

昭和基地における 超低周波音波の観測 (1969-1970)

鈴木 裕*

OBSERVATION OF INFRASONIC WAVES AT SYOWA STATION IN 1969-1970

Yutaka SUZUKI*

Abstract

From 1969 to 1970, infrasonic waves are detected by a system of seven microphones placed in the vicinity of Syowa Station on the East Ongul Island, Antarctica. The period of these waves was usually 20 to 300 s, but occasionally waves with a period of

more than 600 s were recorded. Waves with a period of several seconds were rarely recorded. The pressure ranges from 1 to 10 dynes·cm⁻² for the waves with a period of 20 to 100 s, and the waves of several hundred seconds in period are more than several tens dynes·cm⁻². The waves of 20 to 100 s are correlated with the geomagnetic activity.

1. はじめに

1969年3月から1970年2月まで(南極)昭和基地においてオーロラ活動と密接な関係を持つ超低周波音波の音圧, 周期および地表面への入射角を観測した。

このため昭和基地のある東オングル島内7か所に特殊なコンデンサ・マイクロホンを設置し, 各マイクロホンで受音した音波信号はケーブルにより観測棟に導かれ, 適当なフィルタを通して信号対雑音比が改善され, 増幅, 記録される。記録はアナログの磁気記録方式を使った。音波の音圧, 周期は記録波形より直接読みとられる。音波の地表面への入射角は, 音波が各々のマイクロホンへ到達する時間差より求められる。

2. 観測経過

夏期建設期間より観測準備を進め, 1969年3月20日より1系統4チャンネル, 同21日より残りの1系統4チャンネルの観測を始め, 全8チャンネルの記録を始めた。マイクロホン内の気体の熱収縮, 熱膨張に起因する温度ドリフト, 風による信号対雑音比の低下等の問題を

* 大阪市立大学工学部。 Faculty of Engineering, Osaka City University, Sumiyoshi-ku, Osaka.

生じたが、温度ドリフトは、マイクロホンを含むセンサー部を魔法びん、日除け等によって、2重3重におおうことによってドリフトを減少させることができた。風のために信号対雑音比が低下する問題は、風によって生じる微気圧振動が、音圧による微気圧振動と何ら差異がないため避けられない所である。しかし風による微気圧振動は、比較的周期が短いものが多いので、周期7~13秒をシャ断域とする低域濾波器を使うことによってSN比を5db前後改善できた。相関計によるデータ処理をすると、SN比が-10dbまで解析が可能である。瞬間風速8m/s程度の風でSN比がこの値になることから、これ以上強い風が吹く日は、観測をとりやめた。4月は風が強い日が多く観測日数は18日であったが、冬から春のオーロラ・シーズンは、風が強い日はブリザードの日に限られ、観測を中止した日は少なかった。

3. 結果の概要

現在、まだ相関計によるデータ処理を行っていないため、音波の地表面入射角、伝播速度さらに音源について言及することが出来ないので記録の概要を簡単に記す。

周期4秒前後から800秒前後まで多種多様、かつ多数の微気圧振動が記録されている。これらを各周期別において述べると、

(a) 200秒より長周期の波が一番顕著であった。音圧は $100\mu\text{b}$ 以上の場合もあり昼夜の別なく記録されている。位相速度は 20m/s から音速以上と思われるものまでいろいろである。

(b) 70秒~200秒の周期の波は $20\sim 60\mu\text{b}$ の音圧で、位相速度が遅いものが多い。

(c) 10秒~70秒の周期の波は音圧が小さく数 μb であるため、高域フィルタをそう入して音圧の大きい長周期の波を押えることによって、初めて明らかに見分けられるようになった。この領域の波が、オーロラ活動と一番密接に結びついているように思われる。

(d) 数秒の周期の波は、風によるものが大部分である。

現在相関計あるいは電子計算機によるデータ解析について費用の問題も含めて検討中である。上記の各種の微気圧振動の成因および伝播特性を知るためには、このようなデータ解析の結果と電波、光学、地磁気等の観測結果とを比較検討することによって初めて可能になる。

(1970年12月26日受理)