

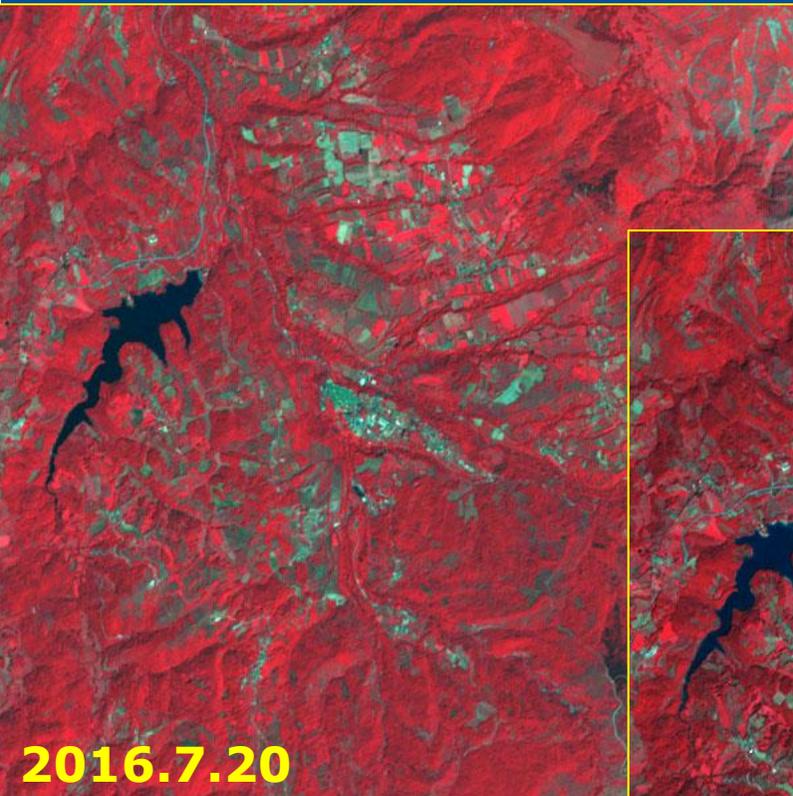
平成28年度宇宙産業シンポジウム

ASTERデータとその利用

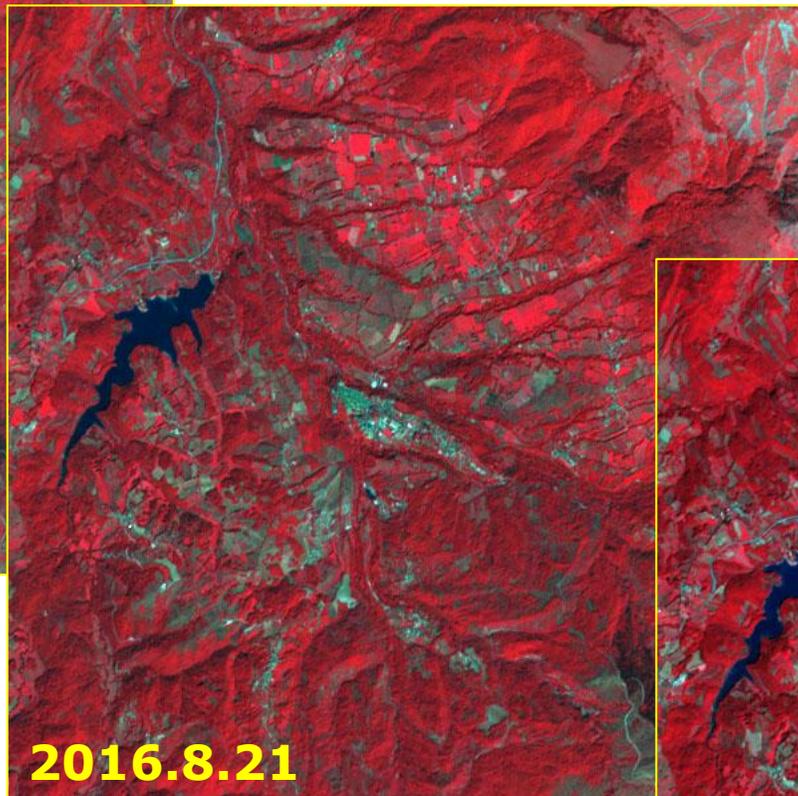
平成28年9月6日

一般財団法人 宇宙システム開発利用推進機構

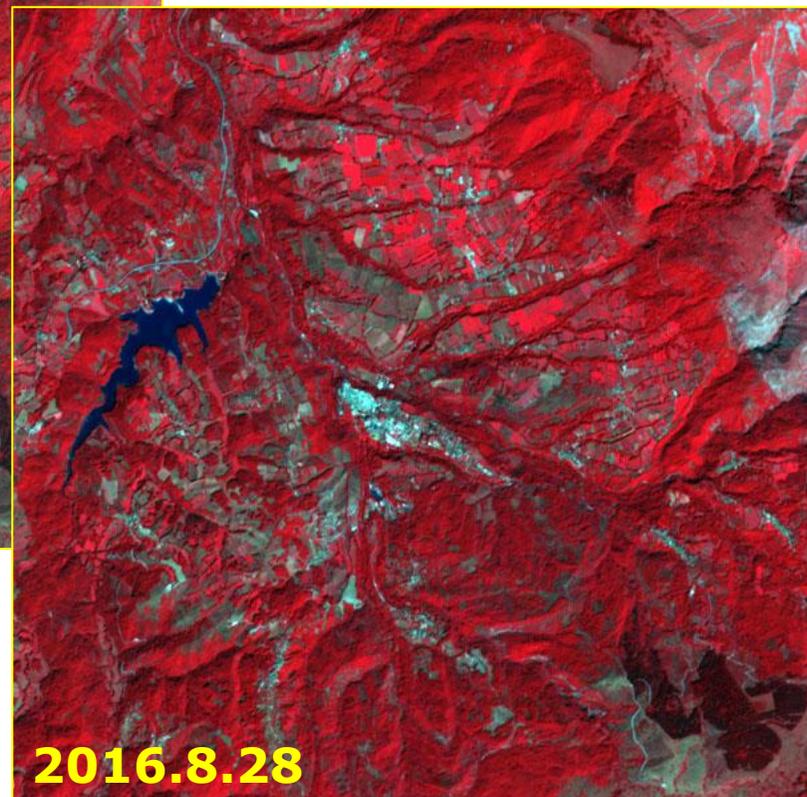
鹿志村 修



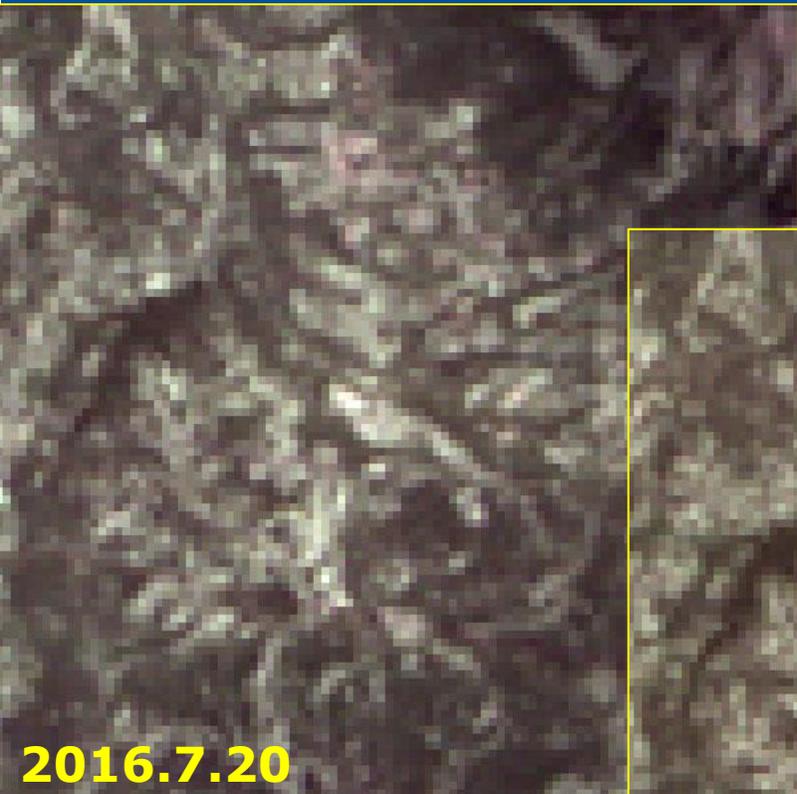
2016.7.20



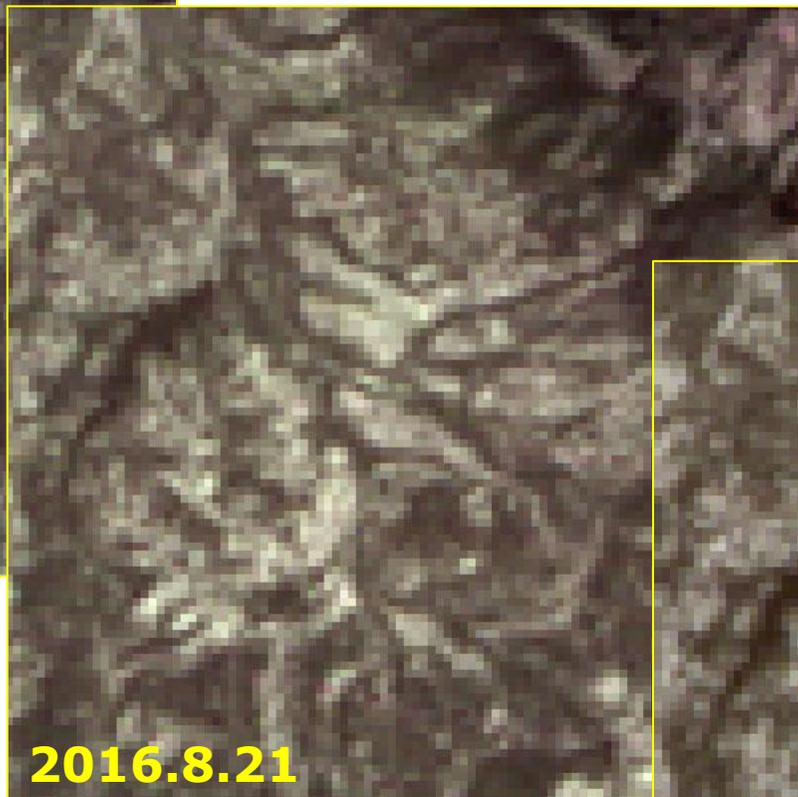
2016.8.21



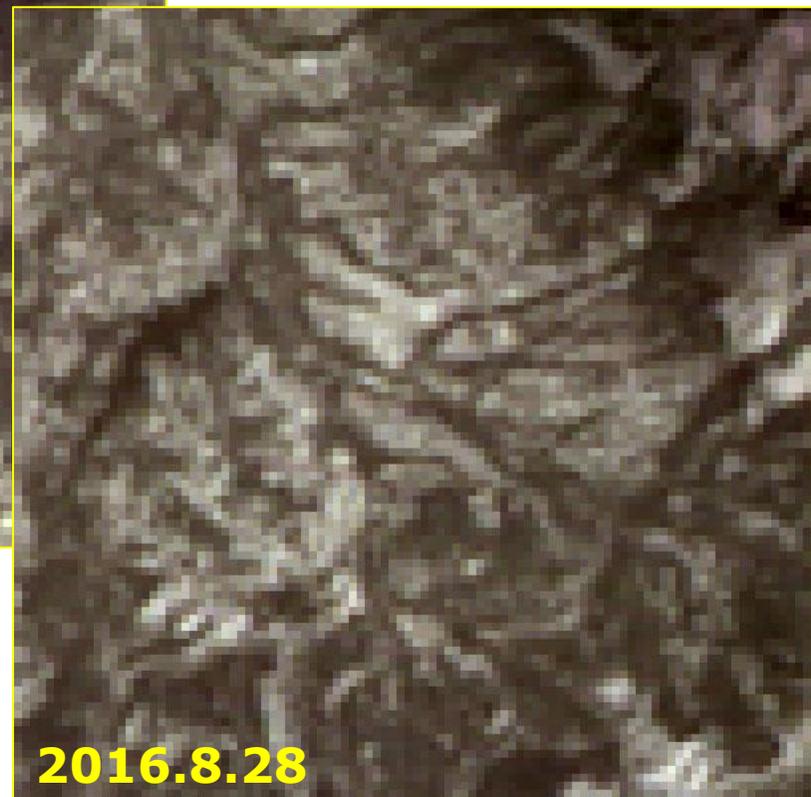
2016.8.28



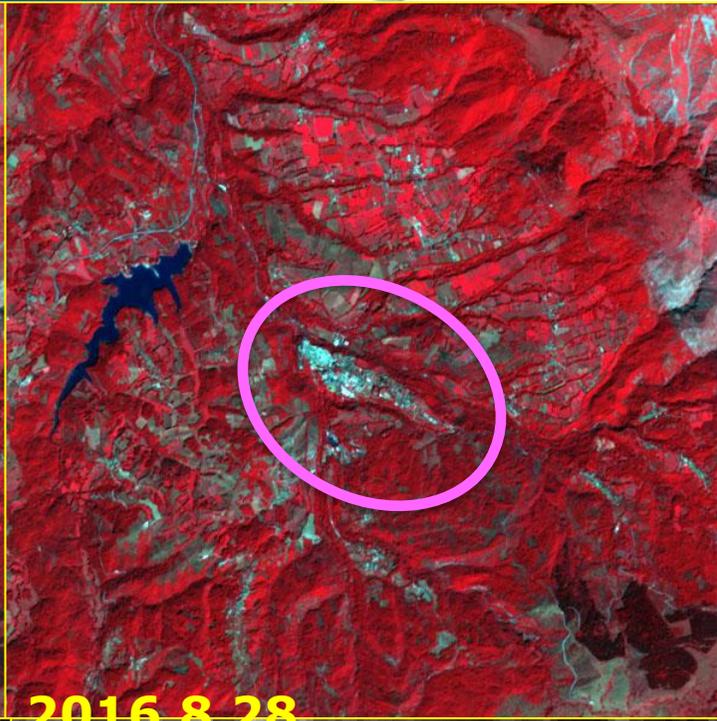
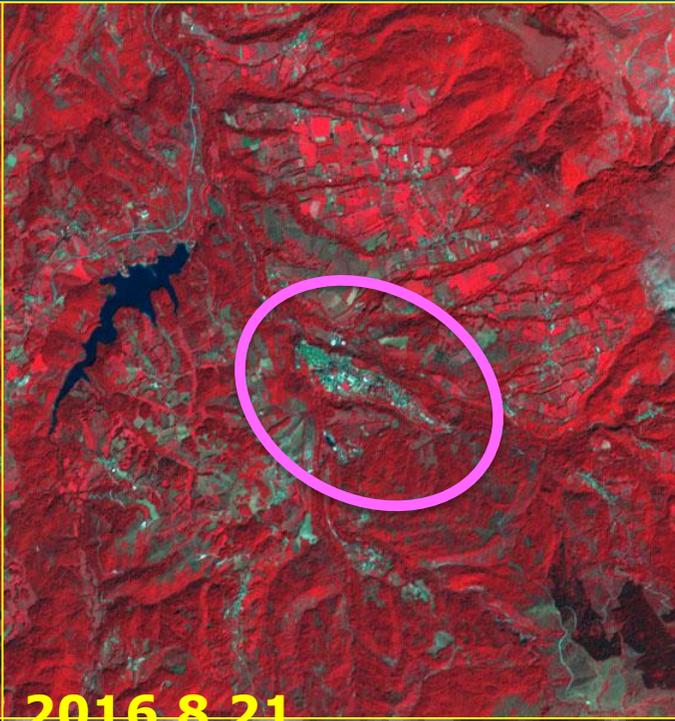
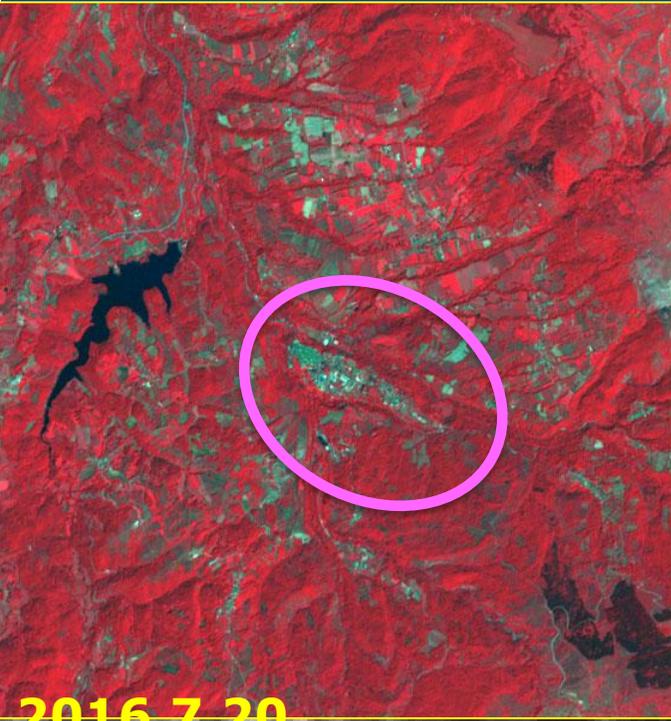
2016.7.20

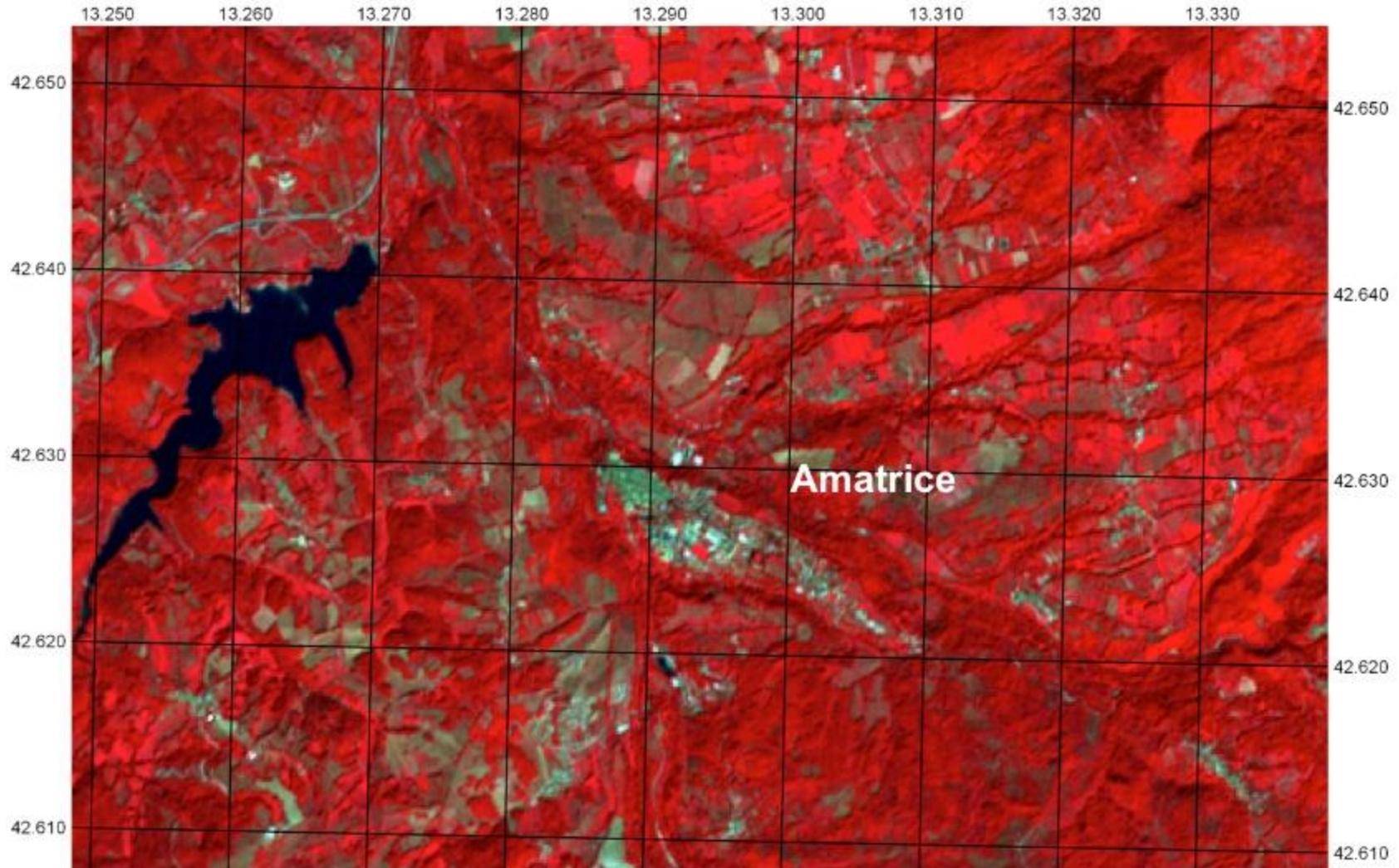


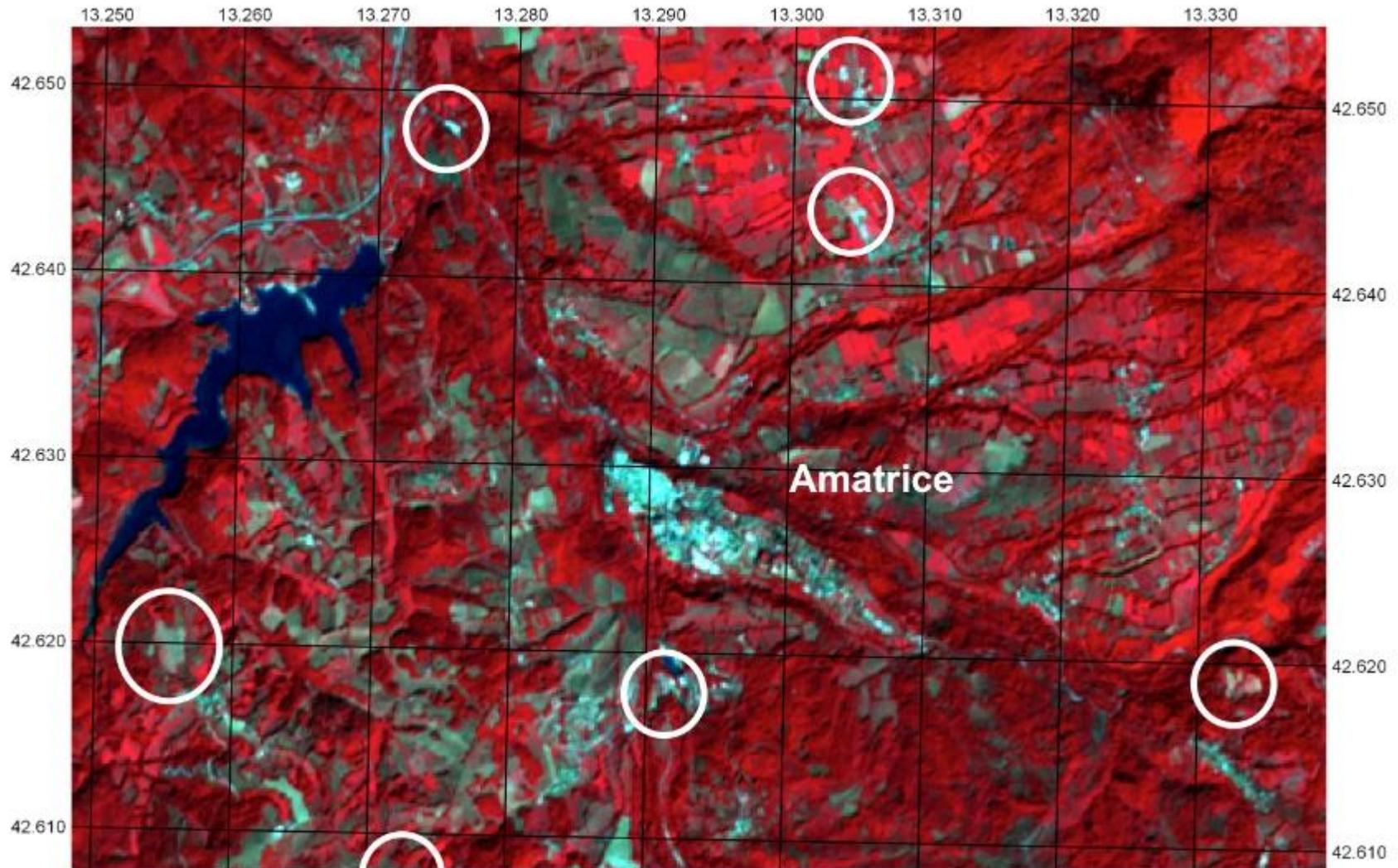
2016.8.21



2016.8.28

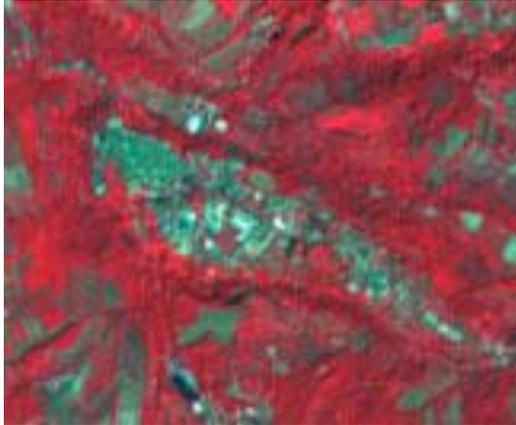




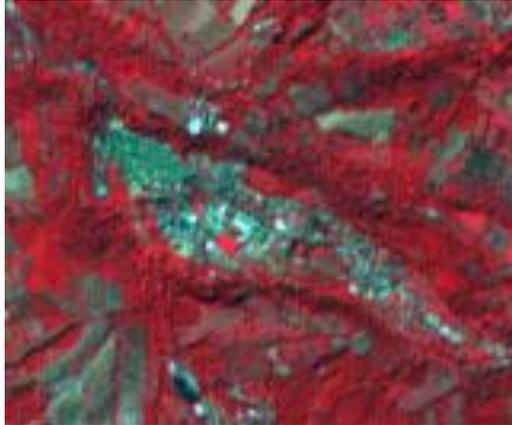


震災前

2016.7.20

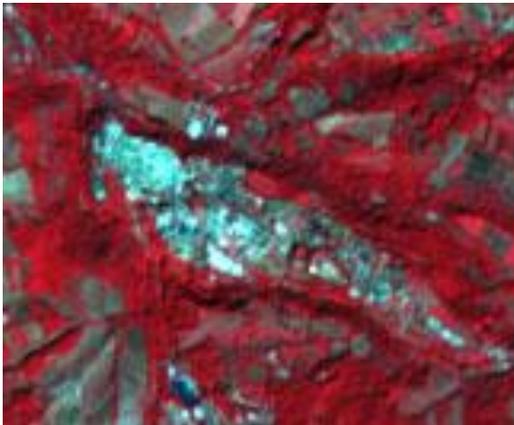


2016.8.21



震災後

2016.8.28



Amatrice

イタリア中部を襲った地震(8月24日)後、大至急撮像するよう観測プログラムを入れました。震災4日後の28日にアマトリーチェ周辺を含む画像が取得できました。

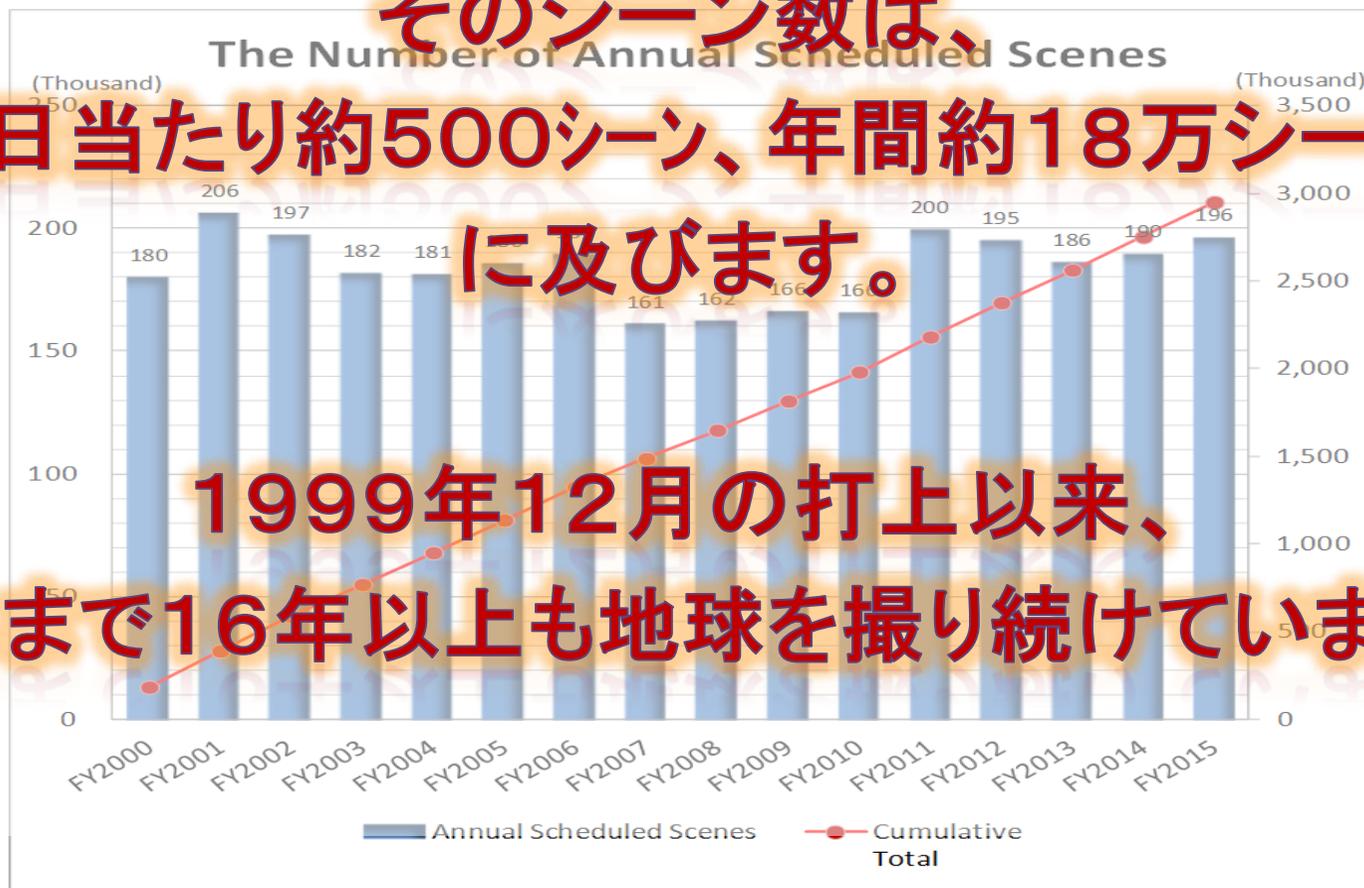
震災前は町の建物等は灰色に見えていますが、震災後は白っぽくなっていることが見てとれます。

建物や壁が崩れ落ちると、可視域から近赤外域で輝度値が大きくなる傾向があることがこれまでの事例で確認されており、アマトリーチェも同様であると思われます。

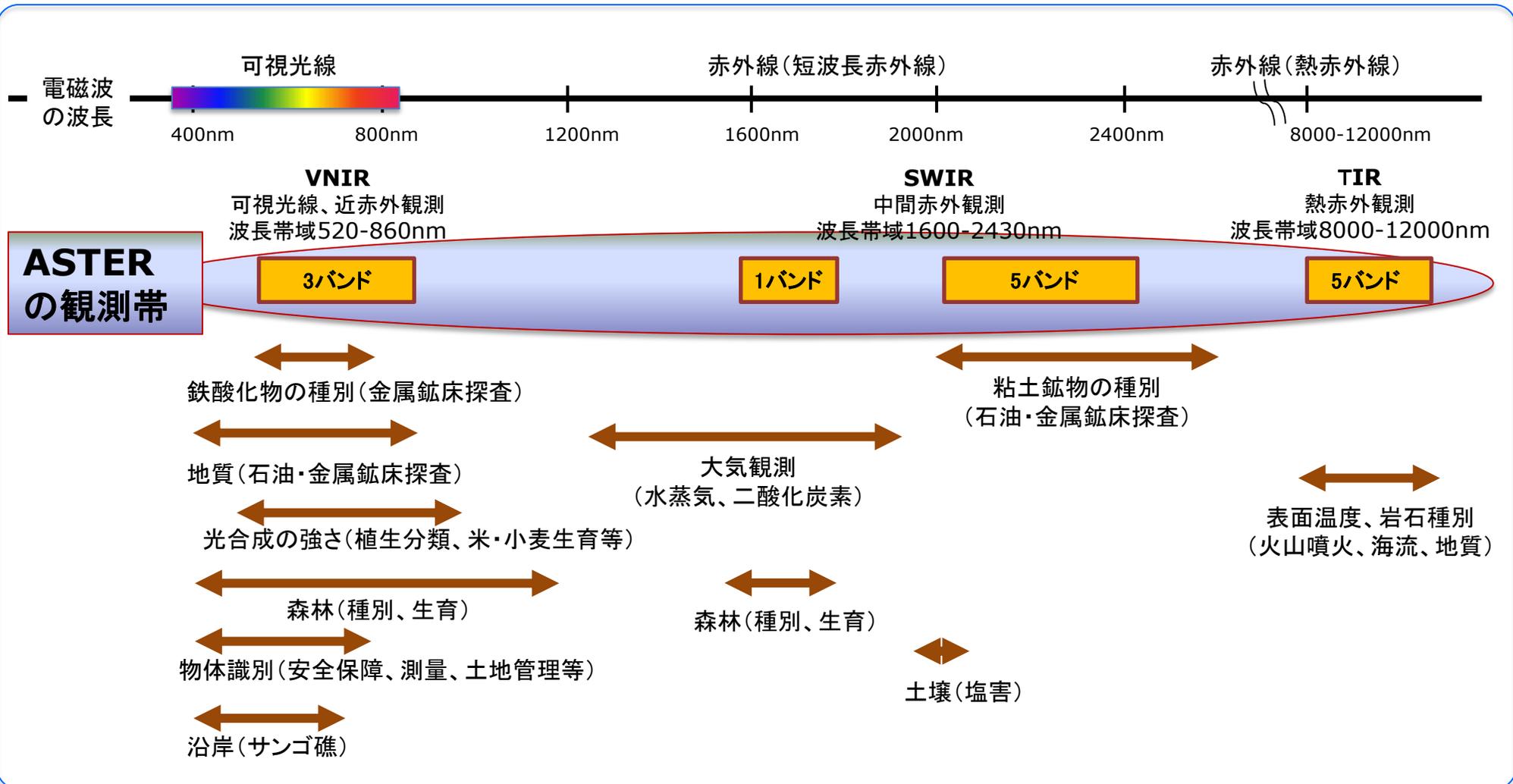
ASTERは、毎日地球を観測しています。

**そのシーン数は、
1日当たり約500シーン、年間約18万シーン
に及びます。**

**1999年12月の打上以来、
これまで16年以上も地球を撮り続けています。**



ASTERは、可視光・近赤外線、短波長、熱赤外線領域までの帯域で、
地表面からの反射光、放射熱を観測しています。



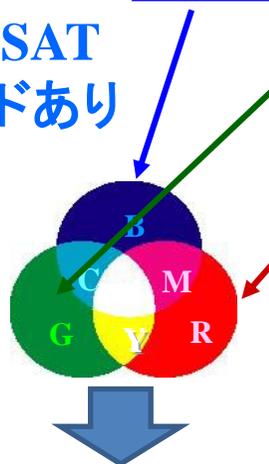
異なる帯域のデータ
(ASTERは14バンド)は、
利用目的に応じて使い分けます。

ASTERデータの性能が発揮されるところです。

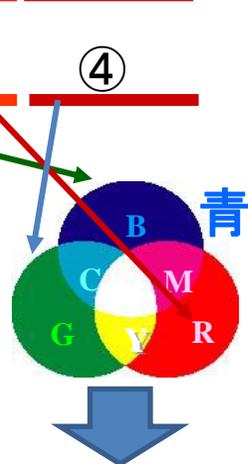


可視光は青、緑、赤だけのため、
近赤外に赤を割り当てると、実際の
赤には青または緑を割り当てて
るしかない⇒フォールスカラー

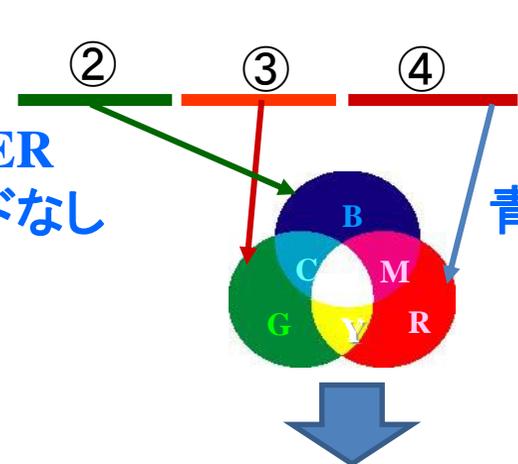
LANDSAT
青バンドあり



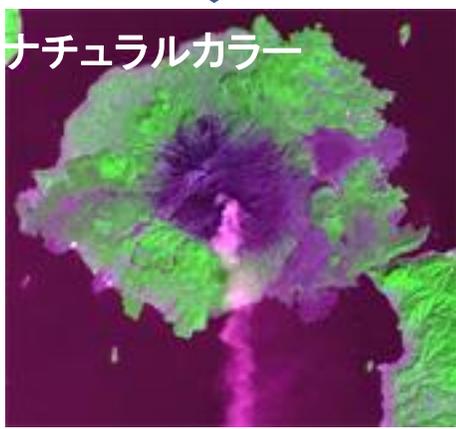
ASTER
青バンドなし



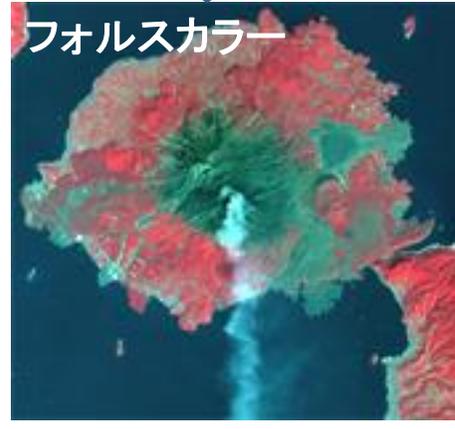
ASTER
青バンドなし



バンド321=RGB
青色バンドを青に

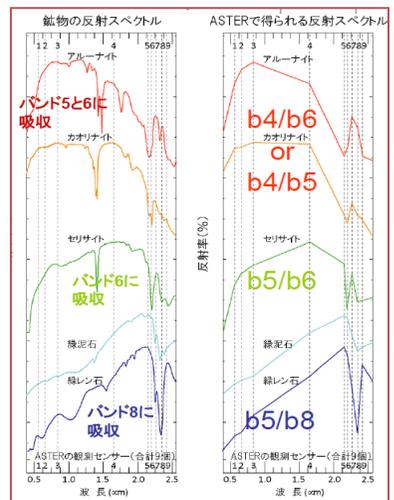
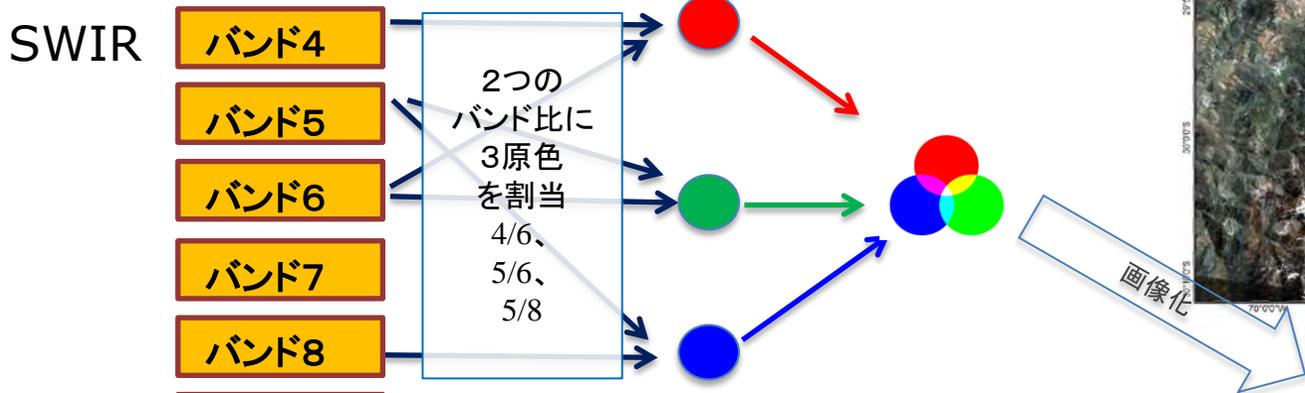
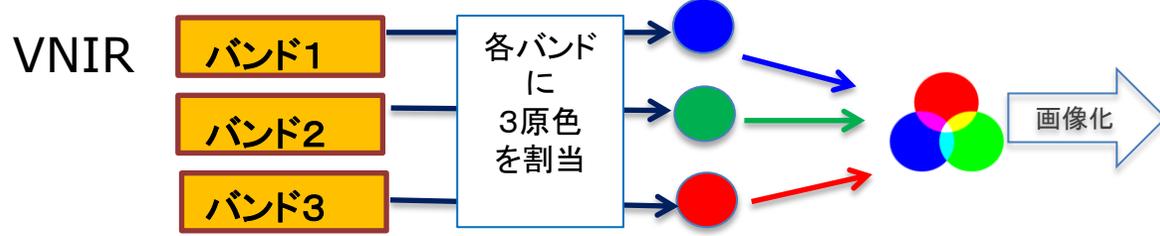


バンド231=RGB
植生(近赤外)を自然に近い緑色に発色

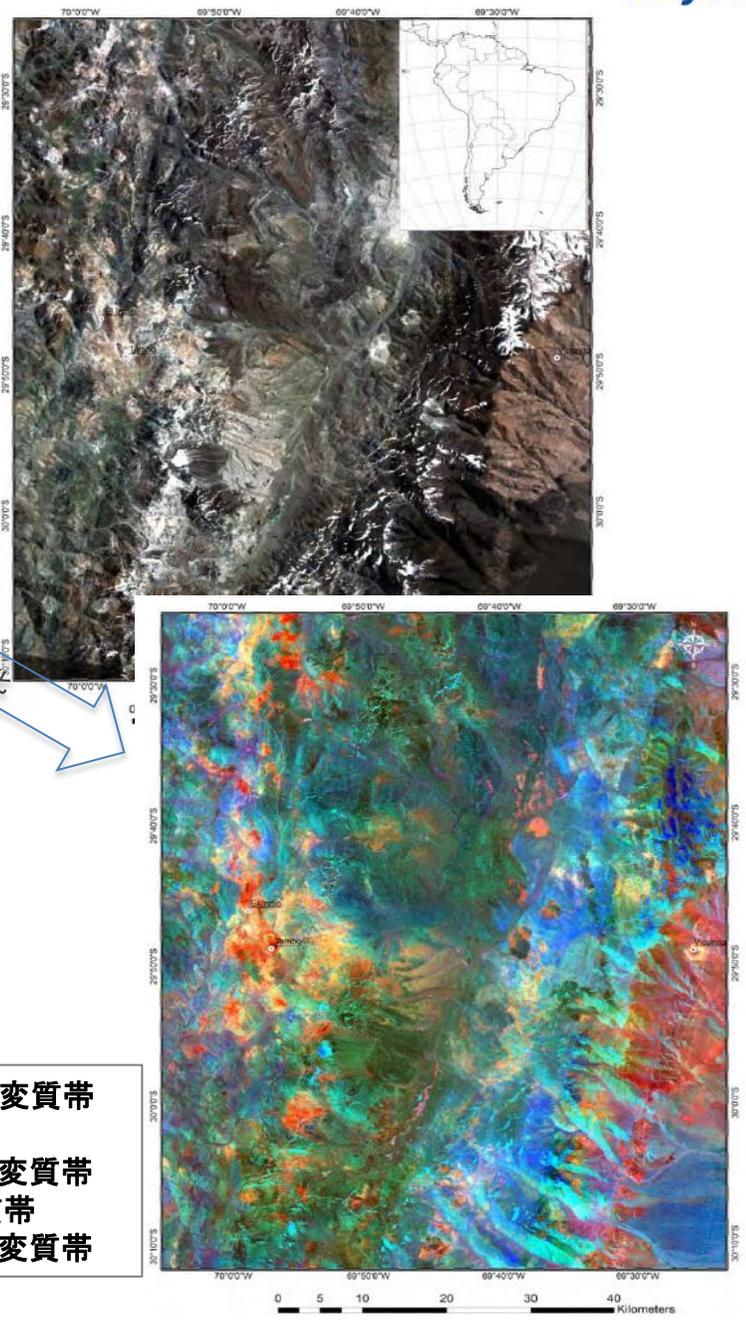


バンド321=RGB
植生(近赤外)が赤く表現

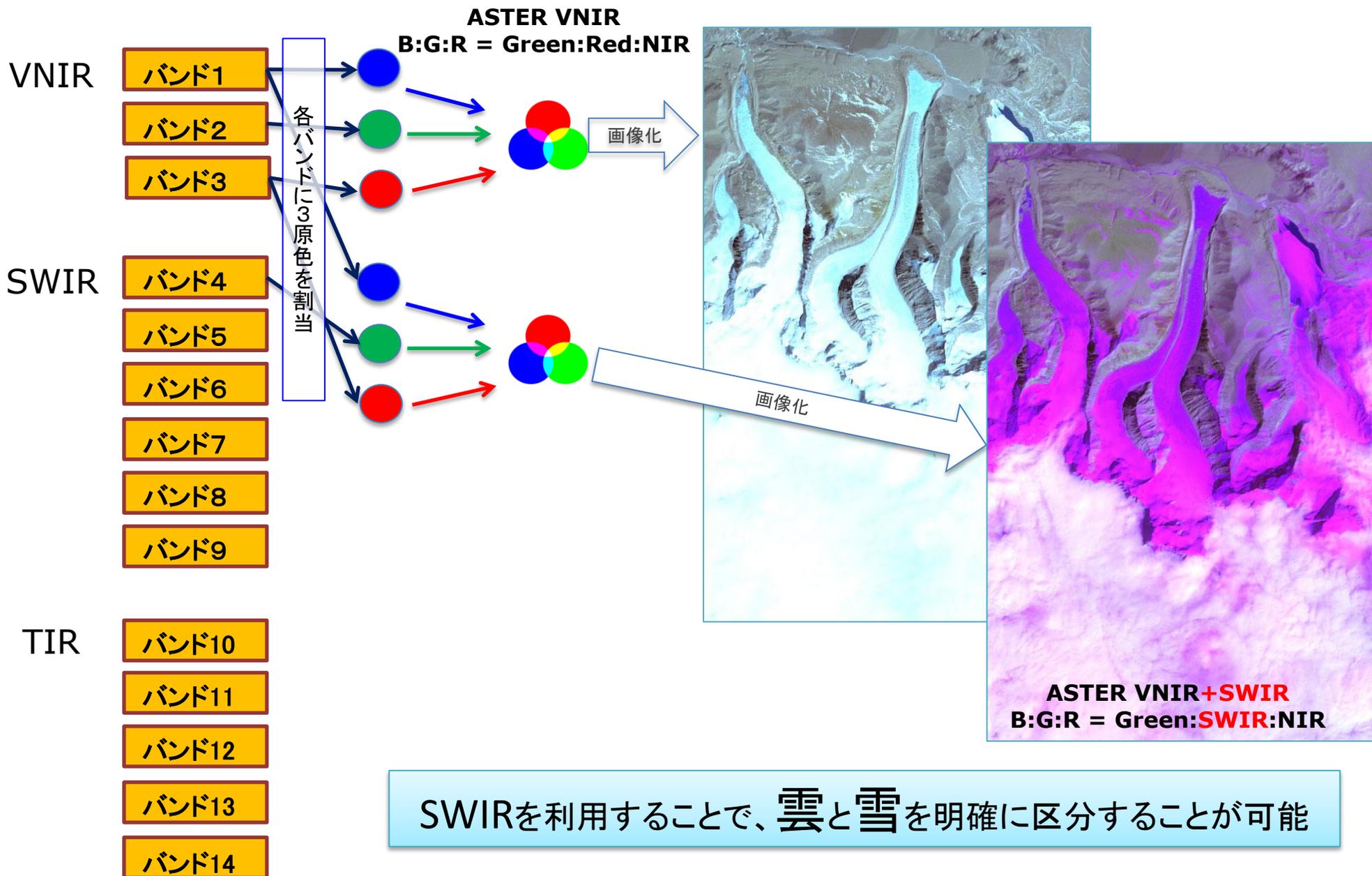
事例：高硫化銅金鉱床の変質帯抽出（1シーン）



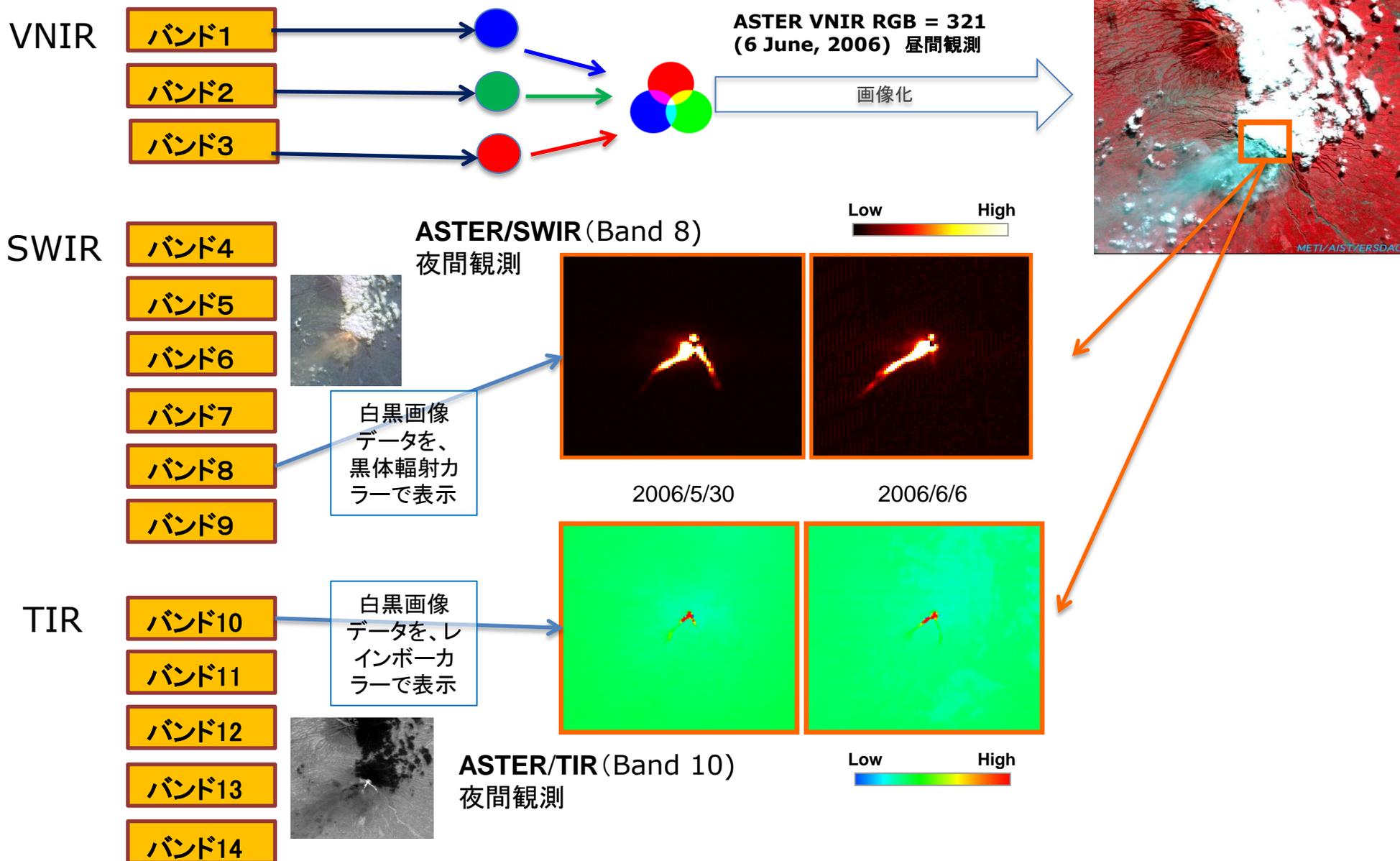
赤：アルーナイト変質帯
or
カオリナイト変質帯
緑：イライト変質帯
青：プロピライト変質帯



事例：氷河観測（雲と雪の分類：1シーン）



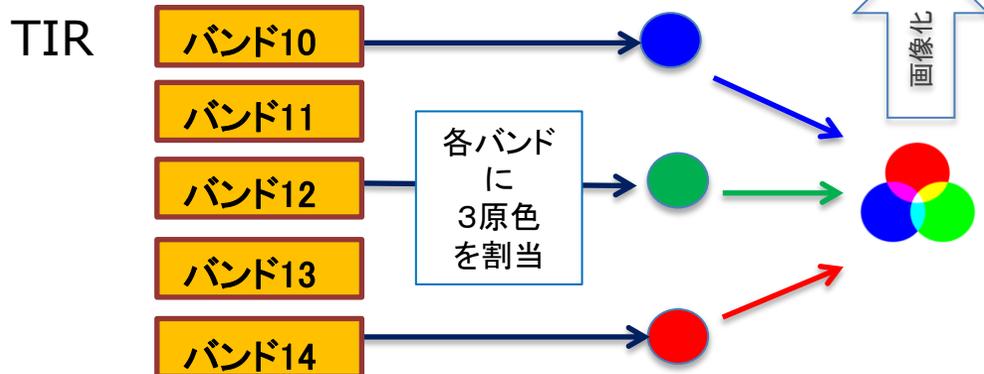
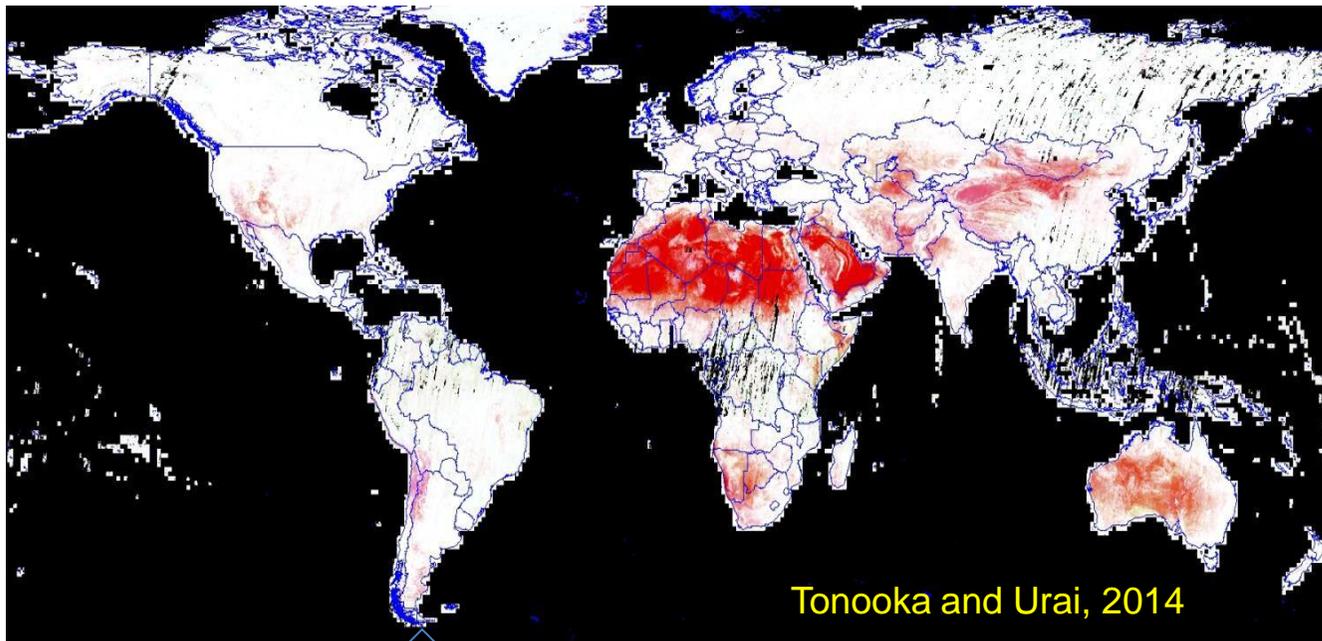
事例：火山の夜間観測（1シーン）



- VNIR
- バンド1
 - バンド2
 - バンド3

- SWIR
- バンド4
 - バンド5
 - バンド6
 - バンド7
 - バンド8
 - バンド9

ASTER グローバル放射率マップ（昼間）



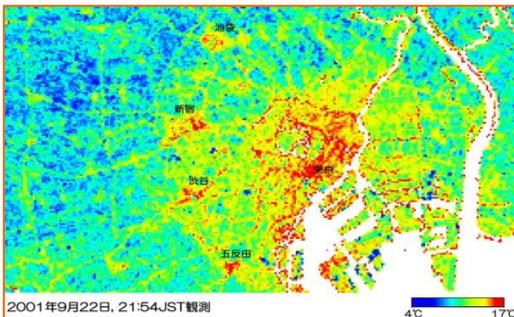
事例：ヒートアイランドの状況（1シーン）

- VNIR
- バンド1
 - バンド2
 - バンド3

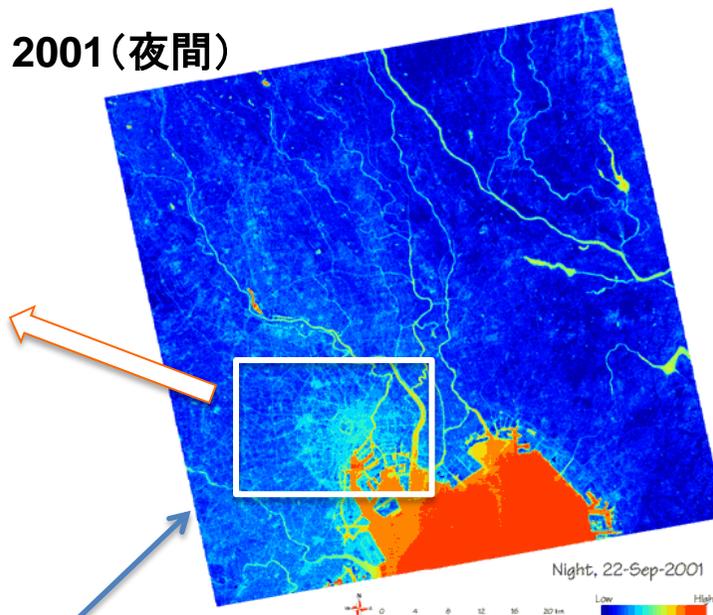
- SWIR
- バンド4
 - バンド5
 - バンド6
 - バンド7
 - バンド8
 - バンド9

- TIR
- バンド10
 - バンド11
 - バンド12
 - バンド13
 - バンド14
- 5つのバンドから解析

22nd Sep., 2001 (夜間)

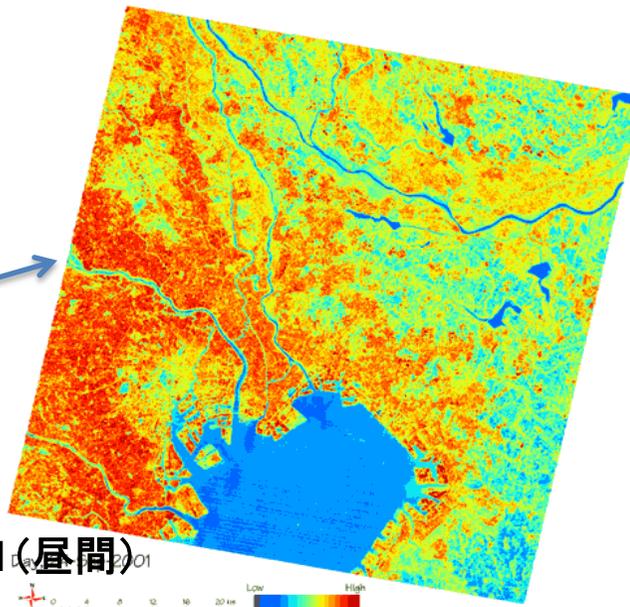


夜間、都心は郊外より温度が高い。(温度のスケールは、右図とは異なる)



白黒画像データを、レインボーカラーで表示

24th Sep., 2001 (昼間)



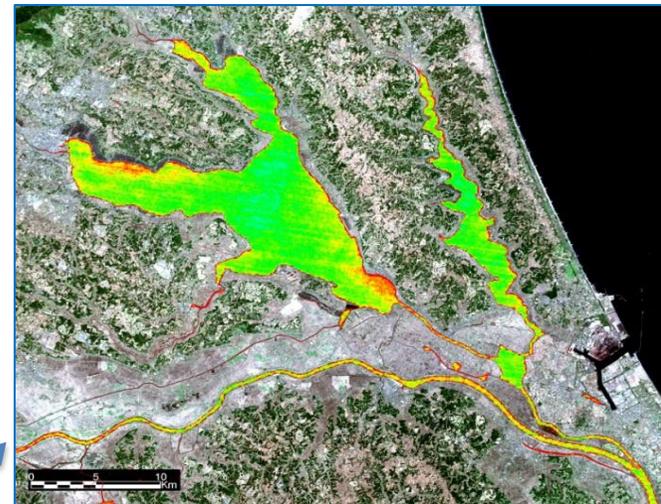
- VNIR
- バンド1
 - バンド2
 - バンド3

- SWIR
- バンド4
 - バンド5
 - バンド6
 - バンド7
 - バンド8
 - バンド9

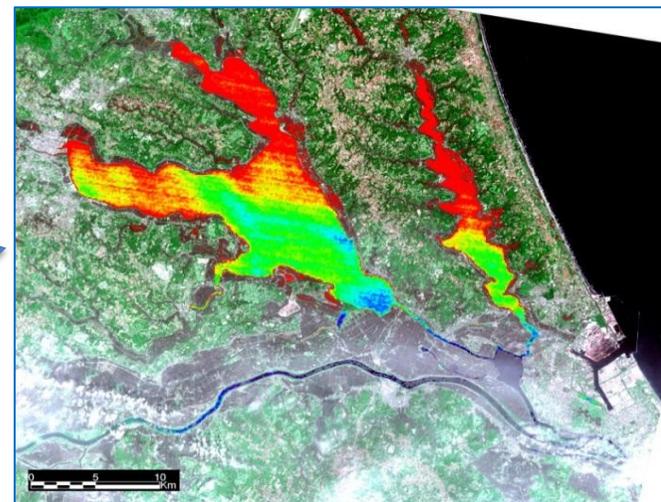
- TIR
- バンド10
 - バンド11
 - バンド12
 - バンド13
 - バンド14
- 5つのバンドから解析

5月の水温は、3月よりも上昇している

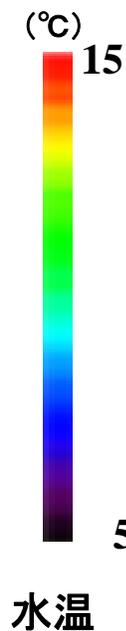
白黒画像データを、レインボーカラーで表示



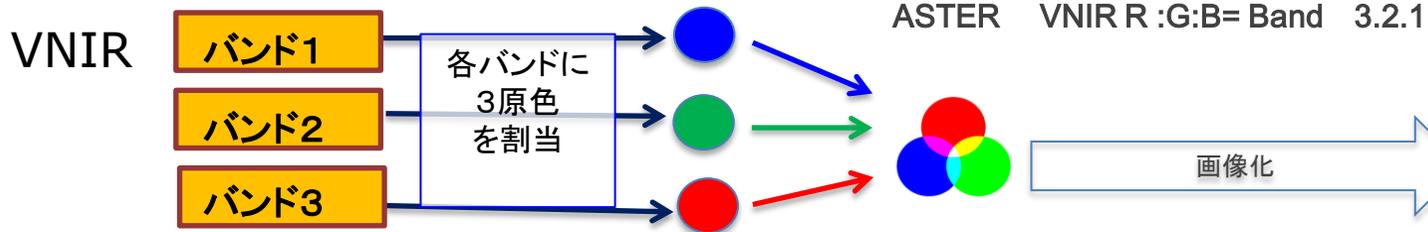
12th March, 2002



15th May, 2002



事例：温排水の拡散状況監視（1シーン）



Terra/ASTER False Color Image



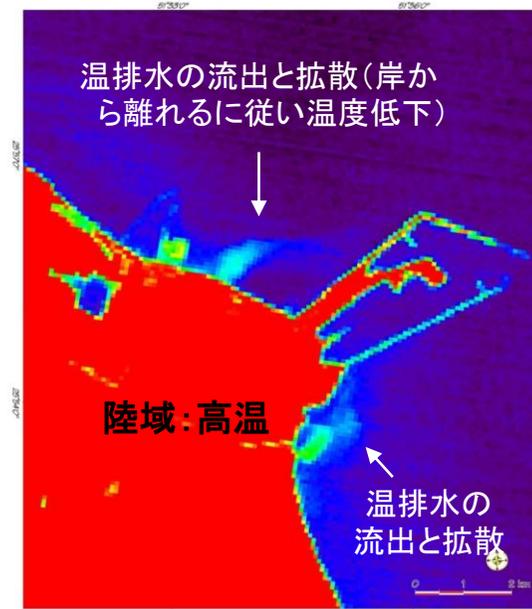
- SWIR
- バンド4
 - バンド5
 - バンド6
 - バンド7
 - バンド8
 - バンド9

工場から排出される大量の温水流出と拡散の監視。漁業への影響から監視が必要。

- TIR
- バンド10
 - バンド11
 - バンド12
 - バンド13
 - バンド14

白黒画像データを
レインボーカラーで表示

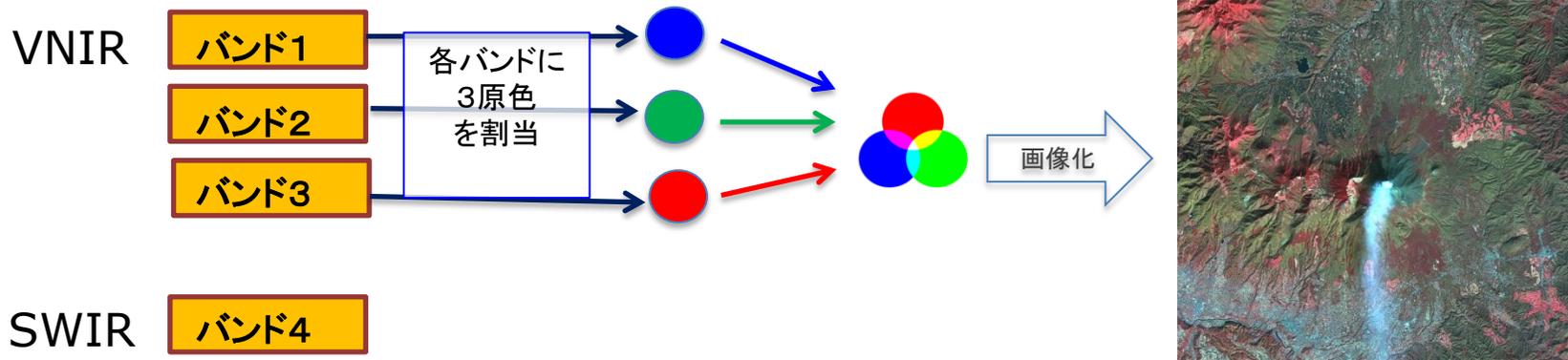
Terra/ASTER Thermal (band14) Image



Observed on 14-AUG-2003 低温 高温

事例：火山ガスの濃度監視（1シーン）

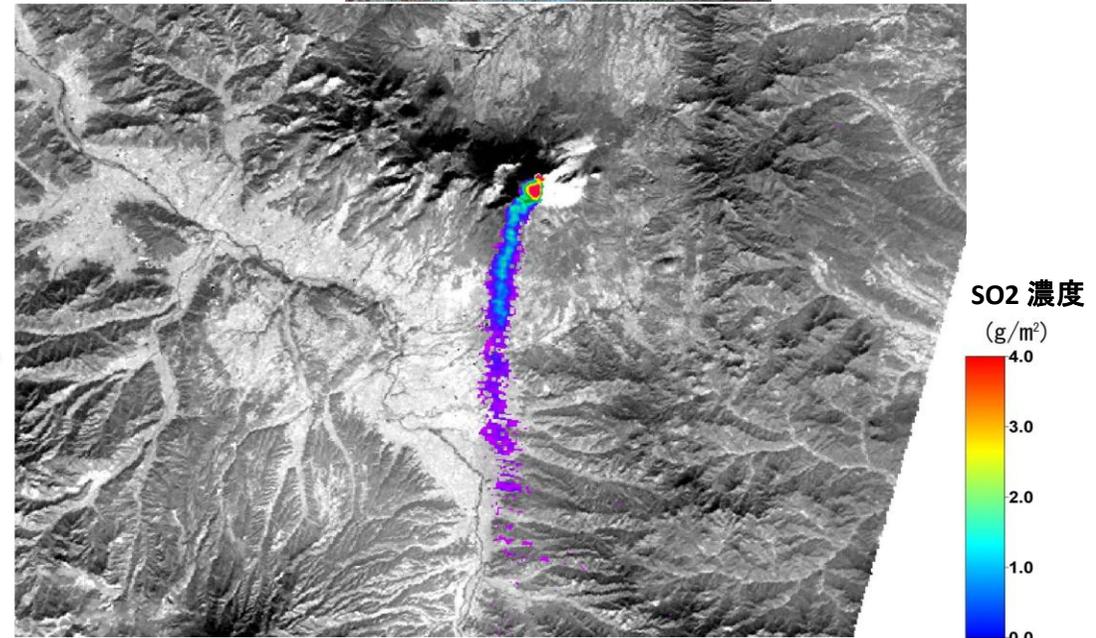
ASTER VNIR R:G:B= Band 3.2.1



- ASTER SWIR
- バンド4
 - バンド5
 - バンド6
 - バンド7
 - バンド8
 - バンド9

- ASTER TIR
- バンド10
 - バンド11
 - バンド12
 - バンド13
 - バンド14
- 3つのバンドからSO2濃度解析

白黒濃度データをレインボーカラーで表示

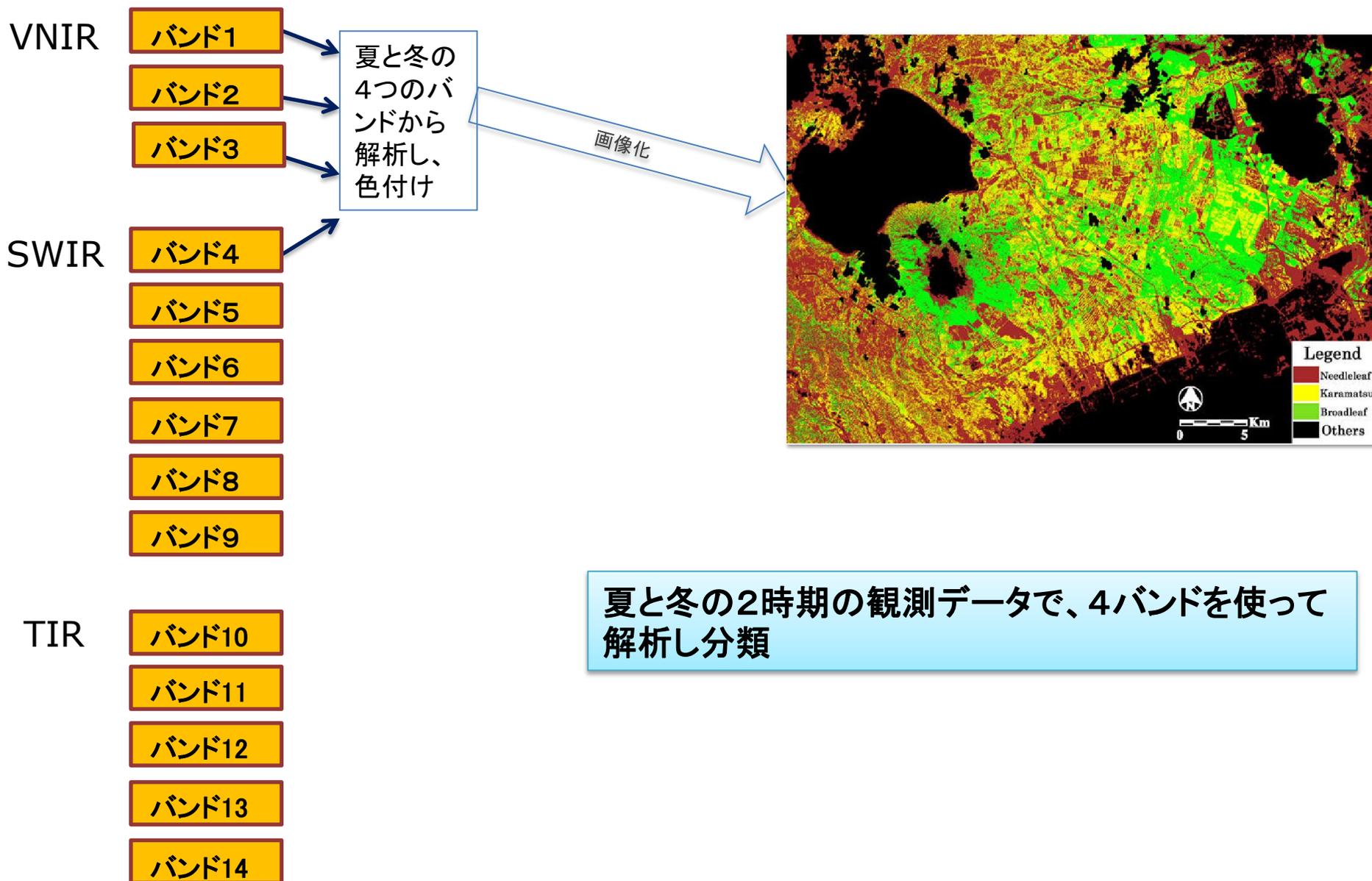


10th Nov., 2004

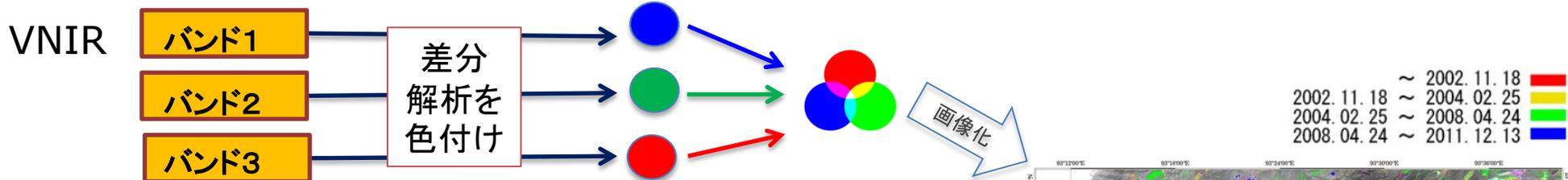
浅間山の噴煙に含まれるSO2濃度を推定

事例：森林区分（2時期のシーン）

ASTER VNIR B:G:R = Band1:2:3



事例：森林伐採監視（複数時期のシーン）

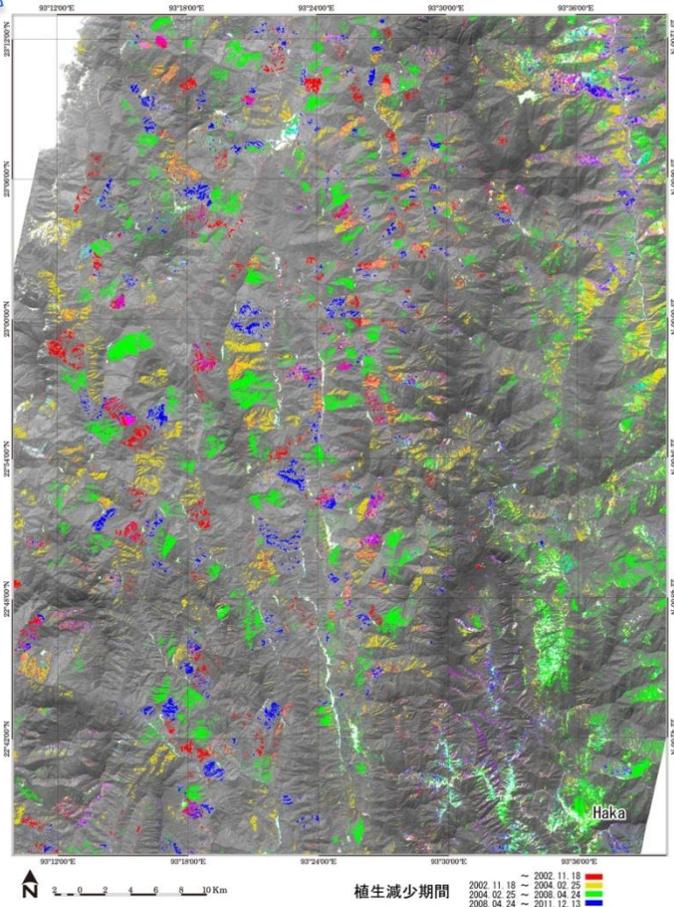


- SWIR
- バンド4
バンド5
バンド6
バンド7
バンド8
バンド9

4時期の画像から、2時期毎の差分解析を抽出

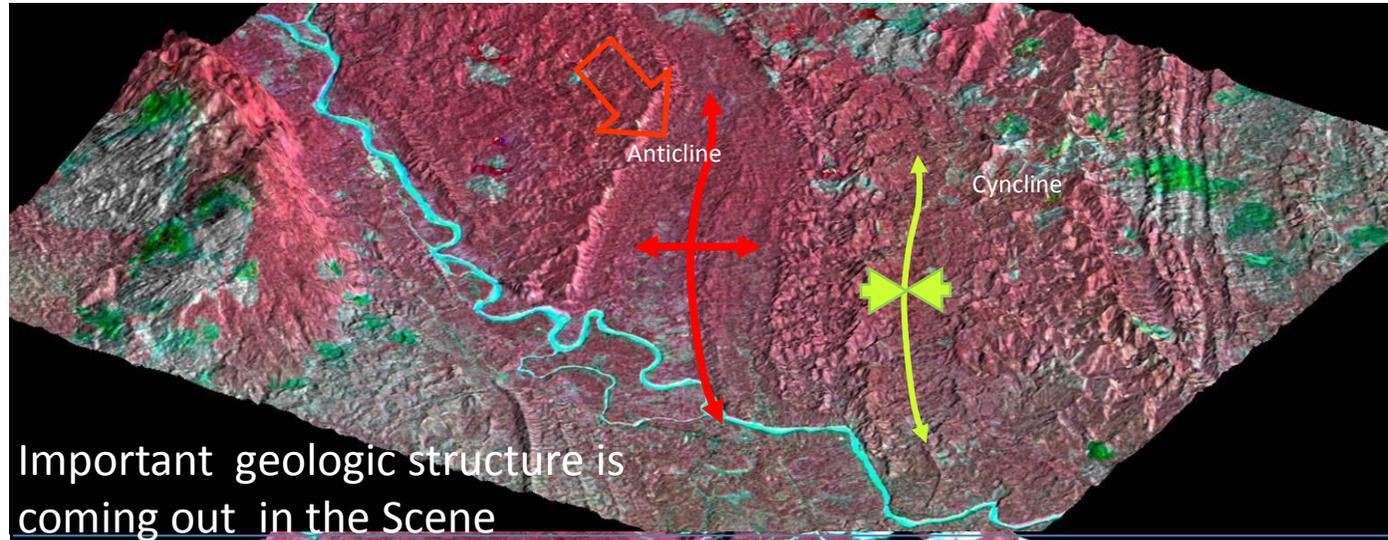


- TIR
- バンド10
バンド11
バンド12
バンド13
バンド14

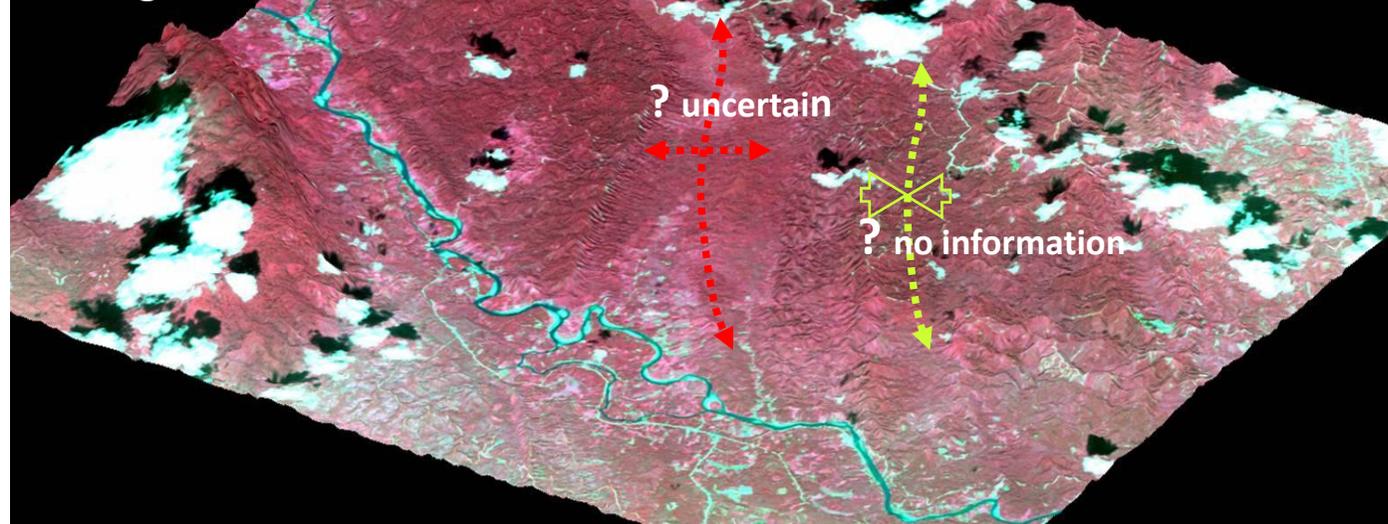


光学データにSARデータを組み合わせ、地形の特徴を強調し、解析が行い易くなります。

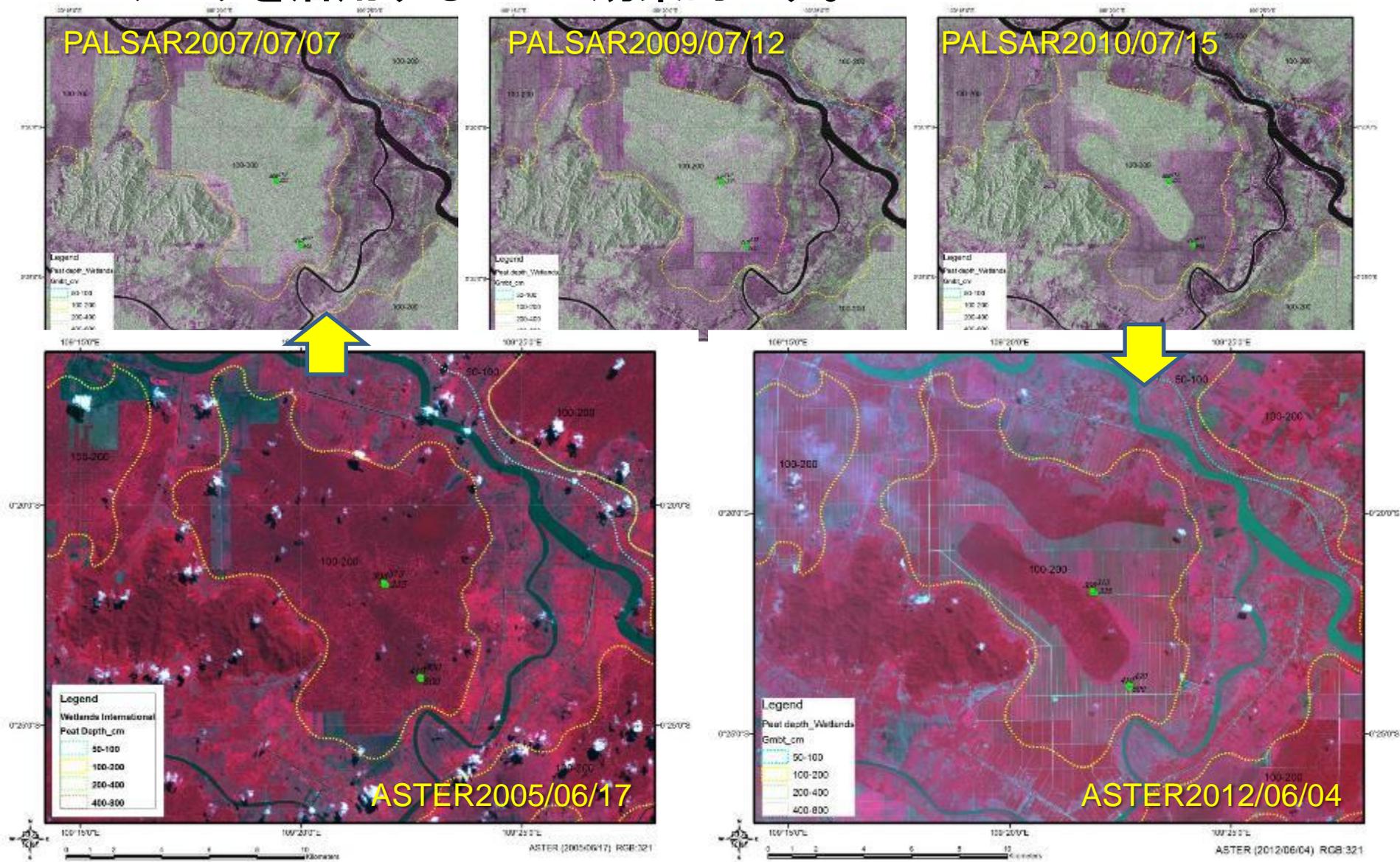
ASTER
+
PALSAR
+
DEM



ASTER
+
DEM



雲の多いインドネシアでの森林伐採監視には、光学データのみならずSARデータを活用することが効果的です。



(熱赤外データ + 衛星測位データ + ハイパースペクトルデータ + 建物データ)

ThermCERT (英国Stevenson Astrosat社)

“衛星赤外データによる建物熱効率測定サービス”



ASTER/TIR、
またはLandsat
熱赤外データ



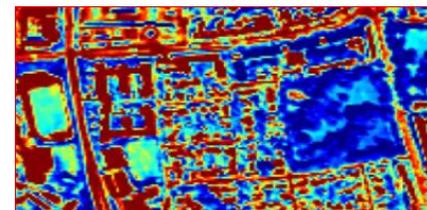
建物データ

対象地区
の絞込み

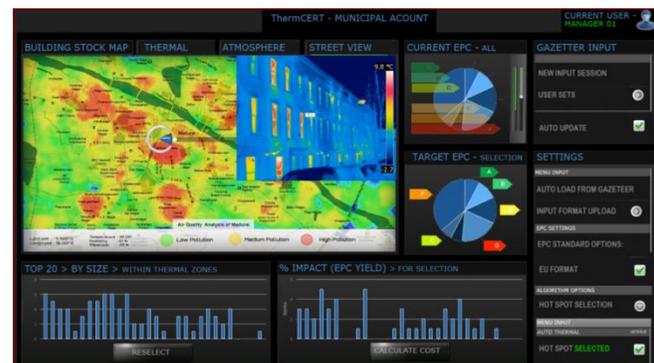
熱分布
マップ

現地調査

- ・TIRセンサ
- ・ハイパーセンサ
- ・衛星測位データ



- ・改修の必要な建物を特定。
- ・建物改修による熱効率効果も測定



観測データの組合せ・解析手法は無数



他の衛星データとの組み合わせは無数

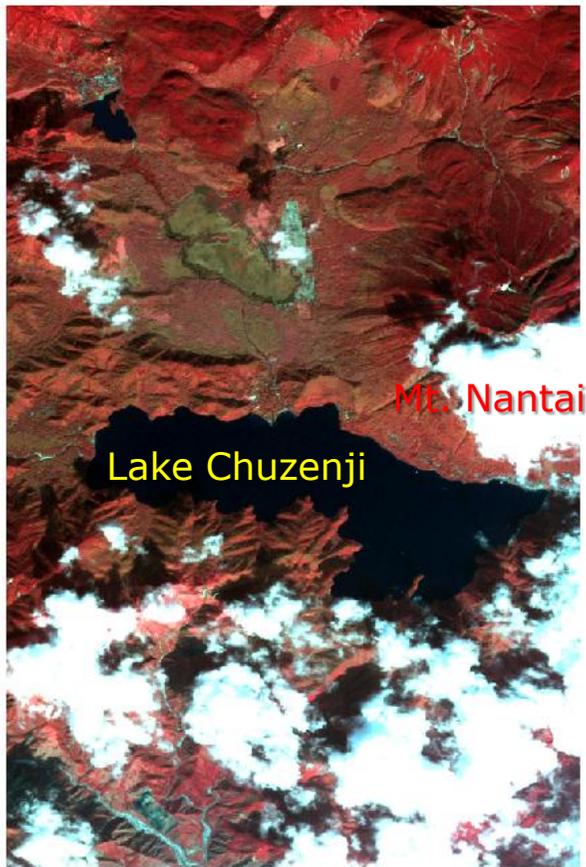


衛星以外のデータとの組み合わせも無数

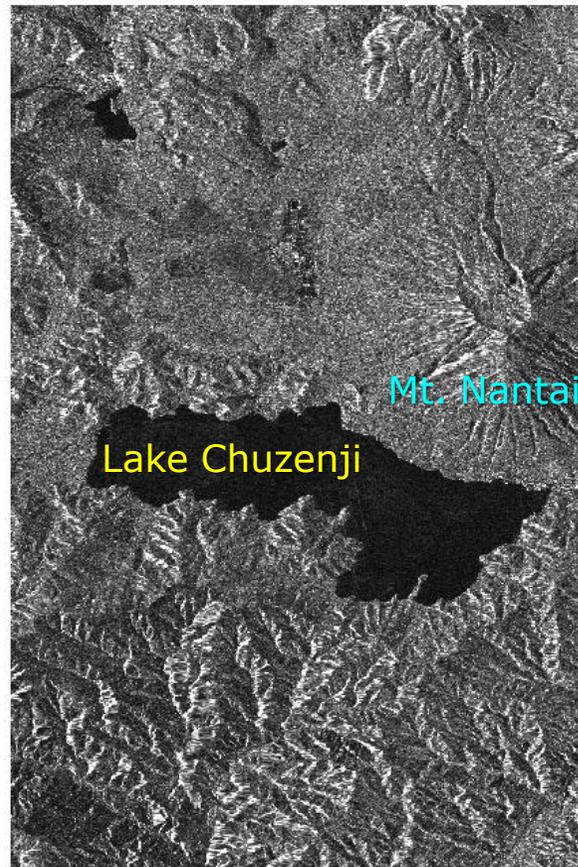


新たなマップのアイデアは、あなた次第

ASTERデータやLANDSATデータなどの光学データでは、
地表を見たい人には雲は邪魔な存在です。



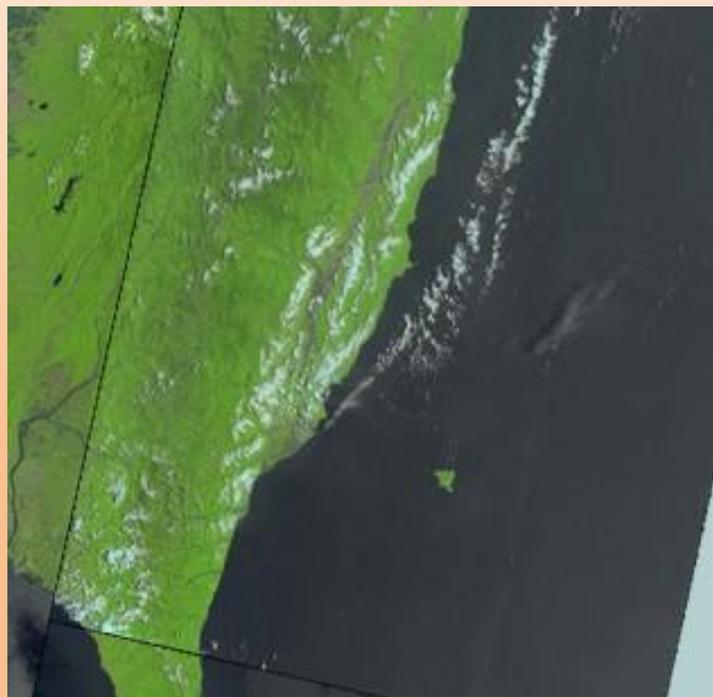
ASTER RGB=3,2,1 (2008/October)



PALSAR-1/ L-band (2008/October)

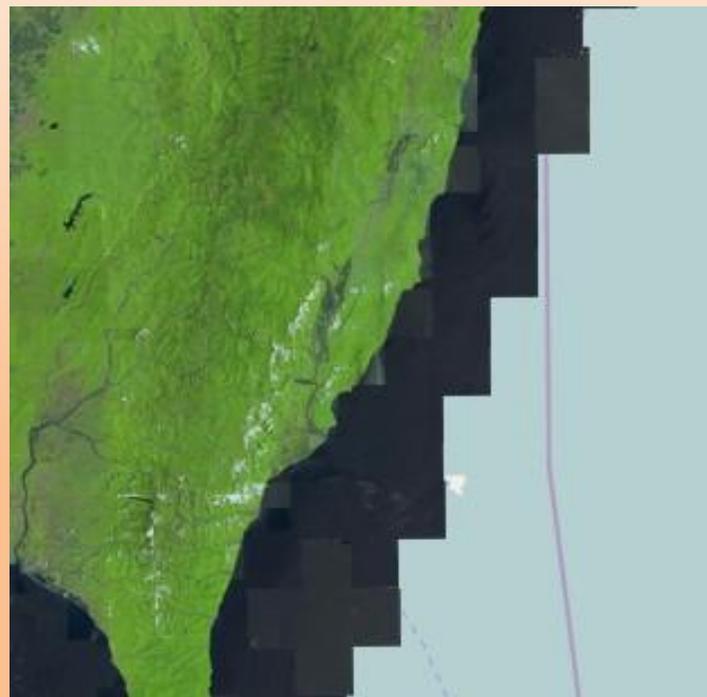
大量の光学データから、 雲のないデータを簡単に検索し、 雲のない広域マップ作成ツールを開発している企業もいます

2013/5/1～2013/9/30に観測のLandsat8
データ(台湾)から雲量50%以下で検索



インテリジェントアルゴリズムなし検索

検索結果



インテリジェントアルゴリズムによる検索結果



(宇宙ビジネスコートに出展)

衛星データを見る
衛星データをさわる
衛星データを活用する

16年以上ある観測データを使う

解析・分析のスペシャリストのネットワークを
活用する

その実現が、これから紹介する**宇宙ビジネスコート**です

終
End

Thank you