ベトナムのリモートセンシング事情 Remote Sensing Activities in Vietnam

Nguyen Ngoc Thach*

(訳) 建石隆太郎**

ベトナムにおける宇宙およびリモートセンシングの活動の総元締めは National Centre for Natural Science and Technology (NCST) である。NCST の仕事は、国の経済発展のため宇宙技術やリモートセンシング技術の結果を如何に利用するかを計画を行うことである。

実際の研究や開発は約20の研究所で行われている。例えば、Institute of Physics, Institute of Geography, Institute of Geology, Institute of Agricultural Planning and Projection, Forest Inventory and Planning Institute, General Department of Geodesy and Cartography, Institute of Geology and Mineral Resources, Institute of Water Resources Planning and Management などである。NCST が行うことは、リモートセンシングに関係する研究所間の連絡調整、リモートセンシングデータの入手、リモートセンシングのユーザー機関に対する技術援助である。

開発途上国として、ベトナムは経済発展のため天然資源や環境状況を調査するリモートセンシング技術を国の発展のための基本的な要素の一つと考えている。このため、リモートセンシングは重視されている。特に、土地利用、土壌、水資源、森林、洪水、植生、沿岸変化、浸食などの情報をリモートセンシングにより収集し、農業開発の計画に役立てることが重要である。

ベトナムの国土は約330,000km²で複雑な地形、地質を持っており、モンスーン地域に位置する。人口は約7,000万人で農業経済国である。したがって、環境保全を考慮した開発計画のため、森林、農業、水産の分野における天然資源の正確な調査が急がれている。また、リモートセンシング技術の効率的な情報収集能力は地

質調査や気象予報の分野でも重要である。

ベトナムでリモートセンシングに従事している研究者の数は約200人である。データ処理、教育・トレーニング、データ保存・配布などを行う施設がある。

政府機関はリモートセンシング技術を多くの計画に利用するための予算を持っている。また、ESCAP/UNDP から資金援助を受けてリモートセンシングプロジェクトを行っている。

GMS や NOAA などの気象衛星の受信局があり、その雲画像が天気予報・サイクロン警報に使われている。現在、サイクロンの形態、構造、動きなどの研究が行われている。

気象衛星からの写真が気象予報に利用されるのと同様に Landsat 画像は地質図作成に重要である。Landsat データから中央高原地域、メコン川デルタ地域の縮尺25万分の1の土地利用図が作られた。また、この地域の土壌図を改訂する際にも Landsat データが用いられた。いくつかの地方では航空写真から縮尺5万分の1あるいは1万分の1の土地利用図が作られている。衛星画像を用いて、縮尺600万分の1の地質構造図も作成されている。

Red river (ハノイを流れる) やメコン川を観測した Landsat および SPOT の画像は浸食や生物評価など沿岸地域の研究に用いられている。

Landsat MSS 画像はインドの National Remote Sensing Agency (NRSA)、タイの National Research Council of Thailand (NRCT)、米国のいくつかの研究所から入手している。SPOT 画像はフランスから直接、あるいはタイの SPOT 配布機関から入手している。

森林の分野ではリモートセンシングは森林伐採を管理するための植生図編集に利用されている。森林の変化をモニタリングするためにデジタル画像処理技術が用いられている。ある地域では材木量を推定するた

* Institute of Geography, National Centre for Natural Science and Technology, Vietnam

** 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

「写真測量とリモートセンシング」Vol. 35, No. 1, 1996

めに高解像度データが用いられている。

海洋の分野ではクロロフィル濃度の推定やサンゴ礁の地図化にリモートセンシングが利用されている。また、土壌・資源管理、環境管理、地下水調査、水資源生態研究、災害現象研究にもリモートセンシングが利用されている。

農業の分野では、SPOT 画像を用いてモンスーン洪水地域の調査を行っている。また、土壌タイプ境界を更新するため航空写真も用いている。

ハッセルブラッド航空機用マルチスペクトルカメラは種々の実用目的に高解像度・大縮尺の画像を得るのに用いられている。

UNDP と FAO の援助で "Utilisation of Remote Sensing data for assessment of agricultural resources" というプロジェクトが行われた。このプロジェクトで Institute of Physics に写真判読装置とデジタルおよびアナログ画像処理装置が設置された。この装置を用いて、地質図、中央高原地域、メコン川デルタ地域の土壌図、土地利用図などが作られた。

地域リモートセンシングプログラムの援助で、Red river、メコン川の低地における自然状態、天然資源の評価のためにリモートセンシングデータを解析するプロジェクトが成功裏に完了した。このプロジェクトの目的は Landsat、SPOT データを用いて浸食、生物変化を含む沿岸地域の調査を行うことである。

ここ 2、3 年、地理情報システム (GIS) の利用が進んできた。GIS は Ministry of Forestry, Ministry of Agriculture, General Department of Cartography and Geodesy などの機関で利用されてきている。これらの機関の間のつながりは衛星画像を融通し合うことに限られている。GIS は主に環境影響評価、土地利用解析、主題図作成のために利用されている。成果品としては、全国土の 100 万分の 1 の数値化基本図、ある地域での 5 万分の 1 の数値化地形図、10 万分の 1 の数値化水深図、ある地域での 5 万分の 1 の主題図からのデータベースなどである。

ARC/INFO, ILWIS, SPAIN などのいくつかの GIS ソフトウェアが VGA モニター、ディジタイザ、ラインプリンタなどの周辺装置のもとで使われている。GIS に関する研究活動は地方における実用目的のためのソフトウェア開発に主眼が置かれている。C 言語による IBM/PC コンパティブルの環境のもとでいくつかの「環境資源情報システム」(Environmental and

Resource Information System) が開発された。このシステムは実用のため地方の機関に配布されている。

現在、リモートセンシングの 5 年計画を設定しつつある。その主要なものは以下のとおりである。

- リモートセンシングに関する設備・施設の整備
- Red river の流域管理、沿岸地域の管理と漁業指導、土地被覆の地図化および環境保全
- 土壌劣化の地図化、地質図作成、植生図作成

NCST のリモートセンシング専門家は、大学での講義、トレーニングコース、セミナーを通して教育活動も行っている。国際協力のおかげで、毎年多くの専門家がトレーニングのため海外の先進的な研究機関を訪問したり、国際会議に参加したりしている。

リモートセンシング技術がまだベトナムで用いられていなかった頃、如何なるデータ収集も困難であった。リモートセンシング技術はタイムリーに十分な情報を提供してくれる。反復観測はその間の変化の検出・評価を可能にする。リモートセンシングで得られる情報は天然資源の地図化・管理に用いられる。Landsat 画像により、より安い経費で短時間に土地利用図、土地被覆図が更新されるようになった。

リモートセンシング技術の利用による経済的効果は、より広い地域に適用するほど、大きくなる。リモートセンシング技術導入による出費を軽減するための重要な要素の 1 つは管理の効果的な方法である。すなわち、異なる機関での重複を避けるべきである。

リモートセンシングはベトナムにとって新しく導入された技術である。この可能性のある技術により我々は今までに少しばかりの成果を得た。この技術をベトナムで発展させるために我々は国際協力、特に近隣諸国との協力を望んでいる。

参考のためにリモートセンシングに関係する機関の図を示す。

(訳者後記)

著者の Nguyen Ngoc Thach は、訳者が 1995 年 11 月にベトナムを訪問した際に会った地質の専門家である。この報告では大学についてはあまり触れていないので少し追加する。

— Hanoi National University の地理学部は以下の 8 つの部門から式っている。Geography, Geology, Morphology, Remote Sensing and Cartography, Meteorology, Hydrology, Maritime, Ecosystem and

Environment. この中で、リモートセンシングは Remote Sensing and Cartography に含まれており、先生が5人いる。コンピュータ設備は不十分でパソコンが2、3台あるだけである。この大学ではリモートセンシングの修士課程を作りたがっているが予算が十分でない。ベトナムの北西端、ラオスと中国の国境の近くの Lai Chau という地方の環境モニタリングプロジェクトが5ヶ年計画でスタートしており、海外からの援助協力を希望している。日本との人材交流、研究協力を希望している。

— Technical University of Mining and Geology (Hanoi) および Polytechnic College of Ho Chi Minh City でもリモートセンシングを行っている。Hanoi National University が応用指向あるいは理学的であるのに対し、Technical University of Mining and Geology は工学的、データ処理主導型である。

— ベトナムにはリモートセンシングの学会、協会はまだない。したがって、大学、国立研究所を通じた横のつながりはあまりない。

— 本報告の著者は Institute of Geography の地質関係の部門に属しているが、ここには Remote Sensing Technology and GIS Department (RESTGIS) というリモートセンシングと GIS 専門の部門があり、7人のスタッフと大学のリモートセンシング関係研究室以上のコンピュータ設備がある。

— ベトナムは現在、直接経済発展に結びつくものが重視されており、科学研究に対する予算は十分でない。1996年6月には4年に一度の国政選挙があり、研究者はこの選挙を機に国の方針が変わり予算が増えるのを期待している。

— 本報告の著者に直接確認したところ、ベトナムにおけるリモートセンシングの実質的なリーダーシップは NCST がもっている。しかし、各省庁でもリモートセンシング関係機関があるので、これらの調整をするため最近 NCSRA (図参照) が設立された。

— 最後に訳者が撮った写真を示す。

写真1 Hanoi National University の研究室内の防塵、防湿のためケースに入ったパソコン

写真2 ハノイを流れる Red river の中州のとうもろこし畑

写真3 Kim Boi 村の市場のさとうきび

Note :

Solid lines : Ministerial direct leadership

Dashed lines : National coordination

ベトナムのリモートセンシング関係機関