

## 春季講演会プログラム

会期：3月24日（金）9時より

会場：第1会場 気象庁第1会議室（東京都千代田区大手町・気象庁5階）

第2会場 気象大学校教室（同上2階）

### <研究発表>

#### 第1会場

（午前）力学：座長 曲田 光夫

101. 松本誠一・二宮洸三・秋山孝子（気研予報）：積雲対流と中規模擾乱との関係（30分）
102. 松本誠一・二宮洸三（気研予報）：寒冷渦中心部の対流活動による、凝結高度付近の中規模温暖域（30分）
103. 浅井富夫（気研予報）：細胞状積雲対流のモデル（30分）
104. 柳井迪雄・新田勅（東大理）：偏東風波動における上昇速度の計算と解析（25分）
105. 高橋正吾（気象大）：地衡風卓越の原理（20分）
106. 岸保勘三郎・岡村存（気象庁電計）：プリミティブ方程式によるパロクニック予報（I）（25分）
- （午後）総観気象・力学：座長 杉本 豊・和田英夫
107. 小松進（府中気象隊）・渡辺和夫（気研台風）：低気圧の発生と発達について（15分）
108. 渡辺和夫（気研台風）：低圧部で発生する台風について（15分）
109. 福田喜代志（富山地気）：豪雨と豪雪との解析的相違の1例題（25分）
110. 栗原宜夫・篠田日奈子・桜井徹（気研予報）：南半球海面気圧分布図の作成（20分）
111. 栗原宜夫（気研予報）：大気の熱収支（静止大気の場合）（25分）
112. 村山信彦・藤本博（気象庁測候）：対流圏フォー

ルアウトの気象解析（66年12月～67年1月の例）（15分）

113. 大井正一（気研予報）：成層圏天気図（4）（20分）
114. 丸山健人（東大理）：赤道成層圏下部の大規模擾乱（25分）
115. 広田勇（東大理）：突然昇温を伴う成層圏擾乱の構造（30分）
116. 山本武夫（山口大）：日本の歴史時代にどの程度の気候変化があったか（15分）

#### 第2会場

（午前）物理気象：座長 岡本 雅典

201. 村山信彦（気象庁測候）：1956年のベズイミヤン火山爆発による気圧波の伝播（15分）
202. 大越延夫（高層気）・村山信彦（気象庁測候）：接地大気其自然放射能の変動（15分）
203. 高倉直（東大農）：日射の重み関数による温室気温の解析（20分）
204. 池田弘（高層気）：エプリー型日射計の特性について（20分）
205. 千秋鋭夫（電力中研）：下層大気における鉛直流について（15分）
206. 相馬清二・江口博（気研物理）：温度並びに乱流のスペクトルについて（15分）
207. 森田恭弘・駒林誠（名大理）：浮遊する氷晶による散乱光の測定（30分）

### 春季講演会講演要旨

101. 松本誠一・二宮洸三・秋山孝子（気研予報）：積雲対流と中規模擾乱との関係（30分）  
1965年1月19日北陸地方を通過した寒気ドーム内に発

達したメソ系（horizontal scale 200km, life time 数時間）と積雲対流との相互関係を北陸豪雪特別観測資料によって解析した。積雲対流とメソ系収束場との間に強い

関係のある事、すなわち雲頂が 5000m 以上に達する発達した積雲は  $-10^{-4} \text{ sec}^{-1}$  以強のメソ収束場にのみ存在し、これにたいしメソ発散域には 1000m 以下の小積雲が存在している事が知られた。メソ系の発散方程式では、積雲対流による  $\omega' \partial D' / \partial p$  が大きな  $P^2 g Z$  に balance するみかけの非回転性の摩擦を生じている事を示した。また厚い対流層内の対流混合によって生じた下層の強風が立上りの項を通して渦度の増加に働いている事を示した。さらにメソ系の対流域上層における寒気ドームを境する逆転層の盛り、および潜熱放出によると思われる凝結高度附近の昇温もあわせて解析した。

**102. 松本誠一・二宮光三 (気研予報): 寒冷渦中心部の対流活動による凝結高度付近の中規模温暖域 (30分)**

寒冷渦の中心部では中規模擾乱が発達することについては既に度々報告した通りである。この区域の凝結高度近辺の高度に、顕著な温暖核が観測される。ここでは周囲に比べ  $1 \sim 2^\circ\text{C}$  高温でかつ極めて湿潤となっており、中規模擾乱と密接に関連している対流活動により潜熱の放出が行われ、温暖化したものと考えられる。

対流活動により相当温度の均一化が行われると同時に、運動量の均一化も行われ、発散方程式においては大きな非回転性まきつの効果となって現れることも知られている。

**103. 浅井富雄 (気研予報): 細胞状積雲対流のモデル (30分)**

積雲対流は凝結による潜熱の放出及び熱や水蒸気の上方向への輸送に大きな役割を果し、これら積雲対流は、より大規模な運動にとって不可欠な構成要素である。

ここでは積雲対流群の活動度 (積雲の規模や分布密度) と大規模運動場との相互関係を調べるための予備的研究として、条件付不安定な大気中における細胞状積雲対流モデルを提案する。

定常積雲対流セルの規模や上昇・下降運動域の面積比等が与えられた大気条件の関数として決定される。それらの決定は、実現しやすい積雲対流のモードは最も有効に熱を上方へ輸送するものという仮設によりなされる。

尚このモデルは既存の plume モデルを特別な場合 (対流セルの水平スケールが鉛直スケールに比して小さく、上昇運動域が下降運動域に比して小さい場合) として含むより一般的なものであることも示される。

**104. 柳井迪雄・新田勅 (東大理): 偏東風波動における上昇速度の計算と解析 (30分)**

低緯度の擾乱に伴う上昇速度を観測データから求める際、従来中緯度の現象に使われていた  $\omega$ -eq による方法は、低緯度では地衡風近似がそれほど成り立たないことから良い方法とは言えない。また観測した風速を直接連続の式に代入して求める方法は誤差が極めて大きい。そこで今回は偏東風波動の解析にあたり上昇速度を客観解析により得られた風の分布から渦度方程式を用いて、逐次近似法で求めた。

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\partial \eta}{\partial t} + \mathbf{V}_4 \cdot \Delta \eta + \omega^{(v+1)} \frac{\partial \eta}{\partial p} - \eta \frac{\partial \omega^{(v+1)}}{\partial p} + \\ \left( \mathbf{V}_x^{(v)} \cdot \Delta \eta + \mathbf{R} \cdot \nabla \omega^{(v)} \times \frac{\partial \mathbf{V}}{\partial p} \right) = 0 \\ \nabla \cdot \mathbf{V}_x^{(v)} = - \frac{\partial \omega^{(v)}}{\partial p} \end{aligned} \right.$$

(回転項) (発散項)  
但し  $\mathbf{V} = \mathbf{V}_4 + \mathbf{V}_x$

この結果得られた  $\omega$  の分布と TIROS の雲の写真とはよく一致する。

更に偏東風波動の中の渦度方程式の各項の分布、発散、渦度の分布の解析も試みた。そしてこうして求めた  $\mathbf{V}_4 + \mathbf{V}_x$  と観測の  $\mathbf{V}$  との比較を行なう。

**105. 高橋正吾 (気象大): 地衡風卓越の原理 (20分)**

1. 平行で等間隔な等圧線場における空気塊の運動は、地衡風偏差についての水平慣性流となる。運動の式は

$$\frac{d}{dt}(u-u_g) = f(v-v_g), \quad \frac{d}{dt}(v-v_g) = -f(u-u_g)$$

$f$ ,  $u_g$ ,  $v_g$  を常数として積分すれば、空気塊の運動が求められ、経路はサイクロイドになる。

2. 上記の運動に簡単な摩擦力を考慮すれば、運動の式は

$$\frac{du}{dt} = -f v_g + f v - k u, \quad \frac{dv}{dt} = f u_g - f u - k v$$

この式を解けば  $W = \left( W_0 - \frac{B}{A} \right) e^{-At} + \frac{B}{A}$  となる (ただし、 $W = u + iv$ ,  $W_0 = u_0 + iv_0$ ,  $A = k + if$ ,  $B = if W_g$ ,  $W_g = u_g + iv_g$ ) 上式より、着眼した空気塊の初速度がいかにあると、時間さえたてばやがては  $W \rightarrow \frac{B}{A}$  (グルトベルグ・モーンの式) になること、また  $k$  の値が  $f$  より一桁以上小さければ、地衡風偏差の水平慣性流は指数的 ( $e^{-kt}$ ) に減衰することが、この式から容易に求められる。

**106. 岸保勤三郎・岡村存 (気象庁電計): プリミティブ方程式によるバロクリニック予報 (I) (25分)**  
プリミティブ方程式を用いてのバロクリニック予報結果をのべてみたい。本文で取扱うモデルの特徴は

(1) 境界条件について工夫がなされていること。そのために、アジア地域での予報を取りあげることができる。

(2) 上下方向の境界条件も考慮して、簡単な方式を多層モデルに対して作ってある。

以上の点を中心にして計算方式がつくられているが、今回は主に計算方式およびモデル実験の結果をのべてみたい。

実例については次回にのべる予定。

**107. 小松進 (府中気象隊)・渡辺和夫 (気研台風): 低気圧の発生と発達 (15分)**

華南に発生した低気圧が本州南岸を通り強烈な台風に発達してゆく道程を APT 写真を中心にして論じる。

**108. 渡辺和夫 (気研台風): 低圧部で発生する台風について (15分)**

夏季にはよく本州南方海上に出現する亜熱帯低圧部内で弱い台風が発生する。昭和41年8月の15号台風を例として東から近づいてくる熱帯擾乱の影響や南西貿易風の影響を APT 写真を参考として論じる。

**109. 福田喜代志 (富山地気): 豪雨と豪雪との解析的相違の1例題 (25分)**

豪雨雪共、高層寒気が異常に南下し、本邦は谷になったときに局地的に出現する。この場合 jet は南偏して発達する。季節風型豪雪域は jet の北側の寒域にあり、正渦度が大きい地帯にあるが、一方豪雨は jet の南側の暖域で、特に湿舌の先端付近に集中的な領域をもつ。豪雪には2種あるが、季節風性のものには湿舌が見られない。豪雪の他の1種の発達した低気圧に伴うものは豪雨の場合と大差ない。豪雪については、1956~1964にあったすべてにつき、この原則があてはまる。豪雨については最近あったけん著なもの数例の解析から得られた結果である。

**110. 栗原宜夫・篠田日奈子・桜井徹 (気研予報): 南半球海面気圧分布図の作成 (20分)**

大気循環解析の基礎資料とするために、南半球の海面気圧分布図を月別に作成した。資料は WMO 刊行の地点別平年値 (1931~1960年の30年間を原則とする) の一覧表により、南半球と赤道周辺の266地点を採用した。

今回は、作成した分布図に基いて、海面気圧と海陸分布との関係、季節変動を概観し、北半球海面気圧分布との比較を行う。

**111. 栗原宜夫 (気研予報): 大気の熱収支 (静止大気**

**の場合) (25分)**

大循環研究の一環として、大気が大規模な運動をしないという極端な仮定のもとで、いかなる熱収支を示すかを、簡単なモデルによって調べた。

放射伝達、地表面の熱のやりとり、対流の影響を統計的にとり入れて、二層大気の各層の温度変化を求める式をつくり、季節変動を伴う日射を与えて、各層の温度や熱収支成分の変動を計算した。その結果を実際の大気と比較してみる。

また、アルベドや太陽常数の変動によって、熱収支の状態がいかに変わるかを示す。

**112. 村山信彦・藤本博 (気象庁測候): 対流圏フオールアウトの気象解析 (66年12月~67年1月の例) (15分)**

1966年12月28日に 40°N, 90°E 付近で実施された核爆発により対流圏内に放出された分裂生成物の日本へのフオールアウトは、全放射能濃度として記録的であった。そこでフオールアウト状況と対応してそのときの気象状態を解析調査した。気塊の一周流跡線・降下時の断面・イソプレット等を作成し、気象状況がフオールアウトの降下に好条件として働いたかどうかチェックした。

対流圏フオールアウト特に源が比較的近い場合にこのような気象解析でよいかどうか、他によい方法がないか特に気象解析の専門家の御意見をうかがいたい。

**113. 大井正一: 成層圏天気図 (4) (20分)**

4年間に亘って6月分の成層圏天気図の調査を行った。前述の如く100mb天気図は持続性があり、週間予報に適している。大体5つの型に分けられる。これらの型はそれぞれ地上天気図の一定の型に対応しているからこれらの型が予想されれば、地上天気図の傾向を知ることが出来る。これらの型は常に存在している。アリュシャンL、ノバゼムリヤL、オホーツクHの3つの相対的な配置と強さの変化によって分類され又支配される。従って型の出現順序にも規則があり、任意ではなく、それは更に高い層に影響されている。原則的には始め満洲にLがありアリュシャンLが高い。次にアリュシャンLが次第に強くなり、やがてアリュシャンLが甚だ強くなる。此の間オホーツクHが次第に発達し、最後に満洲が強い高圧部になり、ノバゼムリヤLが弱まって夏になる。地上天気図はこれに伴って周期変化型より梅雨型になり夏型に移行する。

**114. 丸山健人 (東大理): 赤道成層圏下部の大規模擾乱 (25分)**

1958年の春から夏にかけてマーシャル群島付近にもうけられた特別観測網のデータをもちいて、風および温度場の数日周期の擾乱を分離した。

その振幅を統計したところつぎのような結果をえた。振幅の水平分布をみると、ほとんど経度によらず緯度のみの函数になっており、成層圏(下部)においては、赤道付近で最大で中緯度にいくほど小さくなるのに対し、対流圏(上部)においては、赤道付近で最小で中緯度にいくほど大きくなる。振幅の垂直分布は、風については対流圏で大きく成層圏で小さいが、温度については逆に成層圏で大きく対流圏で小さい。

ここで分離した擾乱を解析すると、赤道上を西進する西にかたむいた大規模なエディをなしているばあいがみられる。

この期間は赤道成層圏下部に西風の存在する時期であるが、この擾乱が西風に特有なものかはまだわからない。

#### 115. 広田勇(東大理): 突然昇温を伴う成層圏擾乱の構造(30分)

冬期末に成層圏で観測されるいわゆる“突然昇温”の現象に関しては1952年の Scherhag 以来多くの記述がある。この現象をもたらす成層圏大規模擾乱に関しては、極夜 Jet 流の力学的不安定理論の見地から、及び Energetics の立場から、それぞれ多くの研究がある。しかし、個々の擾乱そのものの立体的記述、解析は殆どない。そこで、ドイツ自由大学発刊の高層天気図を用いて1963年1月の顕著な突然昇温の例を中心に50°Nにそって300mbから10mbまでの高度の垂直断面解析を行い、次の点を明らかにした。即ち、(1) 擾乱の発達に伴い Trough の軸が西に傾き、かつ全体として西進する。(2) その結果、一地点での観測値だけで見ると、高温域はあたかも上から下へ降りて来るように見える。(3) 然るに温度の Local change (昇温) は、まず下層(100~50mb)から始まり、その後上層に移ってゆく。(4) この擾乱の構造は、他の年、例えば'58年、'65年にも殆ど同様であり、更に秋にも弱いながら屢々見られる。従って成層圏擾乱の一般的特性と考えられる。

#### 116. 山本武夫(山口大学): 日本の歴史時代にどの程度の気候変化があつたか(15分)

室町時代の“看聞御記”、“御法興院記”、“実隆公記”、中の同一場所、同一花種と推定される桜の満開日とⅡ月からⅢ月にかけての降雪率 $\left(\frac{\text{降雪日数}}{\text{降雪日数}+\text{降雨日数}}\right)$ を対

比して見ると、例えば“看聞御記”、中の大光明寺桜について相関係数  $R=0.90$  (資数  $n=16$ ) 実隆公記の輪法輪観花宴について  $R=0.93$  ( $n=7$ ) である。古記録中の降雪率の調査から寒暖の変遷の大勢を推知する可能性が考えられるので“小右記”、“御堂関白記”、“後二条師通記”、“九歴”、“玉葉”、“明月記”等について調べた結果北太平洋の氷況や Fairbridge の海水準曲線の変動に平行して1200A.D. 頃から1400~1500A.D. にかけて著しい気温低下の傾向が見られた。

“玉葉”と“看聞御記”の降雪率の差は11%でこれを桜花期日の差、現代のⅡ、Ⅲ月気温と京都の桜花満開日との関係から気温差に換算して見ると約2.5°Cとなり250年間の永年傾向は1°C/centuryとなり、Mitchell による現代の40°N~30°Nの年平均気温の変化率0.95°C/century にほぼ一致した値である。

#### 201. 村山信彦(気象庁測候): 1956年のベズイミヤン火山爆発による気圧波の伝播(1)(15分)

1956年3月30日カムチャッカのベズイミヤン火山の爆発は、1883年のクラカトア火山爆発に次ぐ今世紀最大の火山爆発であった。しかし気象学会特に日本ではこの歴史的な爆発があまり知られていない。

爆発により生じた気圧波の長距離伝播について、気圧計の微小気圧変動記録を用いて示す。ここでは簡単な調査結果を序報する。

なおアグン火山のような比較的小規模の爆発が多くの注目を引いたのに比し、あまり知られていない理由として、放出物質の成層圏内滞留時間の緯度による違いを考察する。

#### 202. 大越延夫(高層気)・村山信彦(気象庁測候): 接地大気其自然放射能の変動(15分)

川野式電離箱の変型を用い、地上大気を自然のまま電離箱中に通気させ、ラドンおよびその壊変物等からなる自然放射能を連続測定した。製作上の欠陥と検定の困難さから自然放射能濃度の絶対値は求めがたいが、相対値としても濃度変動が気象条件に大きく支配されていることがわかる。濃度の日変化・年変化また夕方急減現象などを示し、気圧・風・安定度などとの関係を述べる。物理実験的な精密測定測器のフィールドでの長期間駆動の一つの試みとして行い、技術上の多くの問題点をチェックできた。

#### 203. 高倉直(東大農): 日射の重み関数による温室気温の解析(20分)

夜間における温室内気温の実測及び計算については、

既に報告した(集誌45(1))。この場合予測値と実測値に多少の隔りを生じたが、これは日射の残存効果によると考えられる。そこで今回は日射の影響を調べた。前回と同様に、重み関数の理論を適用した。すなわち日射フラックスの階段関数状変化をガラス壁及び床内部での発熱に置換して系の方程式を解いた。演算において、前回の(3・25)と(3・30)式がそのまま今回も使用できる。これを用いて求めた日射のみによる温室内気温上昇曲線から、日射の影響は日没後も翌朝まで存在し、またガラス壁における日射の吸収率が大きい場合(例えば熱線吸収ガラス)、日中高く、夜間低いという温室にとって不利な特性が出現することが判明した。

#### 204. 池田弘(高層気): エプリー型日射計の特性について(20分)

エプリー型日射計の特性改良の方法について述べる。この日射計は、器械の向きを、例えば地面のアルベドを測るときのように変えると、器械の感度常数が変化する。したがって受感面の向きによる検定値を求めておかなければならない。このような特性を改良する方法として、受感部の構造に工夫を加えることと、硝子球内に封入されている空気を減圧して対流による影響を抑えることなどが考えられる。構造が異なる、2つの受感部について室内試験した結果、構造を工夫することによって、感度常数の変化を小さくすることが、可能であることがわかった。しかし感度常数を、どのような器械の向きに対しても不変であるようにするには、硝子球内の空気を10mmHg程度に減圧することが有効である。なお受感部の構造による、また封入気圧による過渡特性について述べる。

#### 205. 千秋鋭夫(電力中研): 下層大気における鉛直流について(15分)

測風気球の2点観測によって下層大気における鉛直流

を測定した。これと同時にけい留気球を用いて水平風速の測定も行なった。測風気球観測から得られた水平風速と、けい留気球観測から得られた風速とを比較して、鉛直流の存在を確かめた。

得られた鉛直流の日変化、下層の大気安定度との関係などについて示す。

#### 206. 相馬清二・江口博(気象研): 温度並びに乱流のスペクトルについて(15分)

神戸市垂水の海岸にある鉄塔を利用して、温度変動および乱れの  $u, w$  成分の同時測定をおこない夫々のパワースペクトル、クロススペクトルを計算した。

$u, w$  の測定計器は Swinbank の方法を改造した熱線型風向一風速計であり、また温度変動測定には小型サーミスターを用いた。

#### 207. 森田恭弘・駒林誠(名大・理): 浮ゆうする氷晶による散乱光の測定(30分)

良質ガラスのドーム型低温槽内に氷晶(10 $\mu$ 前後)の雲を作り、ジルコン光源の平行光を水平に照射して水平面内の散乱光を光電子増倍管で測定し、同時に氷晶のレプリカをとった。2 $\pi r/\lambda=80$ 程度であり、回折干渉による散乱と屈折反射による幾何光学的散乱が重なって気象学上重要な領域と考えられる。

ミー散乱の特徴と22度、46度反太陽38度のハローが現れ、角板結晶と角柱結晶とで各ハローの強さ、前方と側方との散乱強度が異なることが見出され、角柱のスケルトン構造が差異の一因となっていることがわかった。角板と角柱とについて氷晶1個当りの有効散乱係数を位相角別に定めた。偏光度はハローの位相角で大体に於て位相面に垂直がつよく、角板では全体的に垂直。角柱では平行が卓越し、角板角柱の混合雲では0となる位相角が多かった。比較のため水滴で同じ実験を行い、ミー散乱(コロナを含む)と虹の効果が強く現れた。

### “International Journal of Atmospheric Environment”の発足

従来大気汚染の研究者の間で親しまれて来た“International Journal of Air and Water Pollution”が空気と水の別々の雑誌として再発足することになった。

空気の専門雑誌名は冒頭にあげたものであるが、その内容として従来の大気汚染の研究論文はもとより、それに関連した自然界における輸送現象、大気中の気流の乱れ、気温分布、ガスやエアロゾルの分布等に関する研究報告も掲載される。

その一例として、工学に用いられている流体力学、水

面における冷却と蒸発、市街地の気象、吹雪や土砂の舞上り、防雪林、砂防林、緑地帯等の防護地域又は施設、農作物への薬剤散布等があげられている。大気汚染のすべての角度よりの研究も含まれることは勿論である。

尚小生この雑誌の associate editor をつとめることになりましたので、すぐれた論文をおよせ下さるようお願い致します。

東京都港区芝白金台町1丁目39

国立公衆衛生院 労働衛生学部(大喜多敏一)