

## 昭和31年度日本気象学会秋季講演会を聴いて

### 輻射部門及び超高層関係

\* 石川 業 六

宇宙線から赤外輻射にわたる広範な研究分野にかかわらず、他の部門に比べて研究発表が少なかったのは淋しい。須田氏の「太陽爆発に伴う宇宙線の異常増加について」は、今年の2月23日に起った太陽爆発に伴って、世界中で観測された宇宙線異常増加の資料をもとにした、大がかりな解析結果の報告であるが、これによって従来から指摘されていたところのエネルギースペクトラムの暴数増加が確認されたと言えよう。さらにその原因についても考察しているが、これはさらに今後の発展を期待したい。北村氏の「宇宙線日変化に及ぼす気温の影響」が、やはり解析結果の報告であるが、解析に用いた近似的理論に多少の粗雑さがあるので、さらにこの理論についての透徹した吟味を次の機会に是非やってもらいたい。例えば標準大気の取りかたによって、Olbertのいわゆる疑似正気温効果が実際に現われるのではないかというような疑問や、部分気温効果的な取扱いをした場合との食い違いは無いかどうかという点等である。同氏の磁気嵐時における宇宙線の気温効果の研究では、日日変化から出した気温効果補正は、一次宇宙線を平滑化するように加わったのであるが、今度の場合はむしろ増幅するように現われている。そういう点も今後の研究を期待したい。嘉納氏の「水蒸気の透過函数の圧力補正について」は、水蒸気吸収帯についてランダムモデルを用い、混合比の高度分布をも考慮に入れて透過函数に及ぼす気圧の影響を計算したのも。結果的には、トロポポーズ以下では従来の水蒸気量に気圧効果をくり入れる方法でやったものと大差ないことになったが、成層圏で多少の差が出ることを今後どのように赤外輻射の輸送現象に取り入れるかが問題であろう。長波長域の輻射の研究が振わない日本の現状では、このような研究者が現われることが望まれる。

関原氏の「可視域の天空光強度分布について」は、4種類の波長域について、太陽鉛直面内天空光強度分布を測定した結果の報告で、非レーレー散乱の存在がはっきりと認知出来るのは興味深い。同氏が従来から発表して来た、多重散乱の理論やその他の散乱機構に関連させた議論が無かったのは残念である。また同氏の「本邦における水平面日射量分布について」は、1948年から7年に渡る日射観測成績をもとにした統計で、種々の意味において大切な統計資料であることは疑いない。大ざっぱに言ってこの統計によれば上述の期間中日射量はか

なり顕著に減少しているように見える。然しながらこの統計に現われた日射量の減少には二つの原因、すなわち、第一は測器自体の経年変化あるいは誤差によるもの、第二には日射自体の真の減少が考えられる。この統計ではその分離が充分になされていないし、例えば各地点や期間ごとの平均値の信頼度、あるいはその差の有意性の検定が不問に付されている。上記第二の原因たる日射量の真の減少があるとすれば、太陽常数の変動は僅少と信ぜられている今日、それは気象の変動に直結するものであろう。ところで、単位日照時に規格化した日射量の変動も、この統計ではかなり大きいところを見ると、測器による誤差に眼を向けたくするのは自然であろう。こういった点の吟味を次回に御願いたい。相馬氏等の「夜間輻射による積雪層内の温度分布と空気の渦動拡散率」は、興味ある基礎的研究であるが、輻射学的取扱いを行なった部分は僅少でまた近似も粗い。例えば雪層の透過率を  $0.5 \text{ cm}^{-1}$  とおくことは、普通の意味の透過率ではなくて、再輻射までひっくりめた大ざっぱな平均で置きかえることを意味し、輻射エネルギーの輸送の過程がはっきりしない。さらに雪面上の熱の輸送は渦動拡散にすべて脊負わしているのも問題であろう。そのことは、輻射による拡散率が  $10^5$  程度であることを想起すればよい。また雪層の全輻射エネルギーが一定値  $0.1 \text{ cal cm}^{-2} \text{ mm}^{-1}$  とすることも再考慮が必要ではなからうか？とはいえず気層だけではなく固層にも輻射の効果を考慮した点が面白いと思われる。

高橋氏等の「夜間冷却しつつある積雪層への水蒸気の昇華について」は、前記の基礎研究をもとにして冬期南極の積雪層の発達を考察したものであり、エネルギーの収支を大まかにまとめた点、スケールの大きな研究である。

昇華の項がバランスとして導入された感無きにしてもあらずなのだが、南極観測の際、積雪層内の結晶形をしらべること等によってこの研究から得られた推論をチェックすることは出来ないものだろうか？石井氏等の「気球による上層大気の放射能観測」は、観測結果というよりは、観測上の改善された点や問題点についての報告に比重がかかっていたように思われる。本来 consistent であるべき立教、応用研究部及び石井氏等の観測値が、場合によって一桁ばかり食違うということは、このような観測が実に難しいことを思わせる。石井氏等の観測方法の detail を拜聴した上での筆者の感想は、この食違いの原因となるべき観測上の要因は、同氏等の観測方法の中には考え難いということである。なお同氏等が強調されるように、観測回数を増やすことの必要性は核爆発が頻々と

\* 気象研究所電磁研究部

行われる現在痛感されることである。石川の「熱遮蔽されたラジオゾンデ内の温度」は、実際の問題を簡単にモデル化することによって、ゾンデ内の温度を決定する主因子を決定し、その結果を用いて温度の調節を行なおうとするものである。解析に用いられた観測が唯一回なので決定的なことは言えないかもしれないが、今後の観測とタイアップしてさらに完全なものにする必要がある。岡林氏の「全オゾン量の変化について」は、一年間の同氏の観測資料を元にした解析で、測定精度や器械定数のみならず、放射強度や気象要素との関係についても検討してある。特に、トラフやリッジとオゾン量との相関が良いことは、天気予報面にも関係して来るのでさらに研究の発展を望みたい。堀内氏等の「館野に於ける大気オゾンについて」は、岡村氏のものと同様の部分もあるが、日変化の解析は結果が整然としている。オゾン観測は、放射強度を用いてオゾン量に引き直すという遠廻りな方法によるため、他の要素の観測に比べて、観測法自体に種々の問題を含む。この表について多少の議論があったが、オゾン研究に明るい人が割合に少ないような印象を受けた。以上放射及び超高層関係の研究について簡単な論評を加えたが、誤解や認識不足が無ければと念ずる。(石川)

## 気象電気関係

\* 嘉納宗靖

気象電気及びこれに関連するもので、今気象学会において発表になったのは計四つで、他の部門に比し、かなり少いようである。これは外国特に米英では atmospheric electricity は気象学の部門に入って来ているようであるが、この国では、従来の慣習で、地球電磁気学の部門に属しているためであろう。以下今学会の感想を述べる。

北川信一郎、小林正治(気象研)「前駆放電による電場変化について」、同「電光放電にあずかる雲中の電荷分布について」の二つの研究のうち前者は、一言にして言えば、ボイスカメラによる Schonland の光学的研究を電氣的な装置で行ったことにあると思われる。電氣的な装置での記録のすぐれている点は光学的なものに比し、読取が簡単でかつ雲に隠れて見えない部分の変化をも記録出来ることである。観測された結果は非常に興味あるもので、 Schonland の結果を再認識及び補足拡張したものである。すなわち、ステップストリーマーの各ステップの間隔に対応するパルス間隔は Schonland の観測と同じく  $50\mu\text{sec}$  附近が非常に多いが、前駆放電の終末部ではパルス間隔が逐近縮少し、復帰放電直前で約  $13\mu\text{sec}$  となっている。これは地表(導体)の影響等によると思われるが、この機構の真の原因の今後の追及を期待したい。さらに開始部では、パルス間隔の分布が電光放

電毎に異なった特徴を示し、正規間隔型(Normal interval type)、長間隔型(Long interval type)及び複合間隔型(Complex interval type)の三種に類別し、この相異の生ずる原因を著者は、雲中、雲下の電荷分布に基づくものと解釈している。これは従来の $\alpha$ 型、 $\beta$ 型放電といわれるものをさらに細く検討し、拡張したものであろう。後者の研究では、雷撃間の電場変化から、Malan & Schonland の述べているように負電荷は垂直柱状に分布しているが、この分布は一様でなく、 $100\text{m} \sim 1,000\text{m}$  おきに、電荷密度の大きい所があることを示した。これが何の原因によるのか、雲間放電の機構の研究と共に、今後の研究を期待する。市村市太郎(気象研)「柱状エコーの高度と発雷の関係について」、この研究で著者は、雲頂高度が  $8,000\text{m}$  以上になると発雷率が急速に増すことを示している。これは従来の雷電荷の生成理論よりすれば、定性的には当然期待されることであるが、最近、Ross Gunn 等により、warm thunderstorm の存在と、それについての理論が提出されている折、この真否を確める上にも、この種の観測を精密に沢山の雷につき行ない、比較研究することを期待する。小林寿太郎、経塚貢(気象研)「ラジオゾンデ用電位計の試作経過について(第2報)」交換層の高度や電気状態の季節変化、大気上空における電気伝導度の極大値の存在の真否等、大気の電氣的状態の探究が気象電気の一つの大きな問題となっているが、上空の電氣的状態の観測はあまり行われていない。これは観測が難しいことと費用がかかることによると思われる。この研究はラジオゾンデによる大気の電気伝導度、電場の測定に取組み、軽量の安価な測器を得ようとしている。真空管を始めすべて国産の資材で、これ等の測定に必要な真空管電位計の製作に成功した点の一つの成果であろう。今後、受感部の問題、実際の飛揚に伴う諸問題を解決し、地球観測年での定時観測が行われるならば、自由大気中の気象電気現象の解明に、画期的な成果が期待される。なお孫野長治、織笠桂太郎(北大)「空中電場、雲形及び雨滴の電荷について」の講演が予定されていたが、都合で取止めになった。この部門は現業とのつながりは今の所無いようであるが、将来とも無いとは言えまい。われわれの目的は、目先のことに捉われず自然現象を探究することにある。真理は必ず何時かは人間生活に大きく幸福をもたらすものと信ずる。この部門が着実に歩みを続けている折、なお一層の今後の大きな発展を祈る。

## 応用気象関係

\* 矢野直

応用気象に関係した学会発表は、たとえていえば、最近の朝日新聞のひとつきの際の「放射能雨と頭痛」のように取扱われている。つまり、ごく専門分野の人だけ

\* 気象研究所電磁研究部

\* 気象研究所応用気象研究部

は、これが気象病の一種であることを指摘するであろう。

一般の医者も気象家も、しかし、こうした問題は日常の興味にすぎない。

こうした環境の中で医学気象や農業気象などがとにかくも息の根を止められずにいることは敬意をもって、あるいはあたたかい気持ちをもってみてゆく必要があるであろう。

15日の午後、第2会場で行われた外部環境の変化に対する血管反射の研究<sup>34, 35</sup>は、この分野での新しい方向を開拓している。筆者もその協力者として参加していることもあって、批判の自由を持合せていないけれども、あえていわしてもらえば、聴取者に対して実験の目的と構造がもっと明確な形で提出されたほうがこの種の研究成果の発表のためには、よいのではないかと思ったりした。この点では<sup>36</sup>の植物気候の研究もその目的と方法についての説明が省略され、出席者から外国の資料についての処理方法についての指摘があった。

他の応用分野の研究は余りにもその範囲が広く、又これを批評するは筆者の任でないと思うので割愛させていただく。水利・水害災害などと無制限に応用分野を拡げることが研究組織上の問題であって、境界領域の研究の発表はかなり厳密にしておくべきではないだろうか。

## 天気予報関係

\* 久米庸孝

めったに学会出席の機会がなかったところ、今度ちよどうまいぐあいに、当番と当番の間へスポッとおさまったので第1、第2日と2日間完全出席をやった。

久しぶりで良きレクリエーションとなり、心気爽快である、と翌日大きな声でさわいでいたら、天気編集委員につかまって批評を書けと言われた。いやだ、俺は勉強に行ったんだ批評に行ったんじゃないと言ったら、それじゃ紹介を書け、紹介の必要はない、論文を読めばよかろう、それじゃ所感でもいいから書け、所感俺自身のもんだ、他人のためのものじゃない、いいやそれでもいいからとにかく書け、ということである。

### 1. 星野保：10月2日の関東の大雨の解析。

これは一番おもしろかった。非常にいいテーマだ。西日本では雨らしい雨はないのに、関東地方が突然大雨になってしまふタイプである。たいていの予報者が外す。よほど熟練した予報者でも雨とだけ言って、内心あぶないなあと知りながら大雨という勇気のでない奴である。駆け出しの予報者など全然気がつかないで、いよいよ降り出してからその雨勢のはげしさにおどろいて急いで注意報を出す。

席上奥田穰がすでに指摘したように、これは雨だけでなく雪の場合も同様であって、関東、東海道の予報者には

重要な問題である。昭和29年11月の富士山の大雪崩もこのケースに入る。ただ多くの場合は地上に低気圧が存在するのに、星野のとりあげたものは地上に低気圧がないというところが重要である。

星野のものは一例報告であるが、類似ケースが大分あるから、それを総合して報告すれば立派な論文になるはずである。ポイントは中層以上の谷の急速な深まりにあるので、当然のことながら将来数値予報において各層のプログノをそろえることが必要であることを示唆する。

### 2. そこでこれに関連して

鍋島泰夫：圏界面附近の大気構造と300mbの数値予報について、

荒川秀俊：異常な航跡を描いた300mb面の浮流気球についての力学的考察。

の二つがおもしろかった。天気分析上重要なだけでなく、300, 200mbのプログノを作ることは、差当ってFlight planning 当面の要求の一つなので、圏界面附近で温度がどうなるか、300mbと200mbの北半球天気図を早く作れるようにしたいもんだ。700mbと500mbだけではちょっと残念である。

### 3. 500mbを使ったものに

鯨井孝一：500mb 5日平均図の予想図を作る一方法、有住直介：経観気象的に見た絶対渦位について。

前の方は動くものと動かないものとに分けておいて又加えるという例の方法の実用、後の方は500mb面における絶対渦位の保存性を調べたもの、いずれも週間天気予報の主要手段である北半球波動追跡に関連。

### 4. 倉嶋厚：広域天気図型について。

これは私の大好きな方法であるから星野の論文についておもしろかった。移動する高気圧を黒(寒)、黒白(寒暖)、白(暖)の三種に分けたもの。熟練した予報者はたいてい知っていて実際その通り行っているけれども、黒白記号でははっきり分類して追跡したのは、これがはじめてであろう。この中で一番大切なのはもちろん黒白型である。

このやり方は有名な青田孝義の分類を三次元化した質的發展と見ることが出来る。10年前の青田の分類はすっかり有名になって、あんまり方々に引用されるので、青田自身かえって不安となり、あんなに方々に引用されて大丈夫なんだろうか、俺は当面の予報に必要なからやったんで実はそれほどくわしく調べたわけじゃなかったんだけどな、と言っていただけでも、あれは引用する価値があるのである。青田以来10年間あの方法は、多数の予報者によってずっと使われつづけていた、言わば10年間毎日追試を受けて合格してしまっただけである。どれがくるとどうなるということにはいろいろ問題がでるけれども、あの分類特にタイムル経路に至っては、ほとんどすべての予報者が常識として使っていて、青田の奴うまいことを教えてくれたわい、という感謝の念以外

\* 気象庁予報部

にはない。青田は自慢してよろしい。

ところでその青田の分類の各型はさらにさかのぼれば全部極に収斂して、本来は倉嶋の黒い高気圧なのである。倉嶋の研究がさらに進んで黒、黒白、白という変質過程が明かにされることを切望する。低気圧の方はアジア太平洋系、地中海ヨーロッパ系、アメリカ大西洋系の三種にはっきりと三分されるのに、高気圧の方は全部極からスタートして亜熱帯に終る。そのことを考慮の上で続行されんことを望む。

5. 村上, 増田, 荒川: 台風域内における上昇気流の分布と, 台風の数値予報について。

伊藤, 増田: リレー計算機を用いての台風の進路予報, 寺内, 鍋島, 鈴木, 鷺坂, 伊丹, 佐藤: 台風進路の数値予報

ことしのシーズンの成果報告である。数値予報は現在観測時から、その成果がJMCに組入れ得るまでに、最低15時間を必要とし、この時間を短縮することは当分の間至難と思われるので、この次は是非36時間予報を試みてほしい。精度は悪くてもかまわない。数値予報の価値はその客観性にあるのであって、精度はそれから先の問題である。36時間ないし48時間を予報した時、数値予報は十分実用に入る。もう一つ、台風はやはり抜きとった方が良いのではないか。

6. 関谷溥: 悪天候時の気温変化の解析の一例。

この著者こういうものをやるのが実にうまい。どこの測候所でも応用ができそう。

7. 高橋浩一郎: モンテカルロ法による災害現象の研究。

気象庁予算の研究において、いつも最後にぶつかる壁は気象事業と限らず防災事業にどれだけを投資すべきかという国家経済学がないことである。絶えず発展してゆく現実の社会において動的な平衡を与え得るような動的経済学がないので困ってしまう。台風予報一回に対していくらの経済効果ということは、比較的簡単に計算できるけれども、プラスになりさえすればいいというわけのものではないのでいつも困る。高橋の方法を都市計画に限らず、いろんなものに適用してみると、一応の用途がついて予算が作れるかもしれない。

8. 磯野謙治: 氷晶の形成過程について。

水蒸気が一度水滴を作り、それから氷晶を作るという過程、ちょっとした驚異で目をみはった。

## 季節予報関係

\* 小 沢 正

季節予報関係の講演は極めて少なく、これは一面、季節予報の従来の研究に対し本質的問題を着実に進めようとする反省期にあるように考えられ、この困難な過程を超えて次の前進を期待したい。

高橋の大気環流の長週期変動は1カ月平均の700mb等圧面高度の mean meridional profile の irregular variation について緯度間相互の同時相関及び lag correlation 等の検討が実施された。すでに種々な気象要素に見出された週期変動を平均大気環流に結びつけて検討することは重要なことと思われるが、数年に及ぶ週期には資料が不足しており、この点5カ月週期について定性的に北半球規模において存在するというは興味ある結果である。また同時に黒点数の5カ月週期と対比させ両者の phase lag について低緯度と高緯度との差異とその関係を南北混合の変動として説明し、なお700mb面ではほぼ normal からの正負偏差が北半球的に見ると0であることを指摘した。緯度間の同時相関について定性的には半月平均の場合と同様な性質があり、さらにつこんだ解析が望まれる。鈴木の北半球500mb等圧面高度、気温の標準偏差の意味は大気現象の統計力学的考察としてすでに報告したことに熱揺動理論の拡張がなされ、幾つかの仮定の下に、近似的に気温等の標準偏差が対応する平均気温等に関係があることを指摘し、一応500mb北半球天気図の30°N~70°N域について検討したものであるが、その関係はなお簡単な相関では説明されないようである。その原因として scale の問題及び期間をどのように考察すべきか、又 jet, polar front 等の存在する大気現象における本質的なものか等について明らかにすることが、今後の問題ではなからうか。岡本の半月平均気圧場の平均的変動範囲については純統計的に取扱われたが、季節予報の問題として平均量に関する特に境界値問題として重要な研究題目として、今後の研究の推進を期待する。しかし今回はエルゴード性を仮定して、物理量として平均気圧を用い、数半月の時間平均と空間平均との関係を導いたが、その物理的の取扱いについてエルゴード理論が成立つ条件について再吟味されたいと思う。また種々な空間における半月平均量と数半月の時間平均との関係は主に季節変化を捉えており、各 scale と時間平均との差異の有意性について検討する必要があるように思われる。須田の1955年3月の持続的悪天については経統的研究方針としてさらに case study として本邦の abnormal weather の解析を追加し、前報の機構との類似を指摘した。このような季節推移における特異な場の解析が余り実施されてない現状でその明示は今後の季節予報の研究テーマとしても非常に役立つことと思われる。鯨井の500mb5日平均図の予想図を作る一方法は現在の pattern を normal の項と地形その他によるA項とに非断熱項をまとめ、他は wave 項とにわけて500mbの半月平均図の予想を求める方式を発表した。なお波成分、A項の決定は困難も予想されるが、予報方式として見た場合は、J. Namias の Trend & Kinematical method に対比されるべき研究であるように思われる。なお村上の講演は他の人が記されるであろうが、季節予報

\* 気象研究所予報研究部

の基礎的研究として特に興味深かった。また曲田の研究も筆者には一連のこの種の理論的研究をふりかえって見て、延長予報の統計的面にも示唆する点が多かった。予備知識のないままに、筆者の感想を記したので、誤解している点もあるかと深く疑懼しているが、どうか御許しをお願いしたい。

## 気象力学関係

\* 荒川 昭夫

ここ数年間、わが国における気象力学の研究の多くは、日々の天気図に現われるような比較的大規模な擾乱に関するものである限り、数値予報という形で、ないしはそれとの関連を意識しながらなされて来ている。物理学のように実験という有効な検証の手段がないのであるから、これは全く正しい道に沿っているものと言えよう。予報技術は、それが気象力学と無縁である限り発展性に乏しいことを認めるのと同様に、気象力学の研究の進め方についてもわれわれは心せねばならない。在来の気象力学の研究が、とすれば悪い意味でのアカデミズム、極言すれば、解けやすいがために解いてみた単なる流体力学の演習問題になりかねないのとくらべて、隔世の感があるとも言えよう。あてねばならぬという現実的な要求は、かえって一般流体の現象としてのみではなく、大気現象として、変動のより本質的な理解へ気象力学の研究者をかりたてたと言ってもよいであろう。

今回の講演会も、その例にもれず、数値予報に関するものが気象力学関係のほとんど全部を占めた。ただし春の年会にくらべると講演の数も少なく、現在日本で行われている数値予報の研究の全分野が出そろっているわけではないようである。以下は各講演内容の客観的紹介というよりは、むしろ講演を聞いた感想なので、私個人の興味と理解の程度の大小により、各項目の取り上げ方が異なる点はお許し願いたい。

物理学における理論と実験技術のように、数値予報ではモデルの改良と計算方法の発展が要求される。台風についてはその scale が一般低気圧より小さいために、たとえ1日予報でも従来のモデル並びに計算方法をそのまま用いてよいのかどうかは疑問であるが、一応普通の低気圧と同じように考えて問題を出発させようという点で、どういう具合に矛盾が起るかを見るのも一つの方法であろう。台風の数値予報に関する講演四つは、大体この線に沿っている。ただし、予報研究室員のもの二つでは、台風の中心附近の small-scale の部分による切断誤差の発生を重視し、物理的には、台風全体の進行に大きな影響を与えないものと考えて、その部分を平滑化して取り去っている。一方気象庁予報課員のもの二つでは、中心附近の非地衝風の影響を重視しているが、高度場から流線を求める際の切断誤差の発生に対する考慮ははらわれ

ていない。これらは何れも一長一短であって、われわれの計算能力が、去年までの図式方法的段階から、リレー計算機段階に発展したばかりで、電子計算機段階になっていないために起った食い違いと言えよう。村上、増田、荒川(昭)によっては、主として台風域内の上昇気流の分布を求めた結果について報告された。台風域内の上昇気流は水平面内のみならず、鉛直方向にも比較的複雑な分布をし、その分布のために上層と下層がまよって台風が進行していることがわかる。従って一般低気圧のように、上昇気流の鉛直分布を拋物線状にすることは一般には無理なのであるが、特定の層で計算する限りある程度許される。このような拋物線の仮定を用いた予報が、今年の夏リレー計算機により行われ、その結果が寺内、鍋島、鈴木、鷺坂、伊丹、佐藤によって報告された。計算機を使った予報が現業で用いられたのは始めてであるが、その結果は、計算方法の粗雑なことを考慮に入れると、相当の成功と言ってもよいであろう。ただし step の時間  $\Delta t$  として12時間をとっているために、進行速度の予報がほとんど不可能であることは止むを得ない。このことは、 $\Delta t$  を小さくするなり、外挿の方法を改良するなりして、時間による高階微分の影響を入れればよいわけで、藤原は実例によって、それらの微分係数の大きさを示した。さらに伊藤、増田は、より本格的にリレー計算によって  $\Delta t$  を1~4時間にとり、36時間まで step をふんで計算した結果を報告した。この結果によると、台風はきれいに転向しているのであるが、進行速度が実測にくらべて相当おそい。これが依然として計算方法の不備のためなのか、モデルの欠陥になるものなのかは不明であるが、今後明かにされることと期待される。

さて、台風のように small-scale の現象、あるいは低緯度の現象などについては、非地衝風の影響が重要になってくることは疑いない。もともと準地衝風近似は、変動の週期の短い、いわゆる noise を消すために導入され加速度と転向力の比すなわち Rossby number  $R$  が1よりはるかに小さい場合に許される。しかし、より厳密には balance equation を解いて得られる風を用いるべきで、準地衝近似では noise が残ることをさきに Charney が指摘した。岸保はこの noise の性質をより具体的に論じ、さらに、渦度方程式、発散方程式、上昇気流方程式における各項の大きさを  $R$  の幅の形で表した。このような取扱いは、non-linear の影響が、本質的には入っていないので限界はあると思うが、今後の model の改良にあたって、一つの重要な指針となるであろう。

方程式の各項の大きさを実測によって調べるのも重要な仕事である。有住は渦位の保存性を、北半球の規模で検討した。今後の資料の蓄積が期待される。関谷は熱力学第一法則で、地表では非断熱項が重要な役割をしていることを指摘した。このような検討が上層でも可能なほ

\* 気象研究所予報研究部

ど、資料が空間的にも時間的にも密でありたいものである。荒川(秀)は300mb面内での浮流気球の航跡に沿って渦度の保存性を調べた。結果は余り保存しているとは言えない。300mbは普通は non-divergence level とは考えられないから、発散の影響を入れ、渦位にすれば恐らくずっとよくなるであろうが、資料の関係で困難であったのであろう。300mbについては鍋島が数値予報を行った結果を報告した。講演者が指摘したように、圏界面の傾きによる、安定度の水平方向の変化も、300mbの予報を困難にしている重要な因子のように思われる。何れにしても300mb面の予報は、もしやるならば、相当本腰を入れねばならぬ難問題の一つであろう。

降雨の数値予報の研究は、石原、野口、杉浦、藤原、福井、畑、土屋によってキテイ台風の場合の計算結果で示されたように、比較的順調に発展しているようである。より精度をあげるためには、small-scale の現象に適した予報方式が今後の問題となるであろう。

山岳の影響によって生ずる定常波の問題については、さきに増田、岸保、村上が論じ、二次元的な計算を行なったことがある。毛利は同様な計算を2-layer modelを用いて行なった結果を示した。また曲田は、equivalent barotropic model について、一般流の強さの大小によって、生ずる定常波の pattern が興味深い変動を示すことを報告した。この種の問題は、わが国における優秀な研究者達が解明しつつある感があり、今後は風が山をまわる影響を入れることが重要になってくるであろう。渡辺は地形による発散は本邦附近においては小さいという結果を示した。

村上には各月毎の normal な pattern について、熱源、上昇気流の分布を計算した。方程式を時間について平均する際に現われる Reynold's stress の如き項の処理は、時間平均よりも扱いやすい空間平均の場合についてさえ、非常に難しい。さらに方程式を平均すると、平均する前とは各項の大きさの比が変わってくるので、通常小さいと考えられている項でも、平均された方程式では無視出来ないという事態が起る。このような困難のためであろうが、計算にあたって相当大胆な仮定を用いている。それにもかかわらず、従来想像されていた分布と似たものが出来たことは成功と言ってよいであろう。

長期の数値予報はどのようにしたら可能となるだろうか。この問題に対してはまだ確立されたコースがないようである。むしろこしばらくは prognostic な立場よりは、diagnostic な立場で現象を力学的に解明してゆくことが必要であろう。そうすることによって、必ずや予報に対する手掛りが得られるという確信を、筆者のみでなく、数値予報の研究者の多くが持っていることと思う。そのためには、若干の統計を加味した理論の建設もさることながら、力学的に重要な量の分布を調べる解析的研究も大いに進めて行きたいものである。

## 気象測器関係

\* 小林寿太郎

この方面の研究報告は、いつものように、今回も他の分野に比べて数が少なく、五つを数えるに過ぎない。その理由として、研究の性格上実際に測器として備えていなければならない条件を満足させるまでには、沢山の付随している問題点を克服しておかねばならないことと、一つには、これを実行してゆくためには、時日と労力と経費といった面で可成り制約され、従って従来のものに代って、または従来行われていなかった方面を開拓してゆくために、その基礎的研究、その発展としての実用化研究が、気象解析、予報精度の向上等の気象と民生との関連に立ったところの、または学問上に支障となっているという確固とした要望の基礎の上に立っていて、しかも、これを推進する母体がないことには、着実に細部にわたって検討し、地固めしながら、成果を累積し、研究を進めていくことが、非常にしにくいといったことに原因があるのでないかと思われる。

さらに、研究中途で、使用器材がたまたま、その研究に適応したものがなく研究方針を変更するといったことは、よくあることであるが、このような日本の技術界の水準に関連する問題や、経費がやすく、しかも、確度のよいものといった財政にひっかかる問題や、軽量で堅牢でといった取扱う側の要請等、こういった問題が、すべてその測器の精度を限界づける要因となって山積していることは、測器を進展させてゆくために見逃すことのできない大切な問題で、従来も不知不識のうちに心がけられてきた事柄と思う。

このように考え、こんな風な事情を認めて、ふりかえて出された演題を思い起してみると、問題の取上げ方、問題点の性格は程度の差こそあれ、一応これまでに述べてみた指摘はどの問題に対しても共通していえるのでないだろうか。

取上げられた演題で、高層気象測器の関係では、石井、新井、池田(気研)「気球による上層大気の放射能観測」では、一昨年来研究されて来た放射能ゾンデの問題点として、重量軽減対策、日射及び注水電池が計数管に与える過剰保温の問題について、一つは真空管を用いた高電圧発生器により、一つは計数管装備の部分の温度上昇を実測し、白色塗料を部分的に塗布することによる問題点解決の見透しをのべたが、放射能塵の高度分布の時間経過が実測されることも間近のことと思われ期待される。更に、過剰保温に就いては、石川(気研)「熱遮蔽されたラジオゾンデ内の温度」で放射能ゾンデの計数管装備の部分の熱の出入りを数量的に検討を進め、日射の吸収の割合を適当にすることにより略々上層迄、この部分の温度を略々地上気温に近く維持することができるこ

\* 気象研究所高層研究部

とを述べた。これは、一般にゾンデによって計測する場合、特に計測器の保温を要する場合に關して、実際に設計するにあたって有用な資料を提供したものといえるが、実際的にも拡散率について検証されることが望ましいと思われる。

次に、小林、経塚（気研）「ラジオゾンデ用電位計の試作経過」小林、外山（気研）「ラジオゾンデ用露点（霜点）湿度計の試作経過について」では、地球観測年の World Interval に使用予定のラジオゾンデの構成、それにより測定される気象要素として選定されたところの大気電場、大気電気伝導度を測るための真空管電位計の設計要領、留意点、作り方、遠隔指示方式が示され、安価に、軽量にできることが示された。また従来気象要素の一つとして選ばれている湿度の計測は他の計測に比しておこなわれているのであるが、これの対策として選ばれた露点湿度計に就いては、誤差の起因する点に就いて、細部にわたって検討した点と、今後の問題点としての露点鏡面の冷却方式に關しての見通しが示されたが、下部成層圏迄の湿度の計測がなされる日も近いことであろう。湿度にしても、大気電場、大気電気伝導度にしても、これ等は、気象要素として温度、気圧に並んで大気の性質を知る手がかりとして重要なものであり、従来困難視されて来た問題であるだけに、その研究成果のまとまることが切望される。また真空管式電位計の大気オゾンの計測へ

の応用、地上における静電気方面の応用も期待される。

地上測器の關係では、先ず清水（気象庁測器課）木村（気研）「気圧の測定に及ぼす風の影響」があげられるが、すでに以前から強風時の気圧測定の精度に關する問題として懸案になっていた問題で、ここでは気圧計室の模型を作って、風洞実験により室内の気圧の偏差を求める実験を、建物の形、窓の位置、風向風速等の種々の状況下で行ない、適当な補正量を求める試みを行なったが、結果として非常に困難であることが示されたが、實際上この種の問題は、大事な事柄であるので、今後も検討が進められることが期待された。

以上、今回の報告会、学会の気象測器に關連のある演題をきき、当時直観的にうけとった雑感と、個々の演題の問題点の簡単な紹介をのべたが、筆者の不勉強のため焦点のずれた紹介となっていたら許して頂きたい。総括して、従来ややもすれば、気象計器の取得した物理量の伝送機構の改良研究に力点を置かれ勝ちであったのであるが、気象計器の要素の気象諸元の物理量の取り上げ方そのものの吟味の研究及び開拓されない分野への進出が年毎に活気を呈してきていることは、一つの最近の特色であり、遠隔指示による測器の近代化と並んで測器の研究の在り方に一つの問題を投げていると少なくともわが国においてははいえるのではないだろうか。

## 学 界 消 息

### 日本気象学会創立75周年記念事業資金寄附者名簿(3)

11月12日から12月3日までに御寄附を頂いた方々（到着順）は次のとおりです。なお、これをもって申込受領証に代えさせていただきます。もし掲載漏れの方がございましたら至急御連絡下さい。

43. 橋本直之	11口
44. 羽生寿郎	11口
45. 宇田道隆	14口
46. 一木茂	6口
47. 三沢甚一	12口
48. 増井次夫	12口
49. 島山久尙	20口
50. 田口八雲	6口
51. 岡野陸夫	6口
52. 野本政行	6口
53. 内藤亘	6口
54. 沢田竜吉	11口
55. 山下理三郎	6口
小計	127口
総計	610口

### 地方理事臨時改選の結果

10月15日付をもって北海道地区の地方理事坂岸昇吉氏が気象庁を辞任して、日本原子力研究所に勤務されることになり、今回臨時改選を行い、本日開票の結果次の通りとなりました。

北海道地区	投票総数	71票
当選	山岡保	68票
次点	なし	

昭和31年12月1日

日本気象学会 第9期選挙管理委員会

### 75周年記念論文募集について

天気第3巻第8号にとじ込みの葉書で、応募をお願いしましたが、この葉書で申込みできなかった方の論文の投稿も受付けますから、どうぞふって御応募下さい。

ただし締切は昭和32年3月一杯です。