

常時地球自由振動の励起源の空間分布推定

Spatial distribution of excitation source of Earth's background free oscillations

西田 究[1]; 深尾 良夫[2]

Kiwamu Nishida[1]; Yoshio Fukao[2]

[1] 東大・地震研; [2] IFREE/JAMSTEC

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo
IFREE/JAMSTEC

[始めに]長い間, [始めに]長い間, 巨大な地震のみ地球自由振動を励起できると考えられてきた。しかし最近, 地震活動が静穏な期間においても, 常に地球は自由振動している事が明らかになってきた。観測された振動は, 振幅が nano gal 程度の伸び縮み基本モードである。その励起振幅は年変動しており (Nishida et al., 2000), 3.7 mHz と 4.4 mHz で長周期大気音波と音響共鳴している。これらの事を考え合わせると, 大気の大気対流活動が有力な励起源だと考えられている。

大気擾乱は有力な励起源であるが, 海洋波動による励起可能性も指摘されている (例えば, Watada 2002; Rhie and Romanowicz 2004)。Rhie and Romanowicz [2004]は広帯域地震計のアレー解析から励起源が海洋地域にあると推定している。その空間分布が波高データと相関が高いために海洋擾乱が励起源であると結論づけている。しかしその推定方法にはまだ不確定性があり, より詳しい議論が必要である。本研究では異なった手法で励起源の強度の空間分布を明らかにし, その励起メカニズムを明らかにする事をめざす。

[定式化]Fukao et al. [2002] に基づき, 地表でのランダムな圧力擾乱が振動を励起していると仮定し, 任意の2観測点間のクロス・スペクトルを定式化した。その圧力擾乱の強度分布は長波長の構造を持っていると仮定し, 次数7次までの球面調和関数で表現した。

[解析方法]解析には比較的ノイズレベルの低い55観測点について, 1989-2003年の連続データ(10秒サンプリング, 鉛直成分)を用いた。15年間の時系列データからスタートを2.8時間ずつずらし5.6時間の時系列データを切り出した。各時系列データのうち大きな地震の影響を受けている期間は解析から除外した。地震活動の低い期間から, さらに任意の2観測点がともにノイズレベルの低い期間を選択して, そのクロス・スペクトルを計算した。観測データに定式化したクロス・スペクトルをあてはめ, 大気擾乱の強度分布を, 各月ごとに推定した。

[解析結果]以上の解析によって得られた擾乱の空間分布は, 11-2月には太平洋地域の擾乱が大きく, 6-9月は南半球の高度地域が大きい。以上の結果はまだプレリミナリーなものであるが, Rhie and Romanowicz [2004]の結果と調和的である。しかし, 海洋地域の励起源が強いからといって, 海洋擾乱が励起源であるとは結論付けられない。また, 海洋波動による励起を考えると, 沿岸地域での海底地形の効果やそこでの非線形効果が重要になってくる。励起メカニズムを明らかにするためには, 励起源の空間分布をより詳細に議論し, 励起源が沿岸地域に分布するか調べる必要がある。そのため今後, より小さなスケールの励起源の分布を得るために理論的, 解析的につめていく必要がある。