

Interannual geocenter motion with relation to El Nino Southern Oscillation

Koji Matsuo & Toshimichi Otsubo

The geocenter is defined as the center of mass of the entire Earth system including surface geophysical fluids (atmosphere, ocean, polar ice, and land water). Because the dynamic Earth forms the large-scale mass circulation system, the position of geocenter is constantly changing in accordance with the variation of the Earth's mass distribution. At present, the satellite laser ranging (SLR) is the best technique to monitor the geocenter motion. SLR observation shows the seasonal geocenter motion of about 4 mm, which is mainly caused by atmospheric and hydrologic mass redistribution [e.g. *Chen et al., 1999*]. SLR observation also shows the secular geocenter motion of about 1 mm/yr, which can be explained by glacial isostatic adjustment and recent mass losses in polar ice-sheets [e.g. *Dong et al., 2014*]. In addition to these changes, the interannual geocenter motion up to about 4mm is also detected in SLR observation, but its cause still remains unclear [e.g. *Cretaux et al., 2002*]. According to recent satellite geodetic observations, it has been confirmed that the temporal variation of the earth's geophysical fluid has close relation with the occurrence of El-Nino Southern Oscillation (ENSO) at the interannual time scale. For example, satellite gravimetry by GRACE showed that the anomalous precipitation by ENSO brings the large interannual gravity variation in tropical regions [e.g. *Morishita & Heki, 2007*]. Also, satellite altimetry indicated that the interannual variation of global sea level is highly correlated with the occurrence of ENSO [e.g. *Nerem et al., 2010*]. Given these facts, it can be speculated that the interannual variability in geocenter motion can be explained by the surface mass redistribution associated with the occurrence of ENSO. In this study, we investigated the relationship between interannual geocenter motion and the occurrence of ENSO by utilizing the satellite geodetic data and the earth's geophysical fluid models.

エルニーニョ南方振動に関連する地球重心の年々変動

松尾 功二・大坪 俊通

地球重心は、表層物理流体（大気・海洋・氷床・陸水）を含む全地球システムの質量中心として定義される。地球の質量分布は、地球システムのダイナミクスによって時々刻々と変化するため、その変化に応じて、地球重心の位置も時々刻々と変化する。現在、地球重心の位置を最も正確に計測する技術が衛星レーザー測距（SLR: Satellite Laser Ranging）である。SLR 観測は、約 4 mm の季節的な重心移動を捉えており、これは主に大気と陸水の質量再分配によって生じる[e.g. *Chen et al., 1999*]。また、SLR 観測は、年間 1 mm の経年的な重心移動を捉えており、これは主に後氷期回復と近年の極域氷床変動で説明できる[e.g. *Dong et al., 2014*]。このような変動に加え、最大約 4 mm の数年周期の年々変動も確認されているが、その原因については未だ明らかにされていない[e.g. *Cretaux et al., 2002*]。近年の衛星測地観測によると、地球の表層物理流体の年々変動は、エルニーニョ南方振動（ENSO: El Nino Southern Oscillation）の発生と高い相関を持つことが分かっている。例えば、重力衛星 GRACE による観測から、熱帯地域の重力の年々変動が、主に ENSO に伴う降水量異常によって生じることが示されている[e.g. *Morishita & Heki, 2007*]。また、衛星アルティメトリによる観測から、全球的な海面位の年々変動が、ENSO の発生でほぼ説明可能であることが示されている[e.g. *Nerem et al., 2010*]。これらの事実から、地球重心の年々移動についても、ENSO に伴う表層質量の再分配との関連が推測される。本研究は、地球物理流体モデルと宇宙測地データを活用することで、地球重心の年々変動と ENSO との関連性について調査した。