

IV-186 リモートセンシングデータを対象とした GCPデータベースシステム構築に関する研究

東京理科大学 理工学部 学生員○中村竜哉
 東京理科大学 理工学部 正員 大林成行
 東京理科大学 理工学部 正員 高橋康夫
 東京理科大学 理工学部 学生員 橋本真典
 東京理科大学 理工学部 学生員 宮川 司

1. はじめに

一般に、人工衛星や航空機等から観測・収集されるリモートセンシングデータには、観測時におけるプラットフォームの状態や対象となる地形の起伏等の要因による幾何学的な歪が生じている。このような幾何学的歪は様々な手法を用いることにより補正されているが、ランドサットデータを例にみた場合、バルク補正等のシステム補正だけでは補正精度が悪い場合が多く、実際にはGCP（Ground Control Point）を用いた精密補正を実行することにより地形図との対応を行う方法が用いられる。

このGCPを用いた補正方法は、幾何学的歪を有している座標系（画像座標系）と基準となる座標系（地図座標系）におけるGCPの座標値を利用して求めた座標変換式により、幾何学的歪を取り除くものである。しかし、この場合はGCPの選定作業に多くの労力が費やされ、現時点では多くの時間と労力をかけて選定したGCPが、他の画像処理や組織に再利用されることはほとんどないといっても過言ではない。例えば、同一地域において改めて幾何補正を行うといった場合にも、再び最初からGCPを選定し直さなければならないといった状況にあり、補正を実行するユーザーが異なれば、GCPそのものの精度も統一になりがちである。

2. 研究の目的

本研究は、幾何補正に関する作業の重複や不都合を避けるために、幾何補正に用いるGCPに関する情報をデータベース化し、利用者がデータベースに蓄積されたGCPに関する情報を迅速かつ手軽に利用できるデータベースシステムの開発を行うことを研究の目的として設定し、具体的には以下の流れに沿って研究を進めた。

- ① GCPに関する情報細目の検討を行う。
- ② ①で決定した情報細目に基づきGCPに関する情報を属性情報と地理情報の2つに分け、その蓄積形式を確立する。
- ③ GCPの選定を行うと同時に、選定時における注意事項を整理しまとめる。
- ④ GCPに関する様々な情報の蓄積を行う。
- ⑤ 蓄積した情報を効率良く利用できるように、GCPデータベースを支援、運用するシステムの作成を行う。
- ⑥ 作成したGCPデータベースシステムの実験的稼働と問題点の整理を行う。

3. 情報細目の検討

データベース内に格納される情報は、ディスクの容量や作業量等の問題により限られたものとなる。本研究では、実際にGCPデータベースを利用する際の利便を考慮した上で、属性情報として①通し番号、②GCPの名称、③種別番号、④緯度、⑤経度、⑥標高、⑦バス、ロウ、⑧1次、2次地域コード、⑨都

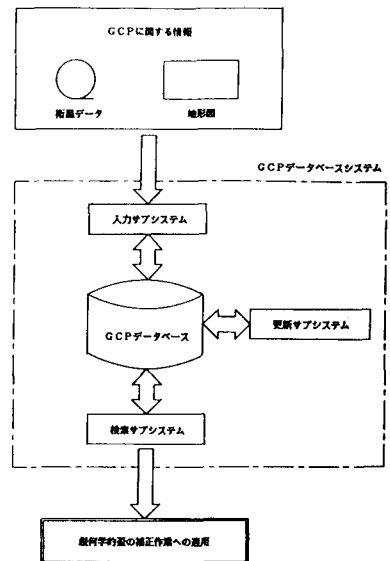


図-1 全体のシステム構成

道府県の名称、⑨地形図（縮尺：1/25000, 1/50000）の名称、の9項目を設定した。また地理情報としては、地形図（1/25000, 1/50000）とリモートセンシングデータの2つを設定した。

4. システム構成

本研究で構築を行ったGCPデータベースのシステム構成を図-1に示す。このシステムはGCPデータベースを中心に、入力機能、更新機能、検索機能を有する3つのサブシステムにより構成されている。

GCPデータベース内には、現時点では数にして約1000点のGCPと、それに付随している属性情報と地理情報が格納されている。このGCPデータベースの大きな特徴として、地理情報が画像としてデータベース内に蓄えられていることが挙げられる。画像情報は地形等の認識が容易である反面、情報量が莫大なものになってしまう欠点がある。しかし、本システムにおいてはできる限り正確な幾何補正を行うといった前提に立って、作業の容易さ、画面の見やすさといった点から、画像情報としての地理情報を扱うこととした。

入力サブシステムでは、GCPに関する情報を属性情報と地理情報の2つに分け情報の蓄積を行っている。まず、属性情報の入力にはコンソール端末から直接行われる。具体的には、属性情報を蓄積するデータファイルの指定を行った後、GCPの名称や緯度・経度等の入力対象となる項目を設定し、設定した項目について情報を入力するといった作業が行われる。地理情報の入力は、補正の対象となる画像と地形図とで異なる方法を取っている。幾何補正の対象となる画像は、MT装置またはディスク装置から幾何補正の作業を行う都度入力される。一方地形図の入力は、ドラム・スキャン・デンストメータを使用することによってデジタル情報に変換された後、データベース内に蓄えられる。

更新サブシステムでは、データベース内に蓄積された情報の更新を行っている。GCPの名称等の属性情報の更新は、入力と同様にコンソール端末から直接行われる。具体的には、データを更新するデータファイルの指定を行った後、対象となる項目それぞれについて更新するといった作業が行われる。また、地理情報の更新は、ドラム・スキャン・デンストメータを用いたデータの再入力といった形で行われる。

検索サブシステムは実際に複数のユーザーが利用するものであり、本研究においてはユーザーの要求する様々な検索に対応が可能なシステムの作成を目指した。例えば単一項目における検索では、パスとロウを指定するとその範囲内にあるGCPの名称等の属性情報が全て検索され、引き続いて検索されたGCPに対応する地理情報が属性情報と共に、画像表示装置に出力される。図-2に検索結果の一例を示す。さらに、複数項目による検索においては、GCPの通し番号、緯度・経度、パス・ロウ、地域コード、都道府県名等を組み合わせた複雑な検索も可能である。

5. おわりに

本研究で構築を行ったGCPデータベースを実際の幾何補正作業に適用した結果、補正作業に要する時間が従来の方法と比べて4分の1程度となり、当初の目的であった幾何補正に関する作業の効率化を図ることができた。さらに、GCPデータベースを効率的に運用する際に必要となる支援システムの基本的機能を開発、整備することにより、GCPに関する情報を広域に渡って整理、蓄積することができGCPの情報としての価値を高めることができた。また、情報を格納するディスク容量の問題については、今後、CD等の光ディスクを利用することにより解決できるものと考えており、GCPデータベースシステムの一般への普及を考慮して、パーソナルコンピュータあるいはミニコンピュータをベースとしたGCPデータベースの開発を検討しているところである。

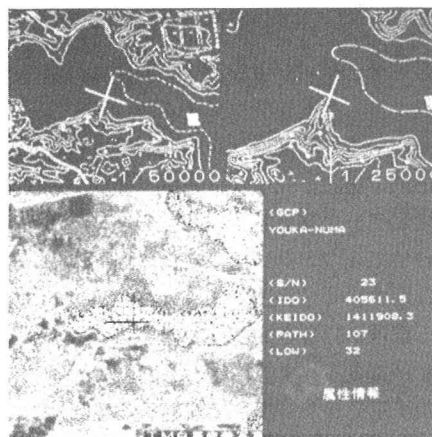


図-2 情報の検索例