

航空機多偏波合成開口レーダーによる岩相識別

Lithofacies discrimination using the airborne polarimetric synthetic aperture radar data

矢島 太郎 [1]; 百瀬 敦 [2]; 門脇 信彦 [2]

Taro Yajima[1]; Atsushi Momose[2]; Nobuhiko Kadowaki[2]

[1] 資源機構; [2] mrc

[1] JOGMEC; [2] mrc

航空機等による多偏波合成開口レーダー (SAR) データを解析・解釈し、鉱物資源探査に利用可能な地質構造、岩相の識別能力について検討した。オーストラリア西オーストラリア州 Kalgoorlie 地域を対象に航空機多偏波 SAR センサー AIRSAR のデータを利用して疎植生地域における岩相の識別を試みた。Kalgoorlie 地域はオーストラリアを代表する金鉱床地帯であり、付近の地質はいわゆるグリーンストーンとそれらに貫入する花崗岩類を主体とする。現地は比較的なだらかな地形を呈し、植生被覆率は 30~50 % 程度である。

地表の岩相識別を行うために、(1) 2 岩相強調処理及び (2) 簡単散乱体分解処理を行った。解析には AIRSAR の L バンドの多偏波データを使用した。

2 岩相強調処理では、2 つの地表物 (岩相) の偏波シグネチャの違いを強調し、岩相識別に適したカラー合成画像を作成することを目的とした。米国 JPL の Zy1 らが 1987 年に提案した式を用いて偏波シグネチャを算出し、送受信波の偏波組み合わせを自由に变化させ、隣接する 2 岩相教師エリアにおける後方散乱強度のコントラストが最大限に強調される偏波の組み合わせを抽出し、カラー画像を合成した。

簡単散乱体分解処理は、ミュウラー行列データを用いて散乱体の複雑な形状を複数の簡単な形状に分解する手法である。散乱体となる岩石の形状 (地表の凹凸、ラフネス) を簡単散乱体に分解し、その特徴を用いた岩相識別を行った。簡単散乱体分解処理では、1) 大きな導球体・平板 (Sphere・Plate)、2) 二面コーナリフレクター (Dihedral Corner Reflector)、3) ワイヤ (Wire) 及び 4) ペDESTAL (Pedestal) に分解した。植生の影響を軽減するため Wire 成分を除き、岩相分類に適した簡単散乱体成分画像 ($B : G : R = P_s : P_d : P_{pds}$) を作成した。

L バンド 2 岩相強調画像は、L バンドフォールスカラー画像 ($B : G : R = HH : HV : VV$) よりはるかに岩相識別能力が高く、既存 10 万分の 1 縮尺の地質図と同等の岩相分布を確認することが可能であった。偏波シグネチャを解析した 2 岩相強調手法は、岩相識別に関して最も有効的な方法の 1 つであることが明らかとなった。

植生の影響を軽減した簡単散乱体成分画像を用いた画像判読の結果からも対象地域の地質を 15 の地質単元に分類可能であった。さらに簡単散乱体成分画像では、地表の散乱体の特徴を視覚的に把握しやすい利点が認められた。