



# FORMOSAT-2 in Support of Emergency Response



May 14, 2012

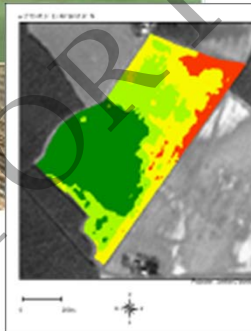
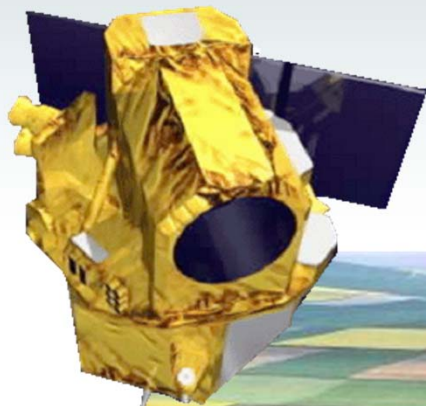
Bo Chen  
Director, Satellite Image  
National Space Organization  
[bochen@napo.narl.org.tw](mailto:bochen@napo.narl.org.tw)

# Outline

- Past Activities
- FORMOSAT-2 Features
- Current Development



# Past Activities



Version 2.0

Capter 10

# Préconisation Azote

Surface : 12 614

Série : 01/01/2008

Valeur : N100

Dérivé : 10

## Criticité de l'indicateur

Criticité de l'indicateur

| Valeur | Indicateur | % Surface |
|--------|------------|-----------|
| 1      | 10-15      | 100       |
| 2      | 15-20      | 100       |
| 3      | 20-25      | 100       |
| 4      | 25-30      | 100       |
| 5      | 30-35      | 100       |

## Répartition spatiale de l'indicateur

| Indicateur | 0-50 | 50-100 | 100-150 |
|------------|------|--------|---------|
| 1          | 100  | 100    | 100     |
| 2          | 100  | 100    | 100     |
| 3          | 100  | 100    | 100     |
| 4          | 100  | 100    | 100     |
| 5          | 100  | 100    | 100     |

# Disaster Support Results

- International Charter (2006 ~ Now)
  - 79 contributions
  - 13 contributions in 2011
- Sentinel Asia (March 2010 ~ Now)
  - 45 contributions
  - 25 contributions in 2011

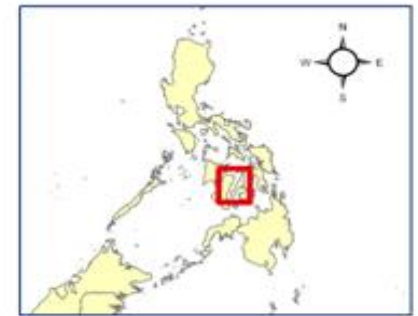
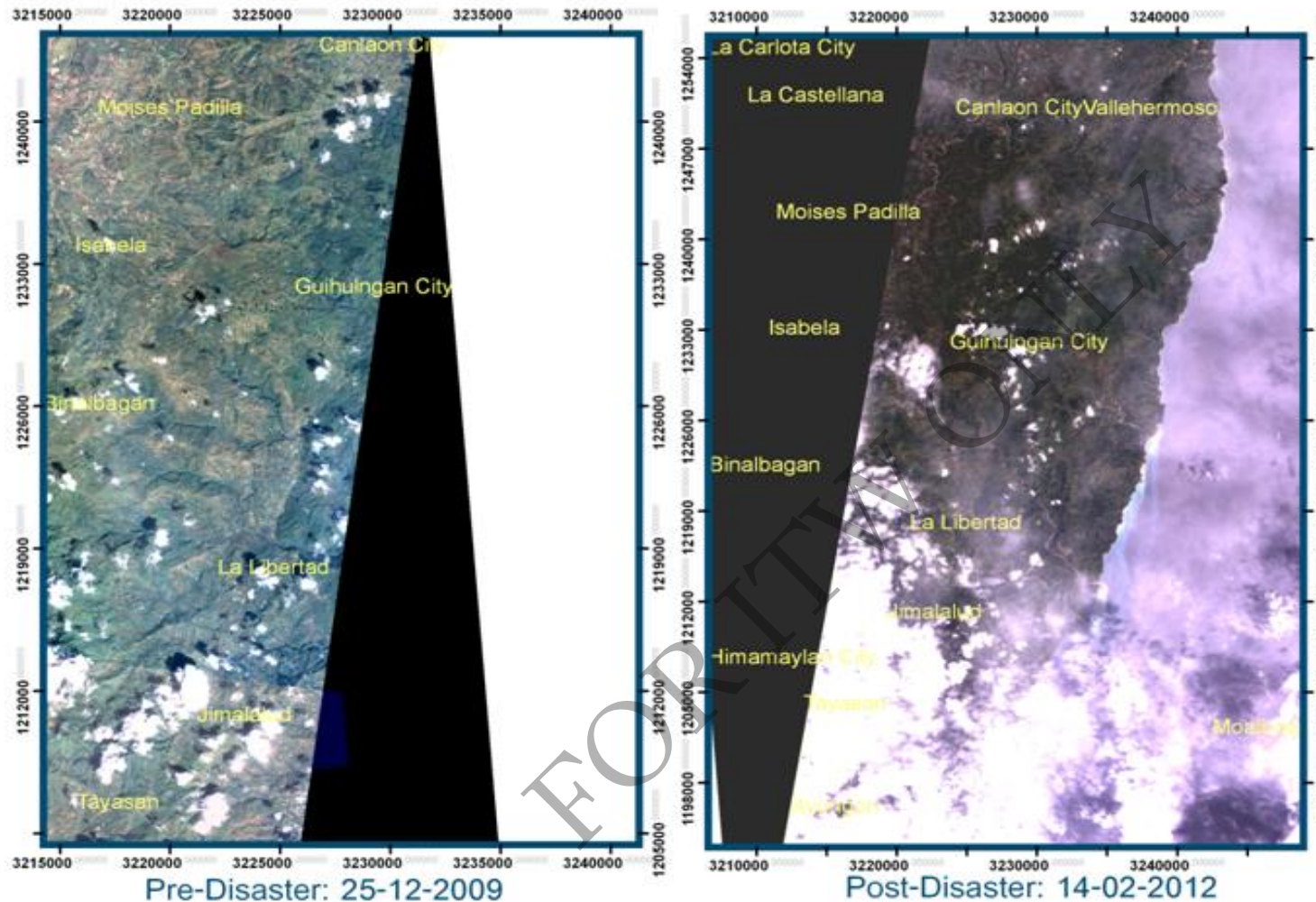


International Charter





# Earthquake in La Libertad and Guihulngan Cities ,Philippines



## Map Information

Map Projection: UTM WGS84 Zone 51N

Satellite images:

Pre-Disaster : ALOS

Acquired on 25 December 2009

Post-Disaster : FORMOSAT

Acquired on 14 February 2012

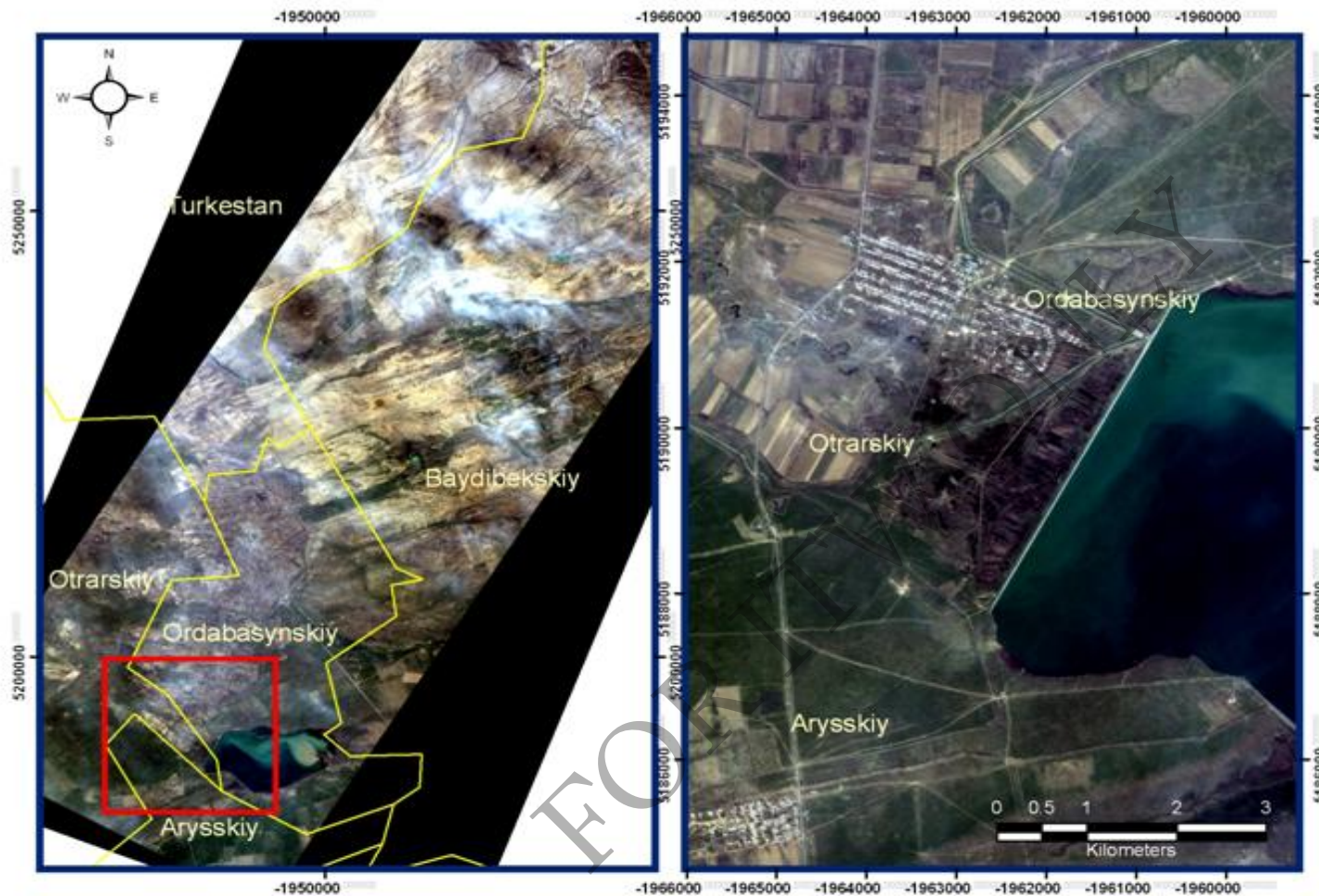
Map Produced by:

Asian Institute of Technology

Website: <http://www.ait.ac.th>



# Flood in Otraraskiy, Southern of Kazakhstan



## Disaster Situation:

The quick melting of snow and rainfall resulted in floods in South-Kazakhstan region on 18-20 February, 2012. Flood waters inundated 26 settlements in 7 districts and suburbs of the regional centre city of Shymkent affecting more than 9,400 people.

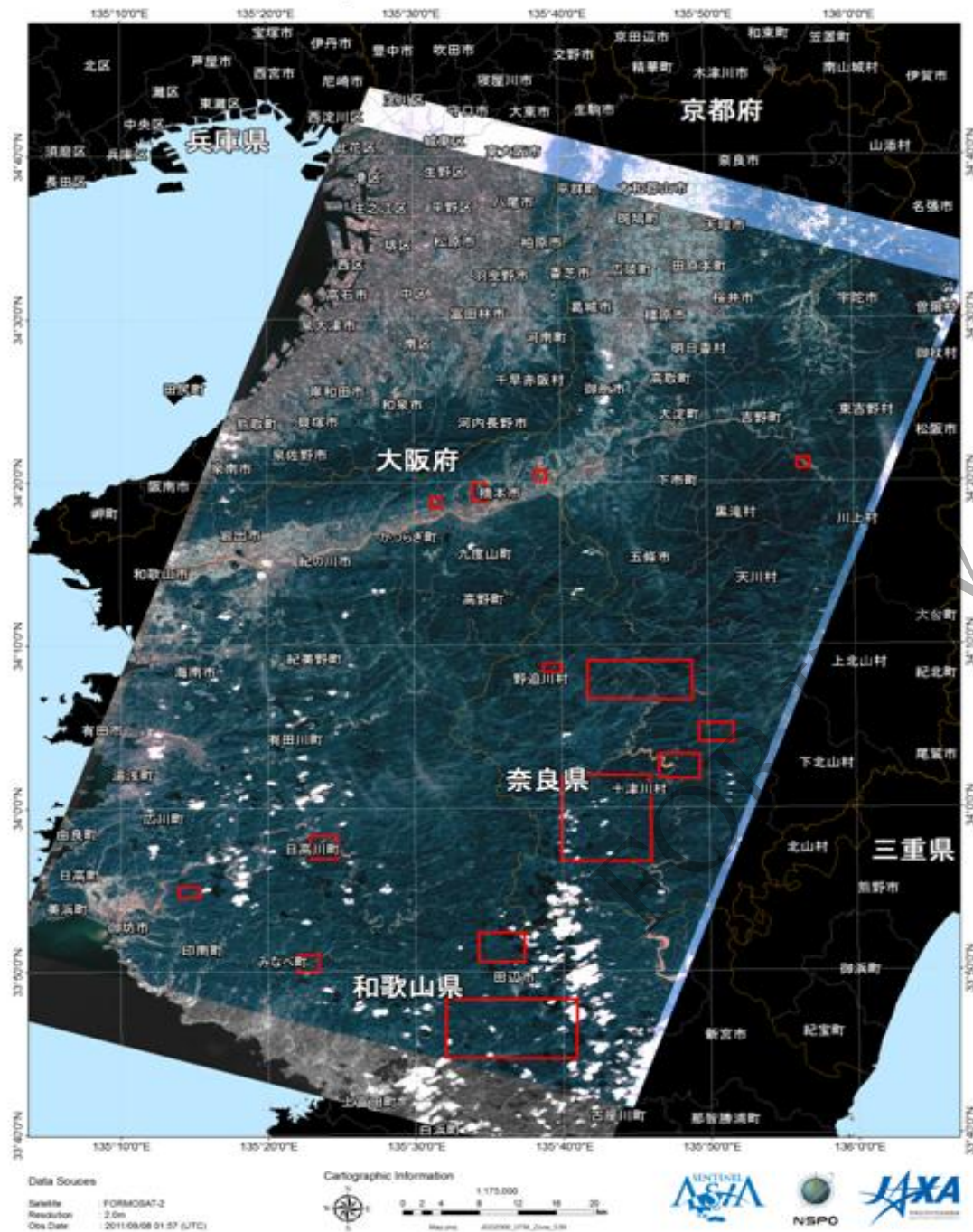
## Map Information:

Map Projection: UTM WGS84 Zone 42 N  
Satellite images: FORMOSAT Acquired on 4 April 2012  
Map Produced by: Asian Institute of Technology  
Website: <http://www.ait.ac.th>





## Flood and landslide in Japan



# Wakayama Flood 2011/09/08

# Widely Reported by Local Media

読売新聞 YOMIURI ONLINE yorimo yomiDr. スポニチ GIGAZET 毎日FX

**YOMIURI ONLINE**  
・サイトマップ・会社案内  
読売新聞に掲載 時事問題学習 SAPIX

ニュース マネー経済 スポーツ 教育 医療と介護 エンタメ 大手小町 新おとな グルメ クルマ ネット 住まい 買い物 働く 読書 雑談 選挙

総合トップ 緊要速報 政治 社会 国際 地域 科学 環境 社説 特集 写真 動画 天気 交通 地図 English

ホーム > 科学

## 衛星で台風12号被害確認…濁る水流れる熊野川

ツイートする 31 3 3 3 おすすめ チェック 携帯に送る

宇宙航空研究開発機構は、台風12号による大雨で被害を受けた紀伊半島付近の衛星画像を公開した。

台湾の人工衛星「フォルモサット2」が6日午前11時ごろに撮影したデータをもとに宇宙機構が解析した。

日本の陸域観測技術衛星「だいち」が災害前の2009年9月16日に撮った画像と比べると、和歌山県新宮市付近の熊野川では、土砂混じりの濁った水が海に流れ込んでいる様子が確認できる。

(2011年9月7日19時49分 読売新聞)



**YAHOO! ニュース** ログイン  
IDでもっと便利に [新規取得]

キーワードを入力 ニュース検索 条件を指定して検索

ニュース トピックス 写真 映像 地域 雑誌 ブログ/意見 企業トレンド リサーチ

主要 | 速報 | 国内 | 海外 | 経済 | エンターテインメント | スポーツ | テクノロジー

[PR] <にん> **RBB TODAY**

自動車 燃費 ガソリン価格 テクノロジー スピードテスト

PR おすすめパソコンSTORM〜高性能・低価格

トップ ブロードバンド エンタープライズ エンタメ デジタル機器 ビデオ スピード測定

次世代ネットワーク 光ファイバー 回線サービス ウェブサービス ケーブルテレビ 最新ニュースリリース

**MOBILE AWARD 2011** RBB TODAY Response  
モバイルアワード 2011

iPad 2とiPad 2専用アルミケース  
付きBluetoothキーボードが当たる!

アンケートにご協力ください!

トップ > ブロードバンド > テクノロジー

## JAXA、衛星データから台風12号の豪雨被害を解析

2011年9月6日(火) 21時59分

チェック 18 2

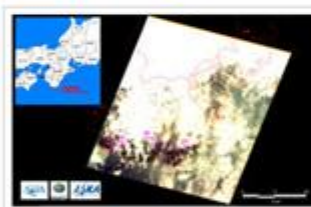
ツイートする 25 メルマガ購読

30分のマンション特集

【特集】宇宙航空研究開発機構(JAXA)  
ロシアの物資補給船打ち上げ失敗でISSへの影響は?……JAXA  
博物館「機走監獄」でスマートフォン連携の大規模な実証実験  
9月・10月連続特集「地球・宇宙探査プロジェクト」……ヒストリー

## JAXA、衛星データから台風12号の豪雨被害を解析

RBB TODAY 9月6日(火)22時0分配信



宇宙航空研究開発機構(JAXA)は5日(FORMOSAT-2)による台風12号豪雨災

[他の写真を見る](#)

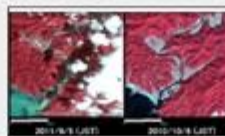
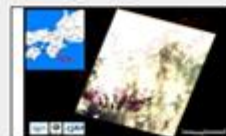
台風12号は、9月2日から4日にかけて、崩れや堤防決壊、家屋浸水など甚大な

JAXAでフォルモサット・ツールのデータをした地域が浮き彫りにされた。また、土砂

今回JAXAでは、アジア太平洋地域の災害関連情報を共有する国際協力の。今後も国際災害チャーターと連携しつつ被害地域の観測、データ解析

宇宙航空研究開発機構(JAXA)は5日、台湾の国家実験研究院から提供された観測衛星「フォルモサット・ツー」(FORMOSAT-2)による台風12号豪雨災害の観測結果を公表した。

台風12号は、9月2日から4日にかけて四国、近畿、中国、東海地方を中心に広範囲で記録的な大雨をもたらした。土砂崩れや堤防決壊、家屋浸水など甚大な被害を与えた。





Post-disaster : 2011/08/05



1 0 Kilometers

## KOREA SEOUL AREA Landslide Post- Disaster Charter Call 367

### Location Diagrams



### Legend

■ Landslide damaged area

### Cartographic Information

Local projection : UTM Zone 52N  
Datum : WGS84  
Geographic projection: Lat/Long (DMS)



### Data Sources

SPOT-5 (10m) acquired the 5<sup>th</sup> of May 2011  
© CNES 2011 distribution ASTRIUM/SPOT IMAGE 2011  
Formosat-2 (8m) acquired the 5<sup>th</sup> of Aug. 2011  
© NSPO 2011 distribution ASTRIUM/SPOT IMAGE 2011  
Vector data © Google Earth 2011

### Framework

All geographic information has limitations due to the scale, resolution, date and interpretation of the original source materials.  
No liability concerning the content or the use thereof is assumed by the producer.  
Map produced the 17<sup>th</sup> Aug. 2011 by KARI.

© KARI 2011  
<http://www.kari.re.kr>



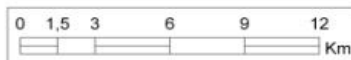
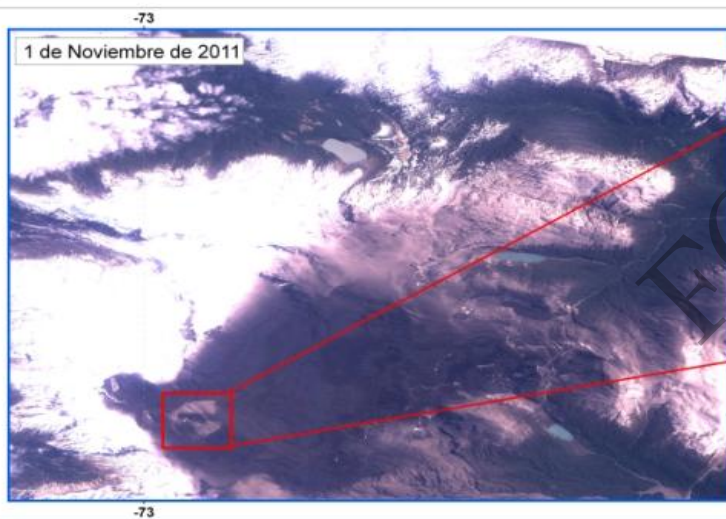
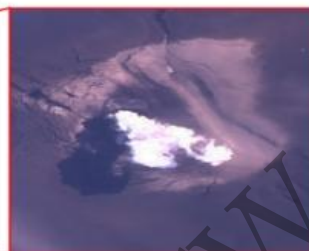
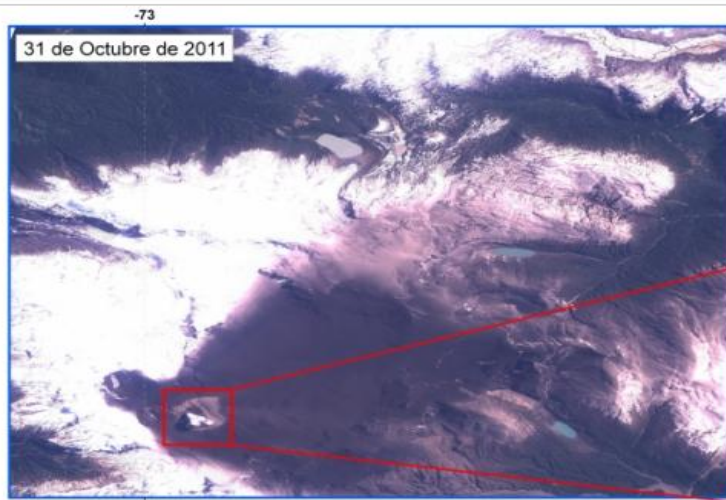
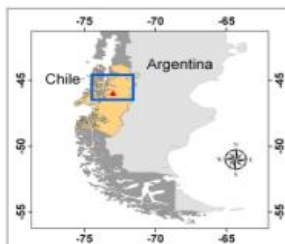
# Seoul Flood 2011/08/05

## CHILE - OCTUBRE 2011 - ERUPCIÓN DEL VOLCÁN HUDSON

Detección de emanaciones del volcán con imágenes  
de alta resolución Formosat-2

Las imágenes de alta resolución del satélite Formosat-2 permiten evidenciar la disminución de la pluma emanada por el volcán Hudson entre los días 31 de octubre y 1 de noviembre de 2011.

Carta Internacional El Espacio  
y Las Grandes Catástrofes,  
Llamado N° 380  
Volcán en Chile



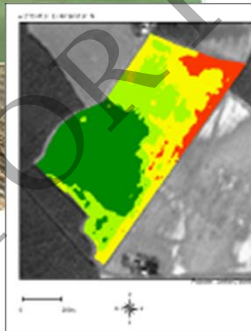
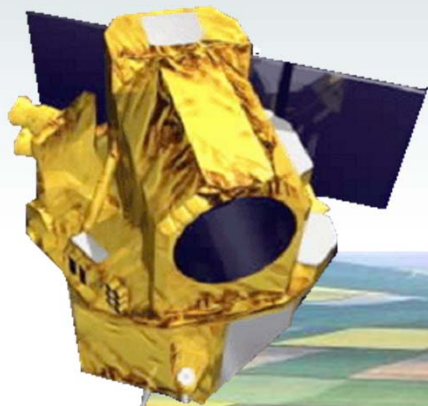
Fuente: Imágenes Formosat-2  
Fechas: 31 de octubre de 2011 y  
1 de noviembre de 2011  
Bandas: Rojo, Azul y Verde  
Tamaño del píxel: 8m  
Mapa: R.S. y R.D.R., CONAE 2011

© CNES (2011), distribution Spot Image S.A., all rights reserved.

# Chile Volcano Eruption 2011/10/31



# FORMOSAT-2 Features



Excel 2010

Excel 2010

## Préconisation Azote

Surface : 12.6 ha

Niveau : 0.000000

Valeur : 10.00

Densité : 10

### Cote de végétation

Cote de végétation

| Valeur | Min  | Max  | % Surface |
|--------|------|------|-----------|
| 1      | 0.00 | 1.00 | 10.0      |
| 2      | 1.00 | 2.00 | 20.0      |
| 3      | 2.00 | 3.00 | 30.0      |
| 4      | 3.00 | 4.00 | 40.0      |

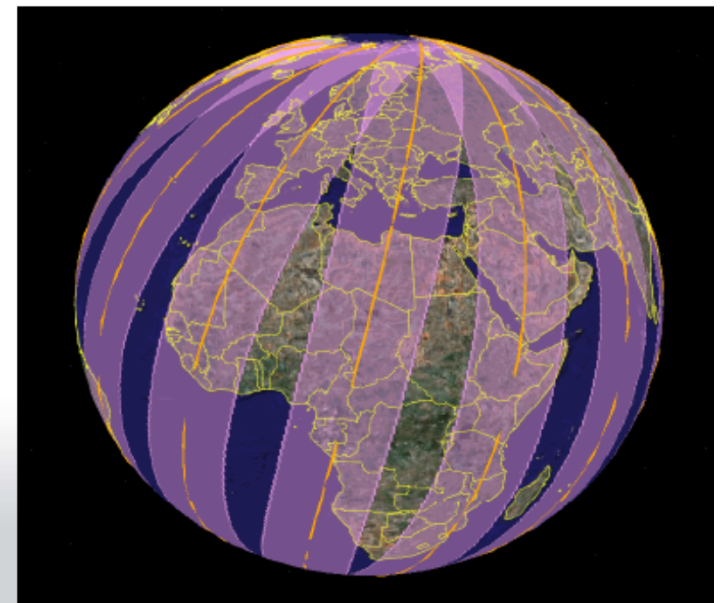
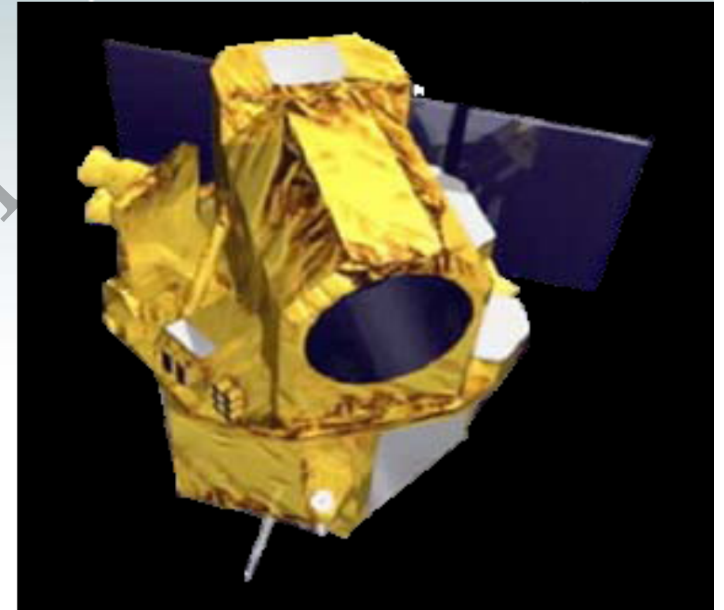
### Répartition des données par classe de végétation

| Classe de végétation | Min  | Max  | % Surface |
|----------------------|------|------|-----------|
| 1                    | 0.00 | 1.00 | 10.0      |
| 2                    | 1.00 | 2.00 | 20.0      |
| 3                    | 2.00 | 3.00 | 30.0      |
| 4                    | 3.00 | 4.00 | 40.0      |



# Overview

- An earth imaging satellite owned by Taiwan National Space Organization (NSPO).
- Launched on 21 May 2004.
- Special daily revisit orbit (sun-synchronous & geo-synchronous with exactly 14 orbits/day).
- Image Sepc.
  - Ground Resolution (2mPAN, 8mMS)
  - 4 Spectral bands B, G, R, SWIR
  - Swath 24km
- Continuous monitoring type application



# Continuous Monitoring Example



Djibouti – 2-m Pan

○ : P 3 ORION

○ : C 160 Transall



NSPO

© Spot Image 2007

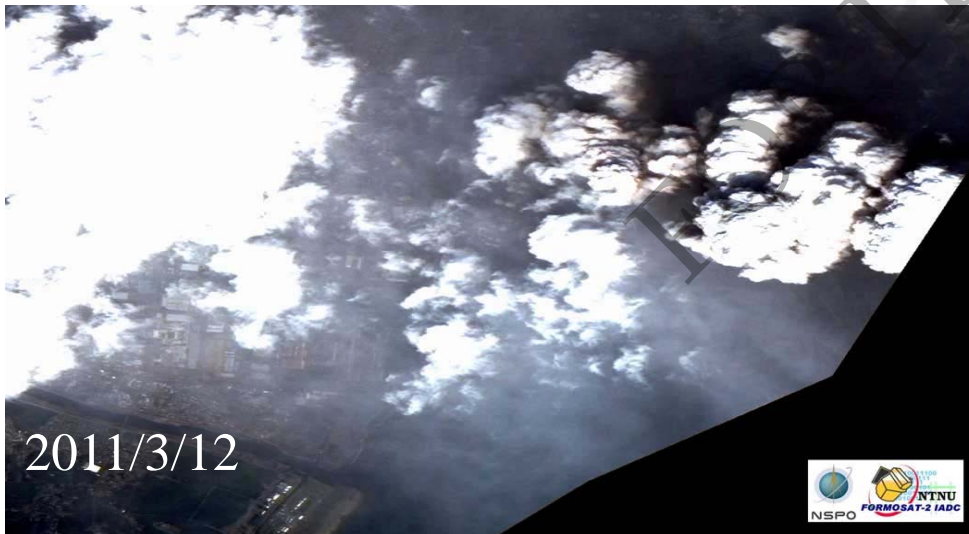
31 DAY in Eurasia





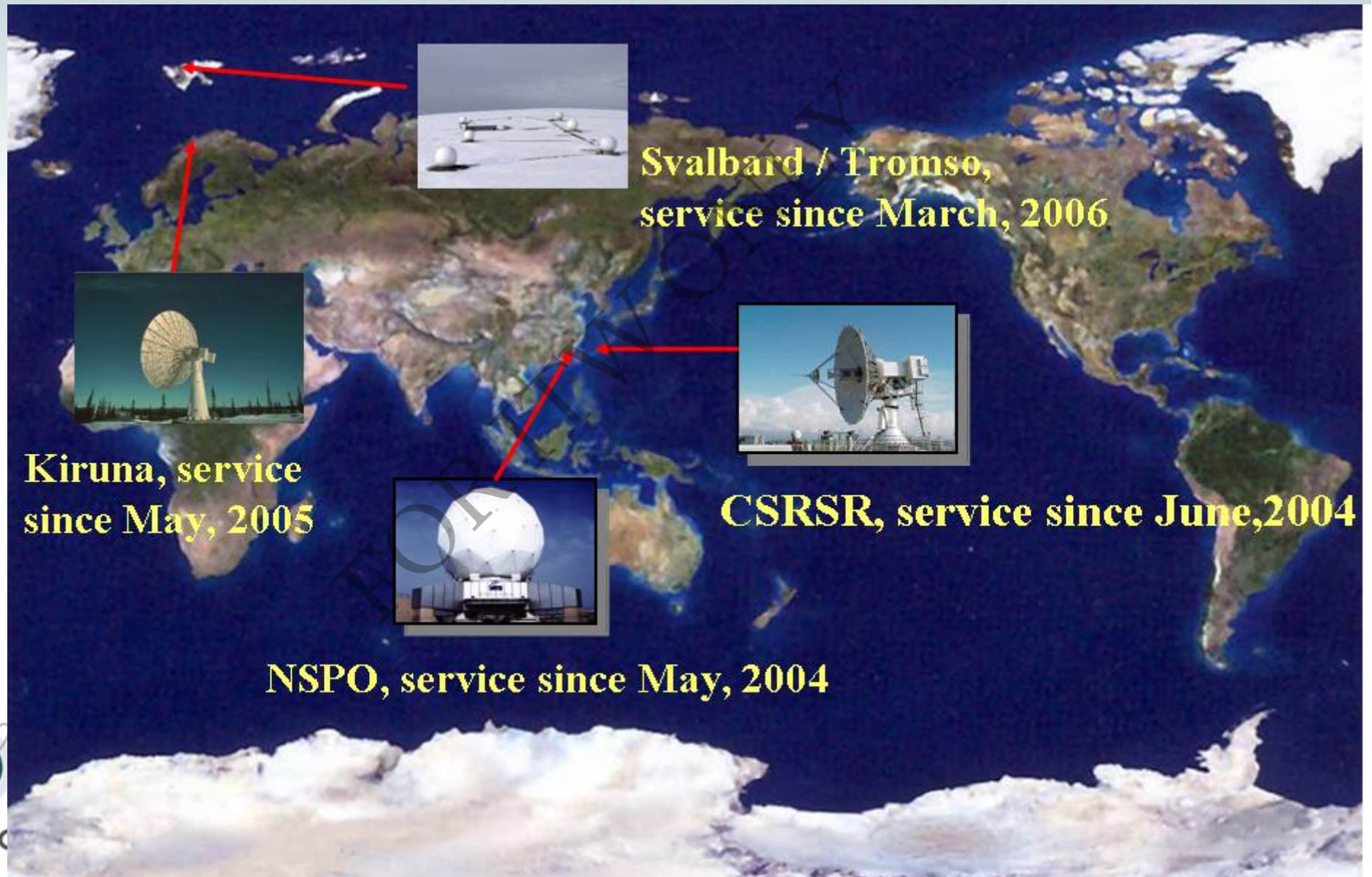
# Disaster Support Example

## East Japan Earthquake

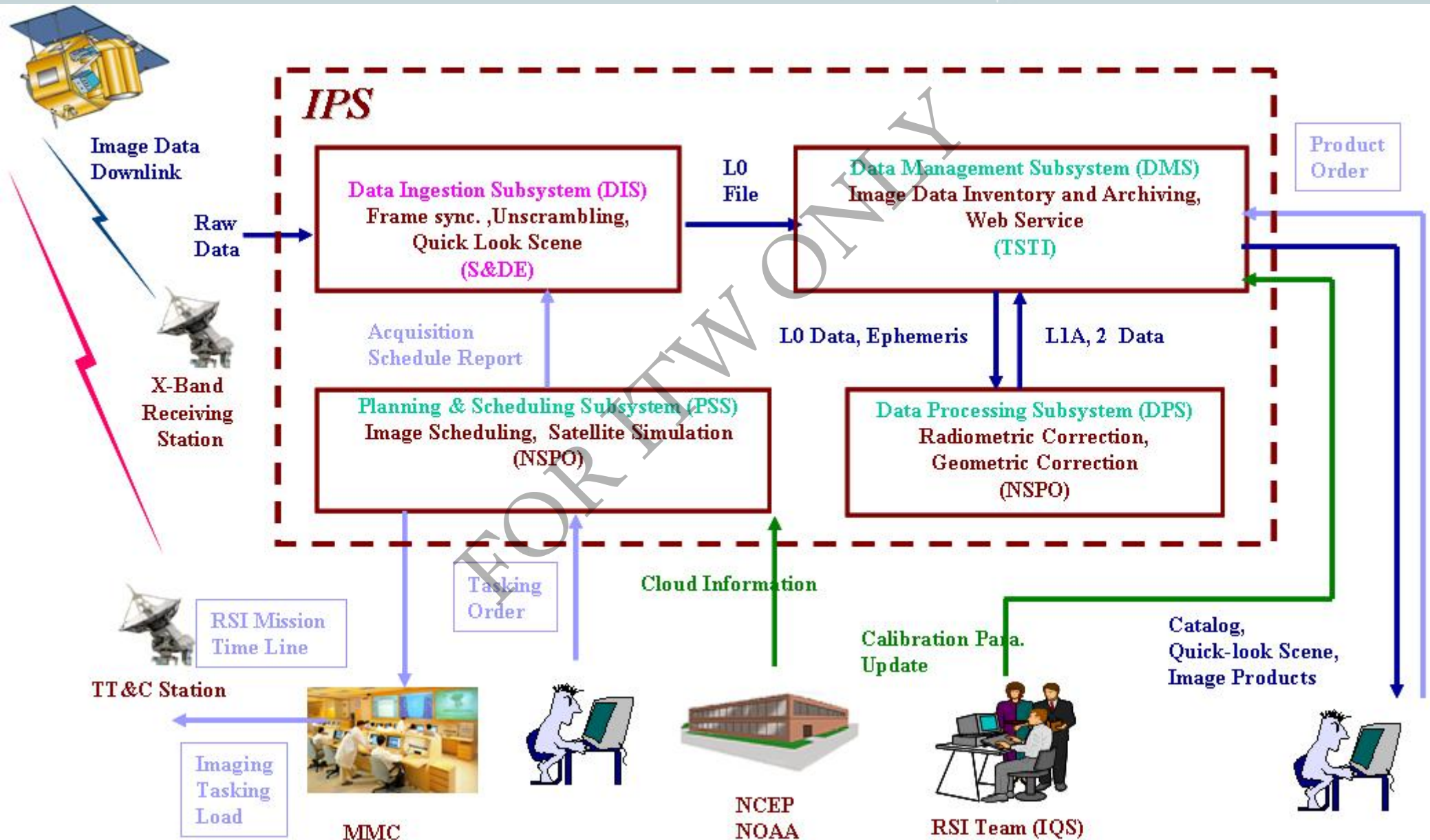




# FORMOSAT-2 Ground Receiving Stations



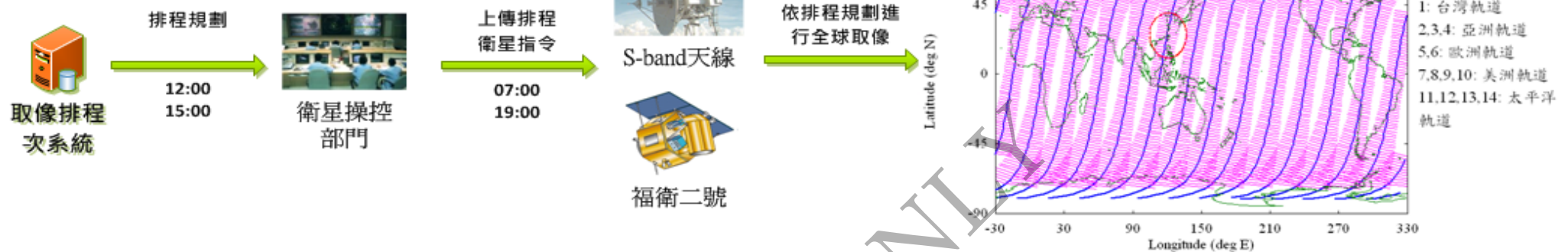
# Image Processing System





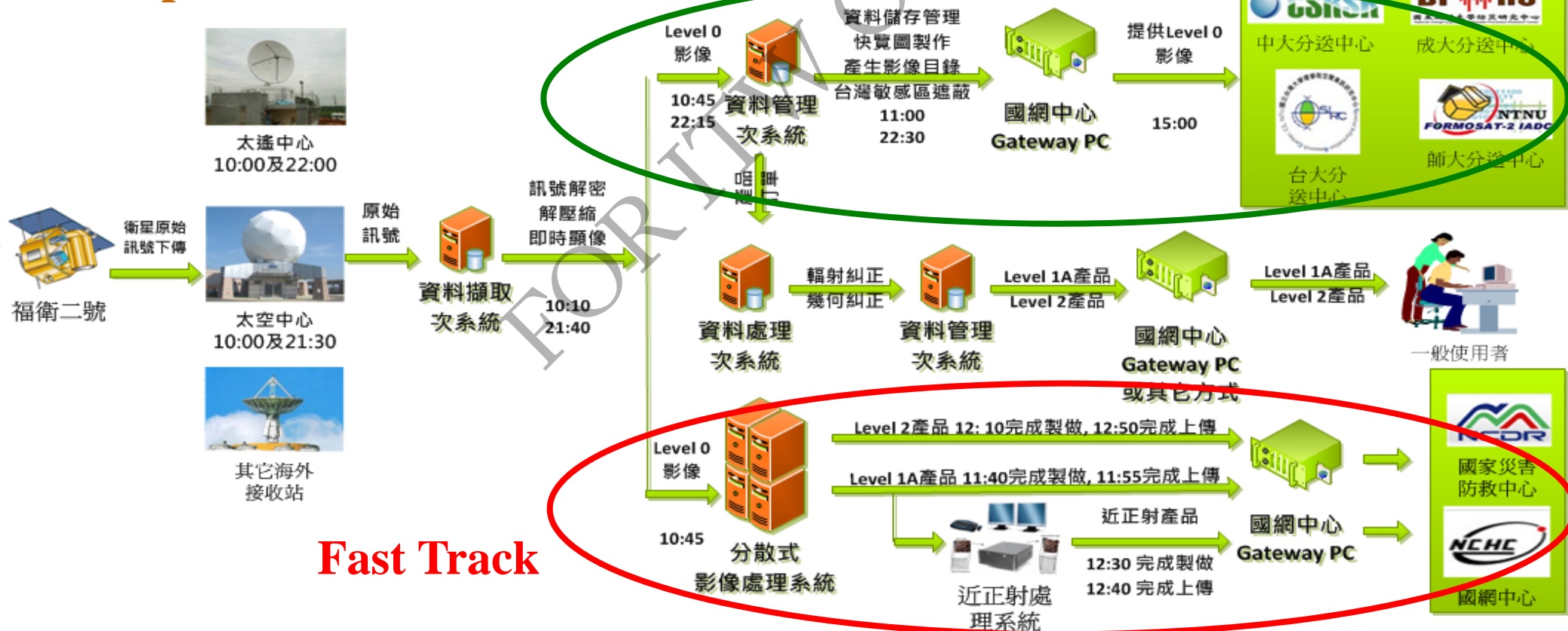
# Rapid Image Processing

## Schedule Uplink



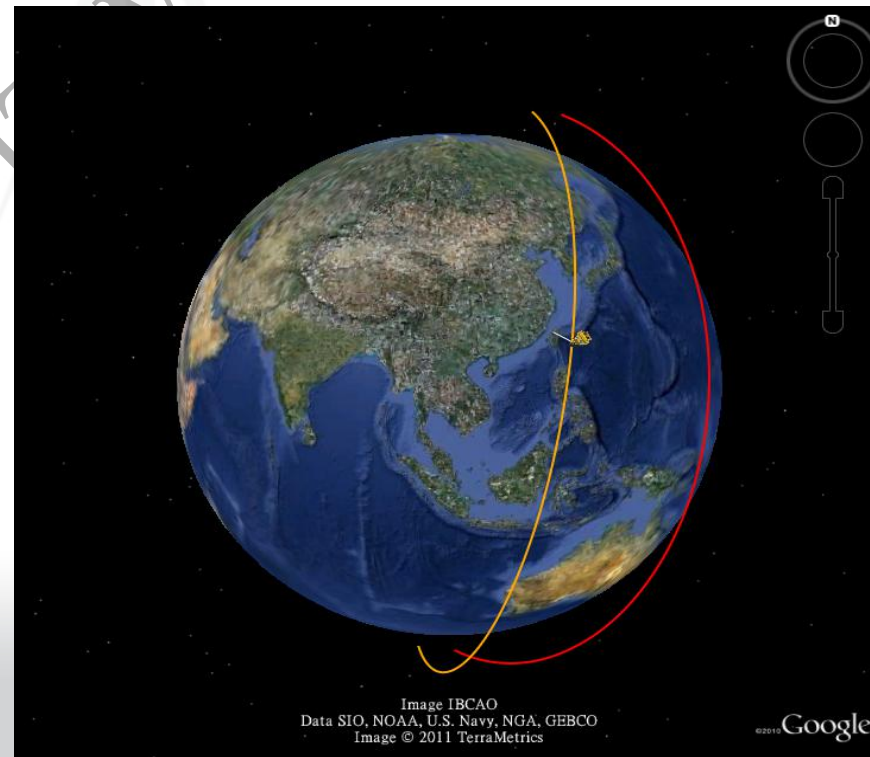
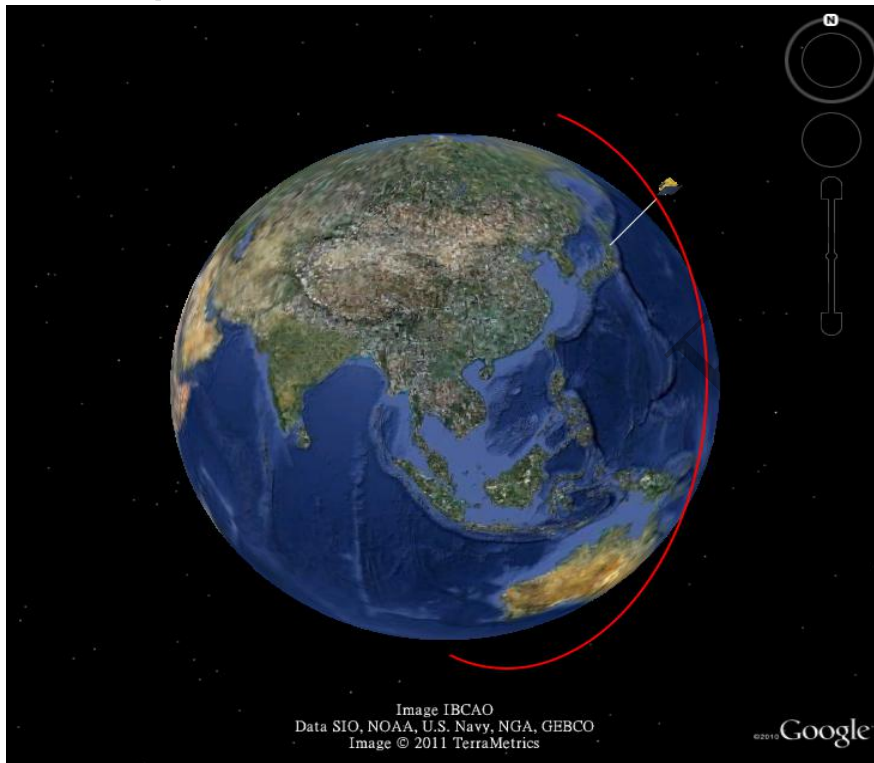
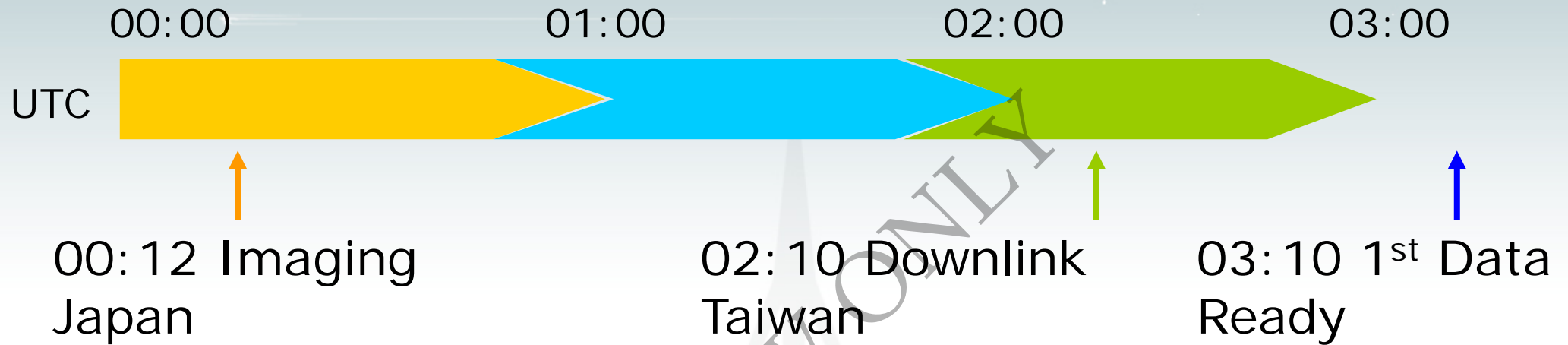
## Data Uplink

## Normal Track



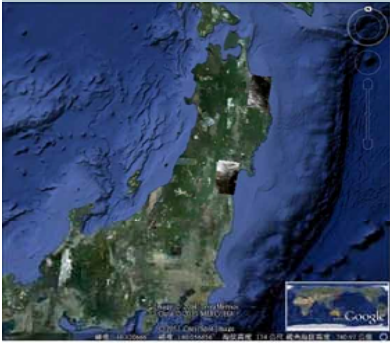


# East Japan Earthquake Example





# East Japan Earthquake Campaign



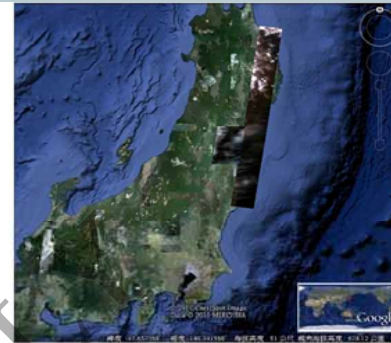
2011/03/10



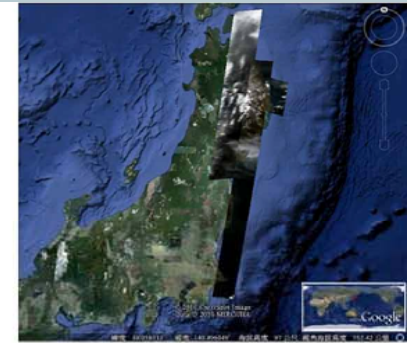
2011/03/11



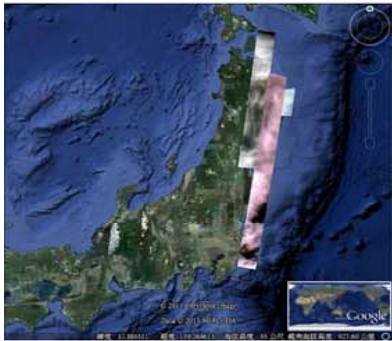
2011/03/12



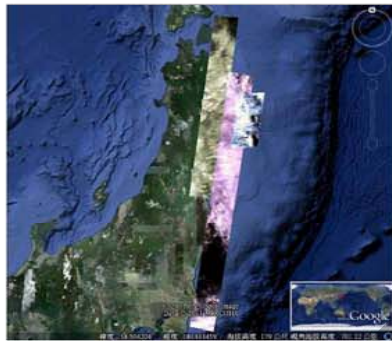
2011/03/13



2011/03/14



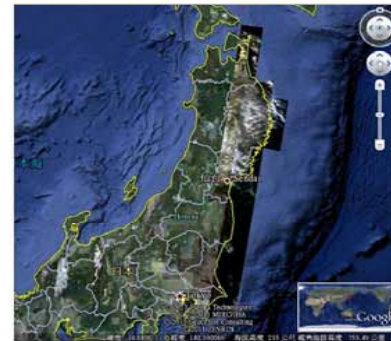
2011/03/15



2011/03/16



2011/03/17



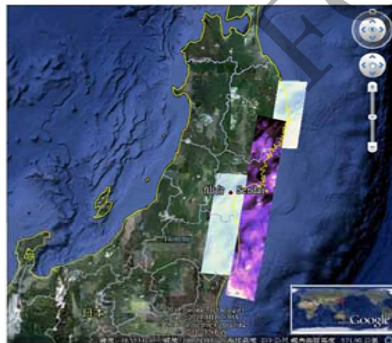
2011/03/18



2011/03/19



2011/03/20



2011/03/21



2011/03/22

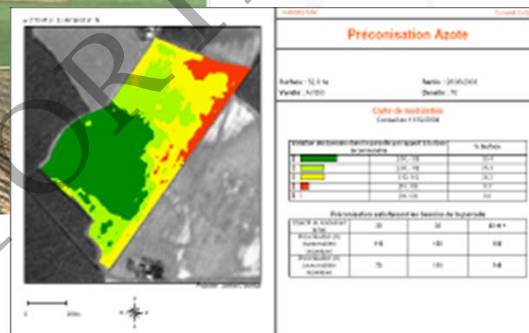
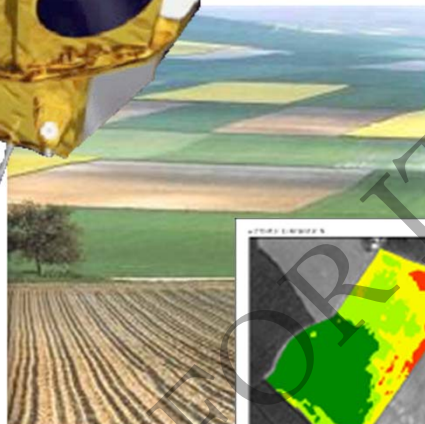
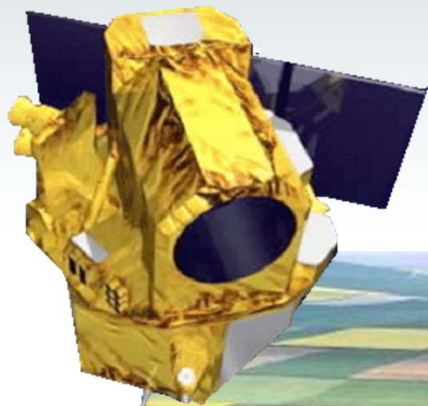


2011/03/23



2011/03/24

# Current Development





# OGC SPS EO-extension

- Determining the feasibility of an intended sensor planning request
- Submitting such a request
- Inquiring about the status of such a request
- Updating or canceling such a request
- Requesting information on means of obtaining the data collected by the requested task

# Neal Real-Time Satellite Orbits and Scheduling System

## Sensors

- ☒ FORMOSAT-2 (ROCSAT 2)  
☐ 0 ☒ 10 ☐ 20 ☐ 30 ☐ 45 (degree)  
☐ SPOT 5  
☐ THEOS

## Quality Of Service

PriorityLevel: STANDARD

Region Of Interest

☐ Draw ☒ "Rectangle" ☐ "Circle"

Please click 2 points on Google Earth

|       | Lat(Y)               | Lon(X)               |
|-------|----------------------|----------------------|
| minXY | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| maxXY | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Wide: 0 km Height: 0 km

Time Of Interest

SurveyPeriod: From: 2012-5-9 To: 2012-5-9

Occurences: 1 times

PeriodicityRange: min: 1 days max: 365 days

## Acquisition Type

AcquisitionAngle: min: -45 max: 45

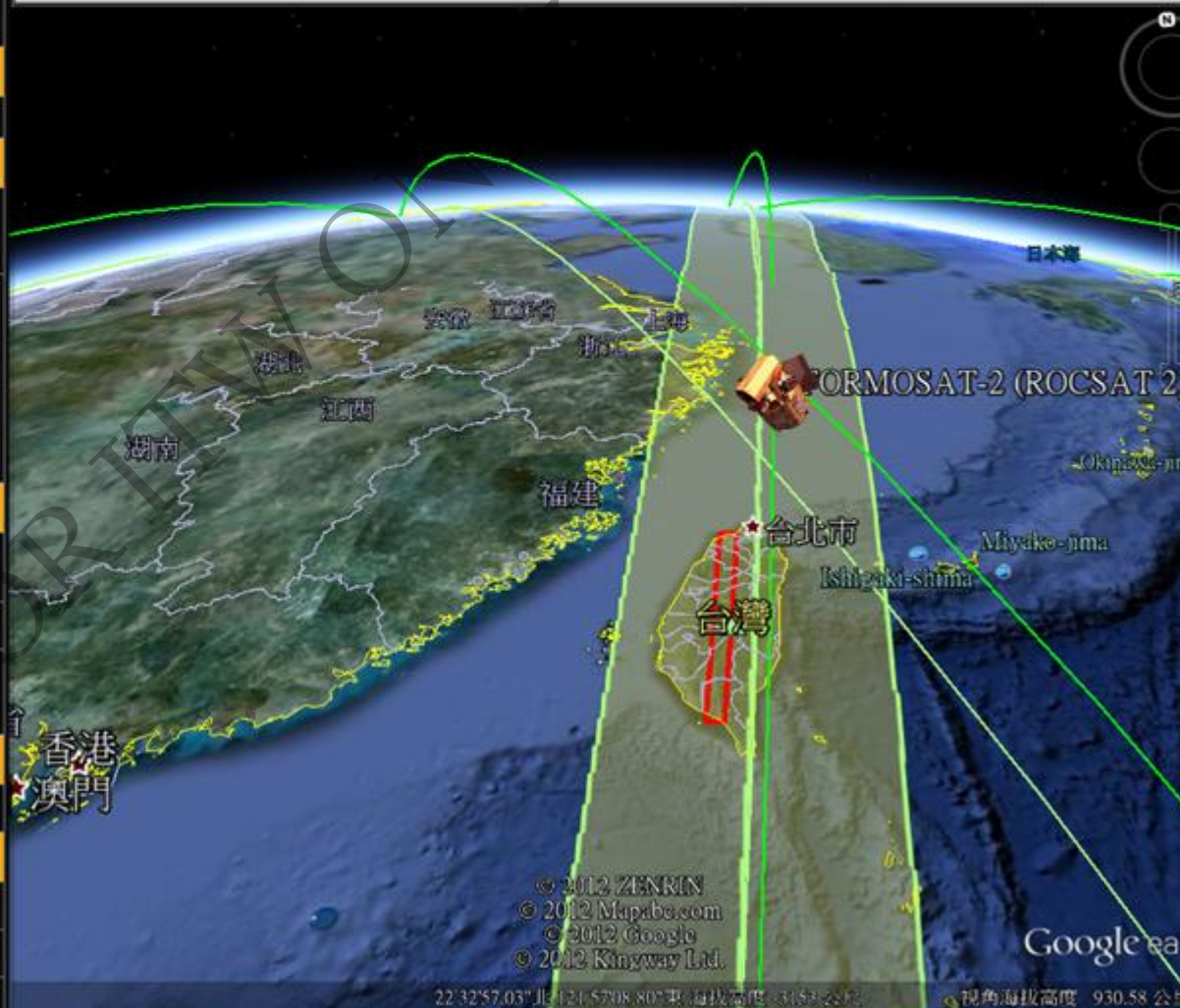
## Validation Parameters

MaxCloudCover: 50 %

MaxSnowCover: 50 %

Haze: ☒ Accepted

Asia Taiwan NorthAmerica CentralAmerica SouthAmerica Oceania Europe MiddleEast Africa



NSPC



# Direct Tasking

- Only limited number of satellites provide Direct Tasking function

| DigitalGlobe Constellation     | Direct Tasking              | Direct Downlink | GeoEye Constellation    | Direct Tasking                  | Direct Downlink |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------|
| QuickBird                      |                             |                 | OrbView-3               |                                 |                 |
|                                |                             |                 | IKONOS                  | ✓                               | ✓               |
| WorldView-1                    | ✓<br>With Dialog with DG HQ | ✓               | GeoEye 1                | ✓<br>With Dialog with GeoEye HQ | ✓               |
| WorldView-2                    | ✓                           | ✓               | No Follow-On Satellites |                                 |                 |
| Third Generation Constellation | ✓                           | ✓               |                         |                                 |                 |

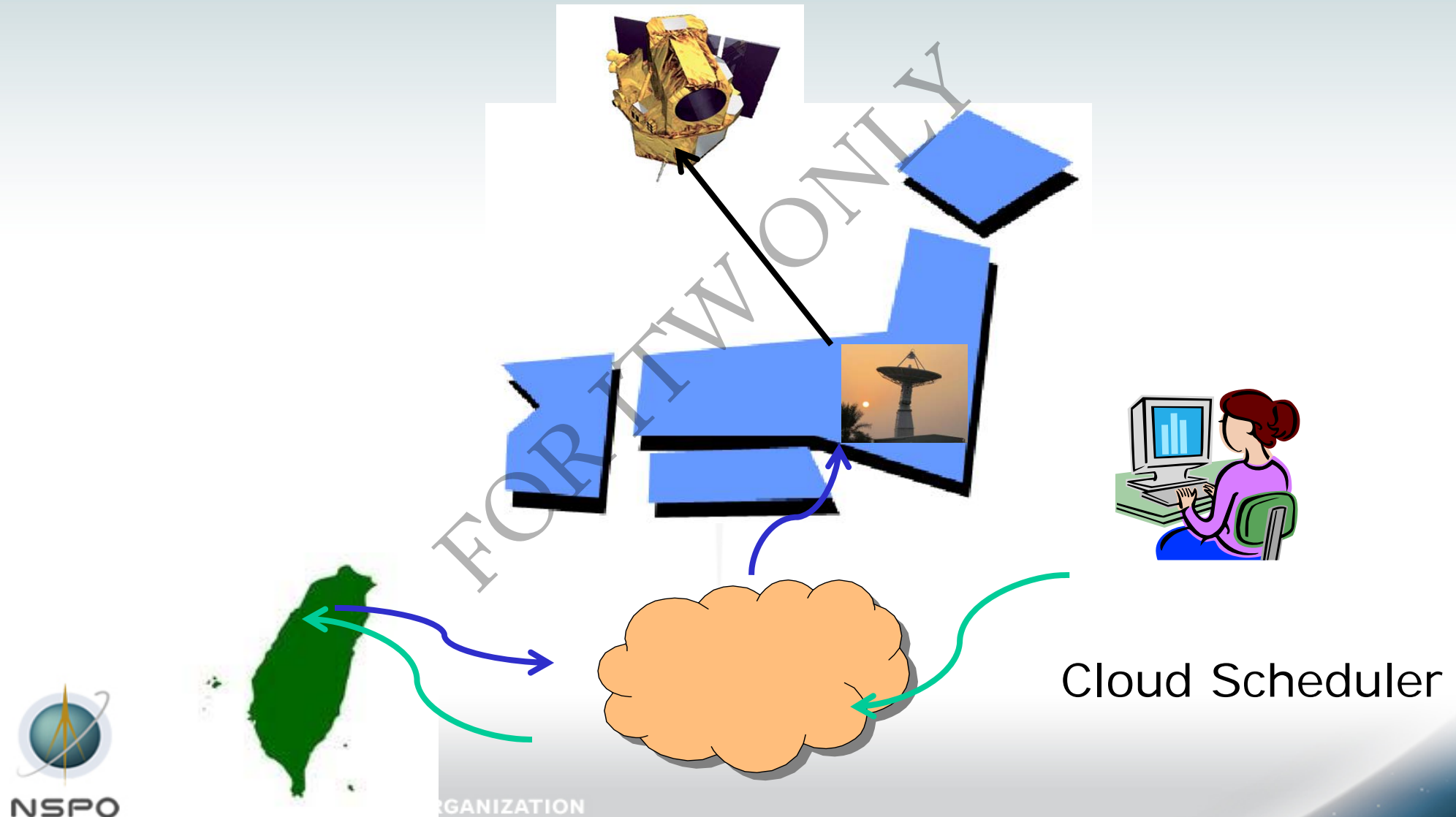
Source : Digital Globe, Inc.



- Pleiades is the 1<sup>st</sup> French Satellite with Direct Tasking feature

NATIONAL SPACE ORGANIZATION

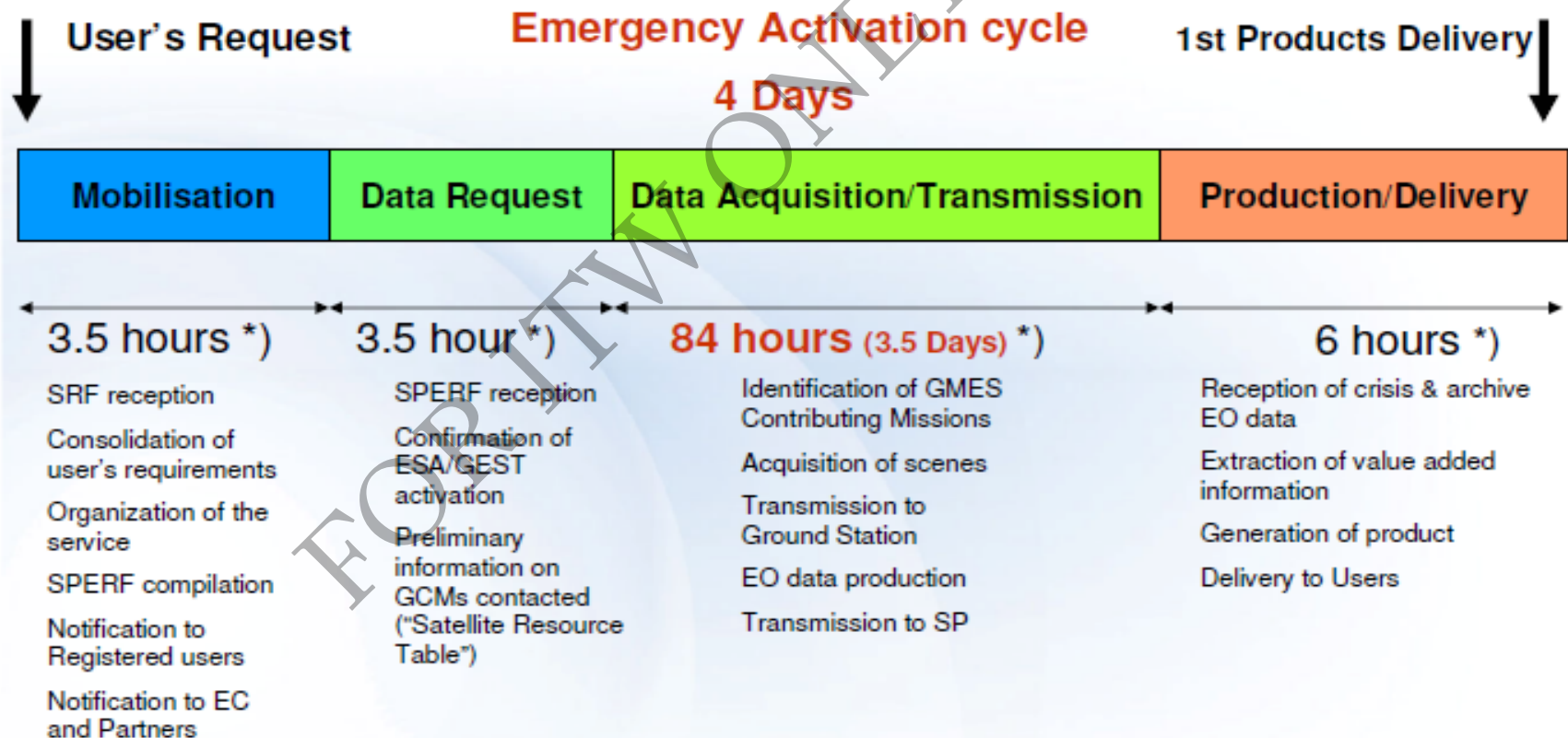
# Quasi Direct Tasking Concept





# SAFER Performance – We can perform much better

## Emergency – Service performance



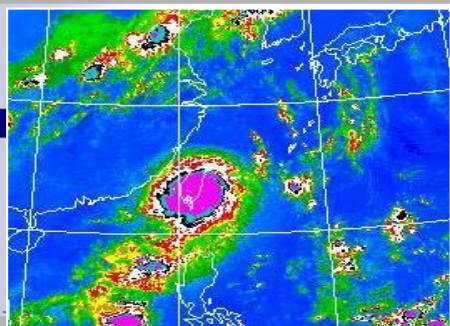
\*) Average values based on 13 "real" activations

# Integrated GIS Platform

Multi-Media

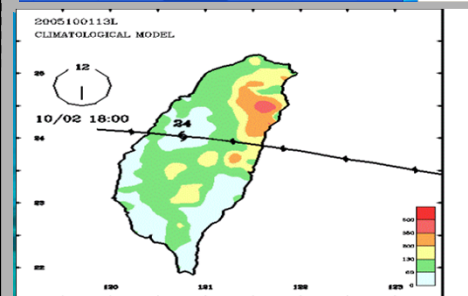
Co-Life

Presentation



Real-Time Sensor

Communications



Auxiliary  
Information

## 3D GIS Japan

Program Design: National Center for High-Performance Computing  
Data: National Space Organization

## 3D Virtual Reality

Sensor Net

4K Resolution VR System

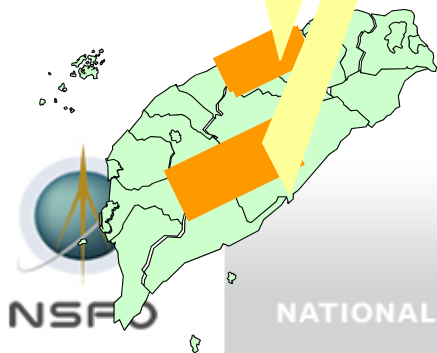
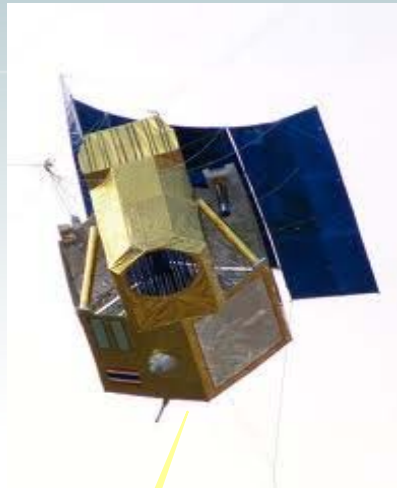
Simulation



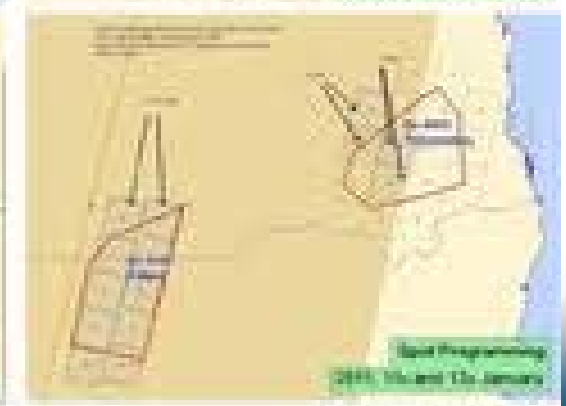
No matter how effective and efficient all of our single-purpose Earth observation systems may be, their value multiplies when they work in synergy. (Quoted from USGEO Website)

Need a Joint-Programming Tool

FOR INTERNAL USE ONLY



NATIONAL SPACE ORGANIZATION



From:spotimage.co.jp

# From Joint Programming

## Increase Image Area / Revisit Frequency

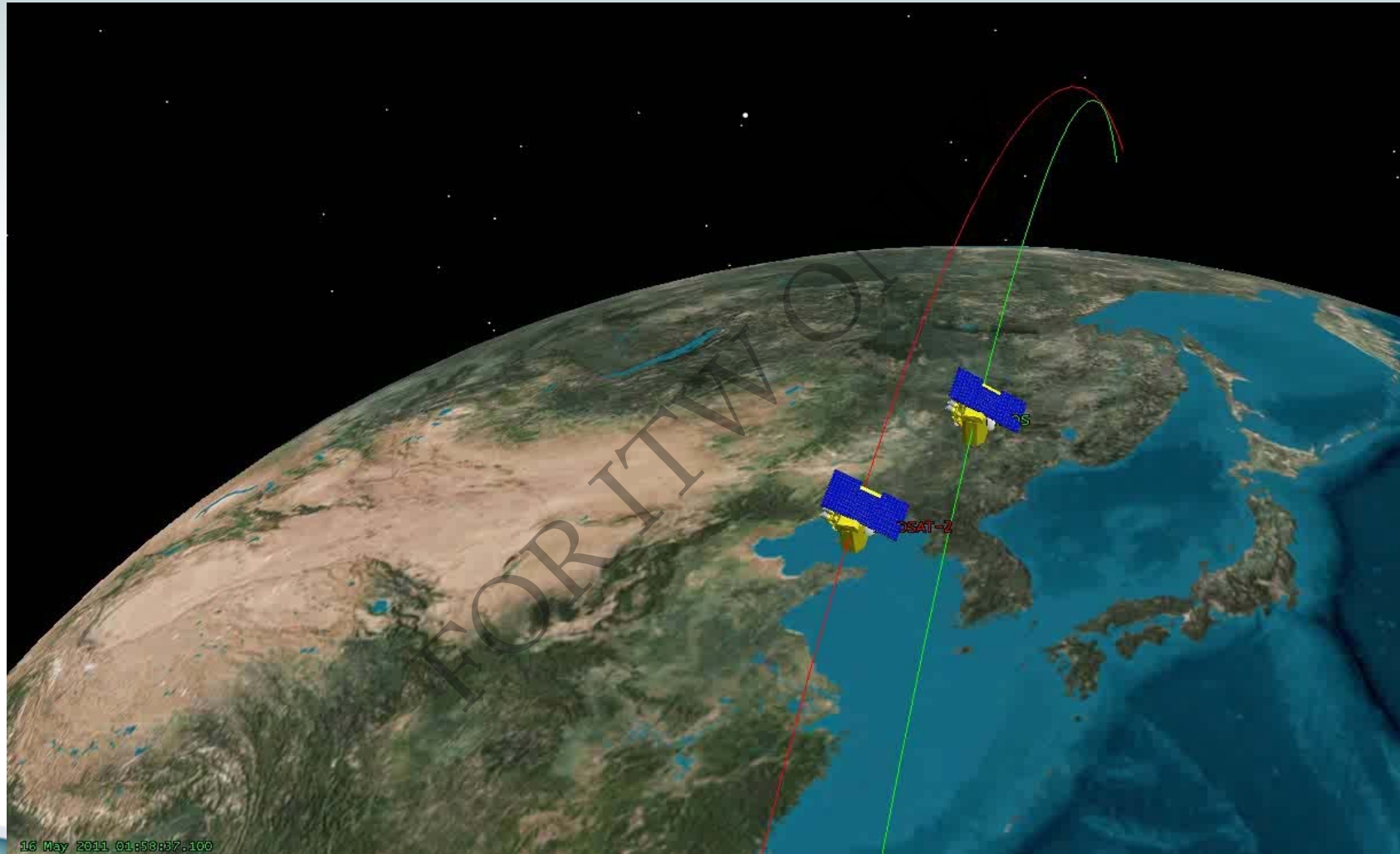


NSPO

NATIONAL SPACE ORGANIZATION



# To Constellation Flying Stereo Image





**NATIONAL SPACE ORGANIZATION**

**Thank you for your listening**

**We Image Daily !**

Formosat 2, with unique capability of daily revisit,  
gives you the easiest way to work for change detection.