

2F01 ALOS シリーズの目的と全体計画

○大澤 右二（宇宙航空研究開発機構）

Aim for ALOS Series Programs

Yuji Osawa (JAXA)

Key Words: ALOS, SAR, optical sensor, data relay, practical use

Abstract

Advanced Land Observing Satellite (ALOS) and its succeeding series, ALOS-2 and ALOS-3 aiming at the practical use. For that purpose, we have to have technical challenges for satellites and user-friendly ground systems. This paper is described some feature for past, current, and coming satellites.

1. はじめに

陸域観測技術衛星（ALOS）「だいち」は、従来の衛星に比べ、高い技術開発目標を掲げ、実利用を可能とするための技術開発を行った。

本論文では、ALOS 以前の詳細観測を行う衛星、並びに ALOS 及び ALOS 後継機を中心に、ALOS シリーズについて概説する。

2. ALOS 以前

2.1 MOS-1

日本の地球観測衛星として、CCD を最初に採用したのは、海洋観測衛星（MOS-1）「もも 1 号」（質量：約 740kg、打上げ：1987 年 2 月）に搭載した可視近赤外放射計（MESSR）である。一画素の分解能は 50m、最大の観測幅は約 190km であった。観測バンドとしては、緑、赤の 2 バンドに加え、近赤外 2 バンドとなっていた。なお、MOS-1 には、可視熱赤外放射計（VTIR）及びマイクロ波放射計（MSR）の 2 つのセンサが同時搭載されていた。また、MOS-1b 「もも 1 号 b」（質量：同上、打上げ：1990 年 2 月）は、その後打ち上げられ、5 年以上の間、2 機体制での観測を実施したことは特筆すべきことである。

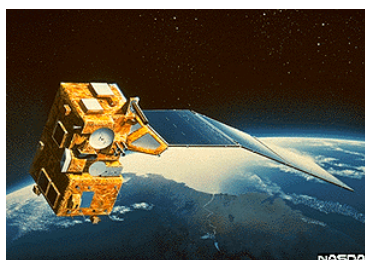


図 1 MOS-1（もも 1 号）

2.2 JERS-1

地球資源衛星（JERS-1）「ふよう 1 号」（質量：約 1,340kg）は、合成開口レーダ（SAR）及び光学センサ（OPS）を搭載した衛星である。SAR 及び OPS の分解能は 18m×24m、観測幅 75km。SAR は、いわゆる L バンド（1.2GHz 帯）を使用しており、また OPS は可視（3 バンド）と短波長赤外（4 バンド）の観測を行った。観測方向は固定。尚、OPS の特徴として、前方視（15.3 度）と直下視による立体視が可能であった。



図 2 JERS-1（ふよう 1 号）

2.3 ADEOS

地球観測プラットフォーム技術衛星（ADEOS）「みどり」（質量：約 3,560kg、打上げ：1996 年 8 月）は、大型の観測センサを複数搭載することで、地球の温暖化、オゾン層、熱帯雨林、等の環境変化に対応した全地球規模の観測データを取得し、国際協力による地球環境監視に役立てることをミッションとしていた。特に、光学センサ（AVNIR）は、パンクロマチックバンドの分解能：8m、観測幅：80km は、フランス SPOT-1～SPOT-3（分解能 10m、観測幅 60km）を上回る性能を持っていた。残念ながら、太陽電池パドルの不具合により、ADEOS の運用は約 10 ヶ月で終了となった。



図 3 ADEOS (みどり)

3. ALOS

陸域観測技術衛星 (ALOS) 「だいち」 (質量 : 約 4,000kg、打上げ : 2006 年 1 月) のミッションは、以下の 4 つである。

- ・地図作成
- ・地域観測
- ・災害状況把握
- ・資源探査

ALOS は、JERS-1 や ADEOS からの陸域観測技術を継承・改良・発展させ、様々な分野での貢献を図ることを目的とし、高分解能かつ広観測幅の 3 種類の下記観測センサを搭載した。

- ・パナクロマチック立体視センサ (PRISM)
 - 分解能 : 2.5m、観測幅 : 最大 70km
 - 3 方向視による立体視
- ・高性能可視近赤外放射計 2 型 (AVNIR-2)
 - 分解能 : 10m、観測幅 : 70km、
 - ポインティング可能 (左右、0 度~±44 度)
- ・フェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダ (PALSAR)
 - 分解能 : 10m、観測幅 : 70km
 - 入射角範囲 : 8 度~60 度 (衛星進行方向 : 右のみ)

3 年間の定常運用の後、さらに 2 年間の後期運用を行い、平成 23 年 1 月にはミッション目標とした 5 年運用を達成した。その後も、東日本大震災の緊急観測を継続していたところ、電力低下により観測運用を終了したが、計画的にグローバル観測を行っていたことから、現在でも最新データとしての価値があるものが多い。

そのためにも、ALOS シリーズの構築だけでなく、いつでも使えるデータ中継衛星もセットにすることで、ALOS シリーズの本領が発揮されると考える。



図 4 ALOS (だいち)

4. ALOS 後継機

ALOS 後継機の検討当初には、「災害監視衛星システム」 (SAR 衛星 2 機、光学衛星 2 機の計 4 機、それぞれ 2 トン級) のコンセプトを元を実施した。特に日本は風水害の被害が多いこと、及び (風水害に限らず) 大規模な災害に迅速に対応できることを条件とし、SAR 衛星 (現 ALOS-2) を最初に開発することとした。性能的には、L バンド SAR として、分解能 : 1~3m、観測幅 : 25km (SpotLight モード) など、ALOS/PALSAR に対して、大幅な性能アップをされており、25 年度の打上げに向けて、衛星システム・地上システムの開発を進めている。



図 5 ALOS-2

一方、ALOS-3 については、光学センサ (分解能 : 0.8m、観測幅 : 50km) の設計・試作及び経産省殿センサである HISUI (Hyper-spectral Imager SUite) を搭載することで検討を進めている。

ALOS シリーズとしては、上述した「4 機体制」を整備することで、ユーザの方々も安心して利用できるものとする。

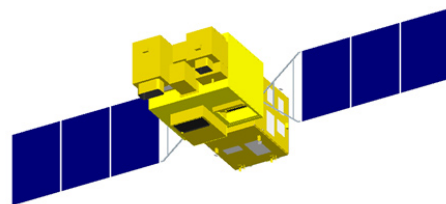


図 6 ALOS-3

5. 終わりに

現在、JAXA が開発した詳細・広域の観測衛星が無い状況である。国内・国外のユーザの方々に、少しでも早くデータを利用して頂けるようにしたい。

また、データプロバイダからは ALOS-2、ALOS-3 に対する期待も高く、Public Private Partnership (PPP) による官民連携が進む可能性がある。

参考文献

- 1) http://www.eorc.jaxa.jp/hatoyama/satellite/sen_menu_j.html