

equivalent anomaly methodに基づく極磁気変換の計算方法について

A simple method to calculate RTP (Reduction To the pole) based on the equivalent anomaly method.

宇津木 充^{1*}

Mitsuru Utsugi^{1*}

¹京都大学

¹Kyoto Univ.

本研究では、極磁気変換を求める為の新たな方法を提案する。

極磁気変換とは、観測された全磁力異常を、それが極域で観測された場合に得られる磁気異常に変換したものである。即ち、地下の磁気異常体と同じ磁気強度を持ち且つ鉛直方向に帯磁した磁気異常体が、鉛直方向の地球磁場中で作る磁気異常である。一般に磁気ポテンシャルは、双極子ポテンシャルなのでモノポールによるポテンシャルを磁化方向に微分して得られる。さらに全磁力は、磁気ポテンシャルを地球磁場方向に微分して得られる。従って、観測された全磁力分布を地殻磁化方向に積分したのち鉛直方向に微分すれば鉛直磁化による全磁力分布が得られ、且つ地球磁場方向に積分した後鉛直方向に微分すれば鉛直方向の地球磁場中に生じる全磁力分布が得られる。この様に、観測された全磁力分布に2階の積分と、2階の鉛直方向の微分を施すことで極磁力が得られる。この様にして求められる極磁力については、磁気異常体の直上にアノマリーの極値が現れる為、データの解釈がより容易になる。従来この操作に関しては、全磁力が平面で観測されたと仮定し、観測値のFourier変換を求め、積分及び微分フィルターを施し逆変換することで行われてきた。しかし近年、火山域などの地形の起伏が激しいエリアでより詳細な磁場分布を求める為に、地形に沿った低高度での観測が行われている。こうしたデータを扱う場合、観測面を平面に近似できないため上記の積分・微分フィルターを用いた方法は適用できない。

ところでNakatsuka and Okuma(2006)は、ポテンシャル論に則り、或る観測面で観測された磁場データから、単極子等価磁気源を用いてその上空の任意の点における磁場の値を推定(上方接続)する方法を提案している。即ち、或る(曲)面上に単極子の等価磁気源を分布させ、観測データを良く再現するよう等価磁気源の強度分布を求める。これらの等価磁気源が観測面より上空の任意の点で作る磁場が、実際の磁場の推定値となる。この方法によれば、観測面より上空の磁場分布を連続的に推定できるので、その推定値に積分及び微分を直接施すことで極磁力を推定できる事が期待される。実際には、単極子等価磁気源が作る磁場の計算式を積分及び微分することとなり、その計算を解析的に行うことで誤差なく極磁力に変換する事が出来る。観測面を平面と仮定できないデータの極磁気変換については、これまで、双極子型の等価磁気源を用いた方法が幾つか提案されている(Silva,1986,Nakatsuka and Okuma, 2006など)。本研究で用いている方法はこれらの方法に比べ、単極子の等価磁気源に基づいているため観測データを再現する際に表現性が高く、結果精度も高くなる事が期待される。

本発表では、上記の考え方の詳細を紹介し、モデル計算に基づいた精度検証の結果を示すと共に、実際の観測データに適用した結果について紹介する。

キーワード:空中磁気観測,極磁気変換,等価磁気異常法

Keywords: aeromagnetic survey, reduction to the pole, equivalent anomaly method