

# 陸域観測技術衛星「だいち」による 画像取得試験の結果について

平成18年2月22日  
宇宙航空研究開発機構  
理事 堀川 康

# 「だいち」の画像取得試験概要

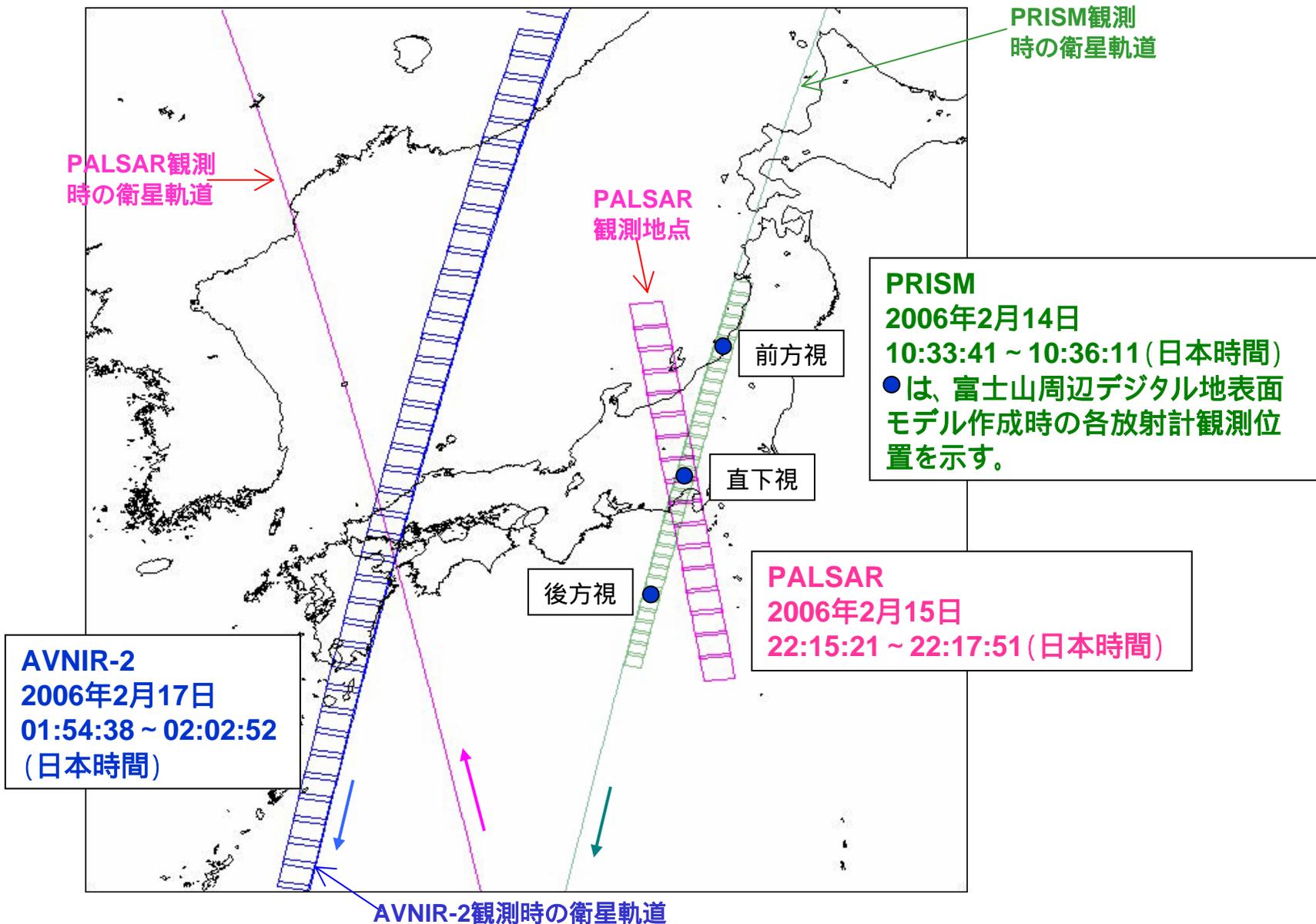


- ・ 初期機能確認の一環として、平成18年2月14日から17日の期間にPRISM、PALSAR、AVNIR-2の画像取得試験を実施した。
- ・ 取得した画像データは、鳩山の地球観測センター(EOC)において受信し、地球観測利用推進センター(EORC)において画像化処理を実施した。
- ・ なお、PALSARについては、EORCにおける画像化処理と並行して、(財)資源・環境観測解析センター(ERSDAC)においても画像化処理を実施した。

(注) PRISMとPALSARの画像データについては、衛星のミッションデータレコーダーに記録してから、EOCにおいて受信した。

AVNIR-2については、EOCにおいて衛星から直接画像データを受信した。

# 画像取得試験時の各センサの軌道トレース概要

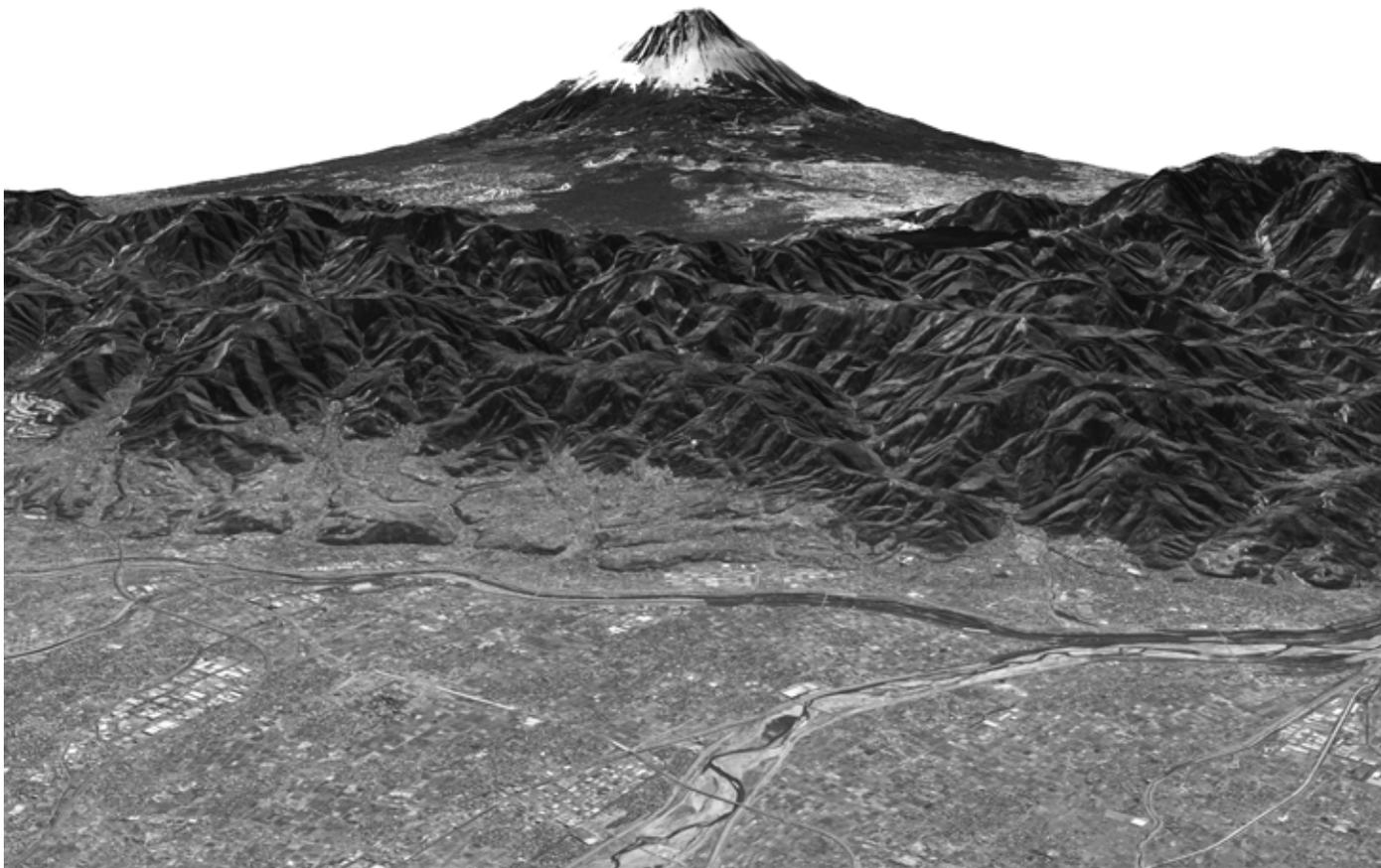


# 取得画像



## 1. パンクロマチック立体視センサ (PRISM)

(a) 平成18年2月14日10:30頃の富士山の様子

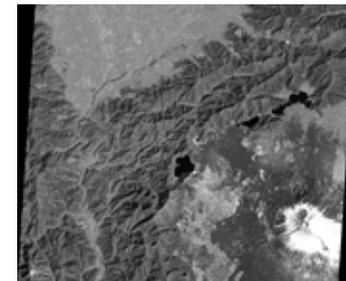


【鳥瞰図】 (注: PRISM3方向視データからデジタル地表面モデルを作成した。)

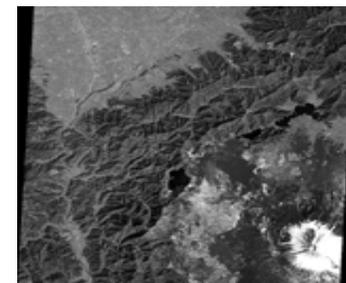
PRISMは高分解能の3方向立体視が可能であり、地球観測衛星のデータとしては世界初の試みとなります。上図の手前は甲府盆地で詳細な町並みや道路、河川の様子が見えるとともに、中央右よりには本栖湖、その奥には冠雪した富士山と山頂へと続く富士昇ラインの様子を見ることができる。

なお、この鳥瞰図は、高さ方向を2倍に強調して表している。

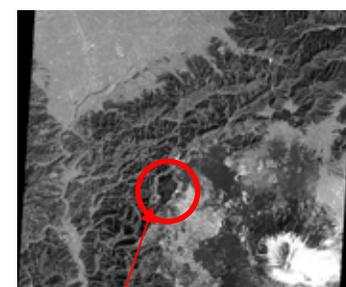
後方視画像



直下視画像



前方視画像



本栖湖

10km

# 1. パンクロマチック立体視センサ (PRISM) (続き)

(b) 平成18年2月14日10:30頃の静岡県清水港の様子



【広域図】



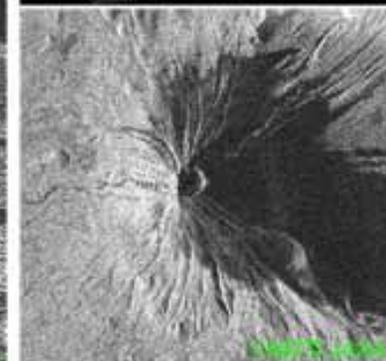
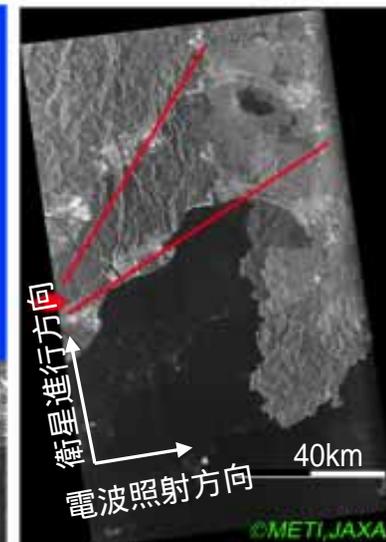
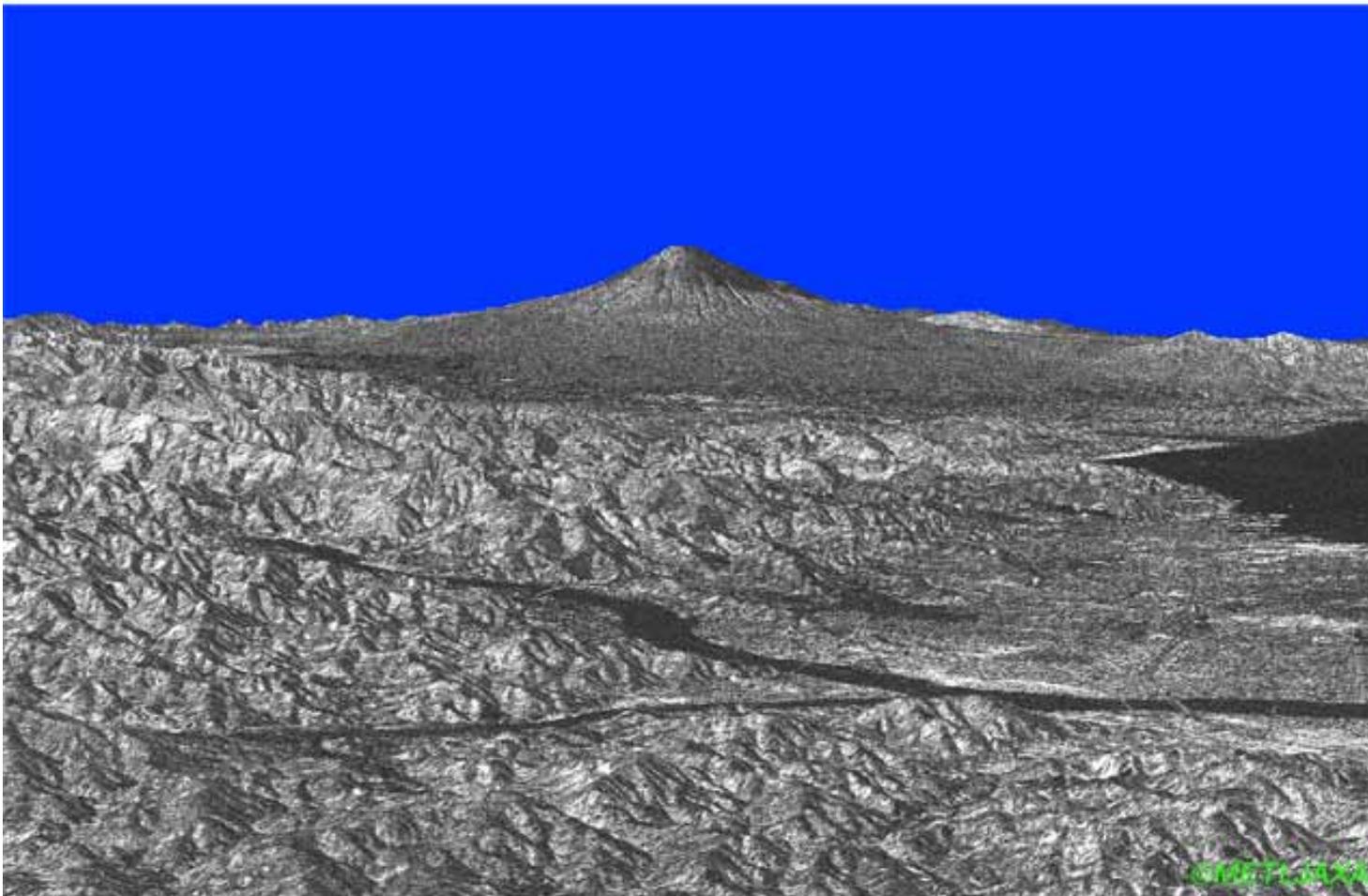
【拡大図】

上図では、2.5mの地上分解能を有するPRISM画像により、港やヨットハーバに停泊する船舶、道路を走る自動車、JR東海道線の清水駅駅舎や住宅街を見ることができる。

(注： 地上分解能とは画像中で識別できる地上の物理的な大きさの目安を表す。

## 2. フェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダ(PALSAR)

### (a) 平成18年2月15日22時16分頃の富士山の様子(鳥瞰図)



富士山山頂拡大画像

### PALSARが観測した富士山の鳥瞰図

(注: 当該鳥瞰図は、国土地理院提供のデジタル標高モデルにPALSARデータを重ねて処理したものである。)

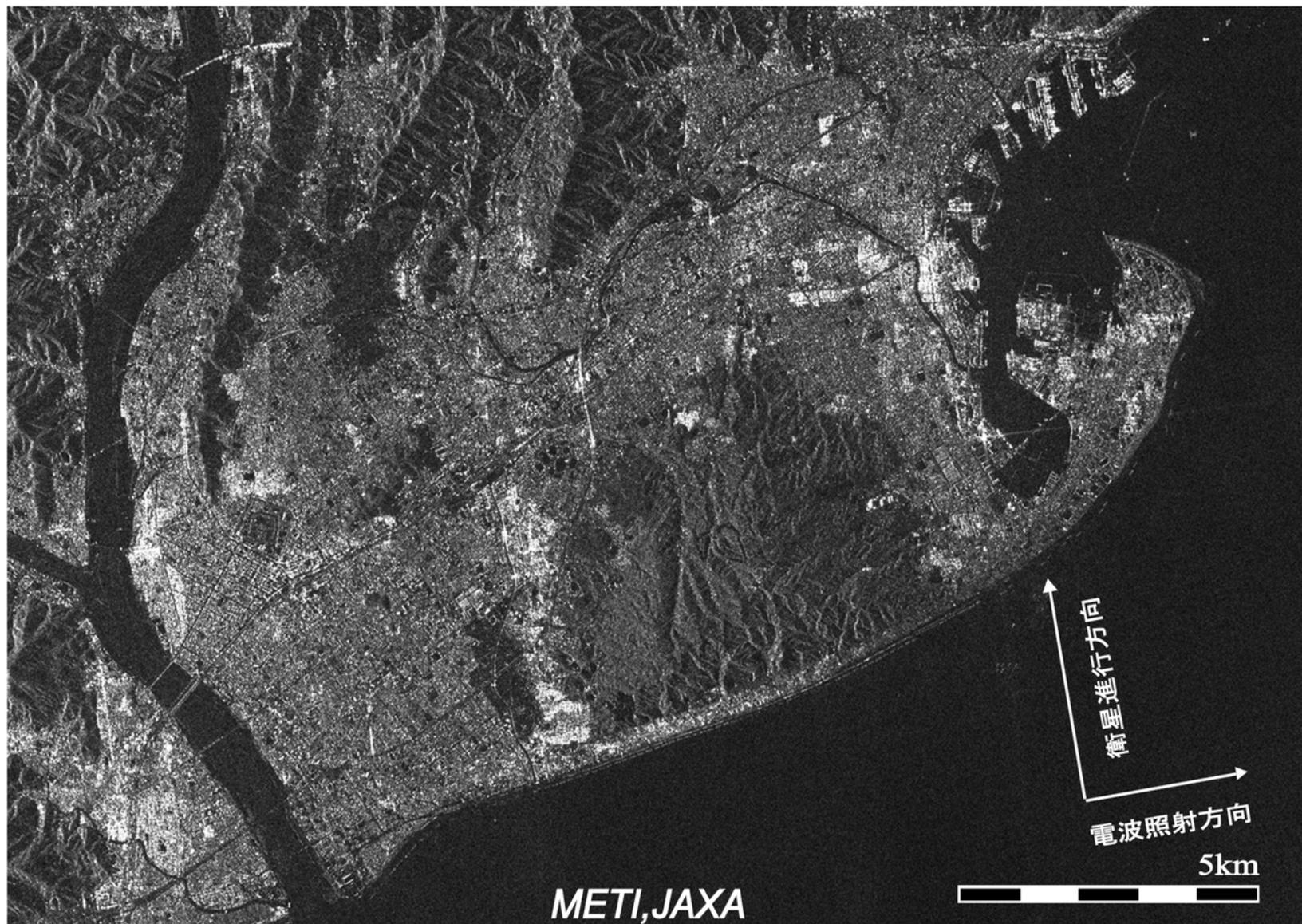
PALSARは地表の状態に左右され難い周波数(Lバンド)を用いた地球観測衛星搭載のフェーズドアレイ方式合成開口レーダとしては世界唯一のものであり、同一地域を2回観測する(干渉処理)ことにより数cmの精度で地表の隆起・陥没を観測することが可能である。

上図はPALSARから右下41.5度方向を観測した夜間画像で、赤線で示す範囲の鳥瞰図である。右下図の富士山山頂の拡大画像では、山頂付近から西側に見られる大沢崩やその他の地形構造が細かく観測されているのが分かる。

## 2. フェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダ(PALSAR) (続き)

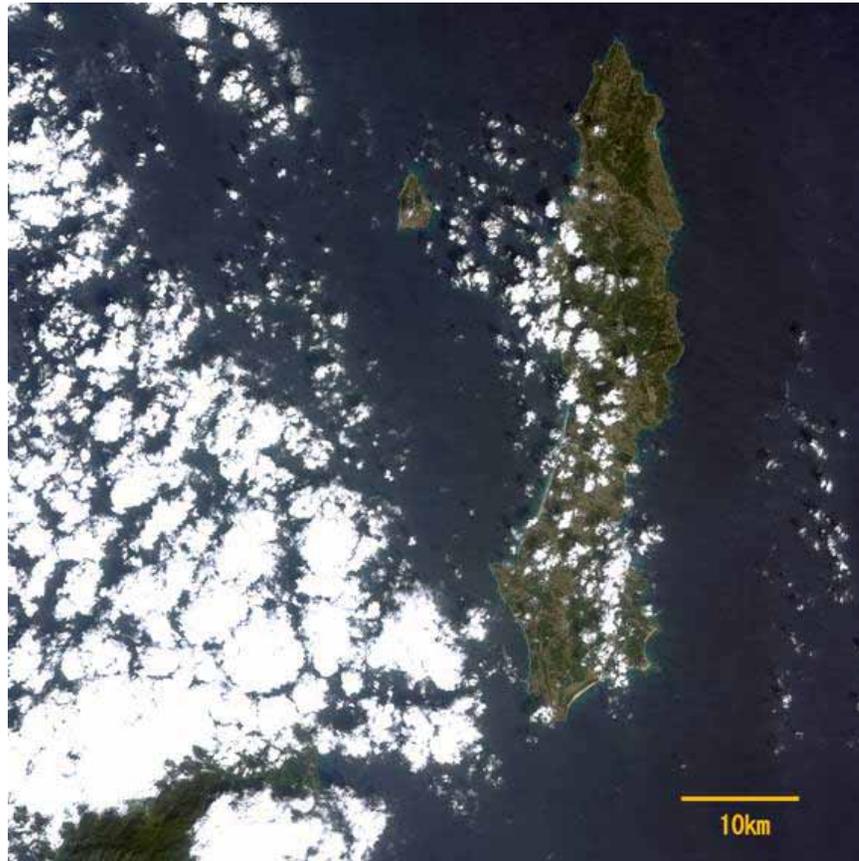


(b) 平成18年2月15日22時16分頃の静岡県清水市周辺の様子 (ERSDAC作成)



### 3. 高性能可視近赤外放射計2型 (AVNIR - 2)

平成18年2月17日10時50分頃の鹿児島県種子島の様子



【広域図】

この画像は、人の目で見た色に近い色で表現されており、地上分解能は10mである。海岸沿いの砂浜や浅瀬、内陸の植物や建物等が判別されているのが分かる、また、南種子町の竹崎展望台や、先日H-IIAロケット9号機が打上げられた大型ロケット発射場が鮮明に映し出されているのが分かる。なお、AVNIR-2によって得られる可視光から近赤外線までの4つの観測波長帯の情報を組み合わせることにより、農作物や森林の元気の度合い、土地の利用状況、地域環境の変化等を知ることができる。



【拡大図】

# 【参考資料1：画像データ取得の流れ】



「だいち」(ALOS)

「こだま」(DRTS)

画像取得試験

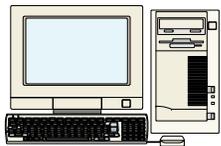
直接伝送  
(Xバンド)

観測

中継データ  
(Kaバンド)

筑波宇宙センター  
(TKSC)

(地上局)  
地球観測センター (EOC)



受信・記録・処理  
保存・検索・  
衛星運用管理

国内外  
ユーザ

標準処理  
データ

標準処理データ等

高次・試作  
成果品

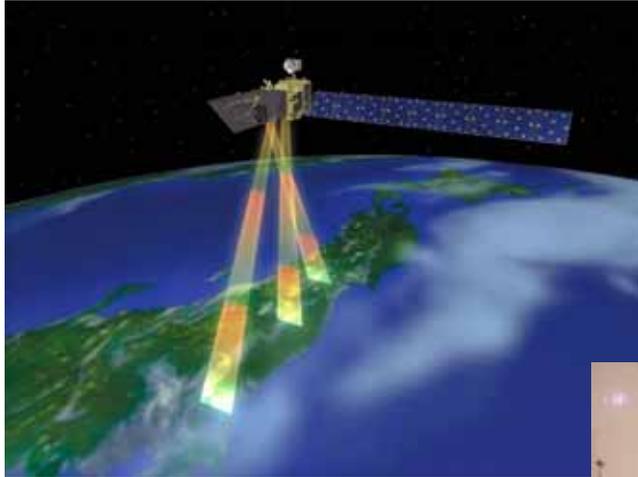
地球観測利用推進  
センター (EORC)



解析・研究  
高次・試作成果品

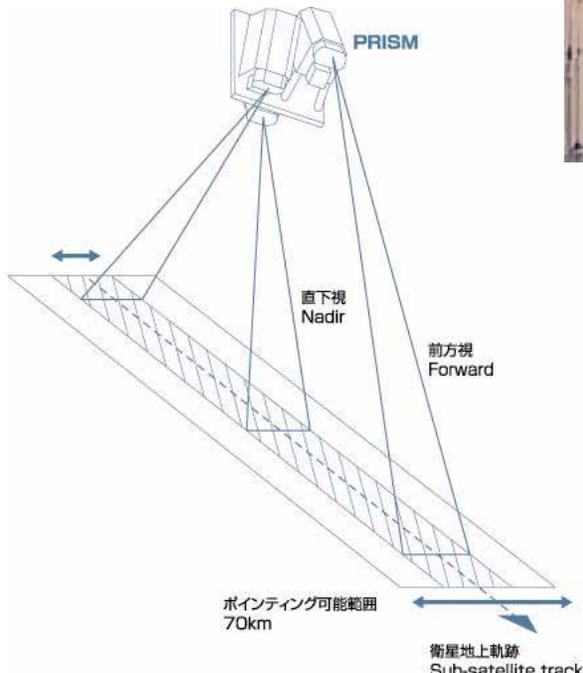
# 【参考資料2：各センサの概要】

## 1. パンクロマチック立体視センサ (PRISM)



PRISMは、可視域を観測する光学センサで、地表を2.5 mの分解能で観測することが可能。

標高データを含む地形データを取得するために3組の光学系を持ち、衛星の進行方向に対して前方、直下、後方の3方向の画像を同時に取得。これにより、地表の3次元データを高精度かつ、高頻度に取得することが。



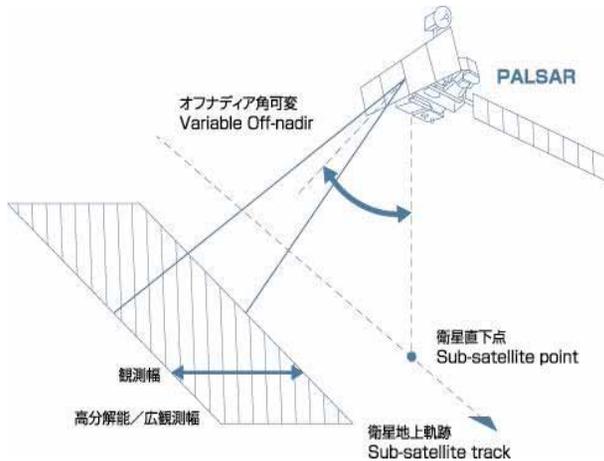
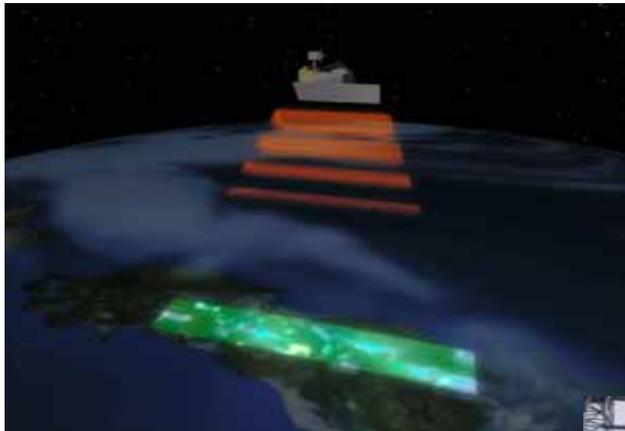
【PRISM諸元】

観測波長帯 ( $\mu\text{m}$ )	0.52-0.77
光学系数	3式 (直下視 / 前方視 / 後方視)
ステレオ視B/H比	1.0 (前方視 / 後方視間)
信号対ノイズ比	>70
空間周波数伝達特性	>0.2
地上分解能	2.5m
観測幅	35km (3方向視モード)    70km (直下視のみ)
ポインティング角	$\pm 1.5$ 度 (3方向視モード)

## 2. フェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダ (PALSAR)

PALSARは、地球資源衛星1(ふよう1号)に搭載された合成開口レーダ(SAR)の機能・性能を更に向上させたもので、天候、昼夜に影響されない能動型のマイクロ波センサであり、観測方向を可変する機能や広い観測幅を有する観測モード(ScanSAR)を持っている。

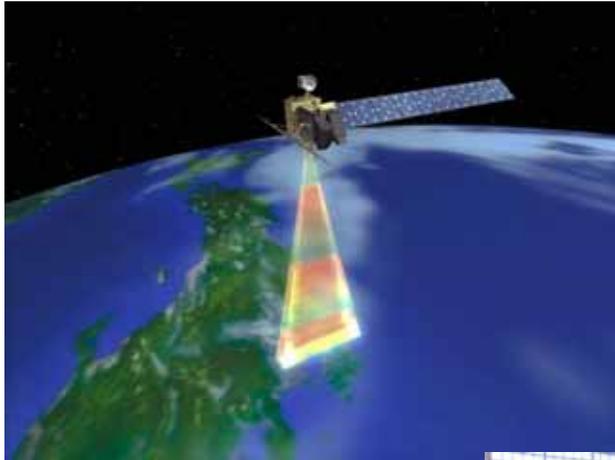
なお、PALSARの開発は宇宙航空研究開発機構と経済産業省(METI) / (財)資源探査用観測システム研究開発機構(JAROS)の共同で行った。



【PALSAR諸元】

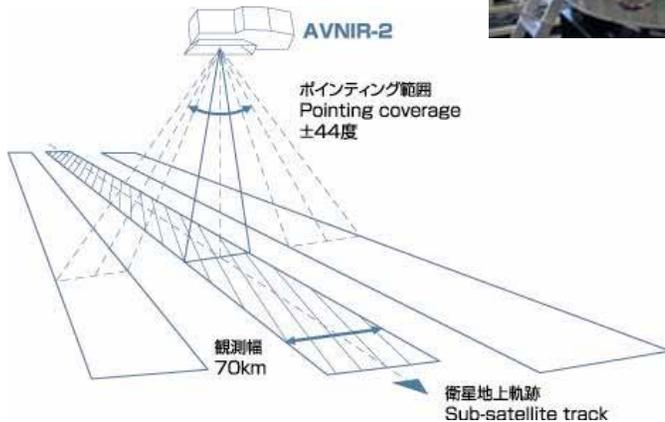
主要観測モード	高分解能モード	ScanSAR
観測周波数	L-band (1.27GHz)	
偏波	HH, VV, HH&HV, VV&VH	HH, VV
地上分解能	10m	100m
ルック数	2	8
観測幅	70km	250-350km
オフナディア角	10-51°	
雑音等価後方散乱係数	約-23 dB	

### 3. 高性能可視近赤外放射計2型 (AVNIR - 2)



AVNIR - 2は、地球観測プラットフォーム技術衛星(みどり)に搭載されたAVNIRの分解能等を更に向上させたもので、可視・近赤外域の観測波長を用いて、主に陸域、沿岸域を観測することにより、地域環境の把握等に必要な土地被覆分類図、土地利用分類図などの作成を行うセンサである。

衛星進行直行方向に観測領域を変更するポインティング機能をもっています。この機能は災害状況把握のためにも利用される予定。



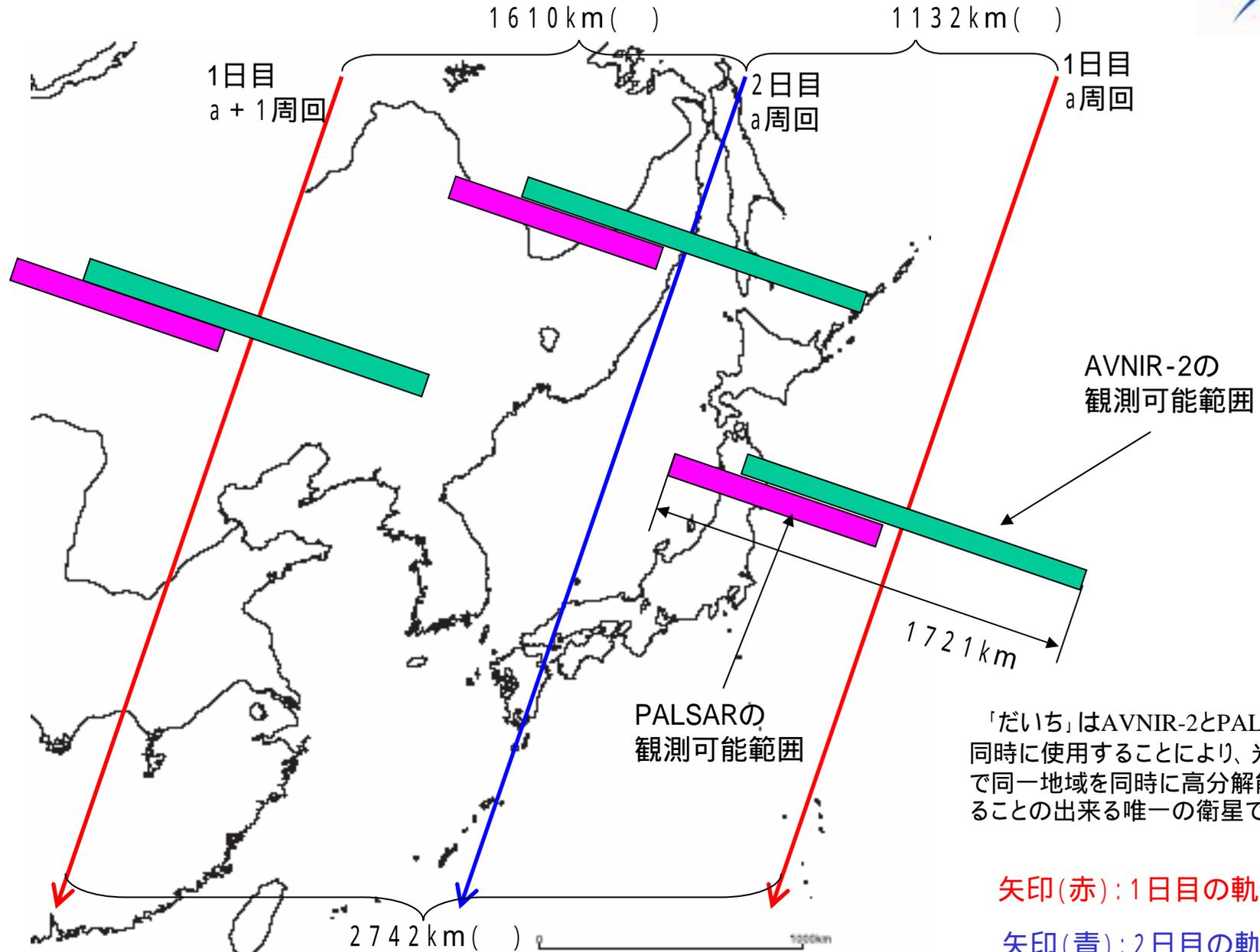
【AVNIR - 2諸元】

観測波長帯 (μm)	Band1: 0.42-0.50, Band2: 0.52-0.60 Band3: 0.61-0.69, Band4: 0.76-0.89
信号対ノイズ比	>200
空間周波数伝達特性	Band1~3: > 0.25 Band4: > 0.2
地上分解能	10m(直下)
観測幅	70km(直下)
ポインティング角	±44度



# 【参考資料3：「だいち」搭載センサの最大観測範囲】

注：AVNIR-2とPALSARの組合わせで使用した場合に、最大1721kmの観測範囲となる。



「だいち」はAVNIR-2とPALSARを同時に使用することにより、光と電波で同一地域を同時に高分解能観測することの出来る唯一の衛星である。

矢印(赤)：1日目の軌道

矢印(青)：2日目の軌道

( 赤道上での軌道間隔を使用。軌道間隔は高緯度になるにつれて狭くなる。 )