

## IV. 施設と設備

### IV-1. データベース関連

#### (1)地球環境データベースシステム

地球環境データベースシステムは、GRID情報処理解析システムとデータベース管理システムから構成される。これらは所内ネットワークで接続されており、データの交換など有機的な利用が可能となっている。以下に、本システムのハードウェア、ソフトウェアについて記述する。

##### ①ハードウェア構成

GRID情報処理解析システムは、平成5年度の補正予算により整備されたもので、衛星画像等の処理・解析を行うワークステーション2基、地理情報の処理・解析を行うワークステーション2基から構成される。このシステムは、地球資源情報データベース（GRID）から提供される画像・地理データの加工や、オリジナルデータの作成に用いるとともに、広く地球環境研究を支援する解析システムとして活用していく予定である。

データベース管理システムは、ワークステーション（SUN SPARC Station 1+）を中心に構成され、各種パーソナルコンピュータとネットワークにより接続されており、データのやりとりを可能としている。外部記憶装置はハードディスク、光磁気ディスクを備えている。利用媒体としては、磁気テープ、磁気データカートリッジ、8mmテープ、磁気ディスク、フロッピーディスクが対応可能である。

##### ②ソフトウェア

GRID情報処理解析システムでは、収集したデータを地球環境データベースに入力するためのデータ変換や、地理情報システム（GIS: Geographic Information System）、画像処理技術による高度な加工を行う。地理情報システムとしてはARC/INFO、GRASSを用いており、地理的情報データの蓄積・検索、最短距離・面積等の計算、統計処理が可能である。また、画像処理には、ERDAS、IDRISIを用いている。

データベース管理システムでは、データの表示・要約・提供管理が可能である。このシステムは、各データや、その作成機関等の情報源情報を整理しており、機関情報、データセットの内容、データの所在情報等を相互に関連させた検索を実現する。さらに、このシステムでは、メッシュデータ・国別データのグラフィック表示ソフトウェアを備えており、グラフィックイメージという視覚的情報まで得ることができる。また、データの提供にあたっては、利用者の多様なニーズに応えるために、各種の媒体にデータを複写できる体制を取っている。さらに、ネットワークによる検索を可能とするようなシステムについても検討を行っている。

## IV-2. 研究支援関連

### (1) スーパーコンピュータシステム

#### ① 導入にあたっての経緯

地球環境研究センターでは、平成3年度の予算要求項目として、地球規模での環境変化に関する現象解明や影響予測の研究に不可欠なスーパーコンピュータシステムを盛り込み、学識経験者からなる「スーパーコンピュータ有効利用検討会」を外部に設置して、「地球環境研究推進のためのスーパーコンピュータの最適利用システムの検討に関する調査報告書」をとりまとめた。

その後、国立環境研究所内に「スーパーコンピュータ検討会」及び「スーパーコンピュータ技術審査会」を設置し、アクション・プログラムの手続きに従い、スーパーコンピュータの市場調査、仕様等の検討を行い、平成4年3月に以下の「システムの概要」に示すスーパーコンピュータシステムを導入した。

#### ② システムの概要

当センターのスーパーコンピュータシステムのハードウェア構成は、スーパーコンピュータ本体（NEC SX3 モデル14）とその周辺装置から成り立っている。実際の演算処理を行う本体に対し、周辺装置は、データの保存、入出力、転送などを効率的に行うという役割を持っている。特にデータ転送については、1 Gbpsという高速転送能力を有する「Ultra Net」と呼ばれるネットワークが装備されており、これにより1秒間に20コマ以上もの動画像表示が可能である。

本システムの大きな特徴は、国立環境研究所内のネットワークのみならず国際理学ネットワーク（TISN）にも接続され（平成4年6月より）、24時間稼働（月1回、メンテナンスのために停止）していることである。これにより、所内の利用者はもとより国内外の他機関の研究者も利用可能な環境にある。

#### ③ 利用環境、資源

利用者に対して提供される資源としては大きく分けて、演算処理機能を有するCPU（Central Processing Unit: 中央演算装置）及びメモリーと、データ保存機能を有するディスク領域がある。前者に関しては、実行されるプログラムに応じてCPU時間及びメモリー容量が適当に配分されることとなる。また、後者に関しては、長期領域と短期領域が用意されている。長期領域とは利用者一人一人に割り当てられる100 MBの保存領域のことであり、短期領域とは2週間に限って保存できる利用者全員に開放されている20数GBの領域である。

## IV-3. モニタリング事業関連

### (1) 地球環境モニタリングステーション

地球環境研究センターでは、地球環境の変動要因の解析、長期変動予測、影響評価を行うための基礎として、地球環境を系統的に、高い精度で、長期間に渡って測定・監視（地球環境モニタリング）をしている。中でも、地球温暖化の原因として考えられている二酸化炭素等の温室効果ガスや成層圏オゾンに影響を与えるフロンガス等の大気微量成分のモニタリングは、地球環境変動の長期モデルを検証するために重要な情報を提供するものである。

大気微量成分濃度の変動を正確に掴むには、局地的な汚染や生物活動及び都市の影響を受けていない、あるいは影響を無視できる大気（ベースライン大気）を測定しなければならない。また、長期間にわたって継続的な測定を行うためにはモニタリングステーションを設置することが望ましい。この様な観点から当センターでは、日本の気候や南北に長い地理的条件を踏まえ、代表的な海洋性気団である太平洋気団と代表的な内陸性気団であるシベリア気団を測定するため、地上モニタリングステーションを建設することとした。

建設候補地の選定にあたっては、7)大都市の影響を受けない、または影響を無視できる、1)局所的な汚染源が近くにない、9)観光客を含めた移動発生源の影響がない、1)将来の大規模開発の可能性が少ない、10)自然起源のガス（火山等）の影響がない、ことを条件として選定作業を進めたが、これらの条件を満たしている候補地として、南の地域と北の地域からそれぞれ数ヶ所が挙げられた。また、第3の地域として本州中部の山岳地帯も検討された。

ステーションの建設には、予算、人員上の制約から南域ステーションの計画が先行し、候補地として西表島、波照間島、小笠原諸島、南鳥島、硫黄島などが挙げられたが、交通の便や建設・維持コストの面から西表島と波照間島が候補地として残った。そして、現地調査をした結果、最終的に波照間島に決定した。また、北域ステーションの候補地選定については、利尻・礼文島、稚内周辺、知床・野付半島、襟裳岬、根室半島及びその周辺（落石岬含む）などが挙げられたが、冬季のトラブルの可能性や現地調査を踏まえ、最終的に根室市落石岬に決定した。

#### ①波照間－地球環境モニタリングステーション

波照間－地球環境モニタリングステーションは、八重山列島に属し、西表島の南方約20kmの位置にある波照間島の東部、波照間空港の東側に平成3年度に建設されたベースライン大気の測定を目的とした常時観測所である。建物は鉄筋コンクリートの平屋で床面積は約150㎡であり、測定器室及びデータルームは年間を通じてほぼ一定の温度（25℃）に保たれている。建物の横には高さ約40mの自立型観測タワーが立ち、タワー最上部の大気を採取して測定を行っている。波照間ステーションでは、二酸化炭素、メタン、フロン、一酸化二窒素を中心に現在の世界最高水準の精度で測定することとしている。また、周辺の島の影響を考慮し、データのスクリーニングを行うために気象観測を行うとともにラドン、オゾン、粒子状物質等の測定を行っている。波照間ステーションは、原則として1ヶ月に1回定期点検を行う時以外は無人で稼働しており、各測定機器は自動連続測定を行っている。

#### ②落石岬－地球環境モニタリングステーション

落石岬－地球環境モニタリングステーションは、北海道の根室半島の付け根にある落石岬に建設され、波照間ステーションと同様にベースライン大気の測定を目的としている。建物は床面積約75㎡で波照間の半分ほどの大きさであるが、観測タワーは高さ約50mの支線支持型のものを使用する。この高さとしたのは、建設前の調査で地上の影響を受ける接地境界層が地上40m付近まで達することが予測されたためである。測定項目及び測定手法は基本的に波照間と同じであるが、落石岬ステーションでは、近くの集落による影響が心配されるので、二酸化硫黄及び窒素酸化物を測定項目に加えるとともに、フロンを測定項目から除く予定である。また、落石岬付近では、夏季は海から南風が吹くので太平洋気団が測定でき、冬季は陸地から北風が吹くものの、陸地が雪で覆われているため、生物活動の影響を受けずにシベリア気団を測定することができる。