関)  
<http://www.restec.or.jp>