

東京理科大学	正 員	大 林 成 行
東京理科大学	正 員	高 橋 康 夫
東京理科大学	○学生員	江 野 沢 誠
東京理科大学研究員		李 東 根

1. はじめに

現在、ランドサットMSSデータの利用範囲は多岐にわたっており、多くの分野でその実用化が計られている。しかし、ランドサットMSSが陸域の資源探査と環境調査を目的に開発されたスキャナーであるため、放射輝度の低い物質で構成された対象（例えば、水域のような場合）の調査・研究にランドサットMSSデータの利用を考えた時、その効果を十分に引き出すことができない場合がある。そのため、アメリカ航空宇宙局（NASA）の協力でスキャナーが感じる最大放射輝度と最小放射輝度の幅を通常の設定（ロウゲインモード）より狭めることで、いわゆる、ハイゲインモードのMSSデータを観測・収集するという手段がしばしば行なわれる。

一般に、我々が扱うことのできるランドサットMSSデータはあらかじめ決められた185km x 170kmのシーンで区切られている。そのために、ある地域でハイゲインモードで観測されたシーンがある場合、その前後のシーンではロウゲインモードとハイゲインモードのデータが混在するという現象が生じる。このようなハイゲインとロウゲインが混在したデータを使って画像解析を行なうには、多くの問題があり、データの前処理としてMSSデータの統一化が必要になる。

従来、ハイゲインデータをロウゲイン化する手法としては、センサーが感じる最大放射輝度値を低く設定し、最大・最小放射輝度幅を7ビット(127)に拡張することでハイゲインモードのデータが収集されていることを利用した手法が用いられている。しかし、この手法の適用例は、シーン全体がハイゲインモードで観測収集されたデータに対しては有効であることが確認されているが、混在データのように観測収集時の微妙な状況の変化が影響してくる場合においては、実際に利用された例がない。

2. 研究の目的

本研究ではこのような背景を踏まえ、ハイゲインモードとロウゲインモードのデータが混在するランドサットMSSデータを実際に利用する場合に不可欠な問題であるデータの統一処理について検討したものである。

3. 混在データの統一化処理

本研究で用いたデータは、1983年 8月 4日に観測・収集されたランドサットMSSデータ（バスーロウ/109-35）である。このデータはシーンの上半分がロウゲインモードで観測され、下半分がハイゲインモードで観測された混在データである。

1) 最大放射輝度と最小放射輝度による方法 この方法は一般にフルシーンのハイゲインデータをロウゲインデータに変換する場合に用いられている方法である。補正式はつぎのとおりである。

$$CI = \frac{1}{Rl_{max} - Rl_{min}} * (Ch * (Rh_{max} - Rh_{min}) + 127 * (Rh_{min} - Rl_{min}))$$

Ch : ハイゲインの CCTカウント値 CI : 補正後の CCTカウント値

Rh_{max}: ハイゲインの最大放射輝度 Rl_{max}: ロウゲインの最大放射輝度

Rh_{min}: ハイゲインの最小放射輝度 Rl_{min}: ロウゲインの最小放射輝度

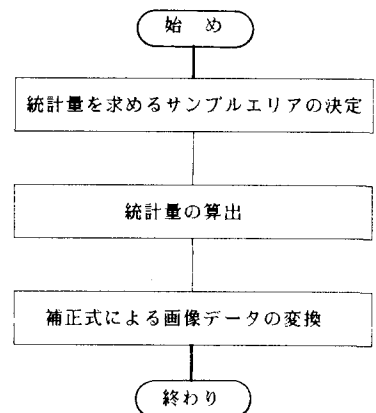


図-1 標準化による補正

2) 標準化による方法 標準化による方法は、データのハイゲイン領域の平均値と標準偏差およびロウゲイン領域の平均値と標準偏差を利用して補正する方法である。補正式を以下に示す。

$$Ch^i = \frac{\sigma_l}{\sigma_h} * Ch + \frac{\sigma_h * \overline{Cl} - \sigma_l * \overline{Ch}}{\sigma_h}$$

Ch: ハイゲインの CCT カウント値

 σ_h : ハイゲイン領域の CCT カウント値の標準偏差 $\overline{Ch}$: ハイゲイン領域の CCT カウント 値の平均

以上の方法により混在データの統一化処理を行なった結果についてまとめるとつぎのとおりである。

② 図-4は補正前のバリュエマップの1部分を抽出し、表示したものである。横方向がカラム、縦方向がラインを示している。図中の数値はCCTカウント値である。図-4より、データの値が一度低下したのち、再び増幅するといった変動を示すラインを見ることができる。このラインがゲインの切り替わった（ロウゲインからハイゲインへの変化）ところである。このような現象をもったデータに対して、平均値と標準偏差を用いた補正を行なうと、切り換え点でのラインについては正しい補正を行なえないことになる。従って、このような特異な値を示すラインについては、あらかじめ前後のラインを用いて内挿した上で補正を行なうことにした。

本研究では、ランドサットMSSデータにおける混在データの統一化について、補正アルゴリズムを検討し、期の目的である成果を得ることができた。このことにより、従来あまり用いられることのなかった混在データ有効に利用することができるようになった。

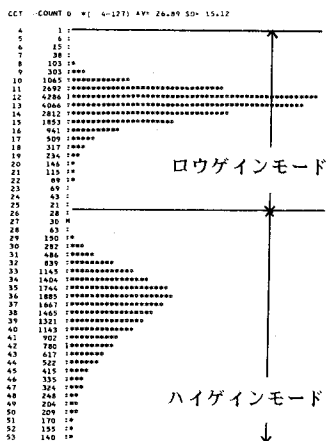


図-2 補正前のヒストグラム

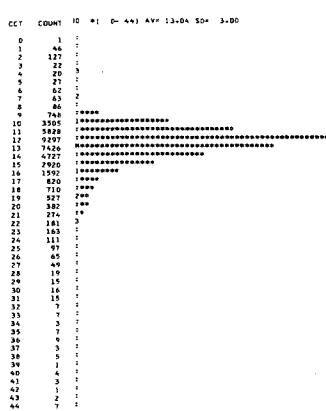


図-3 補正後のヒストグラム

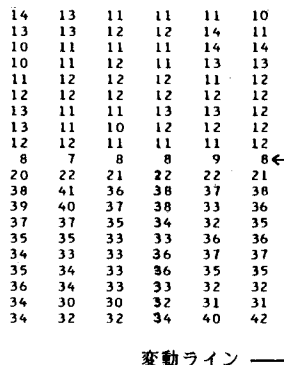


図-4 補正前のバリュemap