

衛星画像と地域情報を結合したデータベースの構築*

6 R-10

一澤 英樹[†] 星 仰

茨城大学[‡]

1 はじめに

近年、宇宙開発が盛んになっており、各種センサを搭載した人工衛星が多数打ち上げられている。これに伴い、大量のデータ衛星画像を保管、管理するための画像データベース（以下、DB）の必要性が重要視されている。画像DBは、単に画像を整理するだけでなく、撮影年月日、シーン、センサ別などの検索キーにより、必要とする画像データを抽出可能である。また、衛星画像を入手、使用する際に、その画像がどのような地理情報を含んでいるかということが分かれば、更に助けになると思われる。過去の研究において、そのような点に着目した研究は少ない。本研究では、G-BASE という DBMS を用い、リモートセンシング画像 DB 設計、構築を行い、インタフェースにより DB 中での衛星情報、特定都市情報の文字情報での関連付け、画像上での結合を行った。本稿ではそのシステムの概要を述べる。

2 リレーショナル DBMS G-BASE

DB とは、ある目的のために、一定の形式にそってデータを集めたもので、2つの要素からできている。1つはデータそのものであり、もう1つはデータを整理してしまっておくための枠組み（スキーマ）である。また、計算機上の DB を活用する機能を提供するソフトウェアを、DBMS といい、DBMS がその操作を代行してくれる。ここで用いる G-BASE は UNIX 上で稼動する。G-BASE の DB は UNIX のファイルとして作成され、その機能は、DB 作成（変更）機能、DB 操作機能、DB 管理機能がある。そして、G-BASE の DB は、従来のリレーショナル DB をより拡張したグラフデータモデルに基づく構造になっている。データモデルを決めるとき、実世界のデータの捉え方として、「実体」と「関連」に分ける考え方がある。これが「実体-関連モデル」または「E-R モデル」

* Construction of combined Database of the satellite Image and Region Information

[†] Hideki Ichisawa, Takashi Hoshi

[‡] Ibaraki University

4-12-1 Naka-narusawa, Hitachi, Ibaraki 316-8511 Japan

(Entity-Relationship model) とされる考え方で、データ同士の関連をデータそのものと同等に見ているということが重要な点である。グラフデータモデルでは、「実体」をレコード型、「関連」をリンク型で表現する。

グラフデータモデルにおけるリンクは、G-BASE の特徴でもあり、データの関連付けという処理をデータの入力時に行うことができる。つまり、検索処理をするときにデータの関連付けを行う必要がなく、リレーショナルデータモデルより検索の方法が簡素で、処理速度も向上する。

G-BASE の DB の作成は以下の手順による。

- ① スキーマ設計で、どのデータを取り上げるかを検討し、データ同士の関連性とデータ検索の効率性を考慮し一番良好な DB の構成を設計する。
- ② DDL (Data Definition Language) によるスキーマの定義をする。
- ③ スキーマを登録する。
- ④ データをロードする。
- ⑤ 運用後の変更を行う。

3 RS 衛星画像データ構造

本研究で用いる衛星画像データは、LANDSAT-MSS, TM, SPOT-XS, P であるが、その衛星画像情報は、CCT (Computer Compatible Tape) フォーマットファイルから DB の規定フィールドに従い、データのロードを行う。規定フィールドとは、CCT 内から選定した情報である。また、衛星画像間引き画像を PPM フォーマットで作成し、そのヘッダにコメントとして衛星検索フィールド情報を付加する。これにより、衛星画像と都市名の結合を視覚的に行うことを可能にさせる。

4 特定都市データ構造

解析、処理を行うために衛星画像を検索すると、その衛星画像の CCT 付加情報以外にもその画像がどの地域、都市情報を必要とすることから、DB に都市情報をレコードとして定義し、日本都市情報をロードすることにした。DB におけるそのフィールド定義は、{都市名 | 県名 | 都市コード | 緯度 | 経度 | 人口 | 面積} を用いる。

5 データベース設計と衛星画像データ、特定都市データのリンク

本 DB システムでは、ユーザに視覚的に捉えや

すいように G-BASE のインタフェース tig による開発を行った。この tig(Terminal Interface for G-BASE)は、キャラクタ端末の画面から DB を操作するためのインタフェースである。まず、文字情報によるレコード衛星画像情報、特定都市情報間の相互検索が行える。それは、衛星画像センターの位置情報(緯度・経度)からセンサの撮影範囲内の領域を規定し、領域内にある特定都市情報をそのレコードから検索している。このときの領域は、画像センタの緯度、経度を中心としたセンサの走査幅 W の矩形である。つまり、LANDSAT MSS, TM, SPOT XS, P 等は、センタ緯度経度を中心に上下左右 W/2 の矩形範囲を考えている。

衛星画像から都市情報を検索した後に tig から衛星画像出力をし、確認が可能である。また、衛星画像情報と、特定都市名を画像上で結合し、確認することも可能である。これは、インタフェース tig 中から、UNIX プログラムを呼び出すことにより実行している。そのプログラムは、衛星画像と特定都市情報の緯度・経度情報を読み込み、衛星画像上に特定都市名を表示するものである。

6 検索結果

ある条件を満たす衛星画像データの検索結果(図 1: カード形式)からコマンドである従遷を実行し、1 シーンに含まれた都市域の抽出結果を図 2 に示す(図 2: 表形式)。また、図 2 の表形式において出力コマンドからメニュー“衛星画像と都市名結合画像表示”を選択実行することから図 3 のような 1 シーンの衛星画像が都市名と同時に表示され、その衛星画像の一特徴が視覚的に確認できる。この図 3 と一般の地理情報から図 2 の正当性をチェックしたところ、正確に検索できることが判明した。

7 おわりに

本研究では、衛星画像 DB システムの設計、構築を行った。更に、特定都市情報と衛星情報との文字情報での相互検索を可能にし、また、検索衛星画像上に含まれる都市を画像上で都市名として表示することが可能になり、衛星画像検索に役立つと思われる。今後の課題としては、衛星画像情報、特定都市情報以外の検討、目的に応じた DB の設計、改良が挙げられる。

参考文献

[1] 星仰, 一澤英樹: “検索衛星画像と都市名との結合システム”, 日本リモートセンシング学会第 26 回学術講演会論文集, pp.359-362, 1999.5.

[2] 星仰, 寺崎浩, 一澤英樹: “G-BASE による衛星画像検索のためのシステム構築”, 情報処理学会第 58 回(平成 11 年度前期)全国大会講演論文集(分冊 3), pp.107-108, 1999.3

図 1: 衛星画像情報

図 2: 図 1 からの検索都市情報

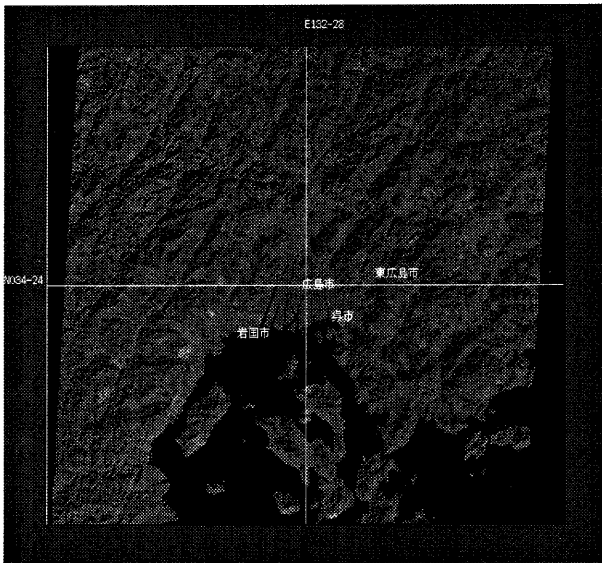


図 3: 図 1 の衛星画像と図 2 の都市の結合表示