

プレート三重会合点の幾何学に基づく拡大半球と収束半球

Divergent Hemisphere and Convergent Hemisphere based on Geometry around Plate Triple Junction

新妻 信明 [1]

Nobuaki Niitsuma[1]

[1] 静岡大・理・地球科学

[1] Inst. Geosci., Shizuoka Univ.

近年の宇宙測距により実測されたプレート運動と海洋底拡大から求められたプレート運動が調和的な結果を与え、プレート運動像が明確にされた。海洋底縞状地磁気異常を用いて世界の主要海嶺系について年代ごとの有限回転が求められ、各年代の期間回転算出も可能になり、全地球テクトのクズ確立の準備が整ってきた。

プレートテクトニクスの教義に従うと、地球表層は変形しないプレートによって敷き詰められており、一つのプレート運動に異変が生じても全てのプレートに影響を与える。このような影響を系統的に解析する手法を確立する目的で、プレート運動の幾何学を再検討したところ、球面上のプレート運動は強い制約条件下にあることが判明したので報告する。

球面上のプレート運動が平面上の運動と混同され混乱することが多かったので、プレート運動の検討にはオイラー回転ベクトルを使用する。地球が3つ以上のプレートによって敷き詰められている場合には必ずプレート三重会合点が存在する。プレート三重会合点についての先見的検討はプレートテクトニクス確立期に行われているが、全地球的プレート運動相互作用の解明には、更に発展させて利用する必要がある。

三重会合点が全体として回転しないという条件を与えると、二つのプレート相対運動からもう一つの相対運動を二つのプレート相対運動 Euler 回転ベクトルの加算・減算によって算出できる。二つの Euler 回転ベクトルは原点を通る一つの平面上に載るが、もう一つのベクトルはそれらを加算・減算して求められるので、その平面上に載る。地球表面でみると三つの Euler 極が一つの大円上に載ることになる。

三つの拡大境界が1点で交わる三重会合点の場合には、全ての相対運動が拡大であるので純拡大三重会合点と呼ぶことにする。逆に収束境界のみで構成されているものを純収束三重会合点と呼ぶ。拡大境界は相対運動 Euler 極の大円に沿うので、Euler 極がその大円上に存在し、拡大境界が Euler 極を通過すると、収束境界に変わる、三つの Euler 極の載る大円は、拡大境界から収束境界への変換面となることから、大円によって2分される地球表面を拡大半球および収束半球と呼ぶことにする。拡大境界が収束境界に急変する例は、オマーンのオフィオライトにおいて知られている。

三重会合点に関係する二つの相対運動が与えられれば拡大半球と収束半球の境界大円を算出できる。世界の三重会合点について、現在のプレート運動を用いて境界大円を算出すると、インド洋では、三重会合点とジャワ海溝の間を通過し、大西洋中央海嶺については、大西洋の西側のカリブ海や南サンドイッチ海溝の沈み込み境界付近を通過し、拡大する大西洋に収束境界が存在することと調和的である。アファール三角地帯の三重会合点については、紅海の西端を通過しており、アラビア半島がアフリカから分離できない。房総沖の純収束型三重会合点では、マリアナ海溝の付け根を通過し、マリアナトラフを拡大させる。北大西洋については、ヨーロッパの北縁から樺太を通り、日本海および地中海を収束域にしている。東太平洋海膨は境界大円に沿っており、その拡大にペルー・チリー海溝の収束が関与していることを物語る。

インド洋における境界大円の過去への追跡では、現在から 46Ma までヒマラヤ以南を通過していたが、それ以前はヒマラヤの北側を通過し、テーチス海北縁における収束がインドの北上を支え、ヒマラヤにおける衝突によって 46Ma に現在のように変換したことを海洋底が記録している。