

大気電気シンポジウムと大気電気研究会の発足

北川 信一郎*

今回3月25、26日の2日にわたって開催された大気電気シンポジウムは、気象学会の例会の一つとして、毎年冬期又は春期に1回開催されてきた大気電気シンポジウムの一環であって、今回は第12回にあたる。

第11回迄の毎年のシンポジウムは、大気電気研究者にとっては唯一の全国的な研究発表の会合であり、又一般の気象学会会員に大気電気研究の一端を理解してもらい好個の機会として、その役割りを果たしてきた。しかし今回のシンポジウムは、以下にその内容を紹介するように、その包含する分野も発表の内容も、従来に見られないひろがりや充実が見られ、両日とも80名近い参加者が熱心な質疑、討論を展開し、今迄のシンポジウムに例を見ない盛会であった。

特に今回のシンポジウムがこのような成功を収めたのは、この会合が大気電気研究会の発会総会と一体のものとして、大気電気研究会の設立準備委員の手によって、周到に企画され、準備されたことに起因したと考えられる。そして大気電気研究会発会総会もシンポジウムにおとらない盛会で、設立準備委員会の経過報告の承認、会則の採択、44年度の行事と予算の審議、役員候補者の選出等会の発足に必要な一切の議事を形式におちいることなくしかも円滑に遂行し、ここに110名の会員によって大気電気研究会が発足した。

気象学会会員諸氏に、大気電気の研究についての一層の理解をいただく為に、今回のシンポジウムの内容を紹介すると同時に、従来気象学会と共催で大気電気シンポジウムの開催にあたってきた雷研究会が文字通り発展的に解消し、大気電気研究会が設立されたいきさつについても概略の報告が必要と思われる。

雷研究会は1953年（昭和28年）1月に設立され、本邦の大気電気専門の研究者55名を包含し、大気電気学に関する研究の発表、討論紹介の為に会合を開いてきた。ことに設立後1957年（昭和32年）迄は毎年平均6冊の会誌“雷研究会誌”を発行し、また最近では南極における大気電気観測のあり方を討論し、今年の第10次観測隊における大気電気の研究観測の実施を推進する役割を果たした。しかし大気電気学の発展にともなって必要とされる会の拡大、会員の希望する諸活動が近年に至って停滞し勝ちであった。たまたま昨年1967年5月には東京で第4回国際大気電気会議がひらかれ、大気電気研究者を中心に広範な人達が、国際会議の組織委員会、実行委員会に加わって、国内におけるその準備にあたった。この国際会議の準備をすすめる中で、新しい構想で、大気電気に関心をもつ広い科学者を包含する組織をつくろうという気運がもりあがり、国際会議終了後、その準備に加わった人達が発起人となり、設立準備委員会がもたれ、アンケートによる調査等を中心に関係者の意見を聴取して、会の準備がすすめられ、今回の大気電気研究会の発足となった。雷研究会は同時に解消し、代表畠山久尚、幹事北川信一郎はその任を解かれ、財産（未使用会費10,066円）は大気電気研究会に引き継がれた。

今回発足した大気電気研究会は、イオンに始まりエーロゾル、霧、降水、雲、雷雲に至る対流圏内の電気現象、放電物理、空電、地球電離層を含む Global Circuit、更に宇宙空間の電気現象等、自然における電気現象の解明とその応用に関心をもつすべての科学者を対称とし、会員のこの目的達成に寄与する為に（1）研究会を開催し、（2）総合的な研究計画の作成を推進し、（3）年4回の会報其他必要な印刷物の刊行を行なうもので、これと関連してこの分野における国際的な学術交流を推進し、また学会、団体、機関を異にする会員相互間の情報交換、研究連絡を行なうことを企図している。気象学会会員あるいは天気読者の積極的な参加が望まれている。申込、照会先は東京都新宿区神楽坂3東京理科大学物理学教室（郵便番号162、電話260-4271）大気電気研究会事務局である。

* S. Kitagawa 大気電気研究会設立準備委員、埼玉大学理工学部電気工学科

セッション 1

研究発表第1日の前半は、早朝からにもかかわらず会場の階段教室をほぼりめつくす盛況さであった。以下その概要を紹介しよう。

中島正一：有線方式による下層大気観測の精度に及ぼす大気電気的影響は、係留気球によって下層（100m以下の）気象要素を測定する場合、ケーブルに索電流の流れる事があり、各種の測定、例えばサーミスタによる測温の際に、この電流による誤差が混入してくる事に注意を喚起した。通常この電流は 10^{-8} A以下でありブリッジ方式による測温上まず避け得るが、汚染大気中では 10^{-5} A、それ以上にも及ぶ場合があり本質的に避け得ない。しかし回路的にブリッジ抵抗を適当に選び差動的に測定する事により 0.1°C 以下の誤差範囲で避けようとしたものである。自動平衡記録計を使用する際もこの方式で避け得るが、この回路を含めた測器特性を検討しておく必要があらうし、放送電波による誘導電流によっても同様に誤差を生ずるが、極く近い（2km以内）場合は別として、入力回路に高い周波数に対するフィルターを設け避け得るという事であった。同様の現象はタワーでの観測でもそれ程高くない場所でも起り得るから、一般に電氣的測定を行なう際同様な注意をはらう必要があるとの事であった。

藤田晃： γ 線スペクトルによるラドン崩壊生成物の測定は、NaI 蛍光体を使用した γ 線スペクトルを得てラドン娘核種を識別しようとするものであった。通常フィルターに捕集された放射能の α 線スペクトルが、 β - α 遅延同時計数法を用いて識別しているが、フィルターによる自己吸収を考慮しなくてよい点、すぐれた方法と言える。RaB, Cの数多い γ 線の内、特に352KeV及び606KeVの γ 線に注目し、そのphoto-peakを検出し定量測定しようとするものであった。エネルギーの較正にCs¹³⁷, Hg²⁰³のphoto-peakを記録し、その半値幅を求め、半値幅以内の計数値よりphoto-peakの示す値を定量しようと試みたものである。シングルピークの場合には、幾何学的因子、photo-fraction、photo-peakの計数値等を求め線源の壊変数を求め得るが、ラジウムの場合、多くの γ 線が存在し、ComptonおよびBack-Scatterの計数値と重なり補正の困難さが伺えるが、較正後の測定は比較的容易であり簡便な測定法として注目される。

三浦豊彦：生体と室内環境の空気イオンは、環境因子としての空気イオンが生体に対して影響を持つかどうかを吟味した。1958年 Krueger らの、気管の纖毛運動

と粘液流に顕著な効果が現われたという報告や、花粉症の急性症状を軽快にする報告等のある反面、アレルギー性呼吸器疾患に余り効果がないという報告もある。そこで人工の冷房及び高温室を設け、イオン浴下で（高濃度 $5\sim 8\times 10^4$ 個/cc、中濃度 10^4 個/cc、自然100個/cc）直腸温、皮膚温、呼吸数、循環機能、（脈拍、血圧）、発汗量その他自覚的影響や作業量について調べた。イオン発生器よりのCO₂、NO₂、オゾン量等、問題のない事を確かめたが、その結果はいずれもイオンによる有意な効果を認めることができなかつたという報告である。その効果が気道より入るイオンによるのか、皮膚吸着、衣服帯電等の影響が未だ明らかでなく測定方法、条件共に極めて複雑な問題をかかえているよう思われる。

関川俊男：大気中のエアロゾルとその荷電率の変動は、主として大イオンの帯電平衡について論じた。通常、エアロゾルは定常状態に於て、正負イオン数が一定に保たれるものであるが、その状態を正、負イオンの電氣的移動度別に比較してみたものである。連続的測定とするためにイオン計を多分割し、同数の振動容量電位計を同時に作動させ、各移動度とある函数関係にある電氣量を記録した。その結果主として早朝のみ帯電平衡に近い値が見出されることを示した。無帯電核と帯電核の比率は、強い放射線を照射して瞬時に帯電平衡を得る方法を2回直列に行ない、近似的に予想値と一致する事を示した。細かい議論は別として、興味ある実験と言える。

川野実他：各種放射線による大気の電離は、 α , β , γ 線による大気電離の有様を細かく報告した。特に α 線による電離は 10^{-16} curie Rn=1.29J（イオン対/cc. sec.）という換算係数を使用して測定したが、著しい日変化を示すものとして注目されよう。平均値1.8J, most frequency valueとして1.2Jが得られた。 β 線の電離には著しい日変化がみられず annual variationが観測され、fall outの減少率と極めてよく一致する。地上1mの位置ではこの β 線によるJ値が最も大きく作用していたが年毎に減少し1966年以後 γ 線による寄与の方が大きくなっている。 γ 線による電離は宇宙線によるもの（約1.9J, 理研：岡野）を差引いても annual variationはほとんど観測されていない（6~7J）、但し1966~67年の中国核実験後の β , γ 線量は急激に増大し、以後漸減して行くさまは興味深い。T_n濃度によるものもIsraelの電離箱法で測定した。地表面上30~40Jにも及ぶが地上1mになると数分の1Jと言う値に減少する結果が得られていた。これらの値には地域性があり、各地で活発

な測定にとりくむ事を期待したい。

(中谷茂 電気試験所)

セッション 2

午後の部の前半には、五編の発表が行なわれたのでその概要を報告する。

大滝：物質表面の帯電現象 最近研究が活発なこの分野の内容をとりまとめて平易に解説した。一般に物質は固体、液体、気体を問わず帯電し得るが、静電気現象 (static electrification) では、この中の固体、液体に特有な現象を扱い、現象は表面に限られる。二表面間の静電気現象が理解される為には、i) どんな種類の担電体 (イオン、電子) が移動しているか、ii) なぜ移動するのか、iii) その移動過程がなぜ終結するのかを判らねばならない。i) については一般的には云えないが、担電体がイオンであれ電子であれ、ii) iii) の帯電機構を考えることができる。先ず (1) 静電気が生ずる原因として、二表面間に界面電気二重層がどうしても必要である。これには、担電体と二表面の夫々の性質できまる接触電位差にもとづく二重層と、担電体の駆動力が二表面の温度差による拡散電位差にもとづく二重層 (温度効果) がある。(2) 次にこの境界面に出来ている電気の正負二重層をそれぞれに分ける機械的分離作用によって、各々の面が帯電すると考える。最近、Latham, Mason は雷生成の原因として氷片同志の接触又は摩擦によって、帯電を上記の拡散電位差 (温度効果) によるものとして説明している。

高橋：霰の電荷発生機構 降水要素特に霰の電荷が雷雲内の電荷形成・分離機構に重要であることはレーダー観測、山頂での強電場と霰の出現という間接的な方法で認められていた。発表者は霰の電荷の直接観測を行ない、強電場と霰の強い帯電との間に良い相関があり、一降水中に霰と雪が共存して降るときにのみ霰は強く帯電することを示した。霰は正に帯電している場合と負に帯電している場合とがあった。着氷実験の結果、着氷物の電荷の符号は温度と過冷却水滴の濃度に依存し、融点近くでは着氷物は正に、低温では負に帯電した。この電荷分離機構として、融点近くでは氷の上の水膜の存在が、低温では温度勾配下での氷の破壊が重要であることを示した。

長谷美、高橋：海塩核の電荷 発表者の一人が、ハワイ島で降水に伴う暖かい雲の電氣的性質の研究を行なったところ、雨滴は、地上及び雲内で正に帯電していて地上電場は降水中負に変化した。この矛盾を解決すべく雨

滴の電荷と空中イオンの電荷の同時観測を行ない、地上電場の変化が小さいときは空中イオンが、地上電場の変化が大きいたまは雨滴の電荷が地上電場を決めていることを明らかにした。イオンゾンデ飛揚の結果、地上 300 m までに負イオンが層になっていて、この負イオンが降水に伴う下降気流により地上にやってくることを明らかにした。この負イオンの卓越性を説明するため、海塩核の電荷の測定を行なった。イオン・スペクトロメーターの装置に似た原理を用い、電圧をかけた極板に海塩核検出用のフィルムを貼りつけた。その結果、晴天時には地上で正に帯電している塩核が多く観測された。なお負イオン層との対応については今後の問題であるとしている。

小川：雷雲中の電荷分布 雷雲中の電荷分布については、雲中の上部に正、下部に負の主電荷が存在する所謂正極性の電荷分布が一般に認められているが、負の主電荷は、水平の拡がりか 1~2 km の細い垂直柱状に存在していると言われている。この“vertical negative column”の真偽をたしかめるため、1962年夏、New Mexico において、落雷の各 stroke にもなる電場の変化量を、相互の距離 10km の 2 点において同時観測し、雲中で放電路の伸びる距離と方向を推定した。16の雷雲の 84の落雷中 539 の return stroke について調べた結果、一般に放電路は雷雲の移動方向に大巾に傾いていることがわかった。このことと雷雲の通過にもなると地表上で観測される電場の変化型から、雷雲内の電荷は負の主電荷が前方にずれた“tilted dipole”分布をしているとみるべきである。

佐尾、山下、棚橋、神藤：周波数分析からみたスローテールの発生 雷放電は電波 (空電) を発生し、遠方 (2000キロ~1万キロ) で観測すると、10K Hz 位の雑音電波 (VLF 空電) に続いて 10² Hz 位の弱い電波 (ELF 空電) が受信される。これをスローテールと呼ぶが、この電波を分析することによっても雷放電の機構を研究することができる。一地点観測では受信された空電がどこで発生したか判らないが、遠く離れた二点で同時観測すると判る。こうして ELF 空電の伝搬についての研究が行なわれる様になった。一地点観測でも出来るものは多重雷から発する空雷を観測することである。これは皆同じ伝搬路を通して来るので相互比較すれば伝搬路に無関係に発生源におけるスローテール、ひいては雷の放電機構を究明できる。最近多重雷の放電回数が増すにつれスローテールの電磁エネルギーが減少し、ELF 空雷と VLF 空雷の強度比が増加する傾向にあることが発表

された。これらは雷の放電機構と重要な関係にあることがこの発表で指摘された。

なお以上五篇の発表について活発な質疑がかわされたことを付記する

(池辺幸三 名大工)

セッション 3

石田亨(電波研究所) : 13KHz~20MHz の空電雑音強度の観測

主として雷を源とする電波雑音は、短波帯以下の無線通信における主要な妨害源であるので、この雑音の世界的分布を調べることは、無線通信の計画を立てるにあたって非常に重要である。このため1958年以来世界の16個所で、同じ装置を用いて20MHz以下の雑音を観測している。石田も日本における観測を受け持っているが、ここでは現在迄に得られた結果の中間報告を行なった。この研究は大気電気学と電波工学とを、更に一層密接に結びつけるものであるから、今後得られる結果が大いに期待される。

岩井章(名古屋大学空電研究所) : 空電源の位置決定について

空電源の位置を、迅速かつ正確に知ることは、空電の発生位置から悪天候の場所を知ろうとする気象研究者と、空電を用いて電波工学の研究を進めようとするものにとって長年の夢であった。この夢を実現するために、岩井はループアンテナとアドコックアンテナを併用した偏波誤差の少ない方位測定機を、北海道、愛知、鹿児島 の三箇所に設置した。各所の測定結果は無線により直ちに空電研究所に送られ、空電研究所の計算機で直ちに空電源の位置が決定される。現在まだ試運転中であるが、すみやかな活動開始が望まれる。

横山輝夫、福森誠一(四国電力技術研究所) : 四国地方における雷放電カウンタによる雷観測と雷警報について

近年超高圧送電が拡大強化されてきたにつれて、雷害も増加して来た。このため電力会社ではきめの細かい雷害警報を必要とする様になり、四国電力においては、Pierce-Golde 式雷放電カウンタの結果と雷害の資料から、放電カウンタを用いた雷警報方式を開発した。この様な問題は電力会社、電気工学研究者、大気電気研究者が一体となり研究することが望ましい。

石崎秀夫、室本正明(全日空大阪運航所) 航空機への落雷の実態

航空機が非常に進歩し、構造が複雑になって来た現在では、航空機に対する落雷は重大な事故の原因となる。

石崎、宮本は航空機に対する落雷の各種統計結果を発表した。落雷事故は一般人の予想に反して冬に多いという様な、航空機の専門家でないことでの出来ない興味ある多くの報告が行なわれたため、発表後非常に多くの質問がなされた。航空機の専門家は大気電気の知識に乏しく、大気電気研究者は航空機に関する知識が少ないので、両者が共同して航空事故を防ぐための努力をすることが望まれる。

小野朋士、望月義宏(松本深志高等学校) : 1967年 8月1日の西穂高独標における雷撃遭難事故について

1967年夏に発生した登山者の雷撃による大量遭難事故に関する詳細が発表された。あまりにいたましい事実に出席者一同大きなショックを受けた様であった。雷による山での事故が時々発生しているの、早急に対策が望まれる。事故によって生じた人及び器具に対する大気電気の解明は、非常に困難と思われるけれども、やはり放置されるべきではないと思われる。

以上の発表にみられる様に、大気電気学は多くの応用範囲があるので、多くの他の領域の人と共同で、広い視野に立って研究を進めなければならない。

(竹内利雄、名古屋大学空電研究所)

セッション 4 (総合報告)

日本気象学会大気電気シンポジウムとして3月26日午前中に3つのテーマによる報告があった。

小川俊雄(京都大学理学部) : 大気電気構造

小川は、地球をとりまく大気電気の構造について、今までの結果を総括して紹介した。大気電場は地上では100V/mであるが高度を増すにつれて減少し、高度20kmで1V/mのオーダーになる。これは、気球による大気電場の直接測定から得られたものである。高度40km近くになると、ここではダイナモ電流がきいてきて電場の鉛直成分の強さと、水平成分の強さが同じ大きさになってくる。大きさは、 10^{-2} V/m程度でこれが高度100kmまで、かなり一定であることが考えられる。観測結果はまだ信用のおけるものはない。高度10kmまでは放射性イオンが、10kmから60kmまでの高度では宇宙線が、それ以上の高度ではX線、紫外線および太陽からの粒子がこの電場高度分布を決定していることが考えられる。高度40km以上では近年 Sr, Ba の雲を人工的に作って、電場の直接観測、上層の風の観測がサハラ砂漠で行われているが、他分野、特に気象との関連で興味のある領域である。

晴天時における洋上での電場変化を古典的な雷説で説

明した。しかし上層での電場、電流の観測結果は必ずしも雷説を支持しない。これについてはもう一度疑ってみる必要がある。

三崎方郎（気象研究所）：大気イオン

三崎は、大気イオンとサブミクロンエロゾルについて三崎の観測結果をもとに発表した。現在大気イオンの問題として三つが考えられた。(1) 小イオンは、どのような分子についていて、何分子集まっているのが安定なのか。(2) なぜ移動度が正と負で異なるのか。(3) 大イオンは小イオンと直接関連があるのか。(1) については、Mohnen, Siksna の考え方を紹介した。正の小イオンは $(H_3O^+)(H_2O)_n$ という形であり負イオンは electron affinity から O_2^- がまず生じ、 NO_2^- となりこれが水分子と附着して $(NO_2)^-(H_2O)_n$ となるという。何分子会合が安定であるかは、水素ボンドの結合エネルギーが会合する水分子の数により異なること、及び水分子の衝突の二つの効果で決定されるであろう。第2については(1)の研究が進められたあと、解かれる問題である。第3については、三崎は小イオン・中イオン・大イオンの数日にわたる同時観測を行ない、小イオンの濃度は大イオンのその変動と密接な関係のある変動を示すが、小イオンの移動度は気象条件に無関係で、時、所を問わず一定であることを述べた。さらに巨大イオンとの関連についての講演が望まれた。

北川信一郎（埼玉大学理工学部）：雲の電気構造と雷放電機構

雷放電に関しては、北川のニューメキシコに於ける研究を入れながら現在までの観測結果を説明した。放電過程については Schonland の見事な観測があるが Schonland 以後 J 過程の中に持続時間 1 m/sec 程度の瞬間的な発生をともなう急激な放電過程が 10 m/sec 程度の時間間隔でくりかえされ、これは雲中の負電荷分布の不均一にもとづくことが指摘された。その他、平野とちがって、高層建築物へ落雷のときは一般に建築から雲に向う上昇階段型前駆が始まり、前駆が雲にとどいても帰還電撃をおこさず、100 Amp 前後の連続電流となる。

又落雷時における電場変化から推論される雷雲内の電荷分布を示した。しかし放電から得られた情報と、積雲の力学的パターン、電荷発生機構から考えられる情報とが、いまだかみあっていず、今後の問題であろう。

以上3者の講演から、一番大事なことが未解決のまま残されていることが痛感された。すなわち、空中電場のグリニッチ時間の変動を雷で説明できるか？ イオンは

どんな分子に附着して、小イオン・中イオン・大イオンの形成過程はどうであるか？ 雷雲内の電荷分布及びその発生機構はいかに？

以上の未解決の問題の他に、今後発展が期待される課題としては、磁気圏における電場、電流分布と、熱源としてのジュール熱、Hall 電流と大気の運動、イオン塊と気象等が考えられる。その他、大気電気因子が、かなり広い領域の代表的性質を示すこと、種々の気象変動に敏感であることは今後他分野、特に気象との関連のもとで発展するであろう。例えば人工降雨は雲物理学のもっとも大きい課題の一つであるが、雲の人工制御にしても、一足飛びに雨を降らすということではなく、電気的な因子が積雲の力学的パターンに敏感であるので、まず電氣的にいかに変化したかから始める必要がある。以上のように、大気電気は同好会的な時代から自然科学の学問分野に一步踏み込んだ感があり、若い人達が興味をもたれることを期待したい。

(高橋 劭、名大理)

セッション 5 (総合報告)

第2日午後は三つの総合報告が行なわれた。この後に大気電気研究会の発会総会をひかえ、時間の余裕がなく十分な討論が出来なかったのは残念であるが、総合的な解説は、専門分野の異なる会員の間に最新の情報を広めるということで多大の意義があった。

石川晴治：空電の発生と伝搬

空電という語は一般に地球圏内に発生する自然電磁波を総称するものとして用いられているが、ここではそのもっとも主要な発生源である雷雨の近傍の空電の性質に重点をおいて報告がなされた。空電の周波数成分は極めて広く、ほとんど直流成分から UHF 帯にいたる範囲で観測されているが、雷放電のどの過程がもっとも強い放射源であるかは周波数によって異なっている。空電としてもっとも勢力の強い VLF 帯 (3~30KHz) では、何とんでも対地主放電が主に空電の発生にあずかっている。このことは、落雷電流の実測、これをモデル化したいくつかの電流の表現式、及びこれからみちびかれる電場の理論値と VLF 空電の観測波形との比較から妥当であると結論される。しかし ELF 帯 (数 Hz~3KHz) では、伝搬の面でシューマン共振領域 (数 10Hz 以下) とスローテイル領域 (100Hz 以上) に分けられるが、発生源の機構には未だ定説がなく、これを明らかにするため現在進行中の理論的な取り扱いや多点同時観測が紹介された。一方 100KHz 以上の高い周波数では主な発射源

が主放電から雲内微細放電の集合に次第に移行することが述べられた。

河村達雄：放電物理と雷災防止

雷災防止は大気電気の研究を実際へ応用する場合の最大の課題の一つであり、本報告は電力関係の雷災防止の実態と、これに関連した放電物理研究の現状について行なわれた。最近のエレクトロニクスの長足の進歩に伴ない、例えば 10^{-9} 秒の分解能をもったイメージコンバータ使用の高速カメラなど、新しい技術による長間隙放電実験と、それを雷放電に結びつけた解析が先ず紹介された。一方雷放電自体についても分光スペクトル解析によって落雷主放電路の温度と電子密度が推定され、放電実験と比較された。次に電力設備の耐雷設計上の技術的諸問題に関連して、送電線への誘導あるいは直撃雷電圧、雷電流の実測結果とともに、架空地線の雷に対する遮蔽効果などが論じられた。また電力施設の耐雷設計を効率的に行なうための襲雷頻度資料を得るため、雷放電カウンターが作られ、それを全国に分布して IKL 地図（年間雷雨日数の等頻度地図）との比較を行なっている実状が報告された。カウンターについては、更に対地放電を雲間放電と区別して計数する必要があり、そのため

二つの異なる周波数で同時受信して比較計数する方法が考えられている。

大林辰蔵：宇宙空間の電気学

宇宙空間の問題は大気電気学の領域ではもっとも新しく、未知の点が非常に多い分野である。地上の大気電気にくらべて宇宙空間電気の特徴として言えることは、大気の密度の稀薄なこと、しかし電離の相対的な密度が非常に高く電気伝導度は地上の何億倍にも達すること、従って磁力の効果を甚だしくうけること、また地球の何倍もある遠く数億光年に達する非常に大きな規模の現象が対象となることなどであろう。以上の前おきのもとに、太陽爆発時の太陽からの高エネルギー微粒子の流れ（太陽風）、バンアレン帯、オーロラをおこす微粒子の起源の問題、電離層内の電場は 1mV/m の程度であり、それがオーロラの中でも正常値の10倍位にしか増加しないらしいということ、また磁気圏内で電場、磁場の影響によってひきおこされる大規模な対流の問題などが論じられた。最後に地球以外の他の衛星上の大気電気の話題などが短かい時間にもかかわらず、分り易く紹介された。

（高木増美 名大空電研）

気象研究ノート第102号の増刷数調査

こんど、気象研究ノートに、天気分析試論（斉藤直輔氏、気象庁予報課）を特集します。いつも品切れとなって、会員の皆様に御迷惑をかけております。今回は、あらかじめ必要部数を調査したいと思います。102号を希望される方は、同封ハガキによって、**11月10日**までにお知らせ下さい。学校、官署などで、まとめて購入される向きも、同様の要領で御連絡下さい。ただし、**定期購読者は、回答の必要はありません。**価格は、だいたい400円で、発送は11月頃の見込みです。内容目次は次の通りです。

§ 1 はしがき

§ 2 いくつかの基本概念について

- 2・1 気圧系
- 2・2 上層のじょう乱
- 2・3 強雨域
- 2・4 うず度
- 2・5 水平うず度
- 2・6 うず度のパターン
- 2・7 静水力学の釣合と層厚
- 2・8 温度風うず度
- 2・9 連続の式
- 2・10 うず度と発散・収束

§ 3 うず度と鉛直速度

- 3・1 ω の近似的な表現

3・2 発達と気圧系の維持

3・3 気圧系の構造の一例

§ 4 大気中の温度場と傾圧帯

- 4・1 大規模な温度分布
- 4・2 傾圧帯の特徴
- 4・3 低気圧と温度場との関係

§ 5 つたわるものと流れるもの

- 5・1 風の解析
- 5・2 風の場の解析の実例

§ 6 天気分析の実例

- 6・1 総観解析と天気分析の意義
- 6・2 分析に用いる図と事例の記号について
- 6・3 解析図とその二、三の実例

§ 7 局地的な天気とはげしい天気