

微気圧計の設計と微気圧観測

* 梅谷和弘、酒井敏（京都大学人間・環境学研究科）

1. はじめに

大気における重力波や音波などの細かい現象は、計算機の進歩に伴い数値計算などでシミュレートする対象となってきたが、いまだに観測はほとんど行われておらず実際の現象の把握には至っていない。そこで、筆者は重力や音波を対象とした観測を実際に行い現象の理解を試みた。

2. 装置

本研究に試用した測定器は、重力波や音波に起因する細かい気圧変動のみを検出する微気圧計と呼ばれる気圧計であり、本研究のために自ら製作した。この微気圧計は、約 45 分以上の周期を持つ長周期の波動を除去するようにできている。分解能は 0.2Pa 程度であり、重力波や音波の観測には十分な分解能を持つと考えられる。

観測は上記の微気圧計を用いて、1 秒に 1 回気圧変動のサンプリングを行った。観測点は 1 点のみを設けている。観測は 8 月から 12 月まで実施し、9 月を除く約 3 ヶ月分の波形データを得ることができた。

3. 結果

得られた気圧変動の波形を昼夜の半日ごとでくぎり、それぞれのパワースペクトルを求めたところ、パワースペクトルは形状の違いから 3 種類に分類できることが分かった。それぞれ、 $1/f^2$ 型、折れ曲がり型、階段型と名づけている。（図 1、2、3）

通常の大気では、音波の最大周期は 5 分程度、内部重力波の最小周期（Brunt-Vaisälä 振動数）は 10 分程度といわれている。このことから、3 種類のスペクトル型を見比べると、音波領域である 5 分以下の領域においてスペクトルごとの違いが見られる。このことから、階段型は音波が卓越した状態、折れ曲がり型は音波が少なく、重力波が卓越した状態を示すと考えられる。

音波の強い階段型は、統計の結果雨の日が多いことがわかった。中でも、8 月 5 日の雷雨の日を観測された波形（図 4、5）は、雷雨が始まるのとはほぼ同期して周期が約 1 分の振動を開始し、その後数時間にわたって激しい振動を維持している。周期が約 1 分であることは、この波動が音波であることを示唆している。振幅は約 0.1hPa で、数時間にわたってほぼ一定の振幅を維持している。このような波動は、観測期間中だた 1 件しか見つからなかった。

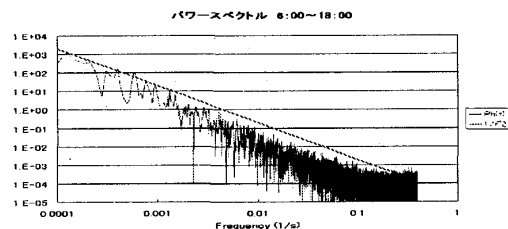


図 1 10 月 18 日のパワースペクトル ($1/f^2$ 型)

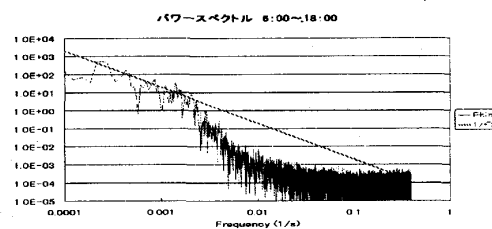


図 2 11 月 2 日のパワースペクトル (折れ曲がり型)

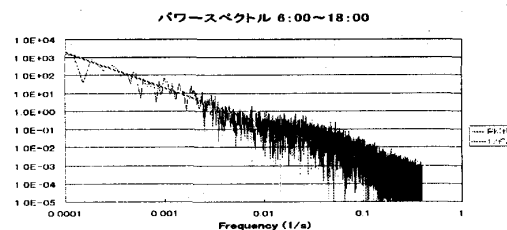


図 3 12 月 7 日のパワースペクトル (階段型)

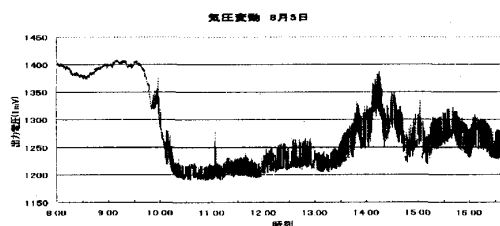


図 4 8 月 5 日の気圧波形 (時系列)

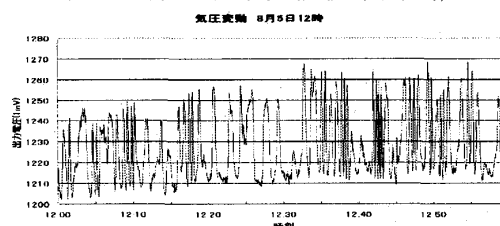


図 5 8 月 5 日 12 時台の気圧波形 (時系列)