

昭和43年度春季大会研究発表会

をかえりみて

本年度の春季大会は、5月27日～29日の3日間、東京の気象庁内で開催された。以下は当日の座長の方々にお願ひした各分野の研究発表の review である。本誌15巻3号に掲載した講演要旨、あるいは予稿集(13号)と併読されるよう希望する。(講演企画委員会)

〔気象統計・気候・生気候〕

101 (鈴木), 102 (野本, 他), 103 (石原, 他) は何れも統計的予報への理論, 実際が報告された。(101)については年に数回というような現象にもこの判定法は有効であろうか。また(103)では単なる「スクリーンモード」に終らず各種要素との単相関から綜観的な「モデル」を想定しようとしているが、問題は現在の綜観的なタイプ、要素、特にフロント等の考慮に立つ予報官の予報にとって変り得るものかどうか、今後の進展が注目される。

104 (迎), 105 (奥田), 前者は変動度を標準偏差によって捉えその立体的分布を調べ、後者は大雨日数の地域分布の特徴を明らかにした。

106, 107 (真鍋, 他) は日、月食の古文書の記述から古文書の日付の正確であること、又玄界灘の春一番についても数世紀からその開始の日付・回数等を調べた労作であった。108 (高田, 他) は今回は路面温度の放射冷却、気温との関係等が報告された。道路気象(?)の先駆的研究として今後の進展が期待される。(109)は中止された。

110 (坂上), 111 (片山, 他), 112 (粗山) は何れも人体と気象との関係を取扱った。(110)では体感温度に関係深いのは湿球温度であること、また(111)では脳卒中の冬季集中をさらにくわしく、気温の日較差、天気と死亡数の関係にまで進めたが、サンプルが少いという議論があった。また(112)では一般に冬季集中を示す乳児死亡が暖房の発達すを欧米では集中が緩和されていることが示された。

何れの論文も気象学の新しい芽を含み充分な討論が望まれたが、時間がないのが残念であった。

(西本清吉)

〔総観気象学〕

発表された研究は17篇で、大別してメソ気象関係9、

気象衛星関係4、その他4であった。藤田のATS16mmカラー映画という出し物もあり、会場は超満員の盛況であった。葛西・足立は昨年春の大会で発表したAPT写真ステレオに発展させたが、この分野の研究に情熱を傾けていた葛西氏の殉職は非常に惜まれる。気象衛星放射資料から真の地表面温度を推定する問題は、気象衛星発明以来の最重要課題の一つであったが、藤田・土屋らの研究はその解決に大きな前進を示した。大気の物理量とAPT写真の雲分布の関係を調べた土屋・保科の研究は、雲分布から逆に大気物理量を推定しようとする試みの第一歩で完成が期待される。藤田の16mm ATS写真は圧巻で、宇宙ステージに展開された華麗にして複雑なCloudパレーは、一同に深い感銘を与えた。小元の降ひょうの気候学的物性および発生などに関する研究は、まさに足でかせいだ成果、メソ解析に示唆するところ大きかった。北陸地方の降雪に関連したメソじょう乱の解析はすでに多くの人々が発表しているが、青木・力武は7～9時間周期の存在を確め、らに力武は、寒気核の界面の傾斜による波速の変化による影響について述べた。曲田・西田・尾崎の写真解析法は、利用度が高いので、天気にも紹介して貰えば、一般会員に大変参考になるだろう。曲田・湯山・山本の富士の雲写真によるhydraulic jumpの説明は、素晴らしいカメラセンスに助けられ説得力があった。播磨屋は、石狩湾の小低気圧の移動性のものについての詳しい解析を行なった。羽越地方の豪雨を解析した島田は、豪雨は主低気圧の南約200km付近に発生するメソ低気圧に伴って起こるとい興味ある事実を指摘した。宮本は山脈などの風下に誘発される低圧域には、山脈などのスケールに応じていろんなスケールのものがあることを例示したが、台風時の天気図解析にあたって注意すべき重要事項である。海霧発生機構を研究した落合は、季節に無関係に、綜観スケールの気圧パターンに共通の特性を見出し、さらに伊勢湾の濃霧は、とり残された冷氣塊と南から流入する暖気塊の界面に発生することを発見した。中山の航空機観測による富豊かな

資料と経験にもとづくジェットと流付近対流雲の研究は、分り易く整理されていて好評であった。金光の低気圧の併合の研究は、統計的解析に加え、力学的にそのメカニズムに一層の突込みがあれば、興味ある論文になるだろう。30年以上にわたって台風の研究に取り組んで来た上井は、台風の中心気圧急下降の出現がフィリピン東方洋上から東支那海にわたる海域とマリアナ海域に二分され、前者は季節変化があるが、後者は7月に出現することを見出し、後者の成因は、明確には証明出来ないが力学的なものによるだろうと推論した。さらに現場の予報官が簡単に使える予報則の確立にまで発展させられるよう期待したい。(杉本豊, 土屋清)

〔放射〕

第2日目午前放射関係の session において発表された研究は8篇であったが、それぞれについてかなり活発な討論が行われ盛会であつ事を最初に御報告しておく。

放射の問題の中での基礎的課題である放射伝達の理論的研究はこれまで東北大学、気象研究所において精力的に取り組まれているが今回発表されたものは、田中：「放射伝達方程式の数値解法」および山本・田中・浅野：「水雲の赤外放射伝達特性」の2篇であった。前者はエアロゾルを含む所謂混濁大気中の放射伝達の解法を示すもので、後者は雲あるいは霧粒による吸収、散乱の共存する場における放射伝達の解法と示しており、何れも近い将来における明快な解決の期待されるものである。

放射伝達の問題において、吸収係数の正しい値を知る事は重要な問題であるが、これについてはこれまでも意欲的な研究が続けられており、引き続いて今回発表されたものは山本・田中・青木：「水蒸気 6.3 μ 帯の線強度の測定」および広野：「N₂O の半幅値の計算」の2篇であった。前者は、水蒸気の振動回転帯の線強度の測定を行ない、分子を剛体とした場合の計算値に対する補正の問題を取扱ったもので、結果についての他の研究との比較では大きな相異を示しているが、今後の究明の望まれる問題である。後者は N₂O の半幅値と Anderson の理論を用いて計算したもので、2分子間の相互作用について細かい考慮を加えて計算したものである。

日射の測定に関する研究は大谷：「フィルター日射観測による可降水量の推定」と山本・田中・升田：「直達光の波長別観測とエアロゾルの粒度分布(II)」の2篇である。前者はゴルチンスキー日射計にフィルターを付して近赤外域の直射光を測定し、地上に到達する日射量

から可降水量を求める問題である。この取扱いにおいては水蒸気分子の散乱が考慮されているのであるが、むしろ、水蒸気を吸収した比較的大きなエアロゾルによる散乱がより重要である事が指摘された。この様な粒子の粒径分布の相異まで考慮に入れるとかなり難しい問題であるが、実用を目的として発展を図るべき問題と思われる。後者は、直射光の分光測定によりエアロゾル粒子の消散係数を求め、その粒度分布を求める問題であるが、この種の測定がフィルターを用いた光学的方法で比較的容易に行われ、エアロゾルの粒度分布の資料が豊富になる事が望まれる。

佐藤：「任意方向に傾斜せる平面の数値日射(III)」は、応用面では多くの要望に答える事のできる問題であつて、実際の大気すなわち混濁大気さらには雲のある場合の水平面の日射量について値を求め実用に供する事が出来るような発展が期待される。

堀内：「極光帯での夜間下部熱圏イオン」は高層大気の組成の解明への一殺階を示すものであるが、この種の研究発表は未だ数少くもっと多くの人により積極的に進められなければならない問題と思われる。(村井潔三)

〔大循環・力学〕

広瀬は長期予報の客観的処理の一方法として直交関数を利用する技術を開拓・改良しつつある。この関数が時間だけの関数で、場所によらないように選ぶ点がポイントの一つであるが、話としては統計処理の細部よりも、むしろ各要点の物理的な意義の説明がもっと欲しかった。

戸松・篠田は、成層圏のエネルギー・サイクルが人によって全く違った方向の結論が出ている点に着目して、あらたに各層毎の細かい計算をして、高度により、季節による変化を示したが、出発点における疑問に対する統一的な答をもうすこし明確に説明してもらいたかった。

ブロッキングに関する報告が二つ。土屋は気候への影響の定性的な話をし、森は力学構造の平均の姿を量的に話した。両者共に統計処理のためにブロッキングの定量的な定義を必要とするが、前者は“500mbの長波の峰に閉じた等高線が3日以上続く”現象を取り上げ、後者は“半月平均の带状風のダブル・ジェットが3半月以上続く”現象に着目している。それぞれに意義はあるであろうが、このような定義の任意性に統一を与える研究が欲しい。

成層圏天気図に関する報告が二つ。大井は従来からの

研究の続きとしての、型の分類を、下層の天気図との関連において解釈する話をした。山元その他は観測の少ない成層圏上部および中間圏の天気図をプラネタリー波の垂直伝播の理論式と、利用出来るロケット観測の結果を用いて推定する一方法を提案した。

熱帯の下部成層圏を西進する波長1万キロ位の波動に着目している東大グループからその後の、主として風のスペクトル解析に基づく研究が報告された。丸山はこの波動が西風の運動量を上方に輸送していることを示し、新田はこの波とほぼ同様な4日周期のものが対流圏下層にも卓越していること、およびその緯度・経度分布などを詳しく示した。また柳井・林は対流圏上部の様相を明らかにするなどこの西進波動の詳細な構造が着実に掘り下げられているようである。

柳井は、熱帯の成層圏上部から中間圏に至る領域の開拓を目指し、アセンション島のロケット観測値から年変化・日々変化・日変化のような基本的な変動の特長を説明した。

広田は冬の高緯度地方の循環の全成層圏的な規模の性格の一端を巧みに抽象して見せた。今後、この種の報告が多くなって来るだろう。(沢田竜吉)

〔気象力学〕

今回は対流に関連した研究発表が数多く行われた。

八木橋・小倉は二枚の平板中に一般流の方向にならんだロール型対流を数値実験により再現し、森・内田の室内実験と比較した。数値積分より定常に落ち着いた状態で、温度分布、速度分布、熱輸送量を測定値と対比し、更に Nusselt 数と Rayleigh 数の関係、Rayleigh 数や対流の横幅を変えるときに卓越するモードなどを論じた本格的なものであった。対流は Nusselt 数を最大にするように起るのか等いくつかの質問が出た。

八木橋・小倉はさらに Saltzman 流に有限個のフーリエ成分のみでエネルギー的に閉じた方程式系を用い、有限振幅のペナル型対流の最終定常状態がどのように初期値に依存するかを調べた。モードの選択は、線型安定度理論からは臨界 Rayleigh 数を最小にするように起る筈であるが、初期値のとり方によっては必ずしもそうならないことが示され大変興味ある発表であった。

木村は前回報告された赤外線による内部加熱によって生ずる周期的な対流を、更に改良した装置を用いて行い、温度変動のみならず、シュリーレン法によって発生している plume 状の対流を明示した。定常的な対流か

ら変動する対流の遷移など今後理論的にも興味ある問題となろう。

近藤・小倉は不安定層の上に安定層をおいた二重成層流体の線型安定度を厳密に論じた、上の安定層の深さを増すと臨界 Rayleigh 数が減る。また安定層の温度傾度を中立に近くて行くと臨界 Rayleigh 数が小さくなり、また選択される対流の流の波数が小さくなる。二つの流体の間の接続条件や、大気中の対流における安定層と対流の縦横比との対応などについて質問があった。

宇加治・松野は、以前に発表されて、横幅と高さに比べて奥行きが狭い対流槽で得られた極めて大きな臨界 Rayleigh 数を、側壁の摩擦と熱伝導を考慮して理論的に見事に説明した。

二宮は、今までの日本海における収支解析をふまえて、域内での地上観測、周辺での上層観測、雲の分布などを与えて、海面からの補給量、熱、水蒸気の対流輸送量、凝結量等と consistent に域内での高度場、温度場を客観的に決定する方法を提出した。極めてユニークな試みであるが、時間不足で分りにくかったのか質問が出なかったのは残念であった。

岸保は、条件付不安定な成層をした大気中で、対流によって生ずる凝結熱の放出量を予め求め、これを大規模運動の予報方程式系に組入れることによって日本西部に発生した小低気圧を予報した。雲量 σ とどうやって決めるのか今後更に改良と加えられることを期待したい。

以上付けも独得の着想にもとづいたすぐれた研究であり、もっと討論する時間が欲しかった。(柳井迪雄)

柳井・時岡論文の慣性不安定については、地球をとりまく円環に適用する可能性が提起されたが、慣性不安定で prefer される擾乱は対流とは逆に水平方向にねているものであることが指摘された。また線型化して growth rate を出すとき、固有値問題として扱うと楕円型、双曲型領域が出て、双曲型領域が充分広くないとそもそも growth が起らないが、実際の時間積分は primitive equations を使うので境界値問題としての双曲型方程式は出ないし、著者達はさしづめ実際への適用は考えていないことが述べられた。岡村・岸保の新しい差分 scheme については、格子間隔の2倍の波長のノイズの動静が討論され、今回の scheme ではそれらが移動することが指摘された。新田(勅)・柳井の順圧不安定度の調査で、平均流に対して growth rate が低緯度で小さかったことの原因が論じられ、風速及び shear が弱い点が指摘されたが、一方こまかい時間規模の流れに関して目下調べ

られているので常に growth rate が小さいかどうかについてはこれから明らかにされるとのことであった。偏西風と偏東風で不安定性が異なるのは β -効果によることが述べられた。

松野・重久論文については、帯状流を子午方向に変化させた点が新しい。東風と西風の差は、東風での吸収、西風での波動光学的反射にあるが、西風 jet の日々変動の影響が伝播にどうきくか直ちには分らないこと、エネルギー鉛直伝播と jet による反射・吸収の程度とのか合いについてもこれからの課題であることが述べられた。相原の計算結果では成層圏擾乱が対流圏から $\overline{\omega'\varphi'}$ で運ばれたエネルギーによること、その大きさは対流圏の $\overline{\omega'\alpha'}$ と同程度であることが示された。今回準地衡風系を採用したのは主として計算時間の節約によることであった。竹内の仕事は、本質的には準地衡風近似の仮定内で地表面附近の発達を論じたものであることが確認された。沢田・瓜生・松尾の実験結果については、等温線分布からは直ちに波動の鉛直軸との関係が出ないこと、流線との関係は観測上一般流におおわれて困難なことが指摘された。大井の解析解については今後長期間積分を行う計画が附言された。荒川の仕事については、jump の位置決定の一意性、左から右へ吹くのは Euler 風の慣性流であることが指摘された。荒川・大林計算で、jump の両側のエネルギーの不連続性と行方不明のエネルギーの解釈が今後の課題となり、また北海道での実測との対応がよいのは1次のオーダーについてであること、逆転面がなくても jump が起っていることが述べられた。

(新田尚)

〔雲物理〕

午前中は、関連測器の試作・テストに関するものが多かったせいか、活発な討論のあったものはむしろ少なかった。

外山・小林の含水量ゾンデについては、水滴の捕捉率と、含水量が大きいつきに記録が飽和する問題が質問された。過冷却のときでも -10°C 位まで測定できた由である。重さは 2kg. 高橋助他の雪ゾンデによる測定では、地上近くからおよそ 4,000m まで降雪要素が多数の層状をなして分布している観測結果が興味をひいた。高度分布測定の密度 (40m に 1 点) から見て、また読取降雪個数からみて、事実であったと見るべきであろう。佐粧・徳植の細線式雲水量計では、層積雲の頂近くで水平に飛んだときに、雲水量の大きな変動が観測されたこと

が注意をひいた。

内藤・高橋の、地震計を航空機に積んで雲中の垂直気流を出そうとする試みは、ある程度成功しているが、飛行機自体が一種のバンドパスフィルターとなっており、樋口は、鉛直速度の絶対値を求める目的ならば一層本格的なものが必要であると指摘した。佐粧・徳植の熱線式微風向計は、手軽に製作・使用できる微風計を目的としたもので、スケール 150m 位の気塊の運動を捕えた。風向の読取限界について質問があったが、out put は更に改良の余地がある。

高木・浜は海岸近くの塩害問題を対象として、塩分の全量を長期観測する装置を作った。粒子を一つ一つ数える必要がないかわりに、質量の異なる個々の塩粒子の総和で見るから、条件の変化を定量的に扱うときに困難を伴うのではなからうか。207 は取消し。田中・鳥羽は近畿上空で海塩粒子の 3 次元分布の観測を行ない、impaction-sedimentation 比が 10 位とすると、彼らの理論モデルで晴天日の陸上の海塩粒子分布の大体の形が予測できるとした。こまかい形について質問があった。

内田は雲粒がランダムに空間に分布しているときの降水粒子の成長を計算した。ランダム分布を与えた場合に、初期の段階について個人差が、将来の歴史に大ききいてきて、一様分布のときとかなりちがった結果になりうるといふ、Telford 流の計算を、計算の楽なモンテ・カルロ法で発展させようという発想である。粒子の電荷の影響はきいてこないかという討論、この研究の目的についての質問で、かなりの発言があった。

佐粧らは天竜川の川霧の観測を行なったが、さらに川の水温と気温との関係等霧の発生条件との対応づけをも行なうことが希望される。佐粧・徳植はまた、富士山に発生する積雲の降水機構について、観測された大雲粒・drizzle の間歇的出現に対して積雲セルのパルセーション発達モデルを述べたが、一つのセルのパルセーションではなくて、次々違ったパーセルが通過したのではないかという疑問を中心にならぬ討論を呼んだ。

当舎は、統計の見地から降水強度の時間的変化を取扱い、エネルギースペクトルの $-5/3$ 乗則がここでも成立つ事実を示した。これに対しては、将来衛星レーダーの助けによって、時間スケールを空間スケールに直して見るべきことが希望された。

(鳥羽良明)

雲物理、午後の部前半の座長をつとめたので、その間の報告、討論を通じて受けた印象を記すことにする。

213 高橋助の氷の熱電能測定では、氷の冷い側の電位

が負から正に移る温度が、不純物濃度によるという興味ある結果が示された。Latham & Mason の実験との相違に対する質問には、彼らの実験が不正確として片づけられたが、彼らに氷サンプルの純度に対する配慮が欠けていたことを指すのであろうか。

214 高橋(忠) 山下の落下水滴の凍結実験では、水滴が大きくなるほど crack が多く生ずるが、凍り易さに水滴の大小は関係しないとのことであった。滴下した水滴の温度は $0 \sim +5^{\circ}\text{C}$ の範囲とのことだが、初期温度を、例えば 0°C に一定すれば、もっとはっきりした結果が得られたのでなからうか。

215 村松・小林(寿) は過冷却水滴の凍結に対する方程式を解き、splinter の生成数は水滴が内部まで凍る必要な時間によること、即ち急速凍結の場合ほど splinter が多いことを示した。

216 油川・孫野は -10°C 以下で、氷の基面に付着凍結する霧粒は多結晶となること、これを人工雪装置に入れると、その霧粒からは母結晶とは異なった方向に樹枝状の枝が成長するのを観測した。しかしながらこの実験では、母結晶のC軸と三次的な枝のそれとなす角度を測っていないのが惜まれる。同様な観測はすでに偏光顕微鏡を使ってなされているから、この実験は、母結晶基面に対する二次的な樹枝のなす角を測り、樋口の出した氷-氷のエピタクシー理論を確めることに意義がある。樋口がこの報告に対し「余りに中間報告的すぎる」と評したが、最近学会に発表される論文が非常に増し、その運営方法が座長会の席でも論議されているおりから、発表者は一応まとまった研究を報告するよう心してほしいと思う。

217 八木は浮遊する氷晶の軌跡を撮影してその落下速度を求め、平均 9.2cm/sec 、また氷晶のレプリカから大きさの平均 96μ を得た。飛跡から個々の氷晶の大きさが推定できないなら、レプリカによる大きさの分布と落下速度の分布とにつき統計的な検討をすることが必要であろう。

218 桜井は旭川における過冷却霧と氷晶について報告を行い、水霧も氷霧も霧水量としては同じ order のものとのことであった。

219 山下・藤本・高橋(忠) も旭川の霧の観測について報告し、パルプ工場を局地的な降雪の源として指摘した。序論が長すぎた感じであったが、この第1報につづく成果に期待したい。(小林禎作)

第2会場第1日午後の部後半は、すべて野外観測に關

するものであり、その過半数は海外へ出張観測したものであった。全体として予備整理のしかもそのまた中途の仕事が多く、雲物理同好会とでも称すべき雰囲気で、このままでは物理や化学などの他学会との生存闘争に耐えて行けるかどうか心配である。座長の私が雰囲気を引きしめるよう努力すべき点をおこたったことを大いに反省している。

この中で光っていたのは丸山ら(220)の報告で、日本海の冬の層雲を観測飛行して、直径 100μ 程度の氷球が沢山あったこと、そのとき氷晶は極めて少なかったこと、およびぶどうのふさのように氷球が附着し合った場合を認めたとするものである。数年前に磯野らが同じ日本海の冬に大きな過冷却水滴があることを報告し、そのとき磯野らは凍っていないことを重視したが、今回丸山らは凍っていることを強調したものである。

もし両方の結果が正しいとすると、気温が 5°C 以下であることと、丸山らの氷球の直径が磯野らの水滴の直径より大きいことからみて、丸山らは磯野らより時間的に成熟した段階を観測したことになる。もしそうだとすると雲粒→水滴→氷球→いがぐり(またはあられ)と言う北陸しゅう雪形成パターンの第3段階までが実証されたことになり、残る問題はいがぐりになるかあられになるかの分岐点を飛行機観測から探すことになろう。

ただ観測された氷球が、大気中で凍結していたかあるいはスライド上に捕捉された瞬間に凍結したかについて、多くの質問がでた、この点は凍結していることを強調した丸山らの発表にとって、最も肝心なめどころであるから、質問が集中することは当然と言えよう。必ずしも納得の行く解答はなかったようで、この疑いを完全に除去する工夫をほどこした観測が必要であらう。また氷球のぶどう状の集団についてもスライド上で生じたのではないかとの疑問が提出された。

221, 222はイエローストン公園のたねまき実験で、映画の中の故田沢誠一氏の元気な姿が悲しみをさそった。223, 224, 225は取り消し。226は福井のレーダーを使ってエコーの形と豪雨の関係をみたもので、渦状構造の存在を指摘したものである。この系列の仕事は新潟や札幌の学会でもあったが、豪雨雪に伴う中規模じょう乱の存在の有無が中心課題の1つとなって折から、決定版をつくり上げるまでねばり続けることを期待したい。227はスケートリンクの温度測定で、日射下の透明体の表面温度を測定すると言う大問題なので農業気象関係からも多くの来聴者があったが、発表者が従来の測定法の非をな

らすことに急で肝心の自分の測定法に関する苦心に関する説明が徹底しないうらみがあった。228は昨今アイスランドと言えば浅井と言われる発表者の地形学的な問題指摘、229はアラスカ調査であるが、本報告を聞いてから論評したい。

(駒林 誠)

[大気電気・大気汚染]

このセッションでは、大気電気関係で9編、大気汚染関係で3編の論文が発表され、(石川・森田・高木:「上層大気中のイオン密度測定に関するモデル実験」の発表は取消しとなった)聴衆も第2会場をほぼ埋めつくして盛会であった。しかし、与えられた時間内に、この数の論文の発表、討論を消化することは極めて困難で、質疑討論を極度に制限せざるを得なかったことは残念であった。

特に、雪の電荷と電場の関係については、名大関係(長谷美・深津・高橋:北陸降雪のレーダーエコーと空中電位・雪の電荷との同時観測)と北大(重野・孫野:繫留気球法によつて下層の降雪電気の観測)では、反対の結果を与えている点もあり、もし詳細な点の応酬に立ち到れば、有益なしかも面白い議論が期待され、それこそ学会の真の意義が見出される場所であったであろうが、これも、「同じ場所で、同じ現象を両者で同時に観測しなければ解決はつかない」という孫野の提案を結論とせざるを得なかった。

孫野・河村:微水滴の凍結による荷電現象の観測については、磯野より微水滴噴出の際の荷電作用の影響に関する質問があり、予稿95頁の図についても、正負帯電水滴の存在比に関しては、その絶対値というよりは、温度が下るにつれて、正帯電の比率が増加するという変化の意味を強調する答弁があった。

志尾・孫野:単結晶水の摩擦電気の研究、石川・森田・高木:大気イオン密度の気球観測はいずれも、約2週間前、東京で行われた第4回国際大気電気会議、および4月の大気電気シンポジウムで発表されたものと、大要は同一であった。

太田垣・小林・北川:大気電場測定精度の研究、は極作用が大気電場測定におよぼす影響をパッシブ・アンテナで検証したものであって、特に降雪などにもなる強電場測定の場合には、極作用による誤差に注意を要するとおもわれる。

石川・高木・森田:海洋上の大気電場、は観測結果により、小数例であるが、雷の世界的活動度との対応をた

しかめ、短週期変動については、海面上の空間電荷の不均等分布を推論したものであった。

藤原・関川:エーロゾル粒子の荷電分布の測定はロイコ型粒子数測定器を用いて1ミクロン前後の粒子の荷電状態、粒子比重に関する測定結果を示したものであって、測定方式は面白いし、今後が期待される。ただし、この種の研究では、製品として市販されている測定器については十分な検討を望みたい。

朝来野・阿部:Rn生成物を標識としたエーロゾルの凝集速度の測定では、RaA, B, Cの拡散係数測定の結果から、A→B→Cという崩壊に要する時間中の凝集速度を推論したものであったが、質疑討論の時間がもてなかつた。

大気汚染に関する論文3編、桜庭・森口・山路:工業地域を煙源とした拡散実験、同じく、線源を用いた拡散実験、および、佐藤・桜庭:高温排ガスの上昇についてはそれぞれ森口・桜庭・佐藤により発表され、いずれも活発な質疑討論が行われた。たとえば、二番目のものについては、拡散に有効な渦動の大きさと、線源の大きさととの関係について、高橋その他と講演者間にかなり時間をかけた討論があった。しかしながら、これらのことについては、筆者には専門外で討論の本質をつかむことができなかつたので、その適格なとりまとめを報告できぬことを深くお詫びする。

(三崎方郎)

[測 器]

孫野外(243)は4~5km以下の層内の風の微細構造(約100mの厚さの平均風速)をパイロットバルーンの二点観測に類似の方法で行ない、その結果をレーウィン観測と比較して3~4m/sec以上の風の変動については充分議論できる精度との結論であった。ただ、レーウィン観測が数kmの厚さの層内の平均上昇速度により平滑化した風を求めていること、レーウィン受信器の測角誤差は $\pm 0.1 \sim 0.05^\circ$ あり、一方セオドライトの測角精度は ± 0.01 まで可能なことなどからこの評価は厳しすぎるものと考えられ、一般的結論とは言えまい。しかし、このような目的のパイバル観測の評価は研究者が自らの手で研究資料を開拓する意欲の現れとして敬意を表したい。経塚外(244)は試作した上昇下降流ゾンデの実験結果を示し、プロペラの回転数から求めた垂直流と微気圧計の記録から求めたものを比較し、両者は定性的にはよく一致していることを示した。講演内容にも述べられているように、定量的に信頼性のある結果を得るには

測器（とくに低圧におけるプロペラの特性の問題が指摘された）と落下傘の静止大気中の落下速度の推定精度の向上が今後の問題であり、実用化されれば各方面での応用が考えられよう。佐橋(245)は気温測定における太陽放射の影響を論じたが、とくに放射覆いのない場合についてのこの種の研究はラジオゾンデ用温度計以外は案外行なわれていないようで、実際的な研究としてその結果が利用されよう。小倉外(246)は Barnes 社製赤外線放射温度計による海水表面温度の測定とバケツ法による測定の結果を比較し、両者の差の原因の検討が示されたが、使用波長域が8~14 μ では、H₂O と CO₂ の影響が無視できないから8~11 μ の window を使うべきではないか(山本)、水はこの波長域では0.1mmの厚さで吸収してしまうから、白浪のたつときにはシブキの温度を測定している恐れのあること(山本)、バケツ法とでは測定対象が異なるのではないかと指摘されたが、実用上今後解明されるべき問題であろう。高木外(247, 248)は工学関係者が気象(放射)の分野に意欲的に取り組んでいる例であり、わが国でも人工衛星用放射センサーの開発研究が進められている現在、このような交流は大いに歓迎される。根本(249)小林外(250)は酸化アルミニウム温度計の試作・実験結果について発表したが、このセンサーが気象測器として有用かどうかは今後の改良研究にかかっている。両氏の実験結果は温度特性・経日変化等にかかなりの差が認められたが、純度・製造法・測定法などが違うのがその原因であろうという見解が両氏によって示された。相互の情報交換により実用化が促進されるよう希望する。木村(452)はP₂O₅感湿素子の実験結果を示したが、これも今後実用化の期待されているセンサーの一つであり、様々な気象環境における特性の解明が必要であろう。北原外(253)はカーボン皮膜湿度計の特性についての実験結果を示したが、繊維類を変えることにより高温における安定性と履歴幅の改善が行なわれたことが報告された。このタイプの湿度計は広くアメリカにおいて、また日本でも南極用ゾンデに採用されていることから、今後も継続的な研究を望みたい、とくに高湿(95%以上)における不安定性、温度特性などが今後に残された問題であろう。内藤外(254)のレーザ・レーダーによる下層大気の子備的観測結果の報告はエアロゾルからのエコーの検出が可能なることから、これを媒介とした大気構造の観測解析手段を提起したものであり、今後観測結果がその verification によって信頼されるようになれば、新しい観測技術と

して有用となろう。

(関口理郎)

〔乱流〕

乱流の研究は現在一大難関に行きあたっているのでしょうか。理論でも実験でも先何を説明しようとするかを探している所で、これがそのまま今回の気象学会の講演に反映しているような感じです。実験では研究対象を拡大しようという努力が見られ、従来の乱流の枠が破られそうな感じがするのはうれしい事です。以下私の担当した分を具体的に感想をのべてみます。

京大の光田、蒲生氏はプロペラ型垂直風速計の特性、特に動特性を調べ、この種の計器を用いるときの注意をのべている。東大の田中氏は乱流の構造を理論的に説明しようとしているが、理論特有の式仮定をもうけて事実を説明しようとしているわけだが、その仮説が他の人になっとくさせる妥当性を持たすという点で行きづまっているようである。京大の花房、米谷、佐野、光田の諸氏と気象研の根本、当舎、藤田、魚津の諸氏はそれぞれ接地気層の乱流の実験報告を行なった。これらは場所の選定、時期の選択、計器の設計、整理の計画等に多くの困難性がある、短い講演時間ではその内容についてとかく言えない。後日論文、データが印刷されるであろうから、その時まで感想をのべたい。東大の竹田氏は風と波との関係を述べたがこれも今後の研究の発展をまちたい。

気象研の杉浦氏は海面蒸発と海水塩分との関係を報告した。事実そのものは従来より知られた事であったが海水中の塩分の変化の構造を明らかにしようとした点で興味あるもので、戸外観測と室内実験の両者から実証を求めた。今後の研究を期待させるものがある。

東京航空気象台の草野、庄山氏は昨年羽田で観測した風と気圧の短周期変動について報告した。周期は約10分で3時間にも及ぶこの変動は風、気圧ばかりでなく気温、露点、雲高にまで変動している。このような現象は従来より知られているかどうかは私は知らないが、周期現象であれば従来の乱流の研究対象にはならなかった。しかし発生、減衰まで考えると、特に乱流ではその発生にふれるものが極めて少なかつただけに、今後の乱流研究の対象となることもあり得るであろう。(大西外史)

第2会場第3日目午後の後半の発表は従来あまり研究が進んでおらず、未知な面の多く残されている planetary boundary layer の研究に関するものが中心であった。黒崎氏らの研究はこの気層内の現象の数値的な simula-

tionを試みたものであり、その成果には興味が多いが、今日のように観測により確認された事実が少ない状態でこの種の計算を進めることは仮定の積み上げによって仮空の世界を作り上げてしまう恐れがないこともない。むしろこのような研究から観測事実に対する予測、あるいは観測による研究の進むべき方向の示唆がなされることが望まれる。横山氏の研究は係留気球を用いて行なわれたものであるが、従来技術的な困難さからあまり行われていなかった上空での変動量の測定を行うための努力がなされている点でその意味は大きい。塔を用いることなく高さ500mぐらまでの気層の測定が出来るという点で非常に有利であり将来さらに進歩させるべき研究方法であると思われる。大田氏以下気象研、物理気象の方々による一連の研究は気流の観測方法に関するもので、米国で開発された定圧気球を山越え気流の測定に応用しようとするのがその主な目的であるが、この方法もその可能性が大きなものであるとの印象が強かった。しかし、この種の研究は世界各国でその目的や条件が少しずつ異なっているから、複雑な地形の上の状態を調べねばならない日本においても独自の研究方法が開発されねばならないのではないと思われる。最後の山本氏らの研究は他のものと少し異なっていて、落下速度が無視出来ないような大きさの小粒子の乱流拡散を一般的な場合について考案したものである。このような問題は煙突からの汚染物質の拡散に関する場合のみでなく、巨大海塩核の拡散あるいは降水セルからの降水粒子の拡散に関する問題

にも応用されるものであり、一般性のある結論の出されることが期待される。(光田 寧)

〔あ と が き〕

大会が年を追って盛んになり、多くの参会者を集め、数多くの研究発表があって、気象学の進歩に貢献していることは、喜ばしい。しかし、2会場2日半の現行の日程で、年々増加の傾向にある研究発表を消化することは、もはや限界に達したように思われる。今回の講演申込数は144題で、プログラム編成には非常に苦心したが、やはり、reviewの随所に見るように、時間不足の不満は拭えなかったようである。とくに各セッションの運営を担当された座長の御苦勞は並大抵のものではなかっただろう。

この解決方法について、大会時の座長会議でもかなりの議論があり、会場を3会場にするか、日程を延ばすかなどの点については、一長一短があって結論は得られなかった。次期の講演企画委員会あるいは理事会が、当面解決を迫られる難題であるが、これは学会の運営にあたる当事者だけでなく、会員全体が考えなければならない問題である。解決の名案があれば、ぜひ御意見を寄せていただきたい。

なお、終りに、大会の運営に御尽力いただいた気象研究所・気象庁の関係者ならびに座長の方々に厚く御礼申し上げます。(講演企画委員会)

夏期大学講座(第2回) テクストの配布について

夏期大学講座に出席できなかった方のために、同講座で使いましたテキストを配布することについては、すでに天気5月号(1968)でお知らせしましたが、幸い講師の方の熱心な御協力により、内容の大へん充実したものを作成することができました。発刊は7月20日前後の予定ですが、最近の気象学の進歩をReviewするのに適当した参考文献であると思しますので、希望者は早めに事務局あて必要部数を申込んで下さい。内容は次の通りです。

小倉義光：地球大気開発計画、土屋清：気象衛星、廣田勇：大気大循環の思想、清野善兵衛：南極の気象、中村繁：山岳気象、島田守家：メソ気象、丸山栄三：生物と気象、宮沢清治：高層天気図、田村邦雄：台風、倉嶋厚：天気予報、杉本豊：航空気象、半沢正雄：海洋と気象。

なお昨年は刊行部数が不足したため、多くの方に大へん迷惑をおかけしましたので、申込みはできるだけ7月中におねがい致します。(根本)