

K04c Gabor関数を用いた短時間Periodgramと自由コア章動の周期変化解析への応用

白井俊道 (Goldman Sachs (Japan) Ltd.)、Zinovy Malkin (ロシア科学アカデミー)、福島登志夫 (国立天文台)

地球の自転軸の揺れである章動には太陽・月・惑星の引力に起因する強制章動と地球が流体核を持っていることに起因する自由章動 (以下 FCN) が存在する。FCN の存在は VLBI の観測データから示唆されているが、その振幅変化、流体核の粘性などによる減衰係数、励起源など完全に解明されていない事も多い。これまでの研究において我々は FCN の振幅変化解析により、巨大地震が励起源である可能性を示した。その解析の際には FCN の周期を一定であることを仮定した。この仮定は強制章動の共鳴現象から強く示唆されていたが、最近 Malkin がミラ型変光星の周期変化解析にも用いられている Weighted Wavlet Z-Transform (WWZ) を用いて FCN の周期が変化している可能性を示唆した。しかしながら、章動の解析ではデータを複素数 (2次元) で扱う必要があり、VLBI の観測誤差を考慮しなければならないが、WWZ はそれらを考慮することが出来ず FCN の解析には不十分である。

我々はこの二つの効果を考慮するため、Gauss 関数を基とした Gabor 関数を最適な窓関数とし、重み付き最小二乗法を行う短時間 Periodgram を開発した。数値テストから、高い精度で周期変化を追尾できるという結果を得た。短時間 Periodgram の詳細、数値テストの結果、及びモデルケースとしてミラ型変光星 Lx Cyg の周期変化解析の結果についてはポスターに示す。VLBI データ (1979 - 2003) を解析した結果、FCN の周期は 410 - 470 恒星日の間で変動していることを発見した。この結果は WWZ による結果と矛盾しないが、強制章動の共鳴現象から示唆されている周期 430 恒星日とは大きな隔たりが存在する。それに関する地球物理学的考察も議論する。