

第3次船上観測の結果報告(電離層部門)

大瀬正美*・若井 登**

REPORT ON RESULTS OF IONOSPHERIC SOUNDING ON M/S SOYA, 1958-59.

Masami OSE* and Noboru WAKAI**

Abstract

A portable ionospheric sounding apparatus, which can be easily transported by helicopter, was manufactured for the third Antarctic Expedition at Syowa Base. Ionospheric sounding was carried out on the ship "Soya" on the outward route from Japan to the Antarctic by using this equipment which has been working at Syowa Base.

The sounder has an output peak power of 2.5 kW, covering the frequency range of 1.0~20 Mc/s.

The latitude dependence of f_0F_2 (1958-9) for the outward route was assured to be almost the same as obtained in the first expedition, 1956-7, having two peaks, the one at about 10°N and the other at about 20°S in geomagnetic latitude.

That for the homeward route, however,

could not be assured due to the lack of the transmitter which was installed at Syowa Base. It will be done by the fourth expedition.

Diurnal variations of f_0F_2 were compared with those obtained in the first expedition. The result is interesting, especially at the south of the Madagascan Islands, where f_0F_2 was much lower for two succeeding days in both expedition.

Auroral echoes were observed several times, although they were rather weak.

Scattering echoes at sea were not so much strong as observed in the first expedition. But, the results of the vertical distribution of the refractive index by the sonde observation will give some clearer explanation for the mechanism of the scattering.

1. 観測および観測用機器

第3次は空輸に主力を置き、電離層観測も基地観測に主力を置くことになったので、軽量小型の観測機を試作し、これにより往路船上観測を1958年11月16日より1959年1月14日までの間毎日30分ごとに1回観測を行なった。この全期間を通じて観測機の故障や作業通信の

* 電波研究所, 第1次, 第2次, 第3次南極地域観測隊員, 第4次南極地域観測隊越冬隊員. The Radio Research Laboratories. Member of the Japanese Antarctic Research Expeditions, 1956-57, 1957-58 and 1958-59. Member of the Wintering Party, the Japanese Antarctic Research Expedition, 1960-61.

** 電波研究所, 第2次南極地域観測隊員, 第3次南極地域観測隊越冬隊員. The Radio Research Laboratories. Member of the Japanese Antarctic Research Expedition, 1957-58. Member of the Wintering Party, the Japanese Antarctic Research Expedition, 1959-60.

ために欠測した時間が全体の約 10% である。連続観測は今回は行なわなかつた。

観測機器の性能は概ね次の通りである。

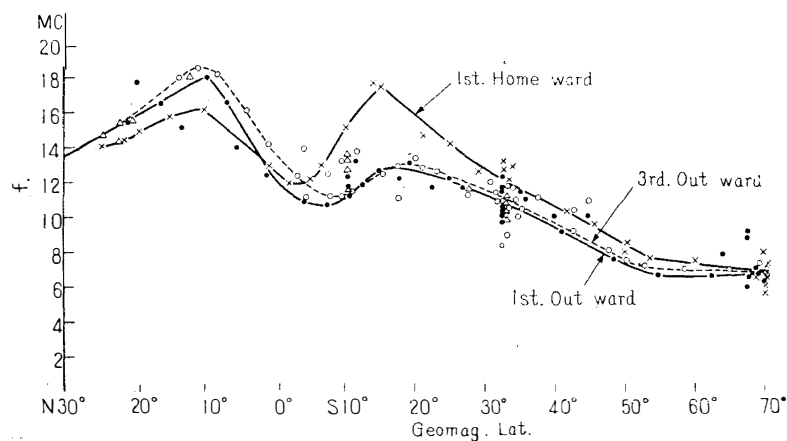
送受信周波数の範囲	1~20 Mc
尖 頭 出 力	約 2.5 kW
インパルスの繰り返し周波数	電源周波数の 1/2
インパルス幅	60~120 μ s
観測に要する時間	15 秒乃至 30 秒

観測機の筐体は 4 筐体になつてゐる制御部、受信部、送信部、電力増幅部の分類になつて毎時の観測は全部自動記録になつており、始動は親時計によつて行なわれ終了と同時に次の始動態勢に入るよになつてゐる。船内のアンテナ系は送信アンテナは M 型空中線で、垂直部は前方が 15m、後方が 13m、傾斜部は前方が 19m、後方が 21m で両端の終段抵抗はおのこの 600 Ω である。

受信アンテナは逆 L 型空中線で水平部が 5 m、垂直部が 9 m である。

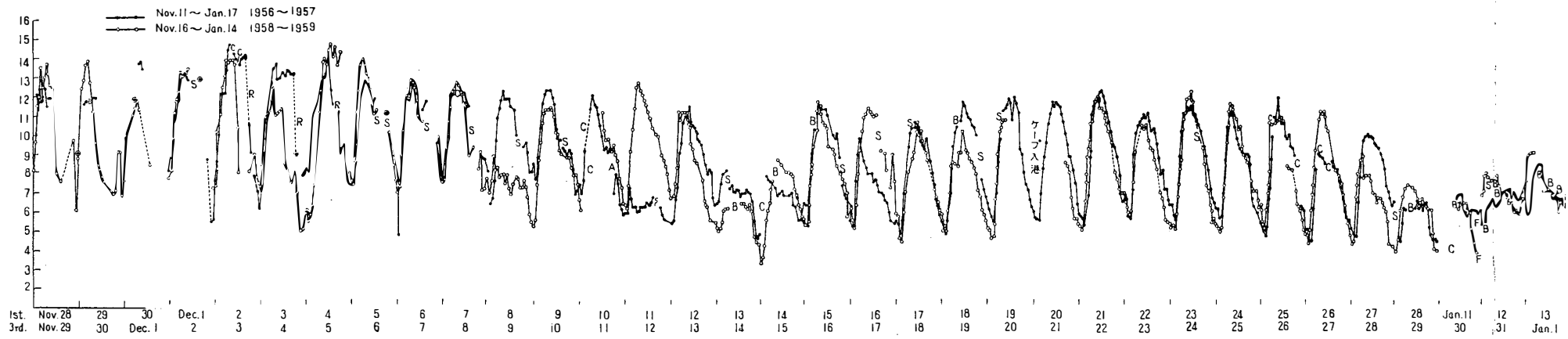
2. 緯 度 効 果

第 1 図に示すように第 1 次と今回の観測値 (LT 12^h00^m) を横軸に Geomag. Lat. をとり、縦軸に臨界周波数を同じ条件で比較して見た。2 回とも Geomag. Lat. の赤道付近に谷があつて、南北両半球の 15° 付近に双峰性の山があり、往路は 2 回とも北半球の臨界周波数が高くなつており、第 3 次の最も高い値は 18.6 Mc である。

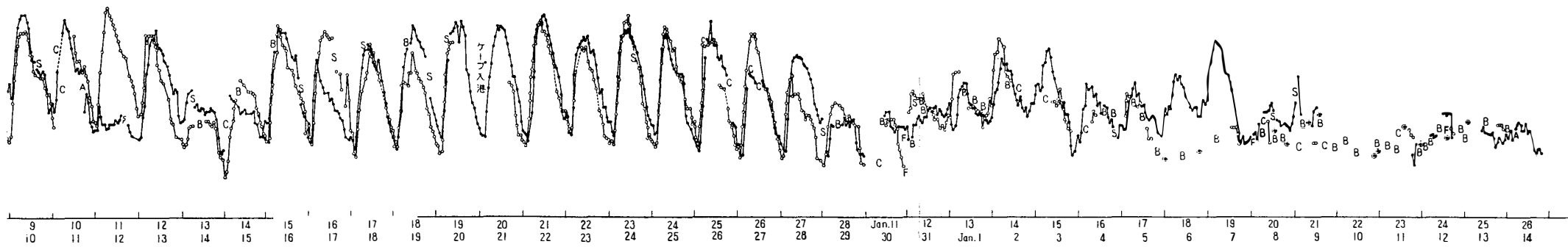


第 1 図 12 時 (L. T.) の $f_0 F_2$
 Fig. 1. $f_0 F_2$ at 12^h00^m (L. T.).
 Nov. 11~Jan. 17 1956~57.
 Nov. 16~Jan. 14 1958~59.

復路は第 3 次では観測を行なわなかつたので、第 1 次の記録のみで比較できないが、第 1 図でも明らかなように往路とは逆に南半球の方が高くなつてゐる。これは電離層の季節変化で第



第2図 電離層観測装置で観測した f_oF_2 .
 Fig. 2. f_oF_2 observed by the shipboard ionospheric sounder.



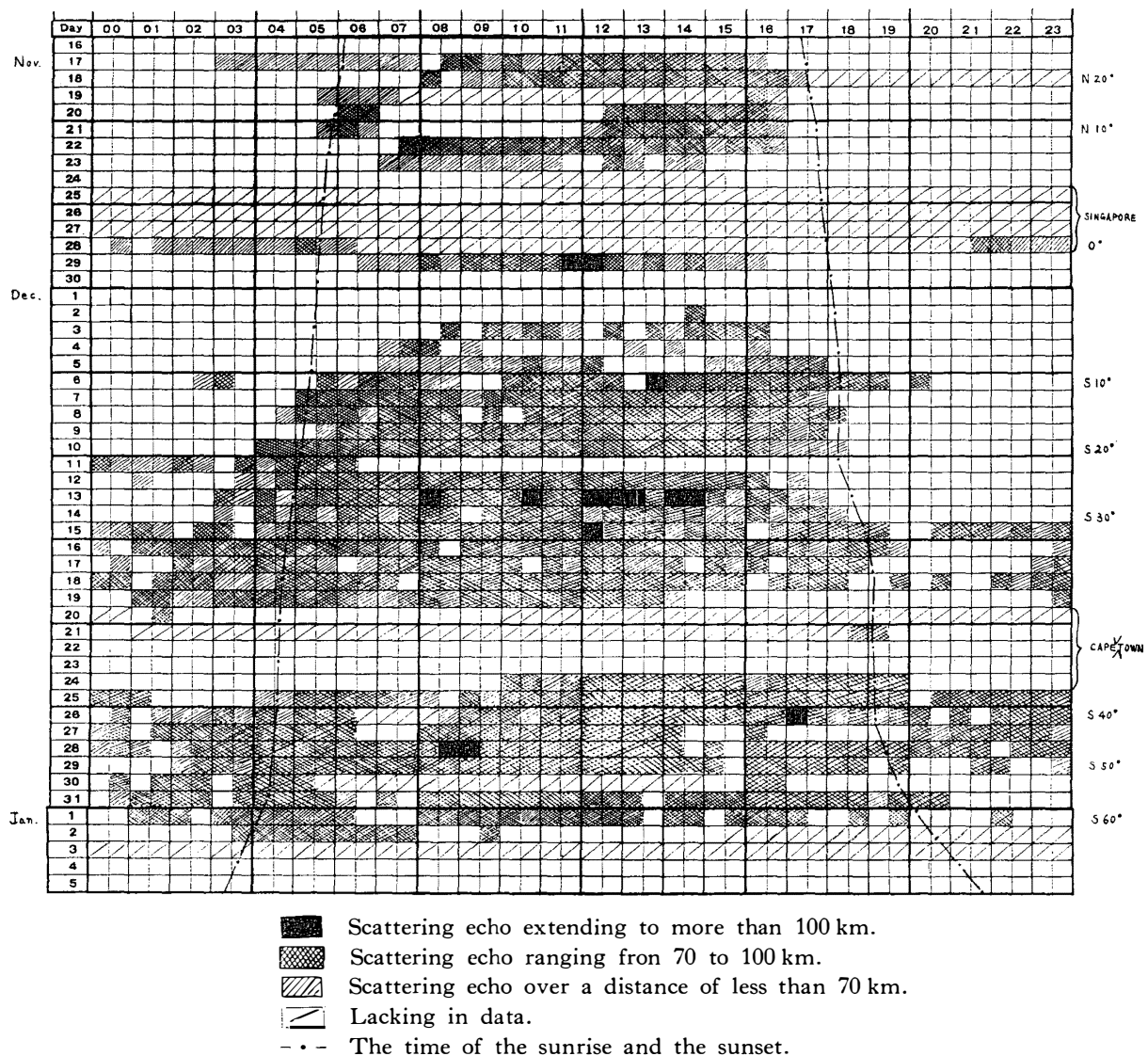
第2図 電離層観測装置で観測した $f_0 F_2$.
 Fig. 2. $f_0 F_2$ observed by the shipboard ionospheric sounder.

4次は往復共船上観測を行なうのでこの点などもより一層明確になつて来ると思う。

第1図の途中の三角点は宗谷が同じ緯度を通過した日の各陸上の電離層観測所の観測値(LT 12^h00^m)を比較してみた。

北半球の高緯度より Tokyo, Yamagawa, Taipei, Singapore, Johannesburg, Cape Town での観測値はほとんど第1図の緯度変化に合致している。Singapore, Cape Town の観測値が多いのは宗谷入港期間中に多くの観測が行なわれたからである。

第2図は観測期間中の f_0F_2 の変化曲線を第1次と比較したもので横軸に今次と1次のほぼ同緯度の日を取り縦軸に f_0F_2 の臨界周波数を取り一目盛が一時間単位になつている。この図からもわかるように、低緯度地方は混信や雑音空電が多く(夜は特にひどい)エコーがほとんど出ない状態が1次、3次を通じて多い。これは陸上とちがつて船上という条件の悪さにも影



第3図 散乱波の分類

Fig. 3. Time of appearance of the scattering echo (L.T.).

響しているものであるが、今次は特に尖頭出力が 1 次と比較して約 1/4 に低下しているので Cape Town 付近までは夜間特に S (混信または空電により影響されているかそのため観測が不可能となつた観測値) が多い。また両者の日変化を比較することにより電離層嵐が非常に明瞭に解る。マダガスカル島の南では両者とも 2 日も続いて異状に f_oF_2 の値が低くなつている。南極圏に入つてからは観測期間が短かつた関係上 1 次のような強烈な散乱現象やオーロラエコーは認められなかつたが、ごく弱いオーロラエコーは数回現われている。また空輸の関係で 1 次のように S 69° 付近まで進入しなかつたため地気磁嵐も余り認められないが吸収は 1 次と比較して多いようである。

3. 海上散乱

今次は 1 次と比較して非常に弱い。これもアンテナ系は 1 次とほとんど変つていないので送信出力の低下が相当きいていると思われる。

第 3 図は散乱エコーの強度を分類したもので、100 km 以上、100~70 km、と 70 km 以下と三段階に分類して見ると多発地帯は S 22~32° の間で、稀少地帯は N 5~S 5° と低緯度は比較的少なくなつている。気象部門のゾンデ観測で 1000~2000 m 位の気象状況とも比較検討しているがまだ決定的な結論には達していない。