

## 上層大氣中のジェットストリームと空電\*

金 原 淳

### I. 緒 言

本邦東方洋上には、銚子沖から太平洋にかけて、 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{N}$ に原因のわかりにくい空電源の帯状分布が、略一年を通じて存在する。比較的微弱なものだから、印度、マレー、蘭印、オーストラリア方面の強烈な定常的空電源とは比ぶべくもない。又発見も必ずしも容易ではない。感度の高い測定機によらなければ成功する見込がない。

夏季は、本邦内地の発雷が著しい爲、一般に測定機の感度を下げるので、発見は可成りむづかしいが、秋季に至れば、相当明らかに現われて来るし、更に、冬季観測においては頗る顯著に現われるので、最早疑う余地はない。 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{N}$ の太平洋上に帯状に分布し、 $180^{\circ}\text{E}$ 以東にも及んでいる。夜間には、それらしいものが支那大陸に認められることもある。

高層及び地上天気図と比べて見ると、本邦近海の空電源については、700 mb 又は 500 mb の前線附近、又はこれと地上の前線との中間に認められることが多いので、北方から来る寒冷な気團の上へ南方から来る濕熱な気團が這上つて生ずる収斂域に空電を発生すると考えることも出来るが、大平洋の中央に対しては高層の氣象資料もないので解釈に苦しんでいた。

### II. 上層大氣中のジェットストリーム

近頃、氣象学上の興味ある問題として、上層大氣中の偏西風帯に生ずるジェットストリーム (Jet stream)\*\* が現われて来た。これは、地上 10 km (300 mb 等圧面附近) に生ずる西風の狭くて早い川のような流れで、時には 100 m/s にも達すると云う。 $40^{\circ}\text{N}$ 附近を緯度に平行に地球を取り巻いていて、夏季は  $45^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$  附近にあつて強さも弱く、冬季は  $30^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{N}$  附近にあつて強さも強い。この流れはその南北にある比較的静かな空気の間を曲りくねつて蛇行した川の様になつていて、その波長が経度にして  $50^{\circ}\sim 120^{\circ}$  で変化する波の様な様子を示している。常に南下の傾向にあり、低緯度で消失して、再び高緯度で発生するが、北上することもある。西風の強さは、高度と共に増

し、300 mb の等圧線で最大となる。大氣の気温は、各高度で高緯度から低緯度に一樣に上昇しているがジェットの処では傾度が著しい。この点は高さが下る程低緯度にずれている。ジェットの下部には極前線があり、極界面が階段状をしている。ジェットの附近では、前線性の上昇氣流が卓越しているので、降水量の分布が極大である。ジェットは極前線と密接に関係し、同時に低氣圧の発生とも関連している。以上はジェットの性質の大要であるが、これが大氣の大循環を構成する重要な要素となつているので、空電の立場から一考するだけの價值があるのみならず、一步進めて、空電を有力な研究手段として使い得る見込が濃厚になつた。

### III. 観測結果及び解釋

#### III-1. ジェットストリームによる一般的解釋

今迄の観測結果は、夏は空電が多い爲に低感度で観測し、冬は空中が静穏で空電が少い爲に高感度で観測しているので、空電源の分布から考えると、この種の空電は、夏は不明瞭で、秋から冬にかけて顯著に現われる。けれども、この結果から、この種の空電が夏は少く冬は多いとは決めえない。況して、この様な分布の季節変化がジェットの分布と一致して、双方共に夏は弱く冬は強い等とはいわれぬ。今後の夏の観測においては、空電の比較的少い夜半から日出にかけて高感度受信を行い、この種の空電の夏季の分布を調べたいと思う。

今迄の資料は、この様な次第であるから、不完全なものではあるが、相対値に着目して、傾向を調べることにすれば、一顧の價值はある様に思うから表 1 及び図 1 に示して見た。この表は観測期間全体の空電分布の実数から、観測 1 回当たりの平均を求めたものである。

表 1 及び図 1 を見ると、1 月の分は観測された空電の数も多く、図 2 に見る様に、その分布状況も廣大な地域に亘つているので、一般的考察に適當である。10 月の分は、観測点が 2 点であり、空電分布の方向が、基

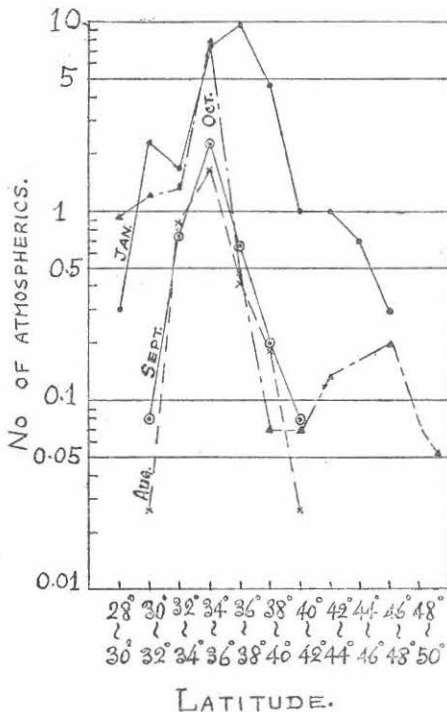
\* 本文は昭和 27 年 5 月氣象研究所の談話会で講演した原稿に加工したものである。

\*\* 正野重方：上層大氣中のジェットストリーム 科学 22, 226 (1952)。

表 1

緯度	空 電 源 の 数			
	8 月	9 月	10 月	1 月
28~30°			0.93	0.30
30~32	0.026	0.08	1.20	2.30
32~34	0.87	0.73	1.33	1.70
34~36	1.64	2.26	7.90	7.70
36~38	0.41	0.65	0.47	9.70
38~40	0.18	0.20	0.07	4.70
40~42	0.026	0.08	0.07	1.00
42~44			0.13	1.00
44~46			—	0.70
46~48			0.20	0.30
48~50			0.07	

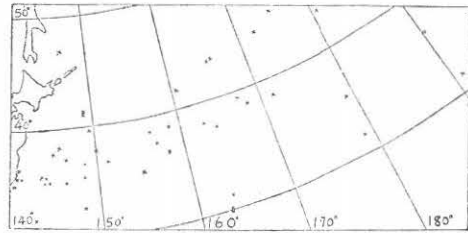
図 1. 観測 1 回当りの空電源緯度分布図



線の方向と似寄つた場合が多いので、方向は確かであるが距離には信頼がおきにくい。低感度受信にも拘らず、観測された空電源の数の多い点は注目すべきで、而も、殆ど毎回の観測に現われていることは著しい。8月及び9月の観測は、低感度の為か、この種の空電の出現が極めて少く、而も毎回現われているというわけではないから、表1や図1から、35°Nを中心と考えてよいか頗る疑問である。今後、改められた観測法による資料によらなければ、決定し難い。

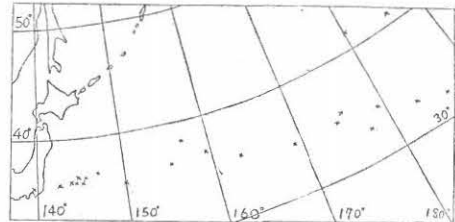
1月の観測は、高感度で、而も、大平(千葉縣)、大野(金沢市外)及び豊川の3点観測であり、空電源の数

図 2 (a). 1 月 28 日 20 時 50 分の空電分布図



×印は空電源

図 2 (b). 1 月 28 日 8 時 50 分の空電分布図



×印は空電源

も多く、充分信頼しうるので、この種の空電源が35°Nを中心として、30°~40°に亘つて遠く180°E以東迄分布していることは(図2 a, b)、冬季におけるジェット分布とよく一致しているから、これらの空電は、ジェットに伴う極前線の収斂域に発生したものと考えて間違ないと思う。

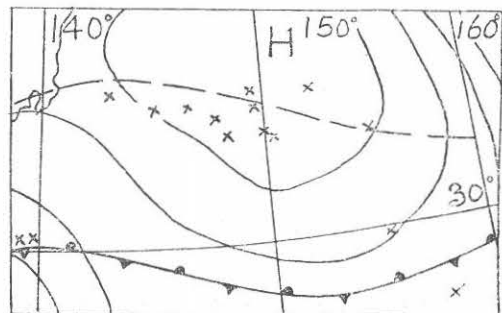
### III-2. 上層の前線に関する資料で解釋し得るもの

上層の前線又は上層の前線と地上の前線の間に空電源の分布を見る例は、その著しいものが10月の観測に多数現われている。可成り明瞭であるから、これを次の様に4種類に分けて説明する。

#### (1) 上層の前線附近に空電源が分布するもの

7日20時50分、8日8時50分、8日20時50分、

図 3. 10 月 11 日 20 時 50 分の空電分布図



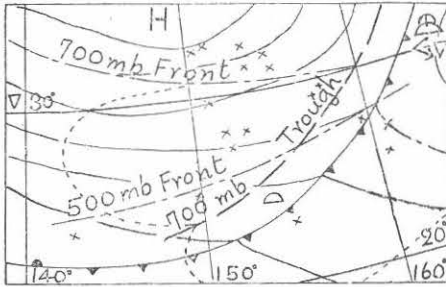
×印は空電源

10日8時50分,\* 11日2時50分, 11日8時50分, 11日14時50分, 11日20時50分(図3)等その例は頗る多い。

(2) 上層の前線と地上の寒冷前線の間に空電源が分布するもの

これは8日2時50分だけであつて, 図4に示してある。

図4. 10月8日2時50分の空電分布図

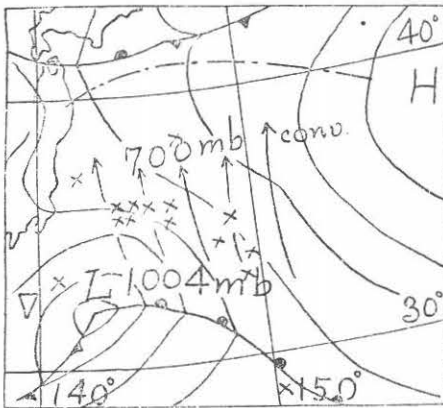


×印は空電源

(3) 上層の前線と地上の温暖前線の間に空電源が分布するもの

9日8時50分, 9日14時50分, 9日17時50分(図5), 9日20時50分等比較的多い。

図5. 10月9日17時50分の空電源分布図

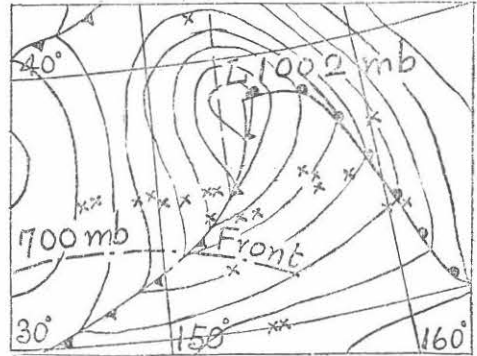


×印は空電源

(4) 上層の前線と寒冷前線及び温暖前線の間に空電源が分布しているもの

10日20時50分がこれに当るが, その状況は図6に示す通りである。

図6. 10月10日20時50分の空電源分布図



×印は空電源

#### IV. 結 論

以上に記述した秋10月の例と冬1月の例について見ると, 秋の場合は2点観測で而も測定機の感度が低かつた爲, 太平洋上遠方のものは得られず, 近海の空電源のみを記録している。これを高層気象の資料と比較して見ると, ジェットの下に存在する極前線に相当した上層の前線を中心として, 地上の寒冷前線や温暖前線との間に空電源が分布していることは, 今迄の一般気流の収斂から考えても, 又, ジェットを中心とする子午線面内の垂直循環から考えても当然なこととして納得出来る。冬の観測では, 測定機の感度を高めた上に3点観測を行つたので, 空電源も太平洋の中央部に存するもの迄観測し得て, その結果は10月の観測結果を拡張して一般化したかの感があり, シェット存在の位置と推定される処に空電源の分布を認めたのであるから, この秋と冬の両観測結果を総合して見ると, 空電源の分布に基いてジェットの位置を推定する可能性もなくはないと思われる。今後の観測に大きな期待をかける所以である。

#### V. 謝 辞

本文は, 当研究所の岩井助教授始め所員多数によつて観測された空電の資料と, 中央气象台予報課から提供された気象の資料とについて検討した結果であつて, 気象研究所及び日本学術研究会議電波科学研究所連絡委員会第4分科会の方々の行われた討議に依存する所も少くない。これ等関係の人々に深く謝意を表すると共に, この問題のヒントを與えられた気象研究所の荒川博士の御好意を忘れることは出来ない。

\* この場合は上層の前線の途中に低気圧があり, これから寒冷, 温暖両前線が夫々南西及び南東に出ている。