

## 2003年十勝沖地震の地動に伴う大気圧力変動の発生

### Generation of atmospheric variations associated with the ground motion from the 2003 Tokachi-oki earthquake

# 綿田 辰吾[1]; 西田 究[2]; 関口 渉次[3]

# Shingo Watada[1]; Kiwamu Nishida[2]; Shoji Sekiguchi[3]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 防災科研

[1] Earthquake Research Institute, U. of Tokyo; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] NIED

【観測】2003年9月26日4時50分(日本時)頃に発生した十勝沖地震(M8.3)に伴う微気圧変動が観測された。明瞭な微気圧変化が日本列島を覆う宮城県江ノ島、茨城県筑波、千葉県安房天津、千葉県鋸山、静岡県中伊豆、山梨県菅野、高知県室戸、鹿児島県霧島で微気圧計にて捕らえられた。圧力変動の最大振幅はおよそ0.02パスカルであり、30分以上におよぶ主な周期15 - 20秒の変動が継続する。それぞれの観測点の近く(0 ~ 60 km)には地震研究所や防災科学技術研究所が運営する広帯域地震計があり、それらの地動記録と比較すると微気圧変動は地動と共に発生しレイリー波の到達と共に最大圧力変動をしめしている。これら観測点のうち、中伊豆、菅野、鋸山、筑波の微気圧計測装置は広帯域地震計が設置してある横穴や観測室内に設置して計測しており、バックグラウンドノイズレベルが低く、上下動の山谷と圧力変動のそれが良く一致していることがわかる。6時08分頃に発生した最大余震(M7.4)にも同様な圧力変動が認められる。

【解析】地動はすべて STS-1 型広帯域地震計で計測された速度記録である。そのため圧力変動は地動の速度と同一位相を持ち、地面の速度が上向きに最大の時に最大圧力、下降時に最大減圧をしめしている。上下動速度と圧力変動のスペクトル比を周波数領域で調べると、およそ周期50秒以下では圧力変動は地動上下動速度記録と同一位相である。より長周期では大気中の圧力変動ノイズが大きくなるため、圧力変動と上下動変動の応答は正確に求まらない。

圧力変動の大きさは(大気密度) \* (大気中の音速) \* (地動速度)で見積もられる量とほぼ等しい。つまり大気下層が上下運動する地用面により圧縮・膨張していること、すなわち人間の耳に聞こえない音波が地震動と共に発生していることを示している。レイリー波に後続する微気圧も大きく変動しているが、地表上下動との相関が良くない。【研究の意義】同一地点の微気圧データと地動変位データをつきあわせることで、地震動により長周期音波が発生する「現場」を目の当たりにすることができた。すなわち長周期音波は振動する地面がスピーカーとなって放出されている。これまで、地震動により発生する音波の観測例はあったが、地震動と大気圧変動データを同一地点で計測した例はなかった。このように放出された音波は大気中を伝播し高層にある電離層まで、エネルギー保存のため、振幅を増大させながら到達する。過去いくつかの研究で報告されている地震にともなう電離層擾乱もこのように地表で発生した圧力変動に起因していると推定される。

大気と固体地球の音響結合度が定量的に観測できた。今後、大気と固体地球を一つの弾性体として扱った理論的な微気圧変動予測と比較することで、大気と固体地球の音響結合理論の妥当性が検証される。