

- 岸保勘三郎：冬期500 mb 面における超長波の渦度スペクトラム強度について
 村上多喜雄：経緯直交函数を用いた極東における寒波吹出しの研究
 二宮洗三・山崎孝治：極東亜熱帯湿潤気候区の低気圧にともなう豪雨 (II) 降水・対流雲・レーダエコー
 および成層状況の中規模的特徴
 山田信夫：中立接地気層における乱流統計諸量の解析解
 山本 晋・横山長之・蒲生 稔：安定接地気層の乱流構造の観測
 佐藤公喜：拡散・沈降及び降雨による洗浄がエアロゾルの粒径分布に及ぼす影響
 仲野 貴：北陸冬雷の雲放電
 仲野 貴：北陸冬雷の雲放電初期ストリーマー
 高橋忠司：微水滴の付着凍結による多結晶雪の生成
 ノート
 L.M. Leslie: 格子点モデルに対するセミ・インプリシット・スキームの正しい数式化について
 D. Dietrich・N. Brunet: 大規模慣性重力波による降水のモデレーション
 新田 勅：GATE 領域における計算された雲の質量フラックス量と観測値との対応
 S. Brand・C.P. Guard: 北太平洋西部で台風から温帯化した低気圧の解析的研究
 菊地勝弘・梶川正弘：カナダ北極圏で観測されたV型雪結晶についてのコメント
 上田 博・菊地勝弘：砲弾集合型雪結晶の立体構造の観測

冬期 500 mb 面における超長波の渦度スペクトラム強度について

岸保勘三郎 (東京大学理学部地球物理学教室)

1974年12月～1975年2月の期間中における 500 mb 面の高度 Z のデータを用いて、超長波の振動数領域でのスペクトラム強度を求めた。このスペクトラム強度は、中緯度では近似的に振動数の自乗に逆比例していることがわかった。また渦度方程式の各項、たとえば渦度の移流項、 β 項などのスペクトラム強度も求めてみた。その結果、うず度の時間変化に対しては、傾圧不安定波による非線型相互作用が一番重要な役割をしていることがわかった。

本文の最後には、高度 Z を定常ランダム過程として考え、 Z の統計予報を考えてみた。その場合には、予報誤差は数日で気候平均値に近づくことが示される。

経緯直交函数を用いた極東における寒波吹出しの研究

村上多喜雄 (ハワイ大学気象学教室)

中国、東支那海、日本、南支那海、および西南太平洋

の地域における、冬期 (1970—71, 120日間) の風と気温のデータを用いて、経緯直交函数解析を行なった。第1函数は中国と東支那海上での強い吹出しと対応する。東支那海上では強い下降気流と下層加熱 (海上での顕熱輸送) がみられる。第2函数は日本付近での吹出しに対応し、第1函数とともに中緯度地域での吹出しの東進 (偏西風波動の一環) を現わす。第3函数は南支那海上での下層吹出しを示す。上層では強い南風 (偏差) が現われ、上昇気流に伴う加熱が対流圏全域に起こっている。これは強い対流活動に対応していると思われる。第3函数は吹出しに伴う南北循環を現わし、その上昇域は南支那海に、下降域に日本付近に存在する。

極東亜熱帯湿潤気候区の低気圧にともなう豪雨

(II) 降水・対流雲・レーダエコーおよび成層状況の中規模的特徴

二宮洗三 (気象庁電子計算室)

山崎孝治 (気象研究所)

梅雨前線帯の低気圧によって1972年6月27日、九州南

西部に豪雨がもたらされた。この低気圧にともなう降水・対流雲・レーダエコーおよび成層状況の変化の中規模の様相を解析した。温暖前線近傍の状況は極前線低気圧のそれと類似しているが、豪雨の発生した暖域の状況は極前線低気圧のそれとは異なる。

著しい不安定（殆ど飽和し、かつ $-\partial\theta_e/\partial p \approx -10^\circ\text{K}/400\text{mb}$ ）は暖域内の一部分に出現する。不安定の生成は $-1.7(^\circ\text{K}/100\text{mb})/\text{hr}$ に達する differential advection に起因する。豪雨の極大 ($\geq 100\text{mm}/\text{hr}$) は著しく不安定の出現に 2~3 時間遅れて発生し、また豪雨域は不安定域に対し $\sim 30\text{km}$ 北偏する。不安定成層は豪雨終止時には中立に変化する。レーダ観測は、著しく発達したエコークラスターの周辺で弱いエコーが抑制されることを示した。

積雲対流にともなうマスマフラックス、雨量、雲頂高度、成層の変化を Arakawa-Schubert のパラメタリゼーション方式を高層データに適用して評価した。雲頂高度は 250 mb に達し、1 mm の対流性降雨は $\sim 50\text{kg}/\text{m}^2$ のマスマフラックスと $\sim 0.1(^\circ\text{K}/100\text{mb})$ の成層の安定化をともなうことが計算された。これと面積平均雨量(実測) $\sim 15\text{mm}/\text{hr}$ と比較し、 $\sim 800(\text{kg}/\text{m}^2)/\text{hr}$ のマスマフラックスと $\sim 1.5(^\circ\text{K}/100\text{mb})/\text{hr}$ の成層の安定化のあることを推定した。これは、前記した differential advection による不安定の生成を解消するに足るものである。

この梅雨前線豪雨の成層状況と、英国の夏期の低気圧の成層状況および Texas の雷雨の成層状況とを対比させ、極東亜熱帯湿潤気候区の低気圧にともなう豪雨の特徴を述べた。

中立接地気層における乱流統計諸量の解析解

山田信夫（日本大学生産工学部物理学教室）

乱流の二次のモーメントに関する方程式とその長さのスケールに関する方程式とを使って乱流のモデルを作り、中立の接地気層における乱流統計諸量の漸近的振舞いを解析的に研究した。ただし、その際 2 次のモーメント方程式の中の乱流輸送項に対しては既存の観測結果に基づいて経験的な仮定をした。

その結果、平均風速および平均温位の対数的な高度分布、および、混合距離 kz に比例する乱流の長さのスケールを上述の方程式から演えき的に得ることができた。また、運動学的及び熱的な乱流の 2 次のモーメントに対する漸近解も得ることができた。

安定接地気層の乱流構造の観測

山本 晋, 横山長之, 蒲生 稔

(通産省公害資源研究所)

タワー観測により、風速が 2~3 m/sec 以上の晴天時夜間の安定接地気層の厚さ、その気層中の熱量・運動量のフラックスなどの高度分布と時間変化、さらに、それらと気温、風速の関係について調べた。その結果、乱流安定接地気層の厚さの目安としては、熱フラックス q のゼロとなる高さ h_q が適当であり、さらに h_q とモーニン・オブコフの大気安定度長さ L の間に一義的な対応関係があることがわかった。また安定接地気層を全層的に考えるためには、従来の地上付近に適用された、高さに対してフラックスが一定であるという仮定は不適当であり、フラックスの高度変化を考える必要があることが示された。

これらの観測事実に基づき、横山他 (1977, 1979) の提案した大気境界層の構造モデルを安定接地気層に適用して、検討を加えた。その結果、 q , U_* (摩擦速度) は無次元化高さ $\zeta (=1-z/h_q; \text{ここで } Z \text{ は高さ})$ のべき関数で近似され、そのべきはそれぞれ、 $3/2$, $1/2$ 程度であること、モーニン・オブコフの相似理論より導出される気温・風速傾度と熱・運動量フラックスの関係が q , U_* の高度変化を考慮することにより、安定接地気層全層に適用されることなどがわかった。

拡散・沈降および降雨による洗浄が

エーロゾルの粒径分布に及ぼす影響

佐藤公喜（愛知県公害調査センター）

大気境界層内に浮遊している巨大粒子が拡散・沈降されつつ雨による洗浄を受ける時に、その粒径分布がどのように変化していくかを数値実験により調べた。粒子の発生源として無限平面の瞬間源と連続源を用い、粒径分布を時間と地面からの高さの関数として計算した。その際、雨量強度と渦拡散係数の高度分布は適当なものをあらかじめ仮定しておいた。計算結果の主要な点は次のとおりである。(1) 粒径分布の変化の度合いは時間が経過するほどまた高さが増すほど大きく、その結果粒径の大きい部分で濃度の減少が著しくなる。(2) 拡散・沈降による粒径分布の形状の変化は粒径の大きい部分でのみ見られる。(3) 発生源が瞬間源の場合には、粒径分布の形状は粒径が大きい部分ほど降雨の影響を受け易い。また、粒子の放出が長時間続いた後の粒径分布の形状は中位の粒径の部分で最も降雨の影響が顕著になる。

北陸冬雷の雲放電

仲野 黄 (名古屋大学空電研究所)

1976—1977年および1977—1978年の冬期、石川県宇の気町周辺で雷放電による静電界変化の多点観測を行なった。観測結果のうち7日間の雷雨から得られた221個の雲放電を解析して、次のような雲放電特性を見出した。(1)雲放電の発生頻度は全放電の77%で、平均継続時間は330 ms である。これらの結果は夏雷の場合とほぼ同じである。(2)夏雷の雲放電は下向き正ストリーマーで始まるものが多いのに対して、冬雷では上向き負ストリーマーで始まるものが多い。(3)雲放電のストリーマー進展方向および対地放電の極性によって、冬雷は三つの型に分類される。(4)1977年12月2日の雷雨について、雲放電の電荷中心の高さを推定した。その結果、正電荷の高さが6 km、負電荷の高さが3 kmで、それらの高さの気温は、輪島のデータによれば、それぞれ -30°C 、 -10°C とである。これらの温度は、夏雷中での正負の電荷の高さにおける気温に等しい。

北陸冬雷の雲放電初期ストリーマー

仲野 黄 (名古屋大学空電研究所)

電界変化の多点同時観測のデータを用いて、雲放電の初期ストリーマーの出発点の高さ、進展方向、速度、電気量等を算出した。その際、初期ストリーマーを定速度で移動する点電荷と仮定した。北陸における冬雷について、13個の雲放電の解析から、次のような初期ストリーマーの特徴を見出した。(1)雲放電は気温が -6°C 〜 -10°C の雲中で発生している。これらの気温は夏雷の場合とほぼ同じである。(2)初期ストリーマーによって運ばれる電気量は30〜130クーロンで、平均値は63クーロンである。(3)ストリーマーの進展方向は上向きではほぼ垂直であり、その角度は垂直上向きから 30° 以内である。(4)ストリーマーの進展速度は 10^4 m/sec のオーダーで、ストリーマーの発生する高さに依存している。

微水滴の付着凍結による多結晶雪の生成

高橋 忠司 (埼玉大学教育学部地球科学観測実験室)

直径20—100 μm の微水滴を -10°C 〜 -26°C の温度範囲で氷晶と衝突させ、自由落下中に凍結させた。凍結微水滴の結晶性は、微水滴が付着した結晶面によることが示された。プリズム面に付着凍結した微水滴は氷晶と同じ結晶方位の単結晶であった。基底面に付着凍結した微水滴は -13°C 以上では氷晶と同じ結晶方位の単結晶であり、 -19°C 以下では多結晶であった。

凍結微水滴の成長は二つの型に分けられた。単結晶凍結水滴が成長するときには、多くの場合、円形の結晶面が現われ、微水滴は中谷ダイアグラムに示される結晶習性をもった雪に成長した。多結晶凍結微水滴および -17°C 以下で凍結した単結晶凍結微水滴のあるものが成長するときには、基底面に平行なステップが形成されるか、または微水滴の表面がでこぼこになった。ステップやでこぼこ状の表面の一部が成長し、板状結晶になった。このような板状成長は -24°C 以下でも起こり、角柱角板集合の形成に関係するものと思われる。

格子点モデルに対するセミ・インプリシット

ト・スキームの正しい数式化について

L.M. Leslie* (Australian Numerical Meteorology Research Center)

近年の数値予報におけるひとつの大きい成果は、セミ・インプリシット時間差分技術の開発・導入で、その結果、計算時間が従来のイクスプリシット法に比べて約 $1/3$ ですむことになった。

しかし、セミ・インプリシット・スキームはたいへん複雑なので、いくつかの数式化についての注意が必要だが、特にヘルムホルツ方程式のラプラシアン・オペレーター選択については適切な格子配置を採用せねばならない。これまでそのための注意深い研究がなされてきた。(McGregor・Leslie, 1977; McGregor *et al.*, 1978).

最近、工藤(1978)もセミ・インプリシット・スキームを提案しているが、このスキームではヘルムホルツ方程式のラプラシアン・オペレーターの差分表示に関する重要な点を見落としているように思うので、ここで議論した。

大規模慣性重力波による降水のモデレーション

D. Dietrich, N. Brunet (McGill 大学)

大気中において大規模慣性重力波と大規模降水との間にかなりの相互作用が起こり得る可能性が、観測および簡単化した理論モデルによって示唆される。

GATE 領域における計算された雲の質量

フラックス量と観測値との対比

新田 勲 (東京大学理学部地球物理学教室)

GATE の高層データの解析から得られた、雲の質量

* 現在、Imperial College の Atmospheric Physics Group に滞在中。

フラックスと静止気象衛星 SMS-1 の IR 輝度値, および, レーダ観測より見積もられた降水量との対応を調べた. 背の高い雲による質量フラックスの時間変動は, IR の輝度値と降水量の変動と非常によく対応している. また, 解析モデルを使って計算された降水量は, 観測された降水量とよい対応を示す. 雲による質量フラックス, IR の輝度値, および降水量と周期3.5日, 波長2,500kmを持ち西進するアフリカ波動との関係についても調べた.

北太平洋西部で台風から温帯化した 低気圧の解析的研究

S. Brand (NEPRF), P. Guard (JTWC)

1971年北太平洋西部で発生した16個の熱帯低気圧と台風について, 温帯化した後の特性について調べた. その多くは, 転向後はほぼ5日間も強い破壊力を持ち続けたことが示される. 16個のうち6個は, 北太平洋を横切ってアリューシャンや北米大陸西岸にまで影響を与えた.

第20期第10回 常任理事会議事録

日 時 昭和54年7月19日(木) 14.30~18.00

場 所 気象庁観測部会議室

出席者 岸保, 小平, 浅井, 内田, 植村, 奥田, 河村, 神山, 関根, 新田, 山下.

報 告

[会計] 6月分会計報告

[天気] 7, 8月号目次報告, 順調に進んでいる.

[気象集誌] 57巻4号目次報告.

[気象研究ノート] 「天気解析」の原稿入手

[奨励金各賞] 昭和54年度化学技術賞受賞候補者の推薦依頼の締切期日が切迫しているため, 理事長推薦があったらお願いしたい. 奨励金について, 会田勝氏から川崎市の気象研究会代表者であるキャノンの山口氏を推薦したいとのことであるが, グループで研究費がとれる場合はそちらの方でやってもらいたい.

議 題

1. 山本賞の賞牌について 希望条件について, 理事長から山本義一先生に伺ったところ, お任せしたいとのことなので, 事務局で作成した図案を検討した. その結果を山本先生に送り, ご意向を聞くことになった.
2. 広告取扱業者科学技術社との契約更新について さきの常任理事会で, 「天気」編集委員会から「天気」の表紙裏(表2)を「天気」の投稿規定またはコンテンツ, 賛助会員に使用したいと申入れがあったが, 科学技術社では, 9月号まで広告が決まっているとのことなので契約更新がのびのびになっていた. 7月16日に, 科学技術社, 三報社と異「天気」編集委員, 辻会計委員等が学会事務局で打合わせをした結果, (1)表紙裏(表2)は広告主にとっては価値ある頁

で希望する業社はいくらでもある. (2)学会にとっては, 大きな減収となることは間違いない. (3)用紙, 印刷費等が値上がりするので, 広告代も来年は改定せざるを得ない. (4)広告主から紙質が悪いため広告が見づらいという点については, 従来の活版刷りでなしに, オフセットにすることにより解消できる. (5)表紙裏(表2)は, 解放せよとの強い要望であれば科学技術社としてそれに従わざるを得ない. というのであった. 「天気」編集委員会がこの件につきもう一度検討する.

3. 学会賞, 藤原賞, 山本賞の各委員の委嘱について 学会賞は毎年9月, 藤原賞は毎年8月, 委員を会員の中より理事長がこれを委嘱すると規定されているので, 担当理事の沢田竜吉氏に意向を聞いた上で委嘱することになった. また, 山本賞は, 毎年8月「天気」および「気象集誌」の編集委員の中よりこれを委嘱すると規定しており, 両編集委員長から次のとおり推薦があり, 理事長から委嘱することに決定した.

山本賞候補者推薦委員会 委員: 内田英治, 山下洋, 花房龍男, 嘉納宗清, 木村竜治(以上「天気」編集委員). 浅井富雄, 新田 尚, 近藤純正, 斎藤直輔, 小野 晃, 瓜生道也(以上「気象集誌」編集委員). なお, 委員長には, 浅井富雄氏が推薦された.

4. その他

(1) 秋季大会を福岡管区気象研究会と共催することについて さしつかえない旨回答すると共に支部長竹内清秀氏を大会委員長に委嘱することを了承した.