

東京理科大学 正会員 大林 成行

東京理科大学 学生員 金井 利郎

○東京理科大学 学生員 深津 圭

1. はじめに 現在、グローバルな視点で地球環境モニタリングすることのできる衛星リモートセンシングデータが大きな注目を集めている。また、衛星リモートセンシングデータの処理／解析が従来の大型汎用コンピュータに加え、技術の進歩と低価格化により急速に普及している小型コンピュータでも処理できるようになるなど、衛星リモートセンシングデータの利用分野は益々広がっているといえる。この、衛星リモートセンシングデータから様々な情報を抽出する場合、まず第1に、データに含まれている幾何学的歪を補正する必要がある、この歪の補正には、通常GCP (Ground Control Point: 地上基準点) が用いられている。しかし、GCPを用いた幾何補正作業には、①作業効率上の問題点、②補正精度の問題点、③GCP選定上の問題点、の3つの大きな問題点が存在し、これらの問題の解決が望まれている。

このような背景のもと本研究では、多くのユーザが効率よく、同じ精度でGCPの選定を行うことのできるGCPデータベースシステムの構築を小型コンピュータをベースとして行うこととした。また、小型コンピュータとしては、多方面からの検討の結果、EWS (Engineering Work Station) を用いることにした。

2. 研究の目的 本研究では以下の2つの目的を設定することによって上述の問題の解決を試みた。

① GCPを用いた幾何学的歪の補正作業の効率化

② GCPデータベースの情報の汎用化による補正精度の統一化

3. 機能構成 本研究では上記の目的を達成するためにシステムを図-1に示すように、GCP情報の入力部と活用部の2つに分けて開発を進めた。また、本研究で取り扱うGCP情報は、大別すると画像情報と属性情報の2つに分けることができ、本研究で開発したシステムはこの性質の異なる2つの情報を効率的に運用している。ここでシステムの概要を示すと以下のとおりである。

1) GCP情報の入力部：GCPデータベース作成者側のシステムであり、GCP情報の作成を集中的に行い、データベースに整理、蓄積し、管理する。そして、GCP情報の活用部のユーザに効率的にGCP情報の提供を行う。

2) GCP情報の活用部：GCPデータベース利用者側のシステムである。幾何学的歪の補正を行いたい領域のGCP情報を入力部より提供を受け、幾何学的歪の補正作業を効率的に行う。

ここでは紙面の都合上、実際のユーザが利用対象とするGCP情報の活用部の中から特に、検索表示機能と幾何補正支援機能を中心に紹介することとする。活用部の機能構成は図-1に示すように、入力、更新、検索表示、幾何補正支援の4つの機能から構成されている。開発に当たっては、全ての機能がスムーズにかつ、容易に利用できるように、メニュー形式で機能選択が行えるようにするなど、操作性を考慮して機能の開発を行った。以下に各機能の概要を述べる。

(1)入力機能 入力部より提供されるフロッピーディスクを媒体としたGCPの画像情報と属性情報を同時にE

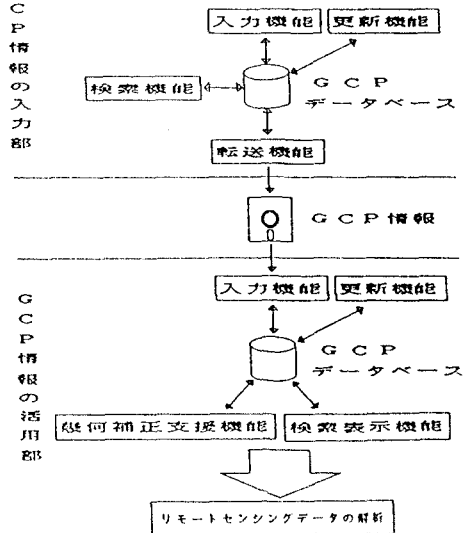


図-1 GCPデータベースシステムの概念図

WSに移管し、活用部のデータベースに入力、蓄積するとともに確認を行うための機能である。

(2)更新機能 GCP情報の維持、管理を目的としており、活用部のデータベースのGCP情報を追加、更新するための機能である。

(3)検索表示機能 ユーザが幾何補正を行うために、活用部のデータベースに蓄積されたGCP情報に対して様々な検索条件を与え、必要とするGCP情報を検索し、ディスプレイ装置上に表示するための機能であり、次の2つの機能より構成される。

①データベースの検索：GCP情報に様々な条件を与え必要なGCP情報の検索を行う。全てのGCP情報に対して検索が行え、AND、OR、NOTなどの条件検索も可能である。

②GCP情報の表示：検索結果として、ディスプレイ装置上にサンプル画像情報、地形図情報、GCPの属性情報などを効率的に表示する。写真-1は、検索結果の表示画面であり、画面上部に属性情報、下部に画像情報を表示している。

(4)幾何補正支援機能 検索表示機能から得られたGCP情報を基に、補正対象画像からGCPの選定を行い、幾何補正を行うための機能であり、次の5つの機能より構成される。

①補正対象画像の表示：ディスプレイ装置上に補正対象画像を表示する。表示される補正対象画像は、活用部のデータベースに蓄積してある情報と同一の地域が、最もGCPが確認しやすいバンド、コントラストで自動表示される。また、表示位置、バンド、コントラストの変更は任意に行うこともできる。

②GCPの選定：ユーザは、検索結果のGCP情報を参考にして、ディスプレイ装置上に表示された補正対象画像上でGCPの選定をマウスを用いて行う。

③補正精度の算出：選定したGCPに対して、補正精度の算出を行う。

④座標変換式の算出：選定したGCPを基に幾何補正変換式の係数を算出する。

⑤幾何補正：補正対象画像の幾何学的歪の補正を行う。写真-2は、幾何補正支援機能を稼働させたときのディスプレイ装置上の画面である。左側の画像がデータベースから検索されたサンプル画像および地形図であり、右側の画像が補正対象画像である。また、画面右側はコマンド群である。このようにGCPデータベースの多くの情報を参照しながら、短時間でGCPの選定を行うことができる。

5. おわりに 本研究では、高性能で、低価格なEWSを用いてGCPデータベースシステムを開発することにより、質の高いGCP情報と優れた機能を幅広いユーザに提供することを可能とした。その結果、次に示す4点を成果として得ることができた。①補正作業上の重複や無駄を省くことができた。②GCPに関する情報を効率よく運用、管理することができた。③GCP情報の利用価値を維持するだけでなく、一層高めることができた。④補正精度の統一化を図ることができた。以上より当初の目的を十分達成したと考える。

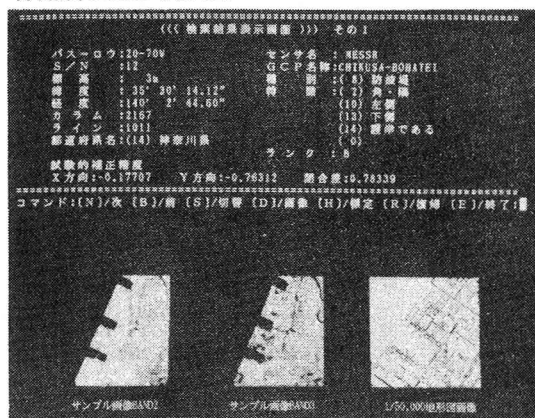


写真-1 検索表示機能

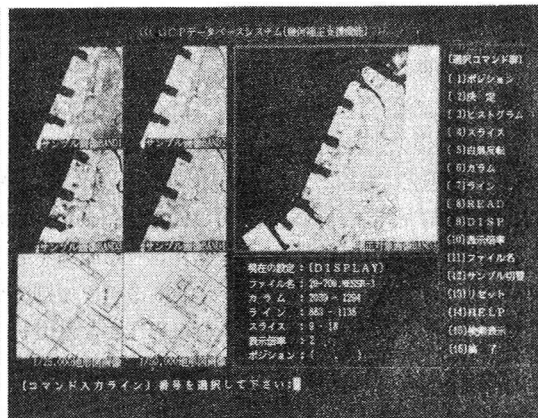


写真-2 幾何補正支援機能

【参考文献】1) 大林成行、平野暁彦、中村竜哉、金井利郎：EWSをベースとしたGCPデータベースシステムのアルゴリズムの開発、土木学会関東支部編第16回関東支部技術研究発表会講演概要集、p266、1989年