

人工衛星だいち2号の 高性能合成開口レーダによる地球観測

SATテクノロジー・ショーケース2015

■ はじめに

陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)は、2006年から2011年まで運用された「だいち」の役割を発展的に引き継ぐ後継機として、2014年5月24日、種子島宇宙センターからH-IIAロケット24号機により宇宙に打ち上げられた。ALOS-2は、世界最高水準となる観測性能を備えたLバンド合成開口レーダ(PALSAR-2)を搭載し、災害状況の早期把握や農業生産、森林監視など、幅広い分野に広域情報を提供する。本発表では、ALOS-2/PALSAR-2の概要とデータ利用について紹介する。

■ 活動内容

1. Lバンド合成開口レーダ(PALSAR-2)の特徴

合成開口レーダ(SAR; Synthetic Aperture Radar)は、マイクロ波パルスを高速に送受信することで対象の画像を得るレーダのひとつであるが、パルス圧縮と合成開口処理によって通常のレーダよりも大幅に高い解像度(数m四方/1画素)を実現する。日本は、Lバンドマイクロ波(波長約23cm)を用いたSARを継続的に運用してきており(衛星JERS-1, ALOS)、今回のALOS-2搭載のPALSAR-2も同様である。Lバンドは、雲や雨を透過して地表面を観測できる、高い干渉性を生かして地殻変動を広範囲に計測できる、森林や氷などがある程度透過する(=森林の密度や量に高い感度を持つ)等の特徴があり、災害監視や植生監視に適した周波数帯である。

PALSAR-2は、180台の送受信部を備えたフェーズドアレイアンテナである。新たな技術により、従来のPALSARに比べて、分解能、観測幅、信号対ノイズ比、干渉性、データ通信速度、観測の即時性が大きく向上している:

- 送受信部に「窒化ガリウム素子」を宇宙用として初めて採用し、高出力送信を実現。
- 2次元にビームを振る「スポットライトモード」により、1mの高分解能観測を実現。
- 1開口送信/2開口受信を行う「デュアルビーム方式」により、観測幅を向上。
- パルス毎に変調を変化させ、漏れ込み等によるノイズを低減。
- 高効率かつ誤差の少ない新規のオンボードSAR圧縮技術を採用し、データ送信量を増加。

- Xバンドデータ伝送系と多値変調技術により、ALOSの5倍超の伝送速度(800Mbps)を実現。
- 基準軌道に対して半径500mのチューブ内を飛行する「高精度自律軌道制御」により、干渉性を向上。
- ビーム走査による観測可能域拡大と衛星ロール角制御による左右観測により、緊急時の観測待ち時間を短縮。

2. PALSAR-2データの利用

(1) 被災地の広域かつ詳細な情報把握

雲を透過する全天候型の観測により、豪雨時の土砂崩れや洪水、火山噴煙下での状況把握などの被害状況を把握する。日本においては概ね12時間以内、アジア地域においては概ね24時間以内に画像を撮影可能である。

(2) 国土情報の継続的な蓄積・更新

2回以上の観測間の干渉解析によって、地震や火山噴火、地盤沈下などによる地表の変位をcmオーダーの精度で検出する。オホーツク海では、冬季の流水分布を天候に依らず観測し、航路の安全確保に活用する。

(3) 農作地の面積把握の効率化

日本全土を3mの高分解能で定期的に観測し、水稻などの作付分布を把握する。

(4) CO₂吸収源となる森林の観測を通じた地球温暖化対策への貢献

Lバンドの持つ森林への高い感度を利用して、全世界の森林変化を定期的に観測し、温室効果ガス収支の推計や、違法伐採の取り締まりなどに活用する。特に、雲の多く森林減少の激しい熱帯域での観測に有用である。



図:ALOS-2の概観図

代表発表者 **本岡 毅 (もとおか たけし)**
 所属 **(独)宇宙航空研究開発機構
 第一衛星利用ミッション本部
 地球観測研究センター**

問合せ先 **〒305-8505 茨城県つくば市千現 2-1-1
 TEL:050-3362-3079 FAX:029-868-2961
 motooka.takeshi@jaxa.jp**

■キーワード: (1)衛星リモートセンシング
 (2)Lバンド合成開口レーダ
 (2)災害監視
 (3)全球森林監視