

相関法を用いた完新世の古地磁気永年変化の時間周波数解析-日本、イギリス、北アメリカの記録について-

Time-frequency analysis of Holocene paleomagnetic secular variation records from Japan, Britain, and North America

糸田 千鶴 [1]

Chizu Itota [1]

[1] 大阪短大・経営情報

[1] Management Info., Osaka College

古地磁気永年変化曲線の時間周波数解析を行った。日本、イギリス、北アメリカの三地点で復元された古地磁気永年変化記録と、地心双極子と核・マントル境界上を赤道にそって西方移動する磁気双極子とにより観測点にもたらされる地磁気変化を計算したモデル永年変化との相関係数を計算した。その結果、日本で3900yrBP頃、イギリスでは2600yrBP頃、北アメリカでは、2400yrBP頃にCMB上の下向き磁気双極子（正の異常）が、観測点の経度を通る場合に相関が良くなることがわかった。もっとも相関の良くなる速度は、それぞれ0.18 degrees/year、0.26 degrees/year、0.13 degrees/yearと異なる。

古地磁気永年変化記録には、異なる地点間の記録で、同じような変動が西に行くほど時間的に遅れて現れるという、磁場の西方移動の証拠と考えられる特徴がある（Hyodo et al., 1993他）。このような特徴をもたした地球磁場の永年変化を推定するために、時間周波数解析を試みた。

解析はモデル永年変化と実際の永年変化記録との相関を計算する方法で行った。核・マントル境界（CMB）上で緯度0度の地点に一つの磁気双極子を置く。この磁気双極子を緯線にそって西方移動させた時に、地心双極子磁場との合成で観測点にもたらされる地磁気変化を、モデル永年変化とした。磁気双極子が地球を一周するのにかかる時間は、1000年から100年ずつ増加させ、4000年までとした。移動速度は0.36 ~ 0.09 degrees/yearとなる。また、移動する範囲は、それぞれ観測点を中心にした半球上とした。地心双極子とCMB上の磁気双極子の大きさの比は10:1とした。地心双極子は南向き（正磁極）、CMB上の磁気双極子の向きは非双極子磁場の正の異常と負の異常の場合を想定して、下向き（地心方向）と上向きについて計算した。

実際の古地磁気永年変化記録は、日本（北緯35度；Hyodo et al., 1993）、イギリス（北緯54度；Turner and Thompson, 1981, 1982）、北アメリカ（北緯45度；Lund and Banerjee, 1985）の湖成堆積物から復元した過去約10000年の記録をもちいた。それぞれの観測点緯度について、モデル永年変化を計算した。

地磁気方位の変動を、各観測点での地心双極子磁場を仮定したときの地磁気方位を基準にして、東西方向の変動と上下方向の変動の二成分にわけた。それぞれの成分で、年代ごとにモデルと実際の記録との相関係数を計算した。

計算の結果、日本の記録で約3900yrBP頃、イギリスでは2600yrBP頃、北アメリカでは、2400yrBP頃にCMB上の下向き磁気双極子（正の異常）が、観測点の経度を通る場合に二成分でそろって相関が良くなることがわかった。これらの時代は、それぞれの地点で偏角の特徴的な東偏が存在する時代に相当する（Hyodo et al., 1993）。速度については、広い範囲で相関が良くなっているが、もっとも相関の良くなる速度は、日本では0.18 degrees/year、イギリスでは0.26 degrees/year、北アメリカでは0.13 degrees/yearと、異なっている。一つの磁気異常の移動で説明をするならば、速度を変えながら移動している可能性が考えられる。

東ぶり偏角が時代と共に西に移動していくという古地磁気永年変化の特徴は、速度を変えながら西方移動していく非双極子磁場の正の異常で説明することができる。観測磁場の記録からコア表面での磁場分布を描くと、いくつかの磁気異常の中心が西方移動していくという現象がみられる（Blokhin and Gubbins, 1985他）。今回のモデルはこのような移動する磁気異常を近似していると考えることができる。計算結果は、現在の磁場にみられる西方移動の性質が過去4000年頃までも同様に存在したことを示すと考えられる。