

我が国における地球観測衛星リモートセンシングの政策形成に 関する調査研究

(一財)リモート・センシング技術センター 技術参与 福田 徹

1. 本調査研究の目的

本研究の責任者(福田)は、日本リモートセンシング学会誌の30周年記念号(Vol.31 No.2)において、「日本の地球観測衛星計画30年」を執筆し、主として政策的要請とそれに基づく衛星計画の設定に着目して我が国の地球観測衛星プログラムの展開の歴史を整理した(福田, 2011)。しかし、そこで対象としたプログラムは、言わば、宇宙開発計画の一環としての地球観測衛星計画であった。しかしながら、本来、衛星による地球観測は、宇宙開発の中で閉じられたものではない。観測は特定の目的のもとに行われ、観測データと地上データ、社会経済データなどを融合させて情報を抽出し、宇宙開発以外のセクターで有効に活用されることによって初めてミッションが完結する。衛星地球観測が宇宙開発計画の一翼として確立する以前には、議論はむしろ宇宙開発セクター外が中心となっていたのではないかと考えている。そこで、本調査研究では、衛星地球観測の概念が確立された1960年代～1970年代の政策形成過程に着目して、衛星による地球観測がいかに立ち上がったかを整理するとともに、それを受容して我が国に根付かせた初期の政策形成の経緯をまとめることを目的とした。

現在、国内的には宇宙政策の立案、審議、決定の体制が変革され、新たに制定された宇宙基本計画に基づいて宇宙開発が進められようとしている。従って、いかに衛星地球観測の政策を形成すべきかについて、原点に戻って再認識し今後の政策決定の議論の進め方を示すことの意義は大きいと考える。

2. ランドサットから始まる

人工衛星による地球観測は米国のランドサット(Landsat)から始まった。また、我が国の衛星地球観測もLandsat衛星の受信から始まった。

2.1 ERTS計画の成り立ち

Landsatの源流であるERTS(Earth Resources Technology Satellite)計画の成り立ちは、その後の民生分野での衛星地球観測のあり方に重要な影響を与えており、それに参加した我が国の宇宙政策にも反映されている。

ERTS計画の重要な特徴は、①利用コミュニティの要求に基づくこと ②国際協力が前提になっていること ③地上に役立つ宇宙開発を目指したことである。後にLandsatとなる地球観測衛星のアイデア(EROSプロジェクト)は、米国地質調査所(USGS)で生まれた(Waldrop, 1982)。EROSに関する米国内務省(DOI)のプレスリリース(1966年9月)によれば、「今や、宇宙技術を人口増加や工業の発展に伴って悪化しつつある資源問題の解決に応用することは、急を要する」とし、衛星からのデータにより「環境の質を改善することができ」、「必要な鉱物資源の分布、水の供給、水の汚染の拮がり、農作物、森林、居住地域などの現況(facts)を地球規模(global basis)で獲得し地域または大陸レベルの長期計画(long-range planning)に用いることができる」としている。これは、まさに現在の地球環境観測のコンセプトそのものである。

EROSプロジェクト出現の前に、1960年代初めから国防省(DOD)が大学に新たなセンサの研

究契約を出し、NASA は 1965 年から大規模な航空機リモートセンシング研究開発プロジェクトを開始した (Badgley, 1966)。これらの十分な技術的シーズのもとに EROS は登場したのである。

しかし予算の獲得は難航した。当時、社会的な関心は人種問題や貧困問題に集まり NASA は強い予算削減圧力にさらされていた。そのような状況のもと、ニクソン大統領は資源衛星計画を支持した。1969 年 9 月の国連総会演説において、資源衛星、後の ERTS 計画を宣言したのである。ニクソン大統領の科学技術政策は国民生活上の緊急的課題の解決に重点を置くもので、エネルギー、ライフサイエンスなどの研究開発とともに ERTS 計画を推進したのである。

2.2 国連を舞台とした活動

ERTS 計画は、その初期から国際協力が前提となっており、国連、特にその宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS) において議論が行われた。リモートセンシングは基本的には途上国の資源管理と環境の保護に貢献するものと期待されていたが、後の国連リモートセンシング原則に繋がる法的な議論もここで始まっている。また、国連での議論の波及としてリモートセンシング地域会議が設定され、リモートセンシング技術の途上国への普及が推進された。

2.3 我が国の ERTS 計画参加

1970 年 7 月、国連事務局より米国代表部の要請に基づくものとして「資源探査科学調査参加要請」(米国政府文書) が配布され、科学技術庁に“資源衛星データの判読技術に関する検討会”が設置され対応が検討された (橋本, 1973)。日本からは 4 件のプロポーザルが提出され、1971 年 10 月には NASA によって 2 件が採択された。この研究公募はその後のデータ利用研究の国際公募のひな型となるものであった。

2.4 ERTS の直接受信

判読技術に関する研究会では、地上受信局の必要性が認識されていた。またデータ直接受信局の設置を含む資源調査会の勧告第 28 号が 1973 年 5 月に決定されており、これらを受けて Landsat 直接受信の交渉が 1973 年 6 月頃に開始された。

直接受信に関する日米間の覚書の正式調印は 4 年半後の 1979 年 1 月となった。それまでに直接受信局の予算要求、予算獲得後の施設設備の整備が進められ、調印と同時に宇宙開発事業団地球観測センター (NASDA/EOC) での受信が開始された。これにより EOC の受信範囲のデータの入手性が劇的に改善された。また、我が国が地球観測データ取扱いの一次プレーヤーとなり、米国のデータポリシーを受容するという副次的効果があった。

3. 我が国の宇宙開発における地球観測の確立

3.1 資源調査会の活動

資源調査会においては、環境保護の観点から広域観測技術としてのリモートセンシングが注目され、1973 年 5 月には勧告第 28 号がまとめられ、そこで提案された観測センターは 1975 年に設立されたリモート・センシング技術センター (RESTEC) と 1979 年から運用を開始した NASDA/EOC によって実現された。

3.2 宇宙開発政策大綱と MOS/LOS 計画

我が国初の宇宙開発の長期計画である宇宙政策大綱は 1978 年 3 月に制定された。そこには、地球観測関係で当面 15 年間に実施すべきシリーズのひとつとして「海域および陸域観測シリー

ズ」が記述された。同大綱を受けて科学技術庁リモートセンシング推進会議が報告書をまとめ、具体的衛星シリーズとして海洋観測衛星(MOS-1、2、3a、3b)、陸域観測衛星(LOS-1、2a、2b)が記載された。この報告書がその後の地球観測衛星開発の方向を定めた。

3.3 ランドサット地上局の運用と国際化

ランドサットの地上局の整備とともにNASDA、RESTECがランドサット地上局の国際コミュニティに参加できるようになり、我が国の地球観測の国際化を大いに加速した。また、RESTECに整備された解析装置を使ったリモートセンシング国際研修(JICA事業)が1978年から始まり、その後2013年までの長きにわたり継続されて多くのアジア諸国の人材を育てた。

4. 衛星以外の活動

4.1 笹川財団による国土総合診断

日本船舶振興会の助成による日本国土海洋総合学術診断は、1974年～1981年にかけて行われた大規模な航空機リモートセンシングの研究開発事業である。我が国のリモートセンシング研究者の裾野の拡大に貢献した。

4.2 三菱商事の活動

三菱商事は社会貢献事業の一環として1977年～1988年に航空機によるリモートセンシング技術の研究開発を行った。RESTECの設立も同社のリモートセンシング事業の一環に数えられている。

4.3 熱赤外センサの系譜

1972年～1973年に富士通株式会社が自主開発した航空機搭載用熱赤外スキャナーが海上保安庁とアジア航測株式会社に採用され、実用的に用いられた。この富士通(株)の熱赤外スキャナーは後の海洋観測衛星「もも1号」搭載可視熱赤外放射計(VTIR)の開発に繋がった。

5. 結論

本調査研究を実施したことにより、地球観測衛星によるリモートセンシングの初期の歴史において、米国のたどった経緯と我が国の経緯が相似であることが確認できた。

すなわち、衛星開発に至る道筋として、以下が時系列で続く：

① センサの研究開発 ②航空機等を用いた利用研究開発 ③衛星プロジェクトの立ち上げ

また、我が国ではデータ利用と衛星開発の後発国として直接受信による“学習”のフェーズが加わっている。直接受信の意義について再認識できたことも本調査研究の成果である。

すなわち、直接受信を行なうことにより、以下の効果がある：

① 国内利用コミュニティの育成 ②衛星提供国データポリシーの受け入れ

また、衛星地球観測はその最初期から国際協力を前提として推進されて来ていることが確認できた。

6. 成果の公表

RESTEC創立40周年シンポジウム(平成27年10月22日(木)、於アルカディア市ヶ谷)において、本調査研究の成果を一般向けに要約した冊子を配布した。