

衛星データを対象とした超大規模画像データベースの構想

2F-8

根本 利弘 迫和彦 喜連川 優 高木 幹雄
東京大学生産技術研究所

1 はじめに

我々は、過去10年間にわたり受信を行ってきた気象衛星NOAA、1995年4月より受信を予定している気象衛星GMS、さらに海色観測衛星SeaStarの地表面画像を対象とした超大規模画像データベースシステムを構築中である。このデータベースでは、約100MBの衛星原画像に加え、ほぼすべての利用者に共通の前処理を施した1シーン当たり約500MBの一次処理画像もアーカイブする。大規模なデータを扱いながら、高速なデータ取得を実現するため、ディスクアレイ、D1テープジュクボックス、8mmテープジュクボックスで構成される階層ファイルシステムを用いる。また、ATM回線などの高速なネットワークを用い、衛星画像の検索に加え、従来のネットワークでは事実上不可能であった、遠隔地からの衛星原画像・処理画像の取得のサポートも行う。

本稿では、この超大規模衛星画像データベースシステムのハードウェア・ソフトウェアの構成、データの検索手法を中心に、その構想について述べる。

2 システムの構成

2.1 ハードウェア

本データベースシステムのハードウェア構成を図1に示す。

データベースサーバマシンとして、SPARCcenter 2000Eを用い、これに記憶装置として、200巻のテープを収納し、1TBのデータをアーカイブ可能な8mmテープジュクボックスを4台、24巻

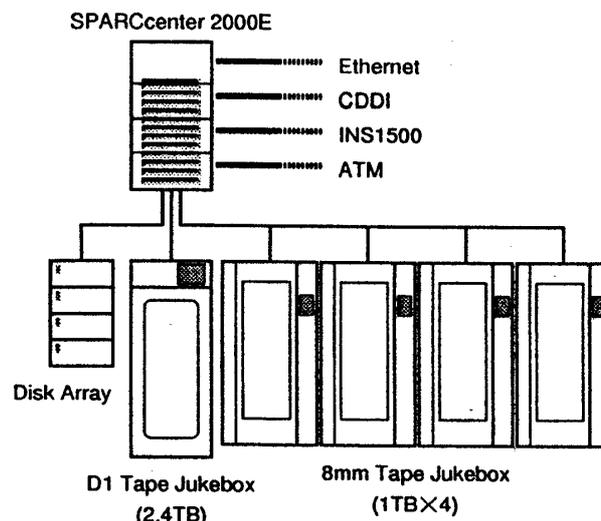


図1: ハードウェア構成

のテープを収納する2.4TBのD1テープジュクボックスを1台、およびディスクアレイが接続される。これらの記憶装置は、階層ファイルシステムを構成し、高速にアクセスが可能な大量の大規模画像をアーカイブする。

ネットワークとして、156MbpsのATM回線、100MbpsのCDDI、INS1500、イーサネットをサポートし、所内外の機関に接続される。

2.2 ソフトウェア

データベースシステムのソフトウェアは、大きく、

- 階層ファイルシステム
- データベース管理システム
- ネットワークサービスサーバ

の3つにより構成される。

階層ファイルシステムは、各デバイスに対するデバイスドライバ、各デバイス間のファイルの管理・移動を行うファイルマイグレータにより構成

Conception of Very Large Image Database System for Satellite Data

Toshihiro NEMOTO, Kazuhiko SAKO, Masaru KITSURE-GAWA and Mikiyo TAKAGI

Institute of Industrial Science, University of Tokyo
Roppongi 7-22-1, Minato-ku, Tokyo, Japan.

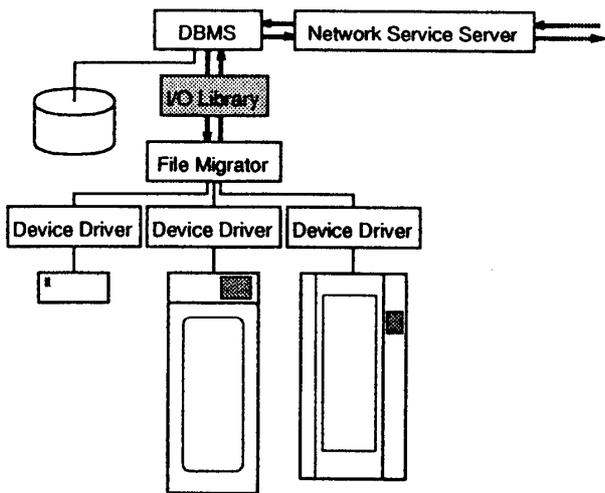


図2: ソフトウェア構成

される。従来のファイルシステムと同様のI/Oライブラリが用意されており、これを用いることで、どのデバイス上に存在するのかを考慮することなくファイルにアクセスすることが可能である。

データベース管理システムは、画像データとその付加情報を管理する。画像データは階層ファイルシステムに置かれ、I/Oライブラリを通してアクセスされる。

ネットワークサービスサーバは、ネットワークを通じた外部のクライアントからのアクセスに対応し、ユーザの要求に応じてデータベース管理システムに問合せを行い、その結果をユーザに返す。

3 画像データの検索

3.1 一般的な検索方法

データベース管理システムでは、衛星画像データの格納場所、ブラウジングのための縮小画像、衛星画像の取得日時・観測範囲・キーワードなどの付加情報を管理する。これらの付加情報で対象画像を絞り込み、縮小画像などのブラウジング画像を見て確認を行い、必要な画像を取得する。一般ユーザからのアクセスのためにWorld Wide Webのサーバを用意するが、さらに、次で述べるような衛星画像データの検索・取得に特化した専用のサーバ・クライアントも用意する。

3.2 連続画像再生を用いた検索

ある地点が晴れている画像や雲がある特定の分布をしている画像を必要とする場合など、日時や

観測範囲などの付加情報だけでは十分に画像を絞り込めず、大量の画像を目視する必要が生じる場合が多々ある。このような場合のために、連続する複数の衛星画像を動画とみなし、ビデオのように、ユーザの操作に応じて画像を表示することで検索を行うことを可能とする。これにより短時間により多くの画像を見ることが可能となり、また、雲などの分布もダイナミックにとらえることができるため、必要とする画像を短時間で探すことができると考えられる。

連続画像表示のため、あらかじめアーカイブされているすべての衛星データに対する縮小画像をディスクアレイ上に用意しておき、ネットワークサービスサーバはクライアントの要求に応じてこれらの縮小画像を送り出す。

3.3 プリフェッチによる検索の高速化

衛星データでは、あるデータが取り出されると、その直前、直後の画像や1~2日前後の同時刻の画像、同一日時の別の衛星による画像もともに取り出される場合が多い。よって、ある画像が取り出された場合には、データベース管理システムは階層ファイルシステムに対して、その前後の画像や同一時刻の他衛星の画像をテープからディスク上にマイグレートさせ、次のデータの取得に備え、データ取得の高速化を図る。

4 おわりに

現在、構築を行っている、衛星データを対象とした超大規模画像データベースシステムについて、構成・検索方法を中心に、その構想について述べた。今後、システムの実装を進めつつ、ユーザフレンドリなシステムの検討を行う予定である。

参考文献

- [1] 高橋一夫, 喜連川優, 高木幹雄. “衛星画像の格納を目的とした超大容量アーカイブデータベースシステム”. 第47回全国大会講演論文集, 3C-3, 情報処理学会, 1993.
- [2] 迫和彦, 高橋一夫, 喜連川優, 高木幹雄. “衛星画像データを対象とした階層ファイルシステムの実装”. 第50回全国大会講演論文集, 2F-9, 情報処理学会, 1995.