

## 平均散逸スペクトル法で見た深部低周波地震，深部低周波微動の波動特性

## Waveform characteristics of deep low-frequency earthquake and tremor base on the Average Dissipation Spectrum

# 武尾 実 [1]; 中村 祥 [2]; 植田 寛子 [3]

# Minoru Takeo[1]; Sho Nakamura[2]; Hiroko Ueda[3]

[1] 東大・地震研; [2] 東大 地震研; [3] 地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] ERI, Univ. of Tokyo; [3] ERI

深部低周波地震や深部低周波微動，火山性微動などその発生過程が未だ未解明の現象を取り扱うためには，なるべく客観的な情報をその波形データから引き出すことが重要である．ここでは，波形データから時系列が満たす特性を検証しながら解析を進める Takeo et al. (2006) が開発した解析手法（平均散逸スペクトル法）を適用してこれまでに得られた深部低周波地震，深部低周波微動の波動特性を整理して報告する．

2001年6月11日に秋田県森吉山付近に発生した深部低周波地震に平均散逸スペクトル法（以下 ADS）を適用することで，複数の観測点に共通する卓越周期と減衰定数を推定した．それらの値は（1.5Hz,-0.3）と（3.25Hz,-0.45）であり，震源でのダイナミクスを反映しているものと考えられる．また，震源での振動系の特性と励起の時系列を分離することに成功し，この地震が多重地震で2番目の震源は北東に約1.5km離れていることも明らかになった．

2002年3月11日に日光で発生した深部低周波地震の群発活動はこれまでにない活発なもので，約4時間の間に140個以上の地震が発生した．これらの地震の内，波形相関の良い地震を取り出して相対震源位置を double difference 法によって精度良く再決定した結果，その震源の広がりや水平方向に約0.7km，深さ方向に約0.5kmという狭い領域に集中して発生していた．また，ADSによりその波動特性を調べると，（5.7Hz,-2.6）という値が得られた．日光の深部低周波地震発生域に比べ約2倍広がり（約1.5km）を持つ秋田の深部低周波地震が，卓越周波数でも日光の地震の約1/2から1/4の値を示し，減衰定数では大きな値を持っている．これらのことは，震源域の大きさが卓越周期や減衰特性を制約している可能性を示唆している．

2002年から2003年に四国西部で発生した深部低周波微動に ADS を適用した結果，微動発生時に振幅が増大する1~5Hzの帯域の中に，約0.5Hz間隔で卓越する比較的減衰定数の小さい（-0.15~-0.2）周波数があることが明らかになった．これらの特徴は，基本的に2002年，2003年の間は安定して観測された．

深部低周波地震の主要動部分は，KM20-Langevin 方程式理論に基づく定常解析をほぼ通過するが，その非線形変換に対する決定値は奇数時の変換と偶数時の変換で大きく異なる分離性を示す．一方，深部低周波微動ではそのような分離性は現れない．この分離性が意味する時系列の数学的構造の一部は最近解明され，時系列の有限次元分布が対称であることと同地であることが判明しているが，その物理的意味づけは未だ未解明である．この点を明らかにするためにも，深部低周波地震・微動の波動の非線形性を検証する必要がある．