

航空機によるCCD形式データの前処理

和歌山工業高等専門学校 正員 星 仰
 高田機工株式会社 正員 小野誠太
 関西航測株式会社 正員 山本昌也

1. はじめに

従来、写真測量学の分野では、位置補正について相互標定の理論が発達しており、正確な位置決定がなされている。リモートセンシングのマルチデータについても位置合わせが必要である。しかし、この位置合わせをする以前の問題として、画素データ自身を正確なデータとする写真測量にはない処理過程がある。そこで、本研究は航空機による地表物体の分光反射・放射データに関する補正を取り扱うことにした。

航空機によるCCD形式データを適用する場合、修正されたCCD形式データがあれば精度を向上させることが出来ることは周知のとおりである。この修正されたCCDはCCCTと呼ばれている。CCCTの問題点として、ラジオメトリックな前処理、チャンネル間のガラムずれ、オーバーラップ、フラッピングの4諸点項目がある。この中で、とくにチャンネル間のガラムずれ補正に関して、従来の補正方法では各チャンネル間のガラムずれ量を入力する形式がとられてきた。この方法では入力データをもとめる処理過程が必要である。この処理過程を自動的に行なえると時間的、経済的効果があると思われる。そこで、本研究はこの点を改良するためのソフトウェアの開発を目的とし、このガラムずれ量算出にはマスク内相関係数法の導入を試みることにした。

この結果、2種のパターンが明らかな境界では有効であることが実証された。

2. チャンネル間のガラムずれ補正法

マルチデータのレコーディング装置は、そのセッティングの状態によって各チャンネルのヘッド間に前後方向のずれを生じることがある。この状態で記録されたFMテープをCCCTに変換するとき、このずれは考慮されず、ずれを生じたままデジタル量としてCCCTに保管されている。このようなことより各チャンネルの画素位置は必ずしも対応しているとはいえない。従来、このガラムずれ量は、研究者がCCCTデータをカラーディスプレイに表示したりすることによって求めていた。この手数を省いて、ずれ量を自動的にまたは半自動的に求めるため、マスク内のチャンネルデータ間の相関係数によって、チャンネル間のガラムずれ位置を見出す方法を考えた。この方法を「相関係数法」と呼ぶことにする。この相関係数法とは、各チャンネル間での3×3のマスクデータの相関係数を求めて、その値の不規則変動によってガラムずれの位置を抽出し、その結果としてずれ量を知る要因にしようというものである。ここでは、データとして図-1に示す形式で6チャンネル、3ライン、40ガラムの数学モデルを考える。図-1のようには3ラインのデータにおいて、3×3

10	10	10	10	10	30	30	30	30
10	10	10	10	10	30	30	30	30
10	10	10	10	10	30	30	30	30

図-1 データ形式とマスクのかけ方例

1	2	3
4	5	6
7	8	9

図-2 3×3マスク

図素をマスクの大きさとするにとりして、マスクの第1番目、第2番目、...とカラム方向にマスクを移動させる。そこで、各チャネルの同一ラインデータの第1マスクにおいて、マスク番号1~9を対応させる。つぎに、この直交軸に9画素データをプロット表示すると、マスク内のパターンが同一ならば1点に集中するようになる。そこで、チャネルデータとマスク番号を加えながら平面に表示するならば、マスク内が同一パターンのとき $\frac{1}{4}$ の周配をもつ直線上に表示され、それらのデータの相関係数は1となる。また、マスク内が同一パターンでない場合には <1 となる。この性質を利用すれば2種のパターンが存在するとき、マスクの移動によって、相関係数値変動からエッジ抽出が可能となる。いま、各チャネルにおいて、ずれ量があるならば $\theta = 1$ があるいは <1 であっても、その位置は同じカラムで出現するであろう。したがって、 <1 でカラム位置の異なる場所では出現するチャネルデータではカラムずれを起したことになる。この性質を取り入れたのが“相関係数法”である。

3. 相関係数法によるカラムずれ量の実験例

この方法の実用性を明らかにするために2種の数学モデルによる実験を行ない。MSSデータ用の通用実験を試みた。まず、パルス状データなりび正規ノイズデータ(図-3)では、出力結果より図-4、図-5に示すようにチャネル値の変動と相関係数の関係を調査し、その結果、図-5において0.3で区切られた線を境界としてエッジの抽出が可能であることが判明した。MSSデータの通用実験においてもこれが実証された。なお、詳細は講義時に譲る。

4. おわりに

パルス状データおよび正規ノイズデータでは、本研究の相関係数法によれば、チャネル間のカラムずれ補正が可能となった。また、MSSデータの通用については、パターンの変化をはっきりとしたカラム数で表すことなど問題点は残されているが、通用が可能となった。

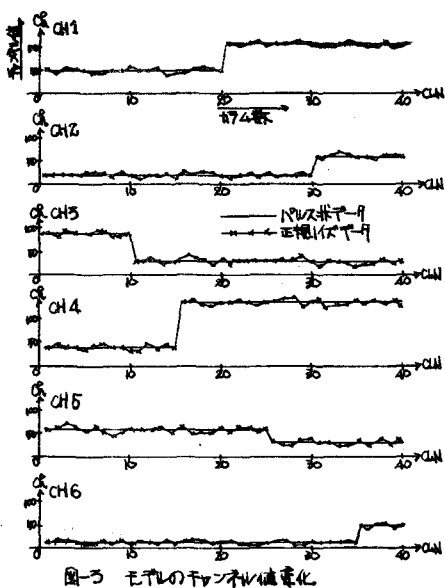


図-3 モデルのチャネル値変化

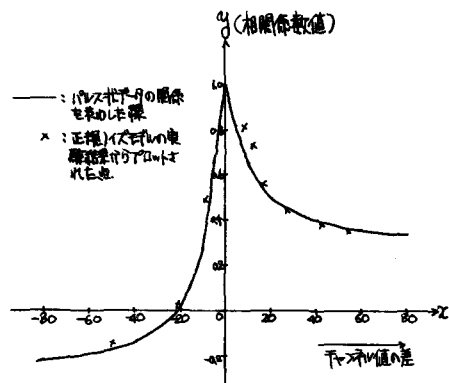


図-4 チャネル値の増減と相関係数の関係

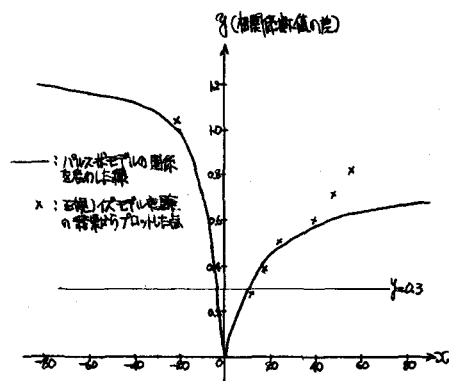


図-5 チャネル値の増減と相関係数値の関係