

空電方位測定の子備観測報告

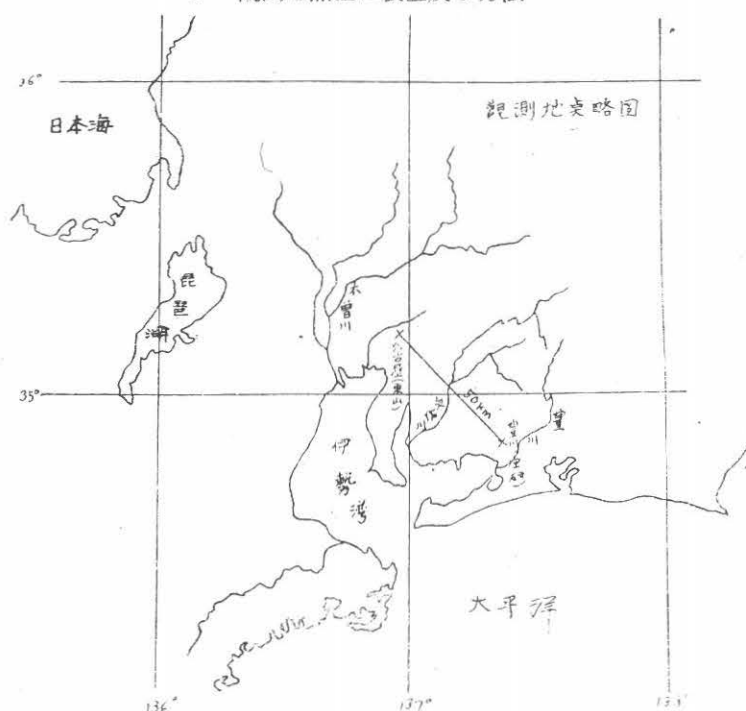
鎌田 哲夫、吉田 文彌

1 緒 論

空電に関する種々の報告は、今迄にも幾多の文献により紹介されて来た。当研究所の観測の一つは、各種氣象現象よりする空電の源の位置決定、特有の空電波形、頻度、強度、傳播に付て嚴密な同時刻測定を実施してその本質を究めんとするにある。名古屋大学に於ては、昭和15年創設以來、日本學術振興會第九特別雷災防止委員會の一翼として空電の研究を進めて来たが、大戰前後を通じて8年間の研究を続け或程度の成果を得た。⁽¹⁾⁽²⁾ 戦後は、米空軍氣象隊の支援も加つて、昭和23年豊川に研究所の基礎を置き、先ず新しい構想の下に測定諸装置の整備に力を注いで来た。昭和24年11月、豊川空電研究所内の固定瞬時型ブラウン管式方位測定機並に東山研究室(名古屋)の移動用装置の完成を見たので、之等を長期観測に使用する場合は装置の欠点調査と同時刻観測法の研究のための予備実験として昭和24年12月11日~14日に亘つて試験観測を行つた。以下は其の報告である。

長波傳播の諸研究より既知の如く、棒型空中線を使用した際の方探に於ては、日出、日没時の現象及夜間傳播の諸問題が出て来るので、此れ等の点についての予備観測を行ふと共に25年度夏季観測に対する諸注意並びに装置の改良資料を得る事が目標である。

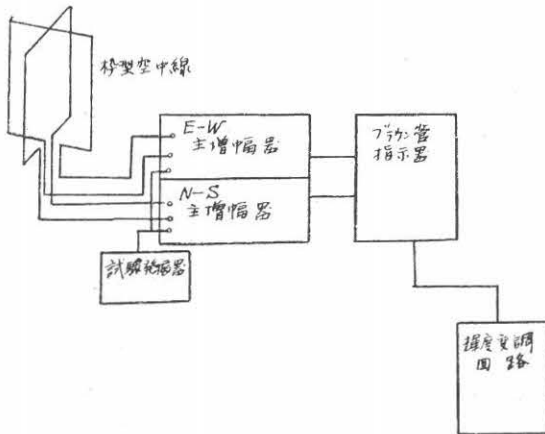
2 観測地点並に装置及び方法



第一図 観測地点略図

(a) 観測地点—第1図の略地図に示した如く名古屋東山観測室（東経 $136^{\circ}58'$ 、北緯 $35^{\circ}09'$ ）及び豊川空電研究所（東経 $137^{\circ}22'$ 、北緯 $34^{\circ}50'$ ）の二点で直距離は 50km である。

(b) 観測装置—詳細な回路図、各部の定数試験結果等は本報告中に岩井、伊藤、江淵三君によつて詳述されてゐるから省略し、参考として第2図に大略の構成図を掲げた。



第二図 方位測定機系統図

(c) 観測の方法—両地点での電力配電系統が全一で電源周波数が等しいので予め校正しておいた電気時計を使用し毎時の初めのラジオによる標準時報により駆動し、之により同時観測を行つた。観測時間は、09.00 12.00, 15.00, 18.00, の四回である。毎時の初めの5分間は写真感度試験5分～10分の5分間は眼による方位

の読取り観測を行つた。読取り観測の場合は方位読取り係、時刻読取り係、記録係の三人を単位として施行した。

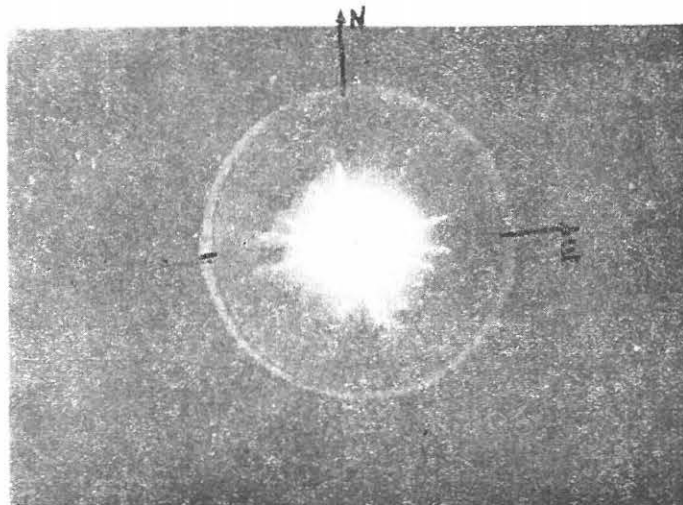
3 観 測 成 績

第1図で示した地点に於ける観測成績は第3図～第14図及び第1表～第12表に示してある。図中黒点は空電源を示す。又所謂集成写真を第15図に掲げた。之は写真感度試験でもある。

4 観測結果に就ての考察

(1) 観測方法に就て

写真記録装置が出来上らなかつたのでブラウン管の感度試験と方位観測は眼による以外行えなかつた事は残念であつた。之により判つた事は写真記録によらなければ到底方位観測の完璧を期し得ない事である。次に判明した諸欠点を挙げると、先ず装置関係者からは（イ）動作の不安定（温度上昇雑音、自励発振等による）（ロ）試験発振器



第十五図 空電方位集成写真

の不備（ハ）利得調整範囲が狭い事（ニ）動作状態に於ける装置の利得不明（ホ）部品配置の不良箇所（ヘ）機械的故障が多い事（ト）終段の問題等が報告され観測者からは（イ）写真感度の不足特に数 km/s の現象に対しては S P フィルム $f:2$ のレンズのカメラにても全然記録不能なので夜間誤差等の記録は出来ない。（ロ）写真記録に方位指示記号が這入らない。（ハ）時間記号を記録に入れたい。（ニ）時間の同時性の不備、（ホ）装置の調整に相当の熟練を必要とする点（ヘ）観測地点間の距離が短かすぎる。（ト）観測所の不備（チ）観測装置（之は殊に移動用に就てであるが）は全一平面内に並べる事は好ましくない等が主なものである。之等の諸欠点を再検討して次期に備へる。

(2) 観 測 結 果

東山に於ける観測結果は装置の機械的故障多く調整も充分満足すべき状態の場合が少く従つて記録の数も少いので主として豊川の記録に基き観測総数 1 分間の平均観測数、飽和して指示が直線にならなかつたものの数と総観測数との比の百分率、指示が楕円になつたものの数と総観測数との比の百分率、指示が直線でもブラウン管（120mm）一杯に振れを生じた数を求めて見た。

Data at Toyokawa

第 1 3 表

| 年 月 日 | 時 刻 | 観測総数 T | 飽和シタ モノノ数 (S) | S/T % | Loop = ナツタモ ノノ数(L) | L/T % | フレの大 きかつた ものの数 |
|----------|-----------|-----------|---------------------|---------|--------------------------|--------|----------------------|
| 24.12.21 | 12時5分~10分 | 54 | 8 | 14.8 % | 1 | 1.85 % | 12 |
| 〃 | 15時5分~10分 | 77 | 12 | 15.6 % | 0 | 0 % | 13 |
| 〃 | 18時5分~10分 | 96 | 17 | 17.7 % | 8 | 8.34 % | 27 |
| 24.12.22 | 9時5分~10分 | 79 | 6 | 7.6 % | 3 | 3.8 % | 35 |
| 〃 | 12時5分~10分 | 81 | 29 | 35.8 % | 0 | 0 % | 13 |
| 〃 | 15時5分~10分 | 69 | 8 | 11.6 % | 1 | 1.45 % | 16 |
| 〃 | 18時5分~10分 | 88 | 10 | 11.3 % | 16 | 18.2 % | 2 |
| 24.12.23 | 12時7分~11分 | 87 | 21 | 24.15 % | 2 | 2.3 % | 7 |
| 〃 | 15時5分~10分 | 89 | 11 | 12.35 % | 1 | 1.12 % | 16 |
| 〃 | 18時5分~10分 | 100 | 14 | 14 % | 17 | 17 % | 0 |
| 24.12.24 | 9時5分~10分 | 109 | 16 | 14.7 % | 0 | 0 % | 1 |
| 〃 | 12時5分~10分 | 111 | 13 | 11.7 % | 0 | | 0 |
| | 計 | 1040 | 165 | 15.85 % | 49 | 4.71 % | 142 |
| 24.12.22 | 19時0分~5分 | 76 | 10 | 13.15 % | 19 | 25 % | |
| 〃 | 20時0分~5分 | 44 | 6 | 13.6 % | 1 | 2.27 % | |
| 24.12.23 | 16時0分~5分 | 79 | 4 | 5.06 % | 5 | 6.34 % | |
| | 計 | 199 | 20 | | 25 | | |

之は第13表に掲げてある。之からみてS/T比は全観測数の1/7にあたつてゐるが、之は何を対象として観測するかにより受信機の利得調整を適当にとる必要のあることを示してゐると考へられる。空電の強度が同一地点に源がある場合でも60dB位の差があることを考へれば観測対象を何に置くべきかといふ事が重要な問題になることは肯ける。I/T比に就ては後述する。唯この観測に於ては長期連続の際に生ずる装置の不備を見出すことに重点をおいたのと観測を眼により行つたため記録が少く之より諸種の問題を深く論じられないが、写真連続記録により、長波の傳播、空電電界強度、頻度到達方向、夜間誤差、日出、日没現象等に述て相等の資料を得、長波方位測定（特に周波数帯域の廣い場合）に一つの指針を與へ得ることは推測出来る。

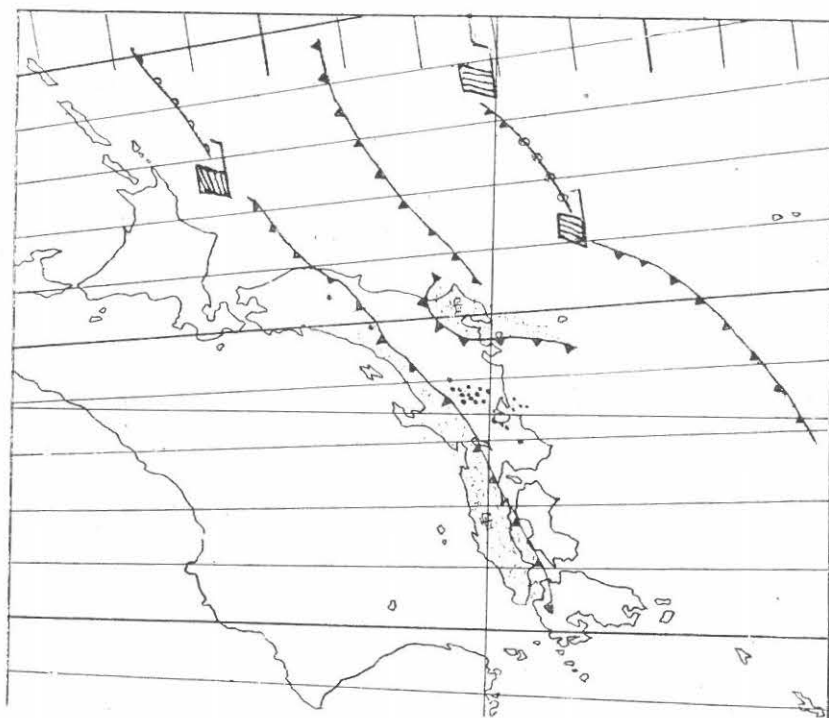
(3) 寒冷前線よりする空電

この試験観測後名古屋氣象台より観測期間前後の氣象図を提供していただき、三角測量法による空電源と対照して見た処、寒冷前線に沿つて空電源のあることが確認された。その有様を第4図、第6図、第13図に三例掲載する。寒冷前線が空電を伴ふことは早くに佛國の Bureau 氏により経験され氏の結論によると、対流圏の氣流が垂直方向に烈しく運動してゐる時は、空電著るしく、氣流の上下運動を妨げる様な原因が現れて來ると空電は全然止むか、少くとも著しく減衰すると云われてゐる。英國の Watson-Watt 氏、我國の小幡博士、金原教授も之に関して同様な意見を

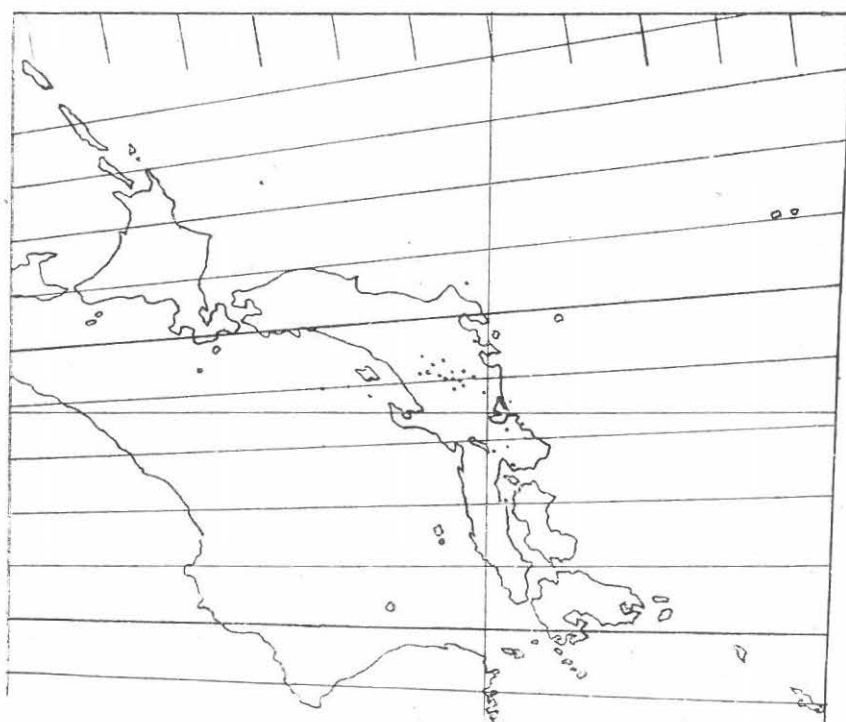


第 3 図

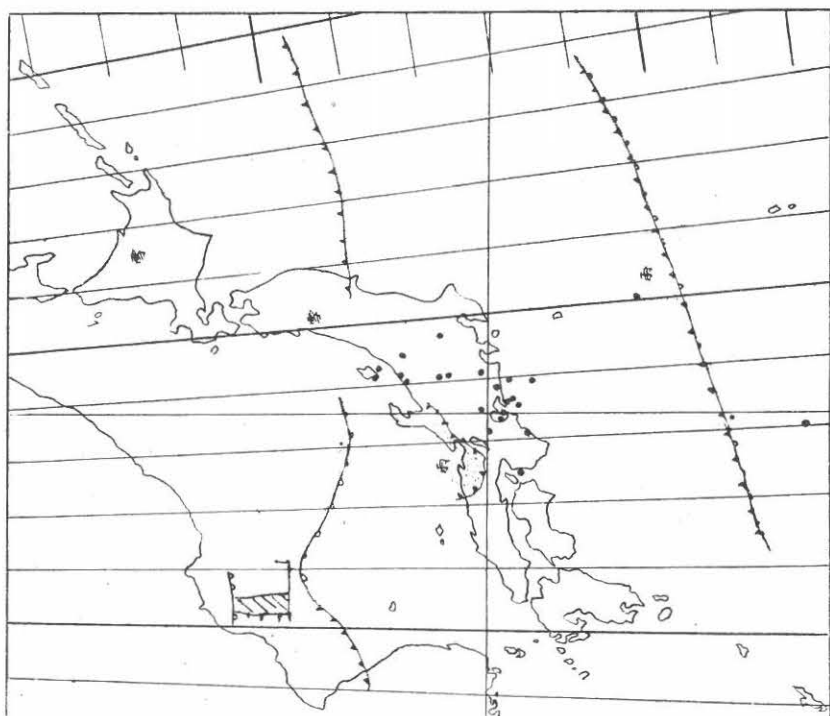
1949. 12. 21. 12.00



第 4 图 1949. 12. 21. 15.00

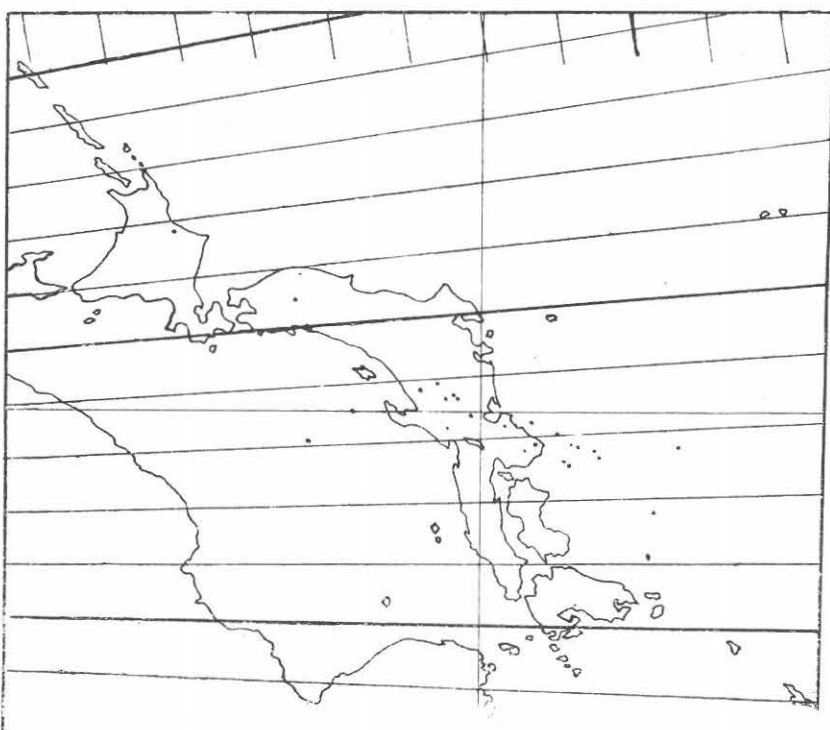


第 5 图 1949. 12. 21. 18.00



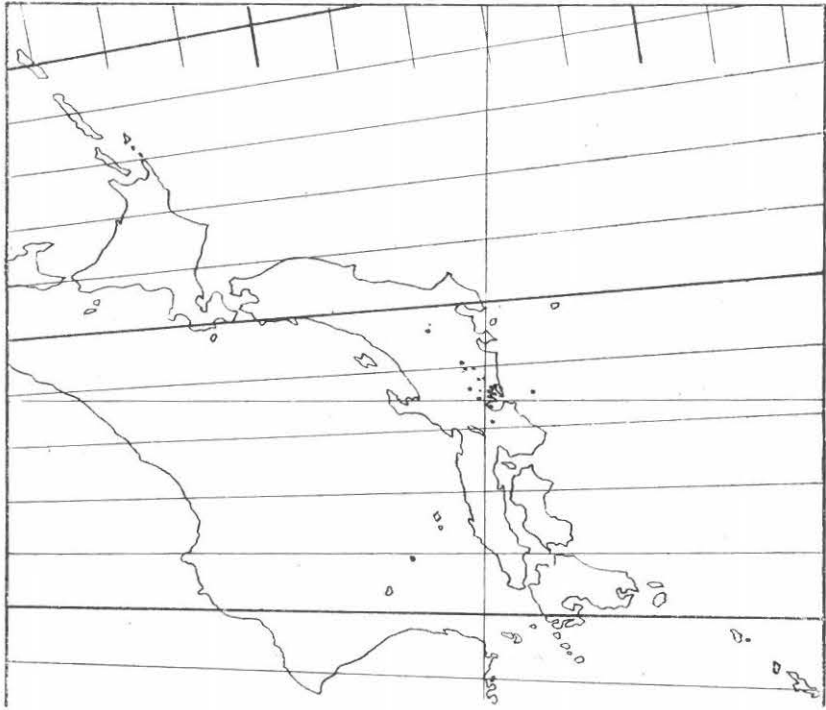
1949. 12. 22. 09:00

第 6 图

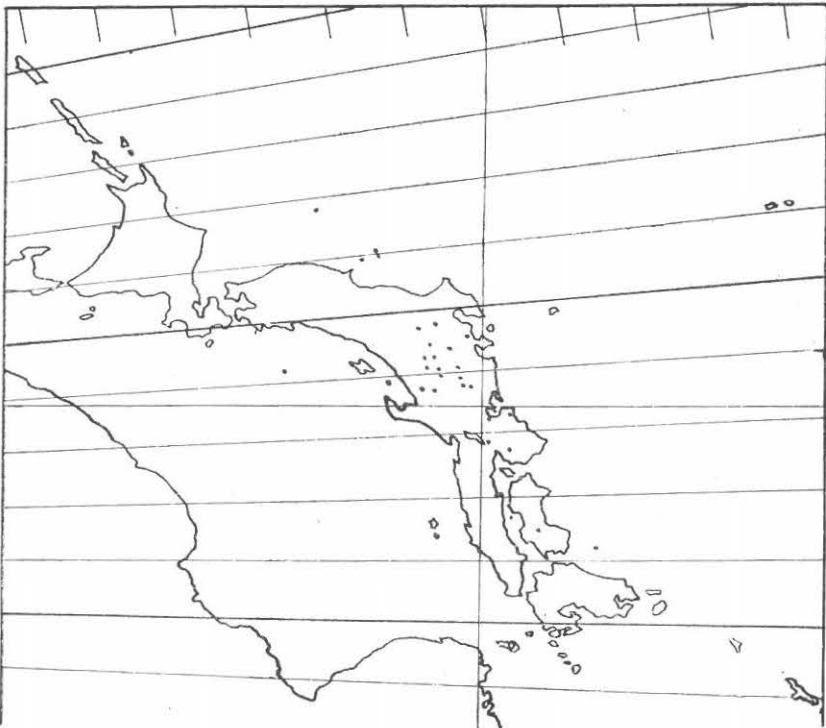


1949. 12. 22. 15:00

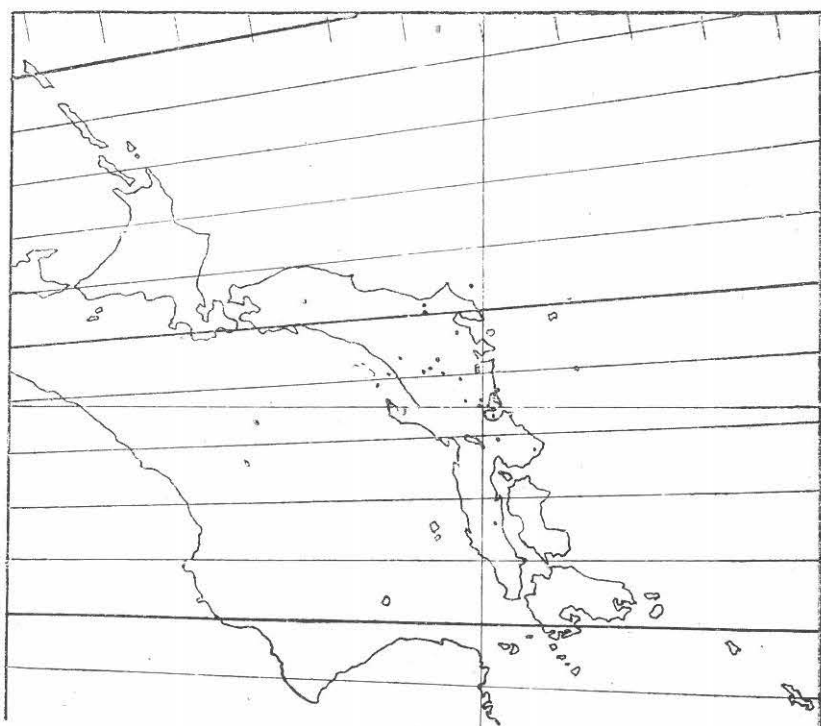
第 8 图



第 7 图 1949. 12. 22. 12.00

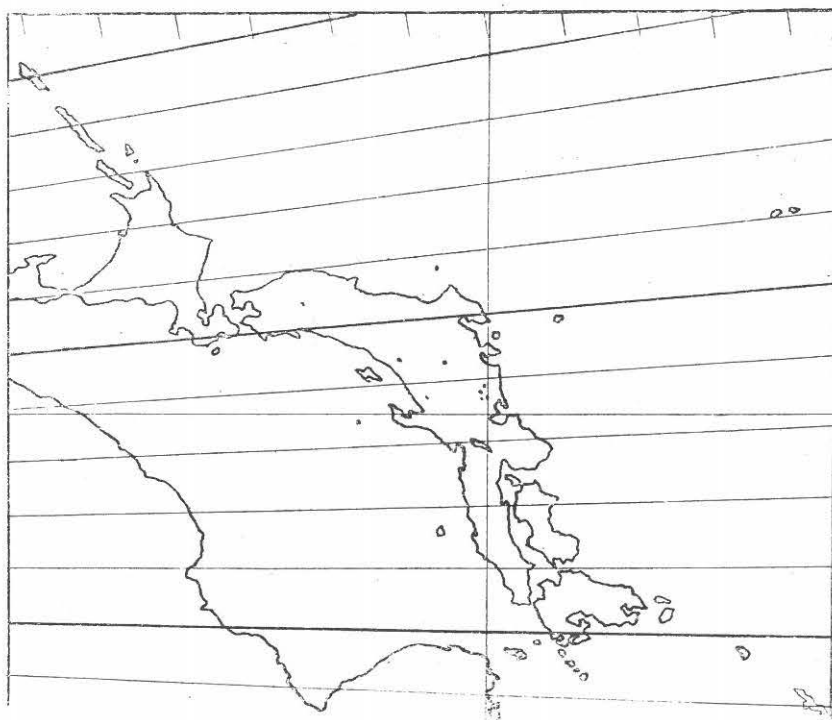


第 9 图 1949. 12. 22. 18.00



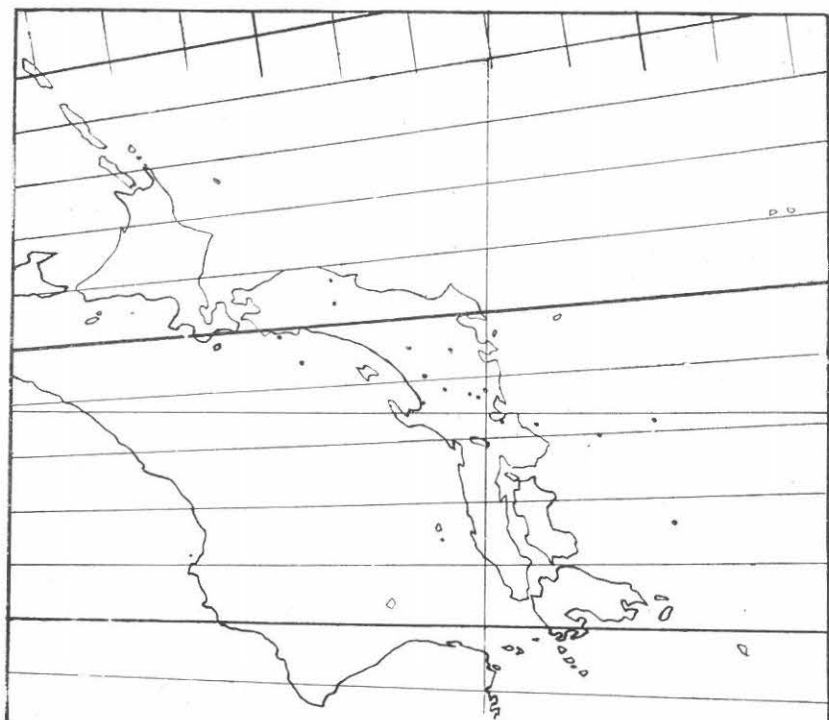
1949. 12. 23. 12.00

第 10 图



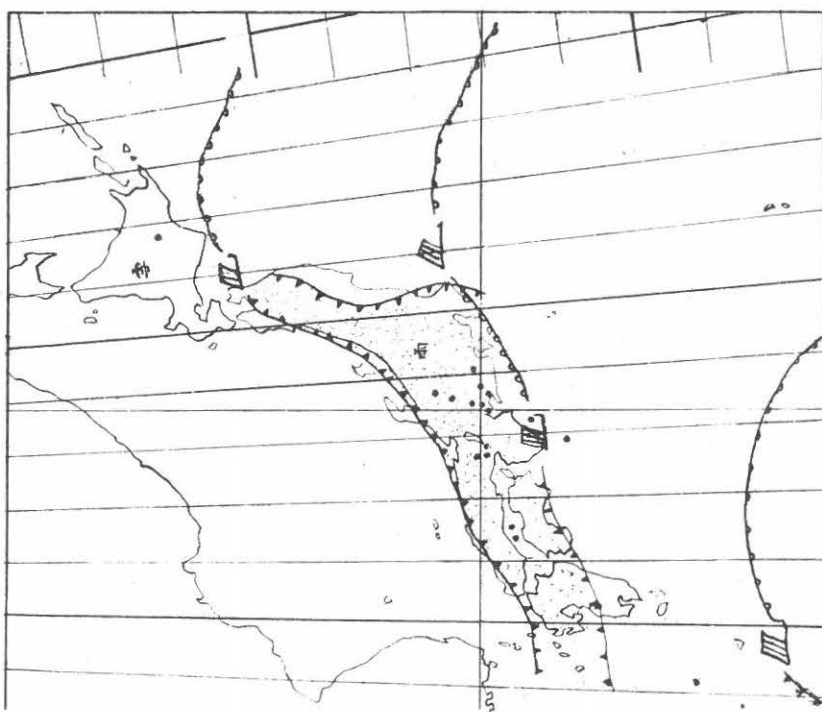
1949. 12. 23. 15.00

第 11 图



1949. 12. 23. 18.00

第 12 図



1949. 12. 24. 09.00

第 13 図



第 14 図

1949. 12. 24. 12.00

有し、又之を裏づける資料も発表されてゐる。今度当研究所で製作した方位測定機は精度が非常に高く、空中線から受信機出力迄の総合誤差が 1° 以内であるから氣象現象との關聯性の研究には一段の成果が期待されることが判る。

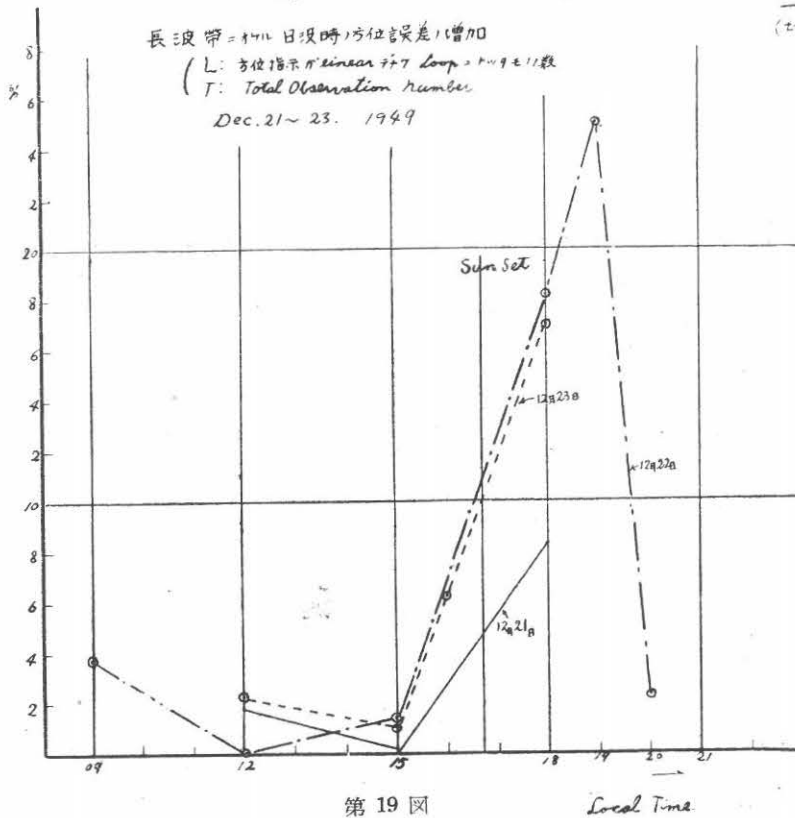
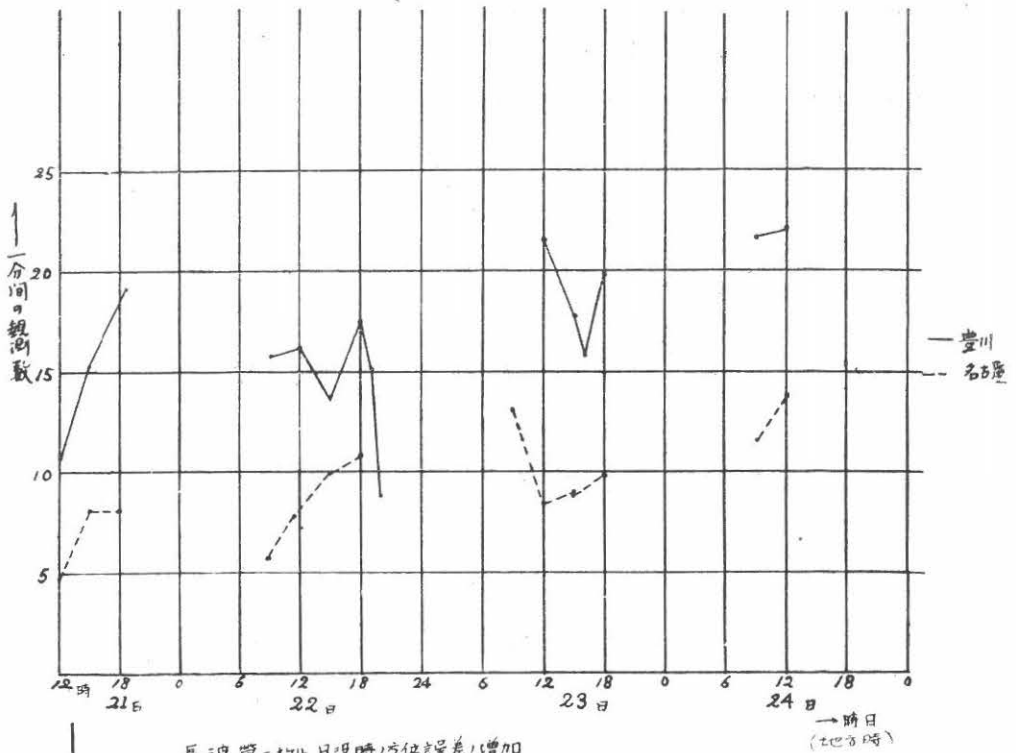
(4) 日出、日没時の現象の検討

10ke は夜間誤差は比較的少いが日出、日没時の異常現象は相当強いと聞いてゐたので之を、検討して見た。前述の L/T 比をグラフに表はしたのが第19図で明かにこの現象が相当強いことを示す傾向がうかゞはれる。この検討のため特に22日23日は観測回数を増加した。之の問題に関しては、写真記録により再検討する考へであるが、この観測では傾向を知るにとゞまる。

5 結 言

この観測は装置の欠点を調査する目的を主として同時観測法の習得のため試験的に行つたので記録も充分でなく諸問題に付き充分検討を加へる程度に到らなかつたのは残念である。今回は装置も不充分で観測期間も短かつた爲め観測対象の選定の問題、観測結果より何を期待するかの問題等に詳しく立入る迄の余裕なく、單なる装置の検定程度に終るかと思つてゐたが寒冷前線や日出、日没現象の片隣へ接し得た事は思わざる收穫である。けれども次回の観測迄にはこれ等の点

第18図 1分間平均観測数



第19図

についても準備し度いと思ふ。且つ信頼すべき記録を得るためには観測基準線の選定、観測装置の電氣的性能の同一性、記録機の整備が特に重要であることを体験した。以上で簡単な報告とする天気図、その他の点で御援助下さつた名古屋管区氣象台長伊藤博士、色々御指導御助力下さつた東山実験室及び空研の諸氏に感謝の意を捧げて筆をおく。

参 考 文 献

- (1) A. Kimpara : On The wave form of atmospherics Memoirs Fac, Eng, Univ, Nagoya vol. 1, No. 1, april, 1949.
- (2) A. Kimpara : Correlation of atmospherics with weather phenomena, Memoirs Fac, Eng Univ, Nagoya, vol. 1, No. 2, Oct, 1949.
- (3) R. Bureau : Déviation de la direction apparente des atmosphériques sur ondes myriamétriques, URSI-Documet, 1948, Stockholm.

空 電 研 究 所 の 研 究 事 項

金 原 淳

空電研究所は、空電とか太陽雑音等の様に主として自然界に源を有する雑音電波の性質を研究して本質を知り、その研究成果を應用して一方では無線通信に対する空電妨害を軽減し、所謂デリンジャー現象、磁氣嵐の様な異常現象に対する予報を可能ならしめると共に、他方氣象現象との關係を詳しく研究して氣象学研究の有力な手段を提供し、在來困難を極めてゐた天氣予報、暴風雨警報、氣象解析等に新分野を開拓しやうと云ふことを目標としてゐる。つまり自然雑音の本質探求と無線通信、氣象方面への應用と云ふ二本立であるが、更に進んで天文学、地球物理学方面の研究にも次第に連絡をつけて行かうと考へてゐる。創設以來6部門完成の予定になつてゐるが、色々の事情で充實が遅れてゐる。現在各研究室で行つてゐる研究の概要は次の通りである。

1. 計 画、観 測、整 理

金 原 淳 鎌 田 哲 夫 大 津 仁 助

大戦前后10年に亘る第二期空電研究によつて、その波形は究電源の放電機構と途中の傳播情況によつて決るが、夏特に晝間は近くの熱雷が多い爲に遠方のものは主として遮蔽作用、並に電離層の反射係数の小なる爲に到達しないから、大体放電機構によること、及、先駆放電、主放電、雲間放電、多重放電、積乱雲等より発する空電の波形を知ることが出來た。又夏以外の夜間には一般には近くの空電源がないこと及び電離層の反射係数が大なる爲に主として遠方源のものが到達し、従つて波形も傳播情況に依存することの多いことが解つた。ブラウン管式空電方位測定機及廻轉枠型空中線式空電方位測定機による旧日本内外地南洋諸地域による観測によつて、雷雨、