

昭和 41 年度日本気象学会秋季大会

研究発表会をかえりみて

本年度の秋季大会は10月1日、2日、3日の3日間、北海道大学で開催された。研究発表会の review を座長会議の賛同を得て書いていただいたので、本誌13巻8号に掲載されている講演要旨または予稿集と併読していただきたい。なお、日本海側の豪雪に関するシンポジウムの要旨は次号に掲載を予定している。

(講演企画委員会)

〔測器・応用気象・力学〕

第1会場第1日午前部の review は原稿の到着が遅れたため、本号 407 頁に掲載した。

〔気象力学〕

今回は気象力学関係に充実した論文発表が多く大変面白かった。

宇加治一雄は側面が透明な対流槽を作り、Rayleigh 対流の細胞数と熱輸送量間の関係を調べた。細胞数は Rayleigh 数を大きくすると増加して行く傾向はあるが、同一 Rayleigh 数に対していろいろな値をとり、一方熱輸送量 (Nusselt 数) は細胞数によらず Rayleigh 数のみに依存している。この臨界数以上の細胞数 (或いは細胞の大きさ) が、臨界 Rayleigh 数における固有の値とどういう関係にあるのを知りたかった。

瓜生道也は水平温度差を与えた回転水槽実験で、波数や波形が周期的に変化する現象 (Fultz のいう vacillation) について熱輸送量の測定を行った。第一の例は波数は3で変らないが、波の振幅が変動する場合、第二例は波数、振幅共変動する場合で、何れの場合も熱輸送量は数分 (回転水槽の一回転を一日と呼べば数百日) の周期で変化をくりかえす。更に第一の型の vacillation についてはその周期が Taylor 数に対して linear に減少することも示され、この興味ある現象の分析に一步を進めた。この二つの研究は九大沢田研究室の仕事であるが、気象学会にこのような基礎的な流体実験の報告が行われるようになったことは歓迎すべきことと思う。

岸保・吉田・町田の研究は吉田によって発表された。これは力学モデルに対流群を繰り入れようとする試みの第一歩として興味あるものであった。はじめに静止大気中に単一波長のじょう乱を与え、上方への熱輸送に伴う成層の安定化を示した後、3個の波を与えて対流間の相

互作用が扱われた。このときは最短波長のものがまず発達し、他の波を抑止する。更に湿潤不安定な一般場を考慮したとき、凝結による熱によって弱い低気圧が発生することを示した。ここでは対流から一般場への feedback のみが扱われたが、今後更に何が対流のスケールを決めるか等一般場による対流の統計的記述の面も進めて下さることを期待したい。

山岬正紀は大山, Charney-Eliassen, 小倉等によって発展させられた凝結熱放出をパラメーター化した台風モデルを更に発展させ、従来同時に仮定されていた傾度風バランス、摩擦境界層の扱い方を分析し直して、バランスの仮定なしに台風の発達をプリミティブ方程式系で再現することに成功した。これは台風の数値実験として世界的に最も進んだものといえる。今後更に realistic な台風モデルとして完成して行くことと、より根本的に熱放出のパラメーター化の基礎研究に進むことを希望する。これは岸保らの試みと共に気象力学当面の重要課題の一つに挑戦することであり、太平洋会議で発表された浅井一笠原の研究で知られるように各国でとりあげられる気運にある。

次に台風の非対称性に関連して二つの研究発表があった。湯口恰は非対称性をもつ台風が変形せずに一般流中を移動すると仮定した際に、非対称性によって移動速度にどのような影響が現われるかと調べた。更にこのような非対称性の成り立ちについて調べたらもっと面白くなるのではないか。

吉住禎夫は台風内の風速分布の非対称性が何故生ずるかを論じた。台風と共に移動する座標系で運動方程式を扱い、摩擦境界層内での風速分布を求め、実測とよく似た非対称的分布を得た。これは結局移動速度だけの非対称性を摩擦で変形をさせたものであるが、実際の台風では変圧風の作用も大きいのではなからうか。

一般的に云って以上の六つの発表はどれも個性があっ

て型にはまらないすぐれたものであったし、大学院学生のもも多くそれだけでも心強いことである。しかし聴衆からの討論は必ずしも充分でなかった。私は学会は議論するためのみにあると考えている。もっと素朴な質問や、乱暴な批評がなければ学会は活潑にならないのではないだろうか。また講演された研究は必ず学会誌に発表されることを希望する。Faraday は研究の基本的条件として 1) 始めること、2) 完成すること、3) 印刷すること、と言ったそうであるが、我学会では 1) のみ多いようである。現代では、1) 始めること、2) 完成すること、3) 大にぶつこと、4) 印刷することが大切で、3) と 4) はいくら強調してもしすぎることはないであろう。(柳井迪雄)

気象学会の講演もその内容が年々微に入り細をうがった精密な研究が多くなって専門的になることが感ぜられる。この傾向は喜ぶべきことである。しかしその反面印刷された論文からは理解できる事でも講演となると講演時間の制限によって細い事を省いたり、大切な事でも専門家には自明と思われる事を略したりするためによく理解できぬ事が多い。以下、書く事も以上の理由で私個人の印象記になってしまったようである。

竹内氏(気象研予報)の低気圧の理論的研究は数年前より続いたもので、今回は特に地表附近の 1000 mb 面の発散が低気圧発達に重要であることを示した。

しかし問題点はこの面で地衡風近似を仮定したことでは今後改良されるであろう。とにかくこの研究が集大成されることを望む。

栗原氏(気象研予報)と増田氏(気象庁電計)の大気大循環の数値実験に関する報告は共に基礎的なもので今後の研究を予測させるものである。栗原氏はモデルについて報告したが、実際の計算は今後待つことになるが、かなりの量の計算であるだけに早急には結果は期待できないであろう。増田氏は計算方式の改良に関する事であるが、今後も多くの改良が必要と思われるだけにこの方面の研究は容易でないことがうかがわれる。

柳井、新田両氏(東大)の偏東波の発達の解析報告は柳井氏が数年前に行なったものの新しいデータによる再検討で、新しい解析法を提案している。これも今後期待すべき報告である。

丸山、柳井両氏(東大)は赤道太平洋上の成層圏の下部に数日の周期の擾乱をみつけた事を報告した。恐らく新発見の事実と思われ、成層圏の下部に西風の領域があり、これが数日の周期で規則正しく変化して、低層に伝

わるようである。これは興味ある現象で今後この現象に関する研究が多くなるであろうと思われる。

1日目の最後は広田氏(東大)の polar vortex の崩壊についてである。著者は polar vortex は完全な円形でないために順圧不安定の形で崩壊すると考えて已に報告したが、今回は数値実験についての報告である。この渦に小さな擾乱を加えてその擾乱の発達を調べたもので前研究の裏づけに相当するものである。(大西外史)

〔長期予報・気候〕

今回の発表は9篇、大きく見て気候変動に関するものと、太陽活動と大気循環に関するものに大別出来る。

まず気候変動について見ると、田中甫(防衛庁)は極値統計の手法を用い、東京の気温を1876~1919年と1916~1955年の2期に分けてみると、後期の温暖化、ことに夏期気温の上昇が著しいことを示した。年間の最高気温、最低気温の差の解析から、気候の大陸化が認められるとしたが、これには都市気候の影響、観測点の移動などが考慮されるべきであろう。本論文の本旨はむしろ極値統計の取扱いにあり、温度極値が二重指数分布によく適合することが示された。

鈴木栄一(気研)は、本邦64地点(1900年以前からの資料のあるところ)の降水量のトレンド解析を行った。方法は順位相関法と1次~4次の多項式のあてはめによるものである。年降水量、月降水量にとどまらず、原因別(梅雨、台風、前線低気圧)に解析し、これら地域分布にいくつかの特長のあることを示した。多項式のあてはめによる各項の持つ総観的意義についてはふれていないが、なるべくはやく本論文が印刷され総観気象をやっている人の目にふれることを望むものである。

同じ鈴木によって示された本邦の降水量から見た気候区分の問題は、各種統計量を用いた丹念な解析結果で、この種のものとしては、現在これ以上のものは望めないだろう。

本邦の気候変動を論ずるとき、明治初年からの有資料時代以前、すなわち、慶応から明治はじめにかけての気候がどうであったかは興味深い。山本武夫(山口大)は、嵯峨実愛の日記を中心に、この時代の気候に対し、気象史的考察を加え、同時代が暖冬・冷夏の継起した天候型に支配されたことを示した。これに引続き、同じく山本は、日本の気候変動における暖冬冷夏の対応をとりあげ、これらが北半球的な循環特長と一致することをのべたが、これらは10年程度の平均に伴う特長であること

付記する。

気候変動とは少し趣きを異にするが、正村(名古屋市)は、気候変動の120年周期に関連し、大地震、火山の噴火にも120年周期のあることを論じ、1967~1970年が危険期にあることを指摘した。異色作である。

つぎに太陽活動と大気循環の関係であるが、太陽活動と一口にいても、微粒子部分によるもの、短波長部分の影響がある。須田滝雄(気象大)は、これらを意識したうえで、黒点と気圧傾度の変化を各種の周期に分け、その意味づけを行おうとした。何分にも内容が豊富で、15分間では発表し切れなかったのは残念である。前回の論文に続き、はやく印刷物にして載きたい。

太陽活動のインデックスには黒点のほかに地磁気の変動に注目する方法がある。高橋浩一郎(気研)は、Cintと北半球各地と年降水量、気圧、気温の相関を求め、活動が盛んなときは、極と赤道地方で降水量が増し、中緯度では減少する。気圧も降水とほぼ似た分布を示すが、気温はかなり違った分布をしており、降水や気圧とは違った機構が働いているらしいことを示した。前記須田の論文と共に、この分野でも、もっと層の厚い研究が望まれる。

異常気象とは何か? 或る気象要素の度数分布を考えたとき、上位あるいは下位の、5%とか10%とか、普通異常気象と考えられる。もしそれが前もって予想出来る場合には異常気象と考えなくてもよいかも知れない? 長尾隆(気象大)は、このような命題に正面からとり組み、その取扱いを論じた。思想的に私にはまだしゃく然としないが、仲々意欲的な研究である。(柏原辰吉)

〔放射能・大気汚染・気象衛星〕

第1会場第3日午前の review は原稿の到着が遅れたので、本誌407頁に掲載した。

〔総観気象〕

第3日目午後前半に発表された論文は、総観的スケールのパターンに付随した、熱帯地方の積乱雲、本邦付近のメゾ高気圧やメゾ低気圧に伴う現象およびテキサスの上層低気圧に伴うメゾ的な天気分布の解析であった。これらは地方予報にとって極めて重要な問題であるが、レーダーなどまだ現象の本質をずばり解明する観測態勢を持たぬ我が国では、大まかな推論がくり返されている段階にあり、誠に残念である。

「航空写真による熱帯性積乱雲の解析」(周、孫野)

1965年10月、孫野がマラヤのコタバル付近で撮影した雄大な積乱雲の写真解析によると、積乱雲の雲頂や雲底付近の雲は夫々その高度の気流に流されているが、積乱雲の付近では、高度5千位の雲が積乱雲に吸いよせられていた。大規模な対流現象がおこると、その周辺では対流圏中層までも、その影響があるようである。

「伊勢湾口付近の春の濃霧」(落合)

最近10年の資料から伊勢湾口付近に発生する濃霧の特性を調べた。濃霧の発生時には局地的な前線が停滞しやすい。その原因として、移動性高気圧の後面で、中部地方に滞留する局地的な高気圧から流出す寒気が伊勢湾に達する上、伊勢湾口には著しい水温傾度が存在するため、天気図に表現されにくい局地的な前線の発生があげられる。濃霧の濃度は、北風によって運ばれる伊勢湾北端の工業地帯の煤煙によって支配される。

「冬季紀伊水道で発生する副低気圧」(中島) 瀬戸内海は、中国、四国の両山脈に境されるため、冬季西高東低の気圧配置がゆるむと、播磨灘以西では寒気が滞留して、メゾ高気圧が持続し濃霧が発生する。また、低気圧が日本海を通ると、紀伊水道から強い南西風が入るため、播磨灘以东では気温傾度が著しく大きくなり、水温傾度も大きなことと相まって、メゾ低気圧が発生しやすい。この発表は現象的な説明に終始し、定量的に取扱う資料や理論的な解明もなかったため、討論は発展しなかった。今後、組織的な観測プロジェクトの実施を通じて、現象の本質を究明する必要がある。

「メゾ低気圧から生長した低気圧」(荒川)

種ヶ島レーダーで観測した100軒未満の小低気圧が、翌日、天気図上で明白な低気圧になった実例。本邦近海で発生する低気圧の予想のために、従来の総観的な解析のほかに、レーダーの活用が有効であり、まず、その常時観測や隣接レーダーの協力態勢の早急な確立を叫びたい。

「上層低気圧の構造について」第2報、(小元)

冬季の上層低気圧に伴う天気分布の解析で、その多くは、我々が極東付近の解析で得た知見と似ている。上層低気圧の stage にもよるが、雲や雨の分布には、閉塞した低気圧に伴う特性がよくあらわれ、中心の南西には明瞭な clear tang が存在し、中心付近では台風眼のような無降水域があり、台風ほど円対称でないが、明瞭な spiral band が見られるなど、レーダー観測の結果に興味をひかれた。また、タイロスによると上層低気圧の北側に、台風の前面に拡るシーラスの吹き出しと似た雲が

あらわれていた由であるが、上層低気圧の力学的構造から見て、これは閉塞前線に関係するものであろう。

(粕谷光雄)

「逆転面を伴ったときの山越え気流」(荒川正一)では、逆転面の下における流れについて、岬を迂回する場合を考えて、横幅が変る流路に山があるときの問題として理論的考察を行った。議論としては、逆転面が風下側でさがる理由、この下っている逆転面を強風が押しあげはしないかなどがあった。また、このような気象条件に実際にはいつどのくらいの頻度で起りうるのかなどが問題であるし、日高しも風は分布図や結果のあてはめで具体的にややわかったが、羅臼ダシ風についても、どこどのように吹くのかを指摘するのが今後の問題であろう。

次の、「小前線附近の水平回転軸をもつロール雲」(山崎武)は興味ある観測結果の報告であった。石狩平野から吹きだした陸風と西側海上からの西風成分との間に強い垂直シアアができ、ここに水平回転軸をもつ渦が形成され、その上昇部にロール雲が発生したもの。これまでの他地域におけるロール雲に関する諸報告と比較して、冬の石狩湾の場合のものの特性を明確にしてほしい。

「日本付近の成層圏下部における局地的強風軸について」(殿村清人)は日本上空のジェットの解析結果を示した。いくら局地的といってもジェットであるから寿命時間はかなり長いと思われる。やはり10日くらいの解析を示したら、現象がより一層明確になるのではなからうか。「成層圏における気温の季節変化の研究(序報)」(山元竜三郎・川平浩二)では、北半球中緯度の冬の成層圏では緯度圏平均の気温変化を示すと40°Nで1月に極大がでる。年によっては12月または2月のこともあるが、とにかく冬に40°Nで極大が出現する事実は極めて注目されるべきである。今後の問題としては、全地球平均でなく、大陸上、海洋上において平均をとること、夏の状態はどうかなどである。

低緯度大気の解析(IV)(飯田陸治郎)は運動量、顕熱、潜熱の輸送について詳しい計算を行った。しかし、使用した14観測地点の位置が地球の赤道地域を代表するように分布していないため、結論の普遍性に検討すべき問題が残されていることが指摘された。「上陸した台風眼附近のセルの動きについて」(元田雄四郎)は、台風6414の埋積の過程および眼周辺のセルの動きについて、詳細な観測を行った。そしてセルの動きについていくつかの特徴をあげた。今後もこういう観測結果が積み重ね

られてゆくことを希望してやまない。(吉野正敏)

〔雲物理〕

雲物理の午前の講演は降水粒子の成長と分布および運動、ブライトバンド、雲中観測、雪雲、雲型の問題などの講演が活発に行われた。

201 過冷却雲における降水粒子(武田喬男)

降水機構の基礎研究として、過冷却の降水粒子の生成および成長をモデル仮定にして数値計算したものであり、固体粒子の成長過程をよく説明した。これは少なくとも定性的にはよく、今後の発展が望まれる。

202 層雲性降雨と対流雲性降雨(武田京一)

降雨の2種類(層雲性と対流雲性)の判別はブライトバンドを利用してできるが、6411の台風時に現れたブライトバンドの降雨強度がFulksの式を使って説明されたことを示した。また降雨帯はメソスケールの地形の影響を受けたらしいことを示した。これについては雲の出来る場所と降る場所との違い(孫野)など、多少疑問点は残るが、見積りとしてはよい。レーダー観測をよく利用したこの方面の今後の観測が期待される。

203 北陸降雪セルの構造について

(藤原美幸, 柳沢善次, 青柳二郎, 柳瀬利子)

ドップラーレーダーを利用して積雲内の降水粒子の運動を観測した。そして降雪セルの2~3kmの大きさのエコーが陸地に入り急速に下降し、下降すれば水平速度をおとし新しいpercel echoが風上にできて古いpercelの上ののぼる。このようにして降雪セルが1つの複合体としてできていることを観測例で示し、降雪セルの構造をよく示したものと注目された。

204 ブライトバンドについて

(藤原美幸, 柳沢善次, 青柳二郎, 柳瀬利子)

6604台風前面の前後のドップラーレーダー観測で得られた粒子の落下速度と反射率のHeight-time patternと過去の雪片の併合の資料を用いてブライトバンドの成因を説明した。観測結果は速度に強度は必ずしも一致せず、従来の速度の効果を用いないので反射係数については模型実験などの必要があるとは思われるが、ブライトバンドの生成の1つの説明として注目された。

205 北陸における比較的うすい雲からの降水について(丸山晴久, 北川寿江)

実際の降水と氷晶核の関係を雲頂温度から調査したもので、-12°Cから-15°Cになると降水が断然多くなることが注目された。しかし雲の厚さと風で降水が流され

の問題もあり、一方自然の氷晶核についての役割との関連もあって今後の発展が大いに期待される。

206 降雪雲中の降水粒子の観測結果について (市村市太郎, 成瀬 弘)

1966年2月 DC—3 航空機よりアルミ箔とレプリカ法で降水粒子を観測した。そして雲中観測の結果を利用して衝突併合と併合成長を示した。このアルミ箔法は液体粒子と固体粒子の区別を容易にするが、固体粒子の種類で正確に分類するのは少し困難である。

207 S. C. sonde による雪雲の観測 (Ⅲ) (田沢誠一, 孫野長治)

Snow Crystal sonde と U—D (up and down) sonde を連結して雪の結晶と気温湿度の関係を調べ Nakaya diagram がよく利用できることを示した。また雪の結晶数と高度, solid water contents と高度の関係を示し注目された。

208 S. C. sonde の捕捉率の決定 (田沢誠一, 孫野長治)

20 m の建物を利用して実測で捕捉率を決定した。今後の問題として30~40%変らしい雪の種類による調査も必要であろう。

209 雲粒氷晶の飛行機観測 (山下晃)

人工降雨研究観測の一環として行なわれたもので、雲粒をレプリカ法で、主として観測したものである。そして温度と雲突入の関係も示した。前者については捕捉率、後者については thermojunction に雲粒がつくはずで、その影響を考えなければならないが、日本では数少ない航空観測として注目された。

210 絹雲の研究 (その2)

(八木鶴平, 播磨屋敏生, 孫野長治)

211 // (その3)

(//)

その2では2ヶ所の固定カメラによって水平垂直分布を求め風速とその構造上の特徴、移動速度との一致および成長速度を求めた。

その3では結晶形、氷晶の大きさ及び風のシャーを仮定または考慮して落下距離の関係から絹雲の形を決めた。

仮定については若干検討の余地はあるが見積りはよろしいと思われる。(坂上 務)

「雲物理」午後、前半部の座長をつとめたが、休憩時間までかなりの余裕をもって予定の講演がすんだことからわかるように、(関戸, 樋口の講演「雪の結晶の

樹枝状成長について」の取消しのせいもあったが)特に印象に残る活潑な討論もなく過ぎたように思う。

山崎, 孫野は全天写真, 斜め写真を、それらの光学系を逆に使って投影することにより、その歪を除去する簡単な方法を示した。すぐれた思いつきと思う。坂上, 守田は自衛隊機 P2V にメテオログラフを取付け、雲の内外の温度湿度を測定し、雲中温度が周囲より高温なこともあるという面白い例を示した。飛行機によるこれら基本的な雲物理量の観測は、いろいろな事情のために我が国では余りなされていない。その出来る立場にある人々の今後の成果と発表に期待したい。村山はヘリコプターから沃化銀を発煙する簡単な方法を示したが、燃焼温度の高いことと、ヘリコプターから発煙しようとする意図について疑問が持たれた。

権田, 駒林は春の学会に引続いて希ガス(ヘリウム, アルゴン)中の氷晶成長について報告した。水飽和で六角板が広巾六花へと転化する時の大きさをとりあげ、水蒸気拡散係数が大きいヘリウム中では、その時の大きさがアルゴン中に比べてより大きいことを示した。しかしその説明として、結晶の単位面積あたりの水蒸気の net flux が減少して角板から六花の突起を生ずるとするのは多くの人に理解し難いようであった。

鈴木, 孫野は雲粒付雪結晶を偏光によって調べ、比較的暖い範囲の針, 角柱では、凍結した雲粒と母結晶との結晶軸がほぼ一致しているのに対し、比較的低温での平板樹枝では一致しない割合の大きい場合があることを示し、立体樹枝発生の原因と推論した。孫野・李は -20°C 以下の気象条件を雪の結晶形から判断するためには、これらの結晶についての知識が不足していることを指摘し、いくつかの問題点をあげた。

丸山・北川は、従来の Bigg の砂糖溶液法による氷晶核測定装置を自動化し、数分程度の間隔で連続して測定記録が得られるようにした。氷晶核の連続測定をする上にこれという決め手のない現在、この装置が安定した動作で、誰にでも使えるようになるまで、改良を重ねられることを望みたい。(小林禎作)

午後の後半は核、化学物質に関する講演が行われた。正野, 木村は水滴の凍結に関する実験を行っている際に、その凍結温度が同じ条件のもとで突然大きな変動を示した。その原因を理論と実験の両方から追求したがはっきりした結論をえられなかった。前野は自然の雪結晶の中に気泡が含まれていることをみだし、結晶に温度勾配をあたえると中谷の水の中の空像と同様な様子を示

すこと、長く放置すると空気は氷の中に拡散して気泡が小さくなり、消えてしまうという面白い現象を示した。磯野、田中は蒸着法によって沃化銀の微小結晶作成に関する基礎的な実験で、蒸着条件をかえることにより α -AgI、 β -AgI、 γ -AgI をつくることに成功し、電子回折像によって証明したことは見事だった。三宅、久保田は降水中の ^{210}Pb と ^{210}Po を測定した。 ^{210}Pb は降水量に関係があるようであり、北陸の雪は濃度が高く特に黄砂の入った雪水中のその濃度は非常に高いことは興味深い。また三宅、松葉谷は降水中の重酸素濃度を測定し、北陸の海岸から内陸に入るに従いその濃度は低下すること、大きなあられは小さいものよりもうすいという興味ある結果を示した。この原因についてはなお研究を進めることが必要と思われる。内田は大きな雲粒には必ずしも巨大海塩核が含まれていないことを示し、乱流にもとづく確率論的成長を示唆したが、これには過飽和度などの乱れの測定やその他いろいろ問題を含んでいると思われる。

今回、雲物理関係においては比較的若手の進出がめざましく、今後の活動が期待される。(丸山晴久)

〔メゾ気象 (レーダー、降雪)〕

元田氏の九州、人吉レーダーによる雨量測定結果は精度が予想より良く注目される結果であった。同レーダーを利用した坂上氏の梅雨中の小さな渦状エコーの追跡は最近注目されている種類の降雨エコーだけに興味があった。次いで力武、松本、二宮各氏の北陸の降雪時におけるメゾ解析について3題が報告され、他の大題目として北海道(主として石狩平野)における降雪のメゾ解析について札幌気象台の斎藤、中岡、岡林、其他の各氏から、北大理学部の子孫野、其他の各氏の報告があった。かなり進んでいる北陸の解析に比べてまだ各研究者の創意にたよっている感じをうける北海道の雪の6題については活潑な討論が行われた。その内容については当日午後のシンポジウムでも討論されたので省略する。レーダー解析とメゾ気象解析が同じ対象について統一して討論されることは今後も盛んにすべきである。しかし対象は同一でもレーダー情報と、力学的解析の間には共通の言葉が少い。また、このような case study の分野では特に一つ一つの解析やその結果の報告が全く独立に行われる傾向がある。これまでに他の研究者のやったこと、得た結果など、を整理しながら進めて行かないと、何が新しいのかどれが未解決なのか討論にならない場合が出てく

る。最近レーダーを利用した case study が盛んになったがそれらの膨大なエネルギーが系統的に積み重ねられるようになって行くことを期待したい。(藤原美幸)

〔放射〕

今回放射部門に提出された報告は9篇で、幾分時間の制限を受けた感はあるが有益な討論が活潑に行われ盛会であった。以下、講演の順序に従って要約する。

佐藤隆夫「第三次散乱に於ける偏光角理論(V)」および「上空における散乱定(VIII)」は何れも従来の研究の連続であるが、前者については特定の場合のみでは無意味であるとの指摘があり、後者は、波長の区分法に改良が加えられたものとして報告されたのであるが、何れの研究も実測結果あるいは他の方法との比較検討が望まれるところであろう。村井潔三「直射光および太陽周辺光の波長別測定について」は、紫外および可視域の波長域についての直射光および周辺光の分光測光を行い、エアロゾルによる消散係数の波長分布と周辺光の角度分布とからエアロゾルの粒径分布を推定し、半径 1μ 前後の粒子の寄与が著しい事を示したのであるが、結論については波長域を拡げ、測定数を増して、さらに検討する事が必要である。この問題では少くとも近赤外域の測定が不可欠である点は重要である。鈴木正、関原 彊「日射と日照の相関関係について」は、日照計による簡単な測定によって日照を求める事を目的としたもので、応用面で意義のあるものであるが、実用に供し得る単純明快な関係式を決定する為には幾つかの問題が残されている。関原、嘉納、村井、小川、鈴木および藤本「直達日射観測における周辺光の影響について」は、日射観測における重要な問題の一つであるが、未だ測定例は少く結論に達していない。この種の研究を基にして日射計の改良が為されねばならない事が討論の中で強調された。山本義一、田中正之「エアロゾルの量及び粒径分布を決定する光学的方法」は、大気の消散係数の測定から粒径分布を決定する際の数学的困難を解決する試みであるが、Phillips-Twomeyの方法を基にして実例について検討を行った。この結果から、エアロゾルの屈折率の問題が重要な問題であることが論ぜられた。山本義一、田中正之および荒生公雄「Aerosol Climatology(II)」は、現在得られる日射観測の値を基にして大気 turbidity の分布を求め、今回は日本およびソ連地区の turbidity map が紹介された。日射量の測定は比較的簡単であるから、これをもっと密に行って詳細な分布図が作られることが

望ましい。山本義一、田中正之「人工衛星による水蒸気分布の測定(Ⅱ)」は、水蒸気の垂直分布を求める問題であるが、大気の上層から下層までの広範囲の分布を求める時に生ずる困難な問題の解決に対する研究である。人工衛星による global な測定は現在世界的最大の問題であり、これに対して suggest すべき多くの問題が残されている。堀内剛二「熱圏における NO, NO⁺ 分布」は、超高層大気における組成物質の生成消滅について論じたものであるが、今回は D 層生成に重要な NO と熱圏下層の主要素である NO⁺ についての計算結果が示された。

夫々の講演に対する討論は非常に活潑であり、内容の充実した議論が為され、今後の問題点が明瞭に示されたようである。(村井潔三)

〔乱流〕

境界層と乱流の国際シンポジウムが京都で開かれた直後であったためか、今学会での乱流関係の発表はいつもの半数にも及ばず、しかも参会者のうち乱流専門の研究者は発表する人の他には二、三を数えるのみという稀に見るさびしい会であったが、それにも拘らず質疑討論は活潑に行われ、短時間ではあったが充実した会であった。

まず水間、岩本、佐野は起伏した地面の上での大気拡散の実験のために Mn を含むトレーサーを用い、実験方法と実測例とを報告した。実験の方法は一応成功しているように思われるが、実際にそれによって観測を行う場合には例えば source intensity の決定などについて更に慎重な検討が望まれる。

島貫は地表面粗度の変化に伴う風速垂直分布の変化を数値的に求めた。基礎となる運動方程式においては、Reynolds stress 各成分の大きさを吟味した上で、 τ_{zz} のみを考慮に入れている。実測値との一致は既存の理論的結果と同程度の由、この興味ある問題について理論の検証に使えるような観測がまたれる。山本・島貫・安田は65年秋の大会に発表した理論に修正した温度分布を与え、実測との一致を改善した結果を示した。拡散係数には安定度を考慮した混合距離理論が活用されているが、Flux 一定の見地からすると温度分布に尚問題がある旨の comment があった。三宅・光田・花房は平均風方向の乱れが超音波風速計の sound path の長さにより異なって観測された記録を示した。自己相関も著しく異なっているので今後の検討が期待される。彼等は又超音波

風速温度計の測定値から渦相関法によって得られた値は顕熱潜熱を合せた熱エネルギー輸送に近いことも示している。(島貫隆・水間満郎)

〔大気電気〕

大気電気関係は電波伝播の問題も含め、次の9つの研究発表が行われた。

大気下層の電波伝播に関するもの	1
撃留気球の索電流に関するもの	1
放射性イオンに関するもの	2
大気中のイオン平衡に関するもの	2
帯電についての室内実験	3

一般的に見ると、従来系統的な研究がすすめられて来たイオン関係、帯電実験関係の発表に見るべきものが多く、これをめぐっての質疑討論が活潑であった。

中谷茂は「放射性エアロゾルの高移動度範囲の分布について」において、小イオン範囲の放射性イオンの移動度を測定し、そのスペクトラム分布を発表している。今後測定精度を一層向上すべき問題は残っているが、放射性イオンも、三崎・金沢が明らかにした小イオン移動度スペクトラムの恒常的な極大と同じ位置に極大をもつことを明らかにした点は興味深く、且つ放射性イオンの性質を論ずる上に重要な結果である。

中谷茂の「自然放射体の放射能平衡比の直接測定」は、同時及び反同時計数回路を応用し自然放射体濃度を α , β 各成分同時に計測する装置を製作した結果を報告し、望月定・関川俊男・大木利政「Radioactive Ion の mobility spectrum の測定(Ⅰ)」は放射性イオンの移動度スペクトラムを帯電の正負にわけ、且つ同時に記録する方式を案出している。いづれも測定方法に新しいアイデアを導入した点で、今後の発展が期待される。

関川俊男・藤原紘・長谷川稔・大木利政の「大気の帯電平衡について(Ⅰ)」は大気の帯電平衡を、自然大気の帯電率 $Z-No/Z$ (ここに Z は全核数、 No は無帯電核数) と平衡時の大気の帯電率の比によって論じようとしたものである。大気を人工的に平衡状態にする方法について色々問題点が含まれているが、サブミクロン以上の大きさのエロゾルの濃度の高い大気ではたしかに非平衡状態を量的にあらわす必要があり、この点で重要な問題にとりくんだ研究と言うべきであろう。

金光正郎・孫野長治の「液体の気泡の電氣的性質について」は気泡破裂によって液体が帯電することを量的に示した点で着目に価する。ただその帯電の機構を気泡の

破裂表面での温度傾斜にむすびつける為には、今後発生する気泡の大きさ、数と帯電量に於いて一層の量的な実験を追求することが必要と思われる。志尾弥・孫野長治「氷の摩擦電気の研究(其の四)」の実験では、多結晶の水棒を単結晶の水棒と摩擦すると温度差に関係なく、多結晶の方が正に、単結晶の方が負に帯電する結果を明齋に示した。「氷の融解の際の電気発生におよぼす気泡の役割について(Ⅲ)」の著者、菊地勝弘は、気泡の破裂による氷の帯電の問題を一貫して追求し、気泡破裂によって飛び散る微小水滴が負の電荷をもつことを実測することに成功している。今回はこの実験を液体に適用し、この場合も微小水液の電荷は負が卓越していることを明らかにした。氷の場合との関連、他の研究者の結果との関係等について更に研究を進展させることが望まれる。

(北川信一郎)

〔放射能・大気汚染・気象衛星〕

第3日の午前第1会場では、まず気象化学に関する研究が四つ発表された。そのうちの二つは、三宅・金沢による「大気オゾンと放射性フォールアウトの季節変動について」と、三宅・猿橋・葛城・金沢による「中共の放射性フォールアウトの対流圏循環」というように、放射性フォールアウトの大気循環 tracer としての解析に関するものである。後者の研究については、放射性ちりの輸送を示す日本を通る流跡線が地球を一周して再び日本を通過するという図の表示について若干の疑問が提出された。しかし、放射性ちりの大気中での分布・移動に関して、成層圏と対流圏との交換、大気循環 tracer としての役割について、気象学的解析が十分におこなわれることは、世界人類の健康管理という面からも非常に重要なことである。他の二つの気象化学の研究は、三宅・田辺の「大気中のCO₂の微量拡散法による測定」と川村・桜井の「須田貝における大気オゾン、二酸化窒素およびアンモニアの観測」である。後者の研究は、大気と土壌との間のNH₃交換についてもものであるが、積雪期であれば、積雪中における測定も必要と思われる。

原田は「長時間持続した濃煙霧のメソ気象解析」において、大気汚染に関連して、地形の影響を考えに入れたメソ気象解析を示した。土屋・藤田・渡辺の「APTとAVCS写真の比較および西日本のメソ解析」と、土屋・保科の「APT写真にあらわれた豪雨時の雲分布の解析」はいずれも、APTの写真資料を基にしたメソ気象解析結果である。気象衛星資料もレーダー資料と同じく、解

析上の有力な武器となるものであるが、それをもって、すべて説明しつくすことはできない。後者の発表について、それに関連すると思われる討論が提出された。

二宮の「TIROS 資料による冬期日本海上における積雲発生メカニズムの解析(2)」は、TIROS IV の channel 2 と channel 3 を用いての日本海上の積雲発生についての解析で、雲の発生分布がこれらの資料から量的に表示されることを示したもので、きわめて興味深い。葛西・孫野の「雪雲のTIROS写真と地上観測写真との比較解析」は、冬の季節風時における北海道石狩平野についておこなった解析で、日本海上の雲の構成の二つの型を陸上における24時間降水量分布とともに示した。最後は、松本・二宮の「大型Jet機による日本海の雪雲の観測」で、これは北陸豪雪特別観測を基にした一連の研究の一部をなすもので、ここにおいても見事な解析結果が示された。

(石原健二)

〔測器・応用気象・力学〕

横田良夫、田端 功、常岡伸祐「Dewcelの潮風による影響について」は海岸及び船舶上での実地試験の報告で実用上貴重なものと思うが、今後海洋観測船でも使用されるのであれば、強風、低温などもっと広範囲な条件のもとでのデータが欲しいものである。

大田正次、小林寿太郎、北原福二、内藤晴夫「低層ゾンデについて」は都市気象、電波気象などの分野で、極めて利用価値の高い測器になることが期待される。繫留気球による観測の場合を考慮して有線方式の測器の開発を進めて欲しいものである。

根本 修、神山恵三「鉄薄膜を用いた大気腐蝕環境の測定について」は前回につづいての第二報である。短時間の曝露にも極めて sensitive であることから腐蝕環境の指標としての利用価値は極めて高いのであるが、一方腐蝕の進行は相当複雑な因子の影響を受けると思われるので蒸着膜の性質と、その腐蝕機構について、更に研究の進展が望まれる。

災害関係では奥田 穰「佐賀県の水害と雨との関係について」石原健二「都市防災計画のための気象条件設定に関する研究」の2編の発表があった。奥田の発表は、九州全体と佐賀県の対比から災害の地域性を図に示した。筆者はこの方面の研究に対して批判を加える資格を持たないが、感想として災害学乃至はその気象現象との関係についてはもっと case study がしっかり成されなければならないと思うだが如何であろうか。石原の発表

の方は設定されたモデルの精度、実現性についての検討がどの程度成されるかが研究の価値をきめるキーポイントとなるであろう。

須田滝雄「上層風の日周期回転について」同「上層気圧の日および半日変化について」は何れも以前より一貫して研究されて来た上層の気圧平均値に及ぼす太陽放射の影響についての統計的解析である。長期気象変化の研究における最も基本的な問題であるだけに、更に豊富な資料による解析及びその物理機構に関するつっこんだ研究が期待される。

大西外史「地表風の研究」は一様な粗さから急に異なる粗さの地表に向かって風が吹く場合の二次元定常流の問題をあつかったものである。乱流理論の力学への応用として興味のあるものであるが実用上は非定常の場合も問題になるのではないかという事が議論されていた。

葛西俊之「冬期季節風時における列状雲に対する地形の影響について」は示されたソレノイド場の出来方と、それによるペリオデックな対流現象の発生理論につい

て未だ疑問の点が多い。更に現象そのものを追及する必要がある。

竹内政夫、孫野長治「渦状雲の研究」はそのⅢとなっているので或は今迄に論じられているのかも知れないが、相似則に関する考慮は十分払われているのであろうか。そのような考察が十分でないとい今後の進展は困難であろう。

筆者はここ数年気象学とは幾分離れた場に居るので評言は或はまをを外れているかも知れない。そのような点があれば講演者に深くおわびする。(井上力太)

あ と が き

今回の大会は研究発表題数が多く、時間的に窮屈な部会が多かった。しかし、会場の運営にあたられた北海道支部の英断で研究発表の間をコーヒープレークを置き討論時間の不足を補うなどの配慮がされた。ここで大会の運営にお骨折をいただいた会員に厚く御礼を申し上げます。(講演企画委員会)

(表紙3より続く)

手だが大気物理研究所との関係は相互に影響し合うもので矛盾しないと思っている。GARPを本格的に推進するためには大気物理研究所のようなものがセンターになることが望ましい。W.W.W.の方は永久的に行われるものであるが、それに関連した気象学の研究が更に進められなければならない相矛盾するものではない。ふやしたくないという意見もあり、むつかしい問題があるので皆様方の御支援をいただきたい。

神山恵三：学術会議には沢山の研究所設立の勧告が出ている。来年あたりからたまっている勧告の事後処理を促進しようという空気になっている。結局熱心なところから作るということになるから大気物理研究所についても一生懸命になる必要がある。二つが一緒に出るとどちらが先かといわれるおそれもあるがGARPと両方が競るという構えが必要。この二つを設立させるには気象学会の援助が必要。今年10月末の学術会議には間に合わないが今日ここで決議した事を第4部長あたりに通告して来年提案されるように希望する。

北岡竜海：大気物理研究所とGARPとの両方やることを推してよいだろうと考える。

柳井迪雄：大気物理研究所とGARPの関係は車の両輪のようなもの。気象学は地球物理の他の分野に比較してアピールするところが少ない。例えばIGYのとき、気象庁では観測を沢山やったが、大学の研究者の方は余りやらなかった。GARPを是非強力で推し進める必要がある。この提案には全面的に賛成である。

荒川秀俊：気象庁の人間として公式な意見を述べるわけではないが、1972年からはW.W.W.が大事な役割を果たすと思われる。W.W.W.は世界の気象機関が連合し、熱帯地域を中心とした世界気象観測を実施しようという訳であるが、学者の方でIUGGでGARPをやろうとしてくれているのだから渡りに舟という訳であり我々気象事業者としては非常に有難いことである。

他の項目をつけ加えてくれという意見もあったが、国際的に決った5つの議題項目の以外に付け加えることは早急にはむつかしいだろう。5つだけでも連合で応援してやろうという下さるのには有難い。皆さんに決議していただきたい。

議長：発言はすべて積極的にやれと云うようである。決議をしていただきたい。

(挙手により賛否をとったところ104名全員挙手)

全員賛成である。よってGARP計画の推進を日本学術会議に申し入れる件については本総会において決議されたものとする。

山本義一：全員一致で賛成していただき、国内の委員長として厚く御礼申し上げる。気象学会の理事会の方でもに関して学会内部にGARP委員会を設けることについて検討しておられるようだが是非そのようにお願いしたい。

議長：これで臨総時を終る。

以上

臨時総会議長 神原 健
出席者代表 天野 一郎
同 小野寺晶夫