

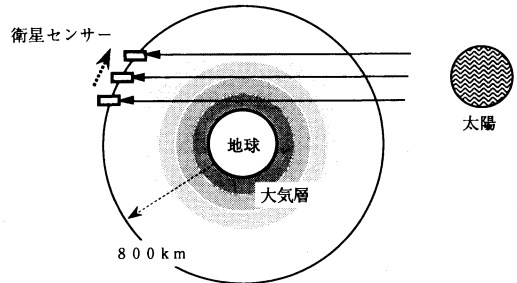
ILAS

Improved Limb Atmospheric Spectrometer

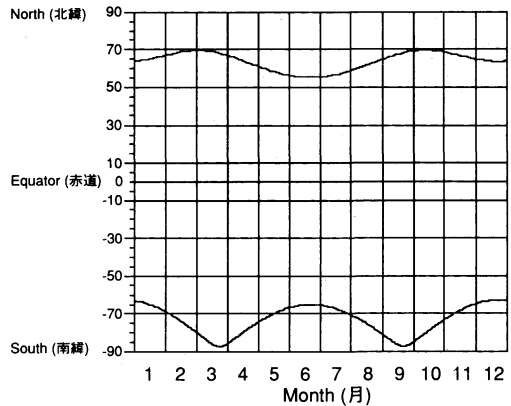
ILAS は日本語正式名称を「改良型大気周縁赤外分光計」と呼び、1996年2月に打ち上げが予定されている「地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS: Advanced Earth Observing Satellite)」に搭載される、環境庁が開発しているオゾン層観測センサーである。1984年に文部省宇宙科学研究所によって打ち上げられた EXOS-C (おおぞら) に搭載された LAS センサーを原型としていることから、その改良型 (Improved) というで ILAS と名付けられた。

ILAS は、地域周縁大気を通過する太陽光の赤外吸収スペクトルを分光観測し、オゾンを始めオゾン層化学に関係する二酸化窒素 (NO_2)、一酸化二窒素 (N_2O)、硝酸 (HNO_3)、水蒸気 (H_2O)、メタン (CH_4)、フロン 11 (CFC-11) 等の濃度の他、エアロゾル/極成層圏雲による消散係数の高度分布を測定する。また、波長 760 nm 付近の酸素分子による吸収スペクトルの測定から、気温、気圧の高度分布が計算される。測定高度範囲は測定対象に依るが、およそ高度 5~10 km (雲頂高度) から高度 60 km くらいまでである。

地球を周回する衛星から見た日の出、日の入り時に太陽を追尾しつつ測定が行われ、異なる高度層を通過する太陽光の吸収スペクトルが得られる(第1図)。この測定原理は太陽掩蔽法 (Solar Occultation) と呼ばれる。既知の吸収パラメータ (吸収線の位置、強度等) の情報を用いてスペクトルフィッティングと高度方向のインバージョンが施され、気体成分濃度あるいは気温、気圧などの高度分布が計算される。この測定原理は、米国 NASA の SAGE-II、HALOE 等のセンサーでその有効性が明らかにされているものである。とりわけ、大気圏外での太陽光の測定を行い、これを参照光として大気各層の透過率が算出されることから、絶対校正の必要がなく機器特性の劣化などの影響が少ないとされている。さらに太陽光を光源としていること



第1図 ILAS の観測原理 (太陽掩蔽法)。



第2図 ILAS の観測する緯度帯の季節変化。

から測定感度が高く、高度分解能を高くすることが出来るという利点を有している。

ADEOS 衛星は太陽同期 (赤道降交点地方時10時30分) の極軌道 (1日に地球の回りを約14周する) を取り、ILAS は太陽を光源とする掩蔽法を原理とすることから、ILAS の観測緯度範囲は高緯度帯に限られ、およそ北緯55度から70度、南緯65度から88度の範囲をそれぞれ対象としている(第2図)。ある1日に観測されるのは、太陽赤緯によって決まる南北両半球のある緯度帯のそれぞれ14地点の上空であり、その地点はあ

る1日についてはほぼ同じ緯度帯を移動し、その緯度は季節とともにゆっくりと変化して行く。観測出来る緯度範囲が狭いので、SAGE-II, HALOE等の太陽掩蔽法センサーや、その他の大気のエミッションを測定するセンサーで実現可能な全球観測には不向きである。しかし、逆に狭い緯度範囲を日数を掛けて繰り返し観測出来るという特徴を持っており、しかも、南極オゾンホールのように高緯度地方で顕著に見いだせる重要な現象を観測対象にすることが出来るという点で、ILAS観測は、非常にユニークなデータを提供できるものと期待される。

ILASプロジェクトは環境庁企画調整局研究調査室のイニシアティブのもとに衛星搭載機器の開発が進められ、国立環境研究所地球環境研究センターの地球環境モニタリング事業のひとつとしてデータ処理運用が行われる。現在、オペレーショナルなデータ処理運用のためのソフトウェアの開発が進められ、また、そのための計算機設備が新たに導入された。

衛星の打ち上げ後、早い時期に機器及びアルゴリズム検証のための地上検証実験を行うべく、実施計画が準備されている。これにはキルナ（スウェーデン）における大規模な気球観測実験、アラスカ、キルナ、昭和基地などにおける地上からのリモートセンシング観測等のほか、気象官署における定常観測データの利用、他の国内外の研究機関等による観測プロジェクト等との連携（データ交換）等が、含まれている。

ILASデータは、然るべき検証解析を経た後、研究者の要請に応じて広く国内外の研究者に配布することとしている。我が国初の本格的な人工衛星利用の大量の大気観測データが、国内だけでなく国外に向けても発信されることになる。我が国独自の研究を行うための基盤作りを進めておかなければ、経験豊かな諸外国勢に面白い研究テーマを軒並みかっさらわれてしまう、という事態も有り得ないことではない。

（国立環境研究所 笹野泰弘）