

Visual C++ 5.0環境でのRS画像処理システム*

5 P-7

星 仰†
茨城大学谷井 一人†
茨城大学†廣澤 康‡
システムボックス(株)‡

1 はじめに

リモートセンシング技術は資源探査や環境保全、防災等、さまざまな分野で利用されているがデータ量が膨大なため、リモートセンシング画像データを処理するためには、大型計算機を必要としていた。しかし、近年のハードウェアの発展と、ダウンサイジングの傾向により、ワークステーションおよび、パーソナルコンピュータ上でもリモートセンシング画像データ処理が可能になりつつある。また、GUIの採用によりエンドユーザにもわかりやすいシステムが開発されるようになってきた。こうした時代の流れに対応するため、本研究では開発言語として Visual C++ 5.0 を用いて、GUIを意識した画像処理システムの構築をパーソナルコンピュータ上で行いつつあるので、そのシステムの概要を報告する。

2 開発環境

リモートセンシング画像処理システムを開発するにあたり用いた、Windows NT、Visual C++について簡単に述べておく。

2.1 Windows NT

Windows NTはマルチユーザ、マルチタスク、マルチプロセッサ対応という強力な制御機構を備えており、主としてサーバ用OSとして用いられている。また、ファイル共有や、セキュリティ管理、分散アプリケーション処理等、クライアント・サーバシステムの核となる高度な機能を備え、UNIXのライバルとして台頭してきている。今後のシステムの拡張性等を考慮し、Windows NTを使用することにした。

2.2 Visual C++

Windows上でのアプリケーションの開発は、GUIに対応するために複雑になった。このような難解なアプリケーション開発を支援するためにMFC (Microsoft Foundation Class) が提供されているが、プログラマの負担は大きなものとなっている。しかし、オブジェ

クト指向プログラミング言語である Visual C++はMFCを用いたWindowsアプリケーションの基本的な骨格を Class Wizard等のツールにより、ある程度自動生成できるので、プログラマの負担は軽くなる。そのため、本研究では Visual C++を用いることにした。図1に Visual C++による開発画面を示す。

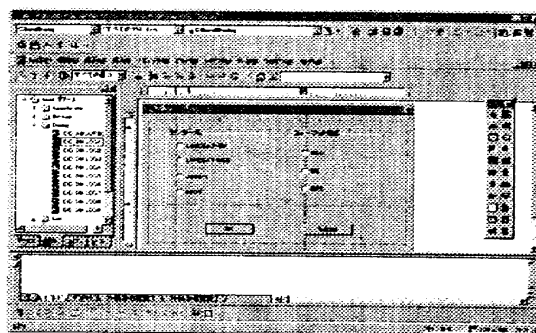


図1: Visual C++による開発画面

3 システムの概要

キーボードからの入力をできる限り少なくし、マウス操作を中心にして、エンドユーザにも扱いやすいシステムの開発を目指す。システムの構成については図2に示す。また、システムの動作確認のため用いた LANDSAT・MSSの画像データを図3に示す。

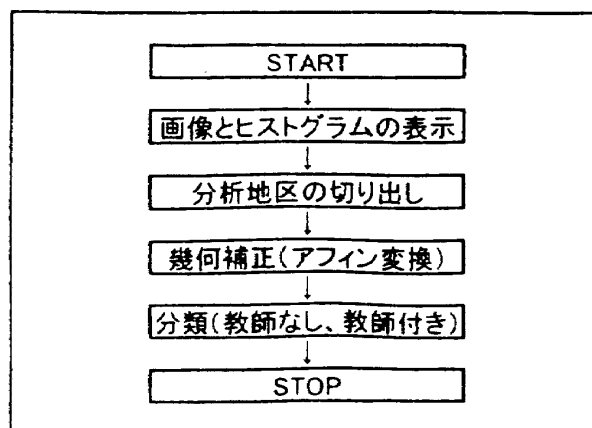


図2: システム構成

3.1 画像表示

原画像をそのままディスプレイ上に出力しようとしても画面に入り切らない部分ができてしまう。また、メ

* "Remote Sensing Image Processing System using Visual C++ 5.0"

† Takasi Hoshi and Kazuhito Tanii
Ibaraki University

4-12-1 Naka-Narusawa, Hitachi, Ibaraki 316, Japan

‡ Yasushi Hirose
System Box Inc.

モリの問題もありパソコン上で大きな画像を表示するのは難しい。そこで、原画像を間引いて表示することにより全体図を表示できるようにし、そこから解析地区を切り出すことができる。表示画像は図4のようにモノクロ画像とRGBカラー合成画像が選択でき、それぞれに対して濃度変換を行うことで、より見やすい画像を表示できる。画像表示をする際には使用したバンドデータのヒストグラムを表示することで、バンドデータの特徴を掴むことができるようにした。

3.2 分析地区の切り出し

原画像をそのまま解析に用いるには大きすぎるため、原画像のなかから、ユーザが解析に使用したい領域のデータを切り出すことができる。本システムでは画像内でマウスをクリックすることで、その点を左上とする領域を切り出すことができるようになっている。切り出した画像データはディスクにセーブする。

3.3 幾何補正

画像座標系を (x,y) 、地図座標系を (u,v) として、座標 $P(x,y)$ から座標 $Q(u,v)$ への変換にアフィン変換を適用する。アフィン変換の式を以下に示しておく。

$$\begin{aligned} u &= ax + by + c \\ v &= dx + ey + f \end{aligned}$$

これにより、原画像を国際的に統一されている平面座標系であるUTM座標系（ユニバーサル横メルカートル投影）に変換することができる。

3.4 分類

分析地区は画素の集まりであるので、各画素に独立性を持たせて画素単位に判別分類してパターン認識を行う。画素単位分類（point-by-point classification）には教師なし分類（unsupervised classification）と教師付き分類（supervised classification）があり、教師なし分類はさらに階層的手法と非階層的手法に分けられる。教師なし分類の階層的手法には、最短距離法、最長距離法、メディアン法、重心法、Ward法、群平均法等があり、非階層的手法には、C-means法、K-means法、ISODATA等の手法がある。また教師付き分類の主な手法には、最大尤度法、判別分析法、ユークリッド距離法等がある。本システムでは教師なし分類の階層的手法として、最短距離法、最長距離法、メディアン法、重心法、Ward法、群平均法の6手法と、教師付き分類の手法として最大尤度法をユーザが選択できるようにした。

4 おわりに

本研究ではLANDSAT・MSSセンサの画像に対する画像表示、前処理、幾何補正、分類といった一連の処

理を行なうことができるシステムの開発を行った。これにより、パソコン上でも比較的簡単にリモートセンシング画像処理が行えるようになったが、LANDSAT・MSSだけでなく、他の多数のセンサの画像にも対応できるシステムに拡張していく必要がある。また、分類手法として、ニューラルネットワークやGAの導入し各処理の高速化をはかり、よりわかりやすいシステムにすることが、今後の課題である。

参考文献

- [1] 星 仰: “地形情報処理学”, 森北出版, pp139~176, 1991
- [2] 星 仰, 相田 真貴, 小原 裕史: “リモートセンシング画像解析の前処理, 情報処理学会第52回全国大会” 2-225, 1996

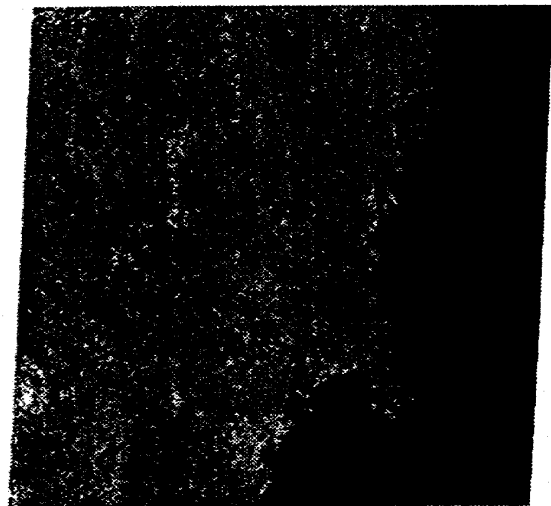


図3：使用した画像データ

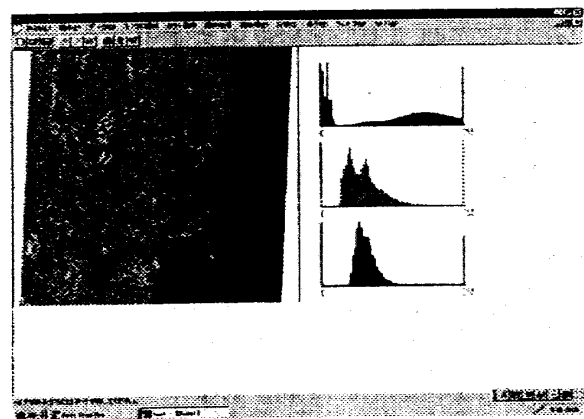


図4：システムの実行画面