

広帯域地震計による大気重力波の観測

Atmospheric gravity waves observed by broadband seismometers

西田 究[1], 小林 直樹[2], 深尾 良夫[1], 綿田 辰吾[1]

Kiwamu Nishida[1], Naoki Kobayashi[2], Yoshio Fukao[3], Shingo Watada[4]

[1] 東大・地震研, [2] 東工大・理工・地球惑星

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] Earth and Planetary Sci, TiTech, [3] Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo, [4] Earthquake Research Institute, U. of Tokyo

[はじめに]

常時地球自由振動の励起源を探るため、13年度末に微気圧計アレーを設置する予定である(科研費基盤 A-13304034)。その試験観測を東京大学地震研究所と東工大で行なった。その観測期間中に、前線通過に伴うと推測される大気重力波が観測されたので報告する。

[解析]

解析には微気圧計(Paroscientific 社 Model 760-16B)2観測点, Freesiaの観測点6点を用いた。解析に用いた地震計のデータは、関東に設置されているSTS-1地震計の上下動水平動3成分である。また微気圧計を設置したのは東京大学地震研究所と東京工業大学である。解析期間は2001年9/21から9/22までの2日間である。

微気圧計には、持続時間3時間程度の波束が記録されている。地震計の鉛直、水平成分の観測記録も、持続時間3時間程度の波束が伝播している様子をはっきりと示している。波束の到達時刻は北西から伝播する平面波で良く近似できる。群速度は約4.8m/sであり、その振幅は0.5hPa程度である。微気圧計の観測点2点と地震計の観測点3点では後続波が観測されたが、到来方向、速度は決定できなかった。

観測された波の卓越周期は、地震計、微気圧計ともに、1E-3Hzから3E-3Hzである。この周期はおおよそ浮力振動数(1E-3Hzから3E-3Hz程度)に相当する。浮力振動数より高周波数側では急激に減衰するため、この波は音波ではなく内部重力波と考えられる。

[前線通過に伴う大気重力波]

大気重力波は前線通過後の気圧の上昇に伴い観測された。この気圧の上昇は、大陸からの冷たい空気の移動によって引き起こされている。等圧面の方向は重力波の波面の方向と良く一致しており、その移動速度は重力波より若干速い($< 10\text{m/s}$)。

まず、観測された内部重力波が風下山岳波である可能性を考察する。風下山岳波とは、気流が山脈にぶつかり励起され内部重力波の中でも風下に補足された波のことである。補足される波の波長は5から20kmと、今回観測された波の波長と調和的である。しかし励起には10m/sから40m/sの強風が吹かねばならない。気象庁の地上観測によると、その様な強風は吹いておらず、山岳波のみで観測を説明する事は難しい。

他の可能性としては、南下する冷たく重い空気の流れが内部重力波を励起している可能性が考えられる[e.g. Ralph et al., 1999]。このメカニズムでは観測された波面の方向を説明でき、強風が吹かない場合も励起が可能である。後続波を含めより正確な議論をするためには、山岳波の影響を併せて考慮する必要がある。