

風の影響を受けた地震音波の長周期波形計算

Synthesis of wind-affected long-period seismoacoustic waves

小林 直樹^{1*}, 長尾 大道², 深尾 良夫³

Naoki Kobayashi^{1*}, Hiromichi Nagao², Yoshio Fukao³

¹宇宙航空開発研究機構宇宙科学研究本部, ²数理統計研究所, ³海洋開発研究機構

¹ISAS/JAXA, ²The Institute of Statistical Mathematics, ³JAMSTEC

我々は音波モードの重ね合わせにより地震音波の波形計算を行う方法を確立した。周期10秒以上の音波モードに関して固体地球と大気を含んだモデルに対して百万個以上の音波モードを計算し波形計算に用いた。その計算法の効果の適用先として2008年に生じた岩手宮城内陸地震の際にCTBTOの観測点IS30にて観測された低周波音波を計算した。計算の結果、周期30秒以上の音波に対しては良く観測波形を再現できることが示された。しかし音波の到着時間の理論値と観測値では約5秒の差が生じた。この矛盾の原因の一つに大気中の風の影響が挙げられる。この風の影響を調べるために、我々は波形計算法を帯状風が存在する場合に拡張した。1次の帯状風の場合、半径に対する連立運動方程式は各(l, m)毎に分離できる。ここでlは角次数、mは方位角次数である。この単純な風モデルに対して固体モード ${}_0S_{29}$ と音波モード ${}_0P_{29}$ について固有関数を計算した。この際にCIRA86を帯状風モデルの計算に用いた。 ${}_0S_{29}$ の固有関数は $m=-29$ と $+29$ ではほとんど固有周波数が同じにも関わらず、固有関数はやや違いをしめした。このことは大気振動の風の影響の重要性を示唆している。そこで風の影響をより詳しく理解するために、鉛直方向に線形に増減する風速プロファイルモデルを作り多数の音波モードを計算し、風が波形に及ぼす影響を考察した。その結果、風向きに伝わる固有振動は風に逆らう向きに進む固有振動より高周波数になること、風速の鉛直プロファイルから推論される側に固有関数の折り返し点が上下することが明らかとなった。本講演ではより現実的な風速プロファイルに関して2008年岩手宮城地震の地震音波について計算した結果を紹介する。

キーワード: ノーマルモード, 波形計算, 地震音波, 帯状風, スプリッティング, カップリング

Keywords: normal mode, waveform calculation, seismoacoustic, zonal wind, splitting, coupling