

# グロースベッター

第24巻 第2号

|                                                            |               |    |
|------------------------------------------------------------|---------------|----|
| 最近の大気大循環のトピックス .....                                       | 住 明 正 .....   | 1  |
| 長期予報をめぐるWMOの動き .....                                       | 能 登 正 之 ..... | 12 |
| 季節内変動のモニタリング .....                                         | 河 原 幹 雄 ..... | 19 |
| The Climate Anomaly Monitoring System<br>“CAMS” について ..... | 林 久 美 .....   | 20 |
| WMOにおける長期予報研究の動向 .....                                     | 栗 原 弘 一 ..... | 26 |
| 1985年初冬の北半球循環の特徴 .....                                     | 田 中 康 夫 ..... | 31 |
| グロースベッターの目録 .....                                          | 宮 崎 保 彦 ..... | 37 |

1986 年 3 月

L. F. グ ル ー プ

## 最近の大気大循環のトピックス

### — 40 日振動と ENSO —

住 明 正 \*

#### 1 はじめに

1978/79 年に世界各国の協力の下に行なわれた FGGE (First GARP Global Experiment) は、世界の気象界の総力を挙げて取り組んだものだけに、その成果はいろいろなところに現われている。対流圏の大気大循環に関する研究の近年における新たな展開もその一つである。そこで、この小文では、簡単に FGGE 以降の流れを概観することにして、今後の研究・調査の一助としたい。

それでは、FGGE の成果とは一体何なのであろうか？ 思いつくままにその答えをあげてみると、

(1) 静止気象衛星・極軌道衛星に代表される Remote Sounding の技術の進歩と、その気象観測分野への導入、

(2) 計算機（特に、Super Computer）の進歩に支えられた数値モデルの進歩、及びそれに裏打ちされた客観解析の技術の向上（4 次元同化作用の発展）

と要約することが出来よう。

観測データの拡充と計算機の進歩は、現実的な意味で全球モデルの実施を可能にし、延長予報への需要は、全球モデルの現実化を促進した。そして、有用な全球モデルの開発の努力は、全球スペクトルモデルの開発という結果に結実し、世界各国のルーチン・モデルが、ほとんどスペクトルモデルになるという事態を引き起こした。と同時に、計算機の進歩とスペクトルモデルに用いられた種々のアルゴリズムは、様々の副産物を産んだ。例えば、3 次元球面上の Primitive eqs. による線形定常問題というパラダイムも、その一つである。又、いわゆる、normal mode initialization とそれに付随する大気のバランスについてのパラダイムもその一つである。

一方、数値モデルの発展に裏打ちされた客観解析の精度の向上は、客観解析のデータを格子点値で得られた観測値として、diagnosis（診断的研究）に用いる大きな流れを用意した。このような研究は、1977 年頃の Murakami, Blackmon, Wallace, N.C. Lau の仕事で、その始めであろう。これらの研究は、信頼出来る全球データが得られた時何が出来るか、という点で、FGGE 以降の研究の礎となったものと総括出来る。

更に、これらの流れと軌を一つにしたものとして、長期予報の分野で、従来から取り組まれていた teleconnection を精力的にまとめた Wallace and Gutzler (1981) の仕事がある。

FGGE の成果を具体的にするために、NWP の community の国際的協力も積極的に行なわれた（とりわけ、このような仕事を指導して来た WGNE の仕事は評価されて良い）。特に、FGGE 以降、各

---

\* 東京大学理学部

国の予報モデルの結果を比較する project は、数値モデルに共通の systematic error の存在を明確にしたという点で、特筆されて良い（副産物として、各国モデルのコンテストという意味あいもあったが）。

この systematic error の存在は、モデルの中で、定常場が正しく維持されていないことの結果と思われることから、そもそも、現実大気の定常場はどのようにして維持されているのかという大気の forcing に対する興味が深まった（このような話は、古くは、Charney and Eliassen (1949) からあり、多くの仕事が行われているわりには、余り物事が進歩していないようであるが）。中でも、山岳と熱帯の対流活動に伴う heating は、地球大気に対する二大 forcing である。勿論、storm track に沿って発生する傾圧不安定波による非線形 forcing も無視出来ないものである（現実には、どれもこれも適当に効いているというところであろう）。

山岳の及ぼす forcing に関しては、その forcing が弱いことが確認され、その理由として、山岳のなかの小さな峰や谷の効果があげられた。つまり、実際の大気は、山岳の平均的な高さを感じているのではなく、山岳の峰を連ねたような地形を感じているはずだ（この地形を、envelope mountain と呼ぶ）と云うのである。と同時に、山岳波に伴う gravity-wave drag という概念も提案された。立ち戻って考えれば、自由大気が、どのような地形を感じているかは自明なことではないのであるが、今迄は、モデルがそれ以上に悪く、そんなこと迄考える余地がなかったというのが、その実情であろう。

一方、熱帯の対流活動に伴う forcing に関しても、Rossby 波の伝播を表わす Ray theory と共に、中緯度に対する影響が議論された。（この方向の研究は、近來まれな 82/83 年の El Nino によって加速されたと云って良い。もっとも、熱帯の中緯度に及ぼす影響は、単なる線形問題の枠内で考えることは出来ない。実に、それは、highly non-linear な問題であるということも確認されたのであるが。）

そして、最後は 82/83 年のエル・ニーニョの発生である。この 82/83 のエル・ニーニョは、古今未曾有のものと形容してもおかしくないほどの大規模なものであり、又、近年の観測技術の進歩に伴い全球的規模で観測が整備された中で発生したこと、及び、近年の気候問題に対する興味が増大していることもあって多くの気象・海洋学者の興味をあつめた。とりわけ気象学者にとっては、熱帯における forcing の異常を引き起こすもの、その一要因という形で認識されたのである。

以上の様な様々の流れを背景にして、今や対流圏の気象学にとって、熱帯地域の熱源分布のふるまいの理解は重要なものとなった。とりわけ、“熱源として作用する対流雲群のふるまい”の理解に焦点があてられることになった。この種の熱源のふるまいに対する理解が深化することは、大気大循環の実に深い理解につながることであろう。

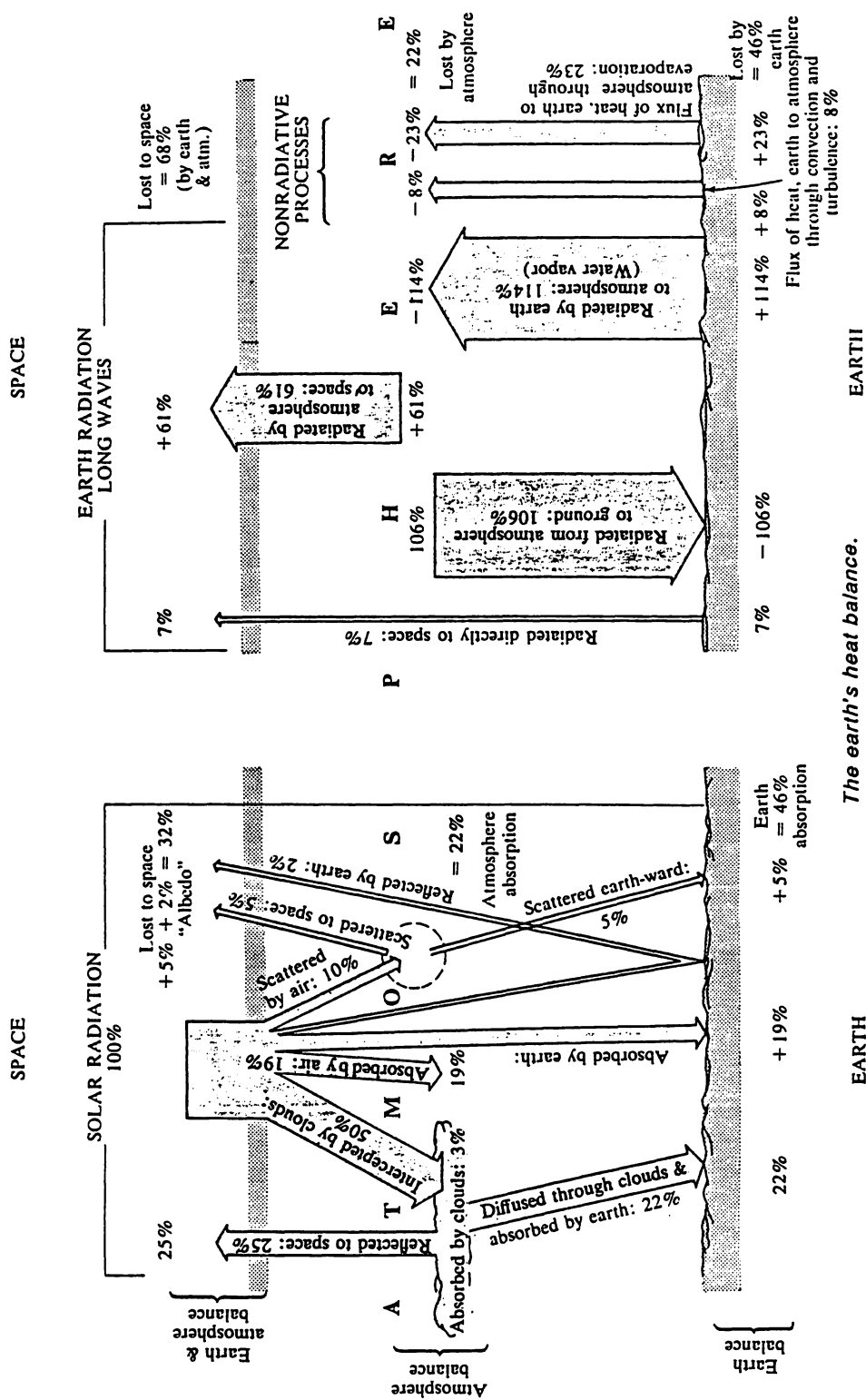


図1 大気の放射収支

## 2 熱源としての積雲対流

地球大気の運動の唯一のenergy源は太陽日射である。そこで、まず大気のheat-balanceを考えよう(図1)。太陽の日射は、30%程が反射され、入射するenergyの約70%が地球大気及び地表面に吸収される(大気に伴う吸収は相対的に小さく、地球大気・地表系に入ってくる熱のうちで、70%程度が、地表面に吸収される)。地表面に吸収された熱は、何らかの形で大気中に運ばなければならない。地表に吸収された熱量の約半分が、潜熱の形で、対流過程を通して、大気中に運ばれている。特に熱帯域では、積雲対流の効果は重要である。更に大気大循環の主要な原動力が、極域と熱帯域のdifferential heatingにあることを考えると、熱帯域の積雲活動は大気の運動を司る重要な要因である、ということが理解されることであろう。

このような全球スケールの熱源分布は、それ自体非常に興味のあるものであるが、以前はなかなか測定するのが困難であった。しかしながら、最近の軌道衛星に積んだ放射計による放射観測(とりわけ外向き長波放射=Outgoing Longwave Radiationの観測)は、これらの熱帯域の熱源の分布の特長を明確にした。図2は、1974年から1978年のOLR観測に基づいた、6-8月の季節平均

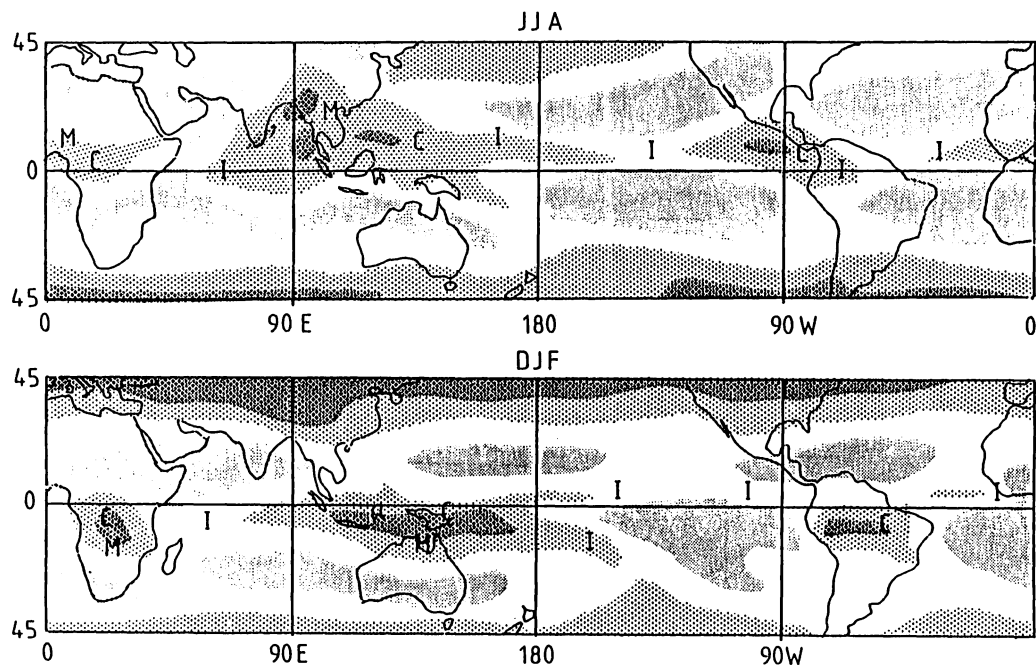


図2 1974-78年の期間で平均した等価赤外温度。濃い影は、 $230^{\circ}\text{K}$ 以下、点域は $250^{\circ}\text{K}$ 以下、空白域は $270^{\circ}\text{K}$ 以下、灰色の域は $280^{\circ}\text{K}$ 以上の領域を表わす。I, C, Mは各々 intertropical convergence zone, semi-permanent equatorial convective zone, そしてseasonal monsoon regionを表わす。  
(上)は6-8月の平均, (下)は12-2月の平均

均の OLR (上) と, 12-2 月の季節平均の OLR (下) である。北半球の夏には, インドシナ半島から西部太平洋及びメキシコ南部の積雲対流域が顕著であり, 一方北半球の冬季には, アマゾン, インドシナ: ニューギニア: 西部太平洋, アフリカの三つの積雲対流域が顕著に目立つ。

次に熱帯大気の循環を考えてみよう。図 3 は, 北半球の冬季 (1 月) (上) と, 夏季 (7 月) (下) の 200 mb の平均的な流れの場である。図 2 の熱源分布とこの流れの場をあわせ考えてみると, 熱源に対応して上層の anticyclone が, 南北両半球に存在するように思われる。

そこで, このような熱源に対する response として熱帯の大気の運動がある, と考えることは自然な発想である。事実このような線形応答の考え方 (パラダイム) で, 多くの仕事になされ, 一応の物事が分かったかの如く思われている。ここで, このような視点の仕事の先駆となったのは, Matsuno (1966) の赤道波の仕事であることを忘れてはならない (図 4 参照)。と同時に, その仕事を引き継いで豊かに発展させてゆけなかった日本の層の薄さを, 我々は忘れてはならない。

熱帯では積雲対流が重要なこと, そして積雲対流は収束場と関連していることを考えあわせると, 熱帯循環では発散風が重要であろう, と結論づけることが出来る。熱帯の発散風循環では, 熱帯で大気が上昇し亜熱帯高圧帯に下降する Hadley 循環が有名であるが, 同時に赤道付近で, 東西に大気が循環している東西循環 (或いは, Walker 循環) が重要である。熱源と, Hadley, East-West Circulation の関連は, 線形モデルを用いて (最近は, 非線形モデルをも用いられているが) 調べ

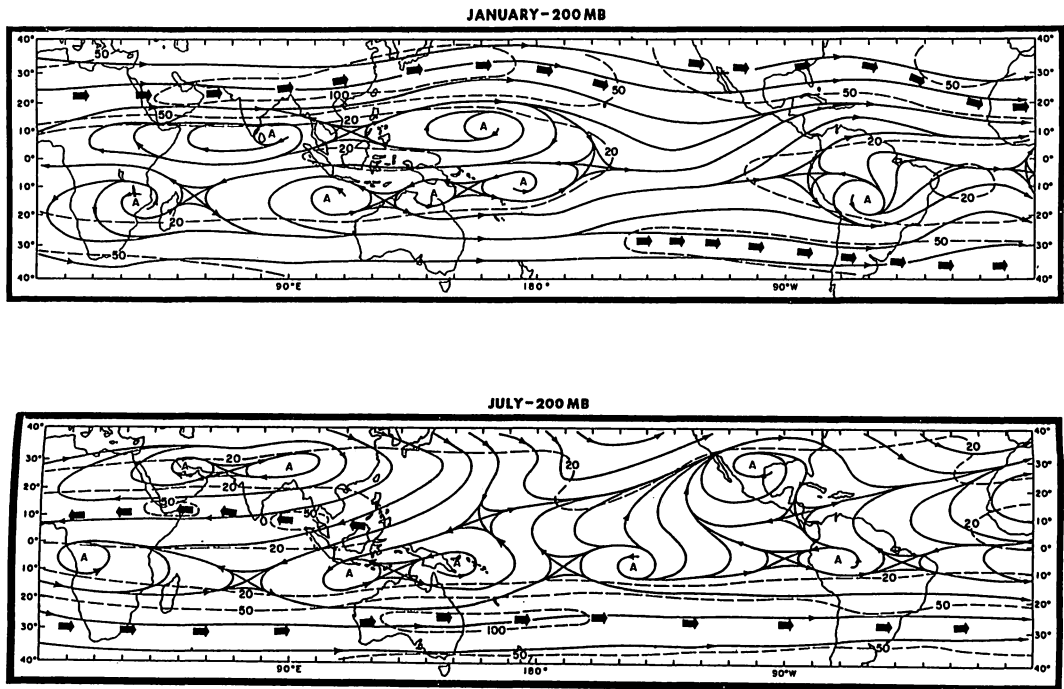


図 3 200 mb の平均の流れの場。(上)は 1 月, (下)は 7 月。

られている。このような取り扱いを review することも必要なことではあるが、この小文の主題ではないので省略する。

この様な divergent wind circulation の一例を図 5 に示す。図 5 は、北半球冬季の平均の divergent wind circulation である。インドネシア地域が中心で、泉の如く空気が、北に南に、東に西

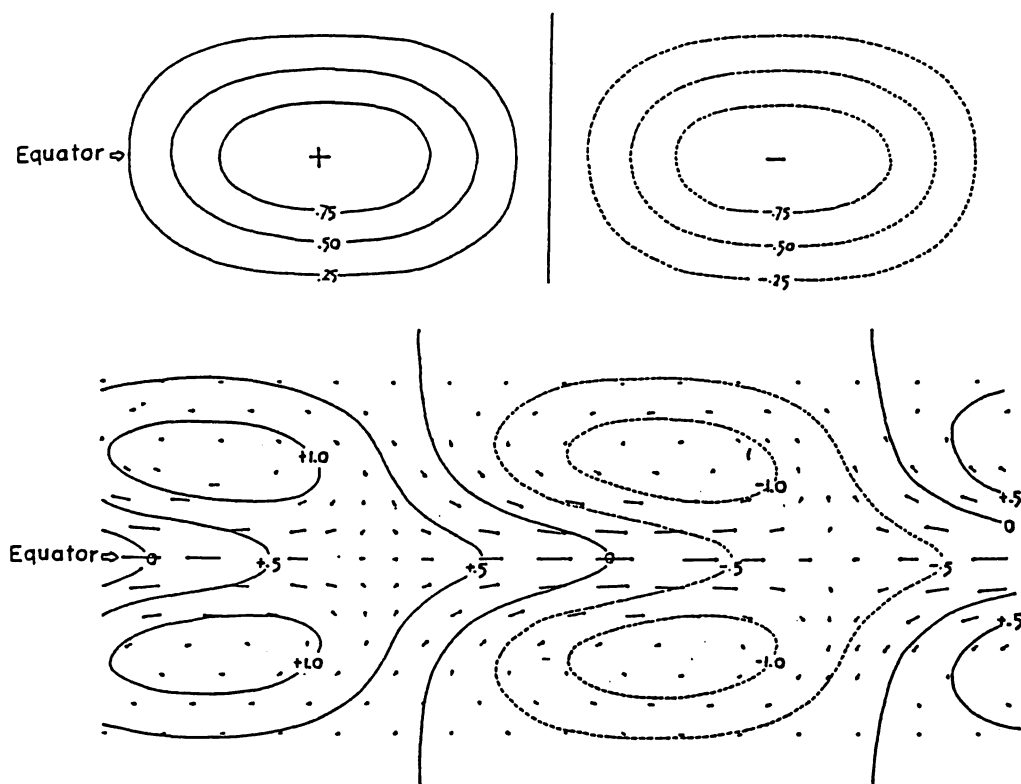
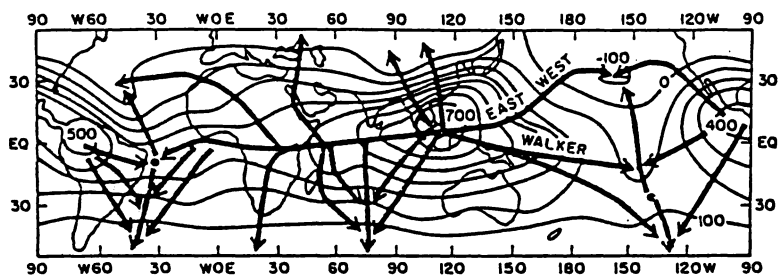


図 4 Forcing(上)に対する定常解(下)。(Matsuno, 1966)



Isopleths of the winter mean velocity potential  $\chi$  at 200 mb, and streamlines of the divergent part of the wind shown with arrows. Units for  $\chi$ ,  $10^4 \text{ m}^2 \text{ sec}^{-2}$ ; interval of analysis, every 100 units. Note the two regions of  $\chi$  maxima over the equatorial latitudes and the asymptotes of streamline convergence over the southern oceans.

図 5 北半球冬の季節平均の速度ポテンシャル。

にと流れ出していることが分かる（一般的に北半球冬季の熱源は、インドネシア・アマゾン・アメリカと3つあるが、インドネシアの heating が圧倒的に大きい）。

### 3 40 日周期の振動

最近40日振動が大はやりである。その全般的な解説は村上（1985）にあるので、様々な背景についてはそれを参照していただくことにして、ここでは要点のみを述べることにする（1985.12.2-4に、熱海で、東大主催の“40日振動と ENSO”に関する Workshop が開かれた。興味のある方は、その討論も参考にしてもらいたい）。

この様な40日振動が興味を集めたのは、Yasurari（1980）により、モンスーンの active/break cycle との関連が示されたこと及び FGGE の年に顕著に現われ、詳細にその構造が記述されたからである。例えば、Lorenc（1984）は FGGE の一年のデータを用いて、持続的に東進する40日振動の存在を示し、これらがインド・モンスーンの onset, active/break cycle と密接に関連していることを示した（歴史的にみれば、この種の現象の発見者は、Madden and Julian（1972）であるが、その方向を切り開いたのは、Yanai にひきいられた東大熱帯グループの仕事であることを忘れてはならない）。

このような長周期変動が興味があるのは、水平スケールが大きく（東西波数1）、垂直スケールも大きく（ $\sim 12\text{ km}$ ）、且つ、ゆっくりと東進することであろう。線形理論によれば、free wave の中で東進するのは Kelvin 波しかない。この枠内で物事を閉じさせようとする、ゆっくり東進させるためには垂直スケールを短かくしなければならなくなる（ $\sqrt{g h_e} \simeq 10\text{ m/s}$  だから、equivalent height  $h_e$  は、10 m 程度にならなければならない。これは実際の垂直スケールと矛盾してくる）。

40日振動が熱帯のモンスーン域で顕著にみられることは、この現象が積雲対流による凝結熱と密接に関連していることを示している（最も、最近は一か月予報の可能性に鑑み、中・高緯度の長周期変動についても調べられ、かなりの振幅の40日振動が見つかったので、全ての40日振動が凝結熱に伴うものとは即断出来ないが）。事実、Madden and Julian（1972）の模式図（図6参照）でも、積乱雲がインド洋から太平洋西部にかけて発達し、地上気圧も大きく下がっていることが示されている。それに対し、東太平洋では海面水温が冷たいこともあって、積乱雲の発達は示されていない。

もっとも、一種の forced mode としてこの40日振動を把握しても、forcing が外力として与えられているのなら問題はないが、積乱雲の発達（実際は積乱雲群の発達）は、循環場それ自身の feed back を受けており、問題はその程簡単ではない。しかしながら、大気大循環の大部分は、これらの外力によって大枠は決められており、この大枠を決めている積雲に伴う熱の放出がどのようにして決まるのか理解することは、大気大循環の本質、とりわけ、長周期の変動の本質を理解することに不可欠であろう。

更に付け加えるならば、この 40 日程度の時間スケールは、季節の進行（年変化）と不可分であることを認識すべきである。事実、季節の進行をみても、春先の菜種梅雨、5 月上旬の晴天期、梅雨、8 月前半の盛夏、9 月の秋雨、10～11 月の移動高低気圧の時期、年末の寒波、1 月の西高東低の冬型の気圧配置の持続、2 月中・下旬の春一番、というような同程度の event 的なめり張りで季節が進行しているように感じられる（これは筆者個人の全く個人的な感じで季節の進行も東京付近の印象で記述してあるので、地方地方によっては感じの異なることもあると思います）。

結論的に云えば、これらの 40 日程度の時間スケールの変動の予想可能性を探ることが、長期予報（特に一か月予報）の力学的基礎を与えることになると思う。幸いにしてこの種の 40 日周期の現象に対する研究は、東大、気象研、筑波大を中心に、日本でも精力的に行なわれており、近いうちにある良い結果が出て来ることであろう。

#### 4 ENSO と 40 日振動

熱源が地理的に固定されていれば、例えば季節の進行と共に大地が暖められ、積雲対流が発達し、雨季が始まる等の季節現象は地球の公転により fit されると考えられる。すなわち大きな意味で大気大循環は、季節の進行に伴う境界条件に規定されていると云うことが出来、原理的には毎年毎年同じ気候が再現されるはずである。云い換えれば、このような枠組での大気の年々の変動は、主として大

気の持つ固有の fluctuation によるものであり、初期値問題として解ける範囲にしか predictability はないことになる。逆に、境界条件が大気の気候システムの根幹を決めているとするならば、このような境界条件の変化を知ることが出来れば（例えば海水温の変化）、気候システムの変化を予測出来ることになる。

このような視点で熱帯の積雲群の動きをみてみよう。図 7 は、月平均の OLR の値から zonal 成分を取り去り、Poisson eqs. を逆に解いてポテンシャルの中心を求めたものである。云いかえればそれぞれの点が、その月の積雲対流群の中心に対応すると考えることが出来るであろう（勿論、定性的かつ大ざっぱな意味であるが）。季節の進行と共に、5 月にはインドシナ半島、6 月にはベンガル湾と、北半球の夏には積雲群の中心が順調に移動し、年々の差異が少ないのに対し、北半球の冬では積雲群の中心は、インドネシアにあったり、西太平洋からはるか東へ動いたりして一定していない。この事は、北半球の冬には積雲群を一ヶ所に固定してゆく力がないか、その力が年毎に変化し

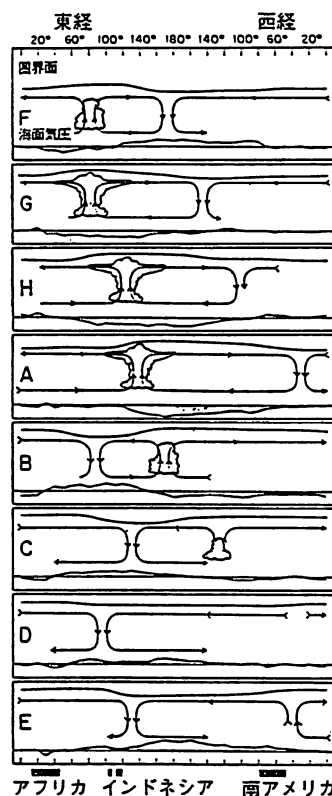


図 6 熱帯地方における 40 日変動の模式図。  
(Madden and Julian, 1972)

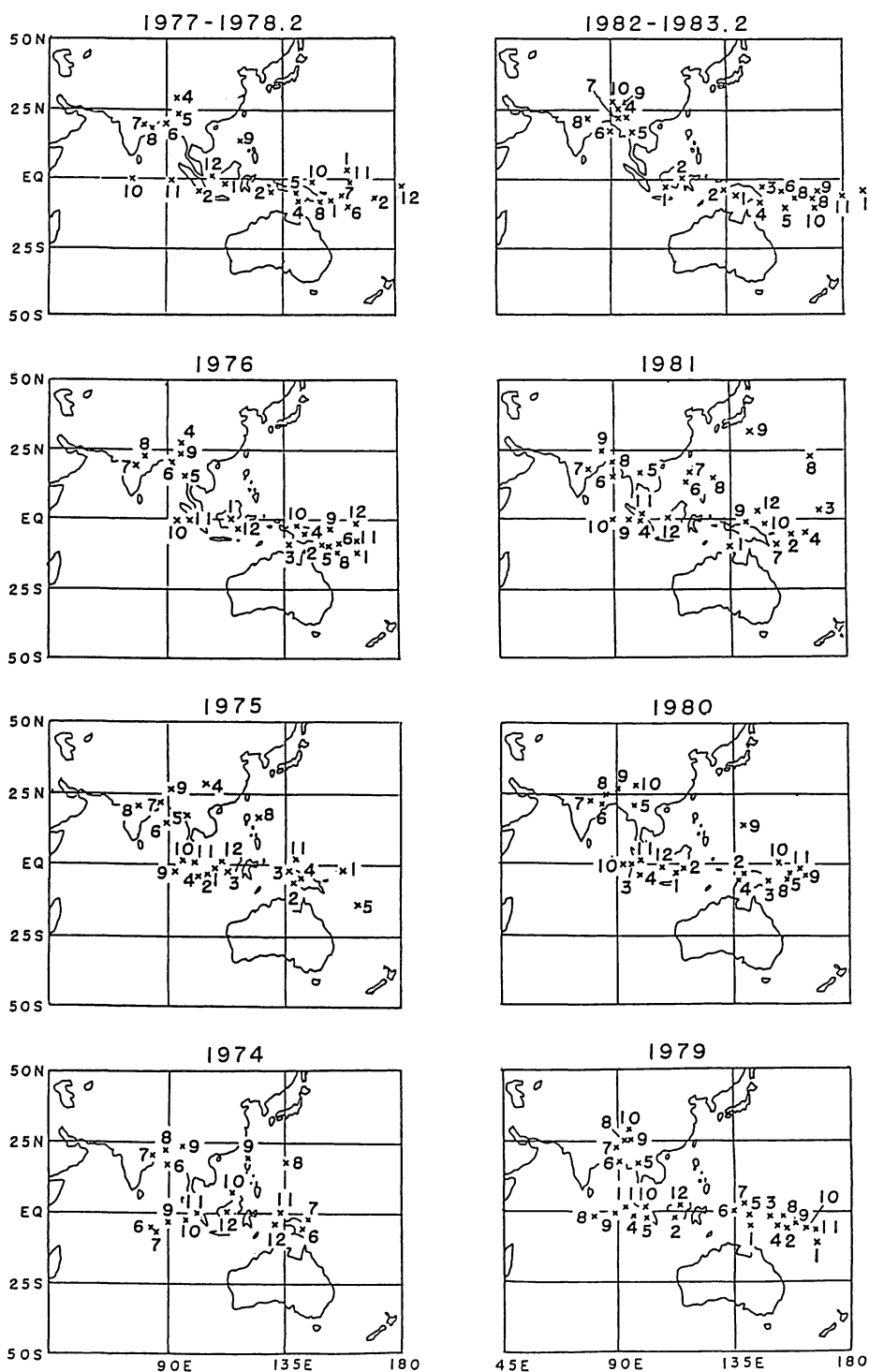


図7 OLR の月平均の極少値の分布

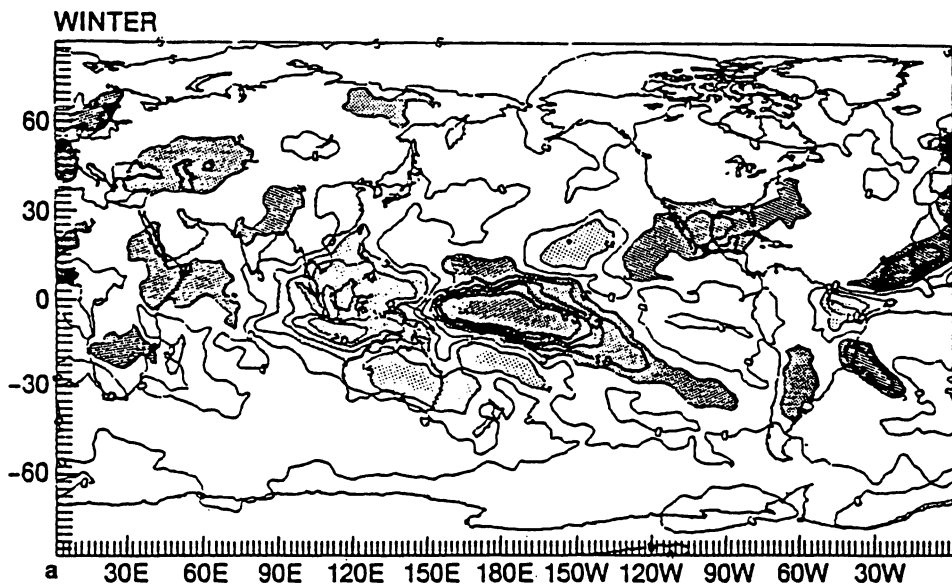
ているかのどちらかであることを意味している。

北半球の冬に、顕著な熱源が、インドネシアと太平洋中央部と交互に振動しているという事実は、主要な熱源の移動だけに、大気の大循環の様相に大きな関係を持つことが予想される。事実、Lau and Chan (1983) は、OLR のデータから図 8 の様な顕著な dipole 型の OLR の変動を見出し、積雲域の太平洋中央部への移動が、ENSO の event に対応するとした。

この様に、ENSO という現象を大気の側から把握すれば熱源の移動ということになる。そして、この移動を引き起こすものとして海面水温の異常がある、というのが今迄の考え方である。一方、海面水温は大気の影響、とりわけ最下層の風の影響をもろに受けており、大気の流れが変わることは同時に海面水温も変化することになる。そこで大気と海洋を組にして考える必要があるわけで、Atmopheric- Oceanic Coupled model というパラダイムが発展した。ここでこの種の coupled system での不安定モードの発見 (Philander, Yamagata, and, Pacanowski, 1984) は、一つの時代を切り開いてゆくものと云って良い。

もっとも海洋の方では、海面水温の異常を引き起こすものとして大気の流れの異常を考えるので、ENSO の trigger は何であろうかという問題は、依然として未解決である。

そこで trigger として考えられるのが 40 日振動である。40 日振動の構造も、先程の年々の熱源の移動の構造と同じく、北半球の冬ではインドネシアと西太平洋との dipole 型の構造をしている。



Teleconnection pattern of the difference of the composites for the dry and wet periods during winter (DW - WW as defined in the text) using the OLR variation over equatorial central Pacific as reference. Contour interval is 5 W m<sup>-2</sup>. Positive values in excess of 5 W m<sup>-2</sup> are stippled dark. Negative values less than -5 W m<sup>-2</sup> are stippled light.

図 8 北半球冬季の dry (wet) period に対応する teleconnection pattern. (Lauand, 1983)

そこで、年々変動として熱源の移動を引き起こす可能性を持つのが、40日周期の振動ではないのか、というのである。この時40日周期の構造と年々変動の構造とが類似していることが、40日振動から年々変動のdipoleを励起する時に有効に働くことは否めないであろう。

最後にENSOにおいて、年変化の重要なことを指摘しておきたい。事実、エルニーニョといても海面水温の年変化の程度が大きいということであり、その中では年変化が重要なfactorになっているからである。

## 5 おわりに

最近の大気大循環のトピックスを思いつくまま書いてみた。FGGE以降の観測網の整備と、計算機の進歩に伴うモデルの能力の向上は、対流圏の現象を非線形の現象として研究出来る環境を準備したと云って良い。更に多くの人がこの分野に参入されることを希望して、この小文を終えたい。

## 参 考 文 献

- Charney, J.G. and A. Eliassen, 1949, *Tellus* 1, 38–55.
- Lau K. M. and P. H. Chan, 1983, *J. Atmos. Sci.*, 40, 2735–2750.
- Lorenz A. C., 1984, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, 110, 427–441.
- Madden, R. A. and P. R. Julian, 1972, *J. Atmos. Sci.*, 29, 1109–1123.
- Matsuno, T., 1966, *J. Meteor. Soc. Japan*, 44, 25–43.
- 村上勝人, 1985, *天気*, 32, 459–482.
- Philander, S. G. H., T. Yamagata and R. C. Pacanowski, 1984, *J. Atmos. Sci.*, 41, 1363–1392.
- Wallace, J. M. and D. S. Gutzler, 1981, *Mon. Wea. Rev.*, 109, 784–812.
- Yasunari, T., 1980, *J. Meteor. Soc. Japan*, 58, 225–229.

## 長期予報をめぐるWMOの動き

能 登 正 之 \*

### まえがき

異常気象とか異常天候という言葉を使うことをあまり好まない人も少なくないが、それにしてもここ数年の日本の天候は夏も冬も平年からの偏りが著しい。加えて今日のような経済の低成長時代においては、異常天候が経済活動に与える影響は無視できないほど増大している。このため従来は農業関係に殆んど限られていた長期予報に対するニーズも、社会の様々な分野に及んできている。またその精度向上に対する要望もますます厳しくなっている。

しかしながら、長期予報技術の現状は、このような社会の要請に十分応えられるには至っていない。卒直に言って社会の要求は技術の現状を越えたものである。

それにもかかわらず長期予報に対する社会の要望が高いのは、それが必要だからである。ガンの患者にとって、効果的な治療方法があろうと無かろうと、医者の手になさろうとするのは当然のことである。だが、そのガンについては最近の集中的な研究努力の結果、病理学及び診療医学の面で多くの成果が得られつつある。長期予報についても事情は異なるにせよ、最近10年足らずの間に確実な変化が起きつつあり、将来への展望が大きく開かれつつある。

これには世界気象機関（WMO）における世界気象監視計画（WWW計画）の進展、これを支援する種々の研究開発計画、例えば「天気予報研究計画」の推進、またWMOと国際学術連合会議（ICSU）の協同事業として実施された全球大気開発計画（GARP）における多くの科学者の協力、そして人工衛星やリモートセンシング、コンピュータ技術など最近の科学技術の進歩が大きく寄与している。

まえおきが長くなり過ぎたが、近年の長期予報をめぐるWMOの活動と今後10年余を対象とするWMO第二次長期計画について紹介し、今後の日本における長期予報の研究開発・業務の方向を考えるうえでの参考としたい。

### 1. 1964年長期予報シンポジウム

長期予報が国際的に学会の場で議論されたのはこの会議が最初であったと思われる。1957年パリで開かれたWMOの空気力学委員会は長期予報に関する作業委員会を設置したが、WMOの第14回執行委員会（現在の理事会に当たる）はこの委員会の勧告に従って長期予報の研究と開発についてのシンポジウムを1964年に米合衆国コロラド州ボルダーで開催することを決定し、国際測地学・地球物理学連合（IUGG）に共催の招請を行った。

---

\* 気象庁予報部長期予報課

このシンポジウムの目的は

(1) 長期予測に直接関係のある気象学及び大気科学の最新の発展についてレビューすること、また

(2) 長期予測の科学的方法を探ぐり、また関心を高めること、及び、その成果を長期予報の実務に応用するよう奨励すること。

であった。

このシンポジウムでは、日本からは高橋浩一郎氏が「日本で行なわれている長期予報の方法について」また村上多喜雄と戸松喜一氏による「対流圏低層のエネルギーサイクルについて」の論文を発表した。シンポジウムの記録はその翌年、WMOのテクニカルノートNo.66として出版されている(WMO, 1965)。

その後、長期予報についての研究や技術開発は、米国や英国、日本など、長期予報業務を実施している各国の実務に携わる技術者や研究者に委ねられ、少なくとも表面的には積極的な研究交流活動は殆んど中断した状態がしばらく続いた。

しかし、このような“沈黙の時代”は1961年の国連決議に基づいて開始された世界気象監視計画(WWW計画)と、これを学術的な面から支援するためにWMOとICSUとの協同事業として行なわれたGARPの進展の時代でもあった。

GARPの目的は(主として短期・中期の予報の)予報精度を上げるために大気の力学的な振舞いを明らかにすること、予報期間の延長を図ること、および大気大循環の統計的な性質、即ちその気候学的性質を明らかにすることであった。この計画における第1回GARP全球実験(FGGE)の成果について、「全球実験とWWWとの関連に関する会議」(ジュネーブ, 1985)に出席した菊池幸雄氏(気象庁予報部長)は気象庁ニュースNo.988(1985年7月5日)に、観測システムと観測技術、データ解析法、数値モデルの精密化と予測法、熱帯気象に関する知見等を特に大きな進歩として挙げている。この成果はWWW計画の将来に明確な基礎を与えるものであった。

一方、1960年代後半から1970年代初めにかけての世界的な異常天候の発生、とくに1972年のエルニーニョ現象やその影響と推察されるアフリカ、サヘル地方の大規模な干ばつをはじめとする、ソ連やアジア諸国の農業被害、これを継起とする国際穀物市場の混乱、開発途上国に与えた政治的困難などは気候問題に対する関心を世界的に高めることとなった。このため、気候問題の解明というGARPの第二目的とその実行計画である第2回GARP全球実験(SGGE)計画は発展的に解消し、これに代って新たに、世界気候計画(WCP, World Climate Programme)が発足することとなった。この結果、すでに行なわれたFGGEは「全球気象実験」(Global Weather Experiment)と改称されたのである。

## 2. WCP の発足

このようにして、世界気候研究計画（WCRP）、世界気候資料計画（WCDP）、世界気候利用計画（WCAP）、世界気候影響調査計画（WCIP）からなる世界気候計画が発足したが、このうち、とくに長期予報と直接関係が深いのはWCRPとWCDPであろう。

WCRPの第1の課題は「長期予報の物理学的基礎の確立」である。これは1～2か月までの長期予報を、物理学の方法に基づいて行なう可能性を明らかにすることを目指している。第2の課題は「大気大循環の年々変動の解明」である。これは、寒冬・暖冬・冷夏、暑夏・長雨・干ばつなど年による気候の違いの原因を究明することであり、大気海洋間の相互作用を中心に研究が進められつつある。もちろん、海洋以外の大気の境界条件の影響についての研究も進められる。第3の課題はCO<sub>2</sub>の影響や数十年の時間スケールの気候変動の研究についてのものである。

そして、WCRPの成否には気候資料の取得（観測）と集収・蓄積・保管・提供に係るWCDPが一つの鍵となることは明らかである。

言い遅れたがWCPはGARPと同様、WMOとICSUとの協同事業であり、我国においても気象庁だけでなく、日本学術会議や文部省・大学等学術機関が一体となって推進しようとしている巨大なプロジェクトである。

## 3. 世界気象監視（WWW）システムと長期予報

WCRPが長期予報についての学問的基礎の確立を目指す一方、国際的な気象業務体制であるWMOのWWWシステムにおいても、実務としての長期予報技術開発の計画や長期予報業務の改善あるいは支援のための組織・機能の整備が進められつつある。

WCPが発足した1980年以来、WCRPの系列とは別にWWW計画における研究開発計画の流れの中に見られる長期予報に関する主要な活動を年次を追って挙げると次のようになる。

### 長期予報に関する世界気象機関の動き

#### 1980年 天気予報における確率論的及び統計的方法に関するWMOシンポジウム

統計的方法による予測及び予測の検証方法に関する勧告。長期予報の方法論の改善の科学的、経済的意義を強調。

#### 1980年 CAS 長期予報に関する専門家会議（ジュネーブ）

長期予報研究計画に関する基本方針開発のための会議。

#### 1982年 WMO－CAS／JSC 長期予報に関する専門家会議（プリンストン）

長期予報研究計画策定のための基本的方針を勧告。

1) 信頼性の高い力学的予測法、観測データの解析、統計的予測手法の改良、開発

2) ブロッキング現象、モンスーン、地形に誘起される大規模波動、南方振動（ENSO）などの大

規模な大気－海洋現象の物理的解明に研究開発の努力を集中することによって長期予報の可能性を追求すること。

**1982 年 CAS 長期予報研究に関する作業委員会設置**

- 1) 長期予報の方法を開発することを目的とする特定研究を企画すること。
- 2) WMO 加盟国に、関する情報を継続的に配布すること。

**1983 年 WMO 第 9 回総会、長期予報研究計画に関する決議**

総会は長期予報の精度改善のために集中的な努力をすることの重要性を確認し、1982年プリンストン会議の結果にもとづいて提案された計画を認識した。その目的は1980年代末までに長期予報の方法について相当水準の技能を蓄積することの見通しのもとに、加盟国の研究努力を推進、援助することである。

目標としては、

- 1) 大気の日及び季節的な変動性及び、大気－海洋上層もしくは地面との間の相互作用について解明すること。
- 2) 日及び季節の時間スケールに関する大気の変化について予測可能性を明らかにすること。
- 3) 物理学、力学及び統計学の原理にもとづいて、有意かつ良好な予報モデル及び予報技術を開発すること。

なお、この計画により長期予報の精度の改善が中程度のものであったとしても、そこから各国が得得であろう潜在的利益は非常に大きいと考えられるが、長期予報技術の開発は、極めて困難な仕事であることに留意すれば、短期間に成果を得られるというような楽観的な見解には警戒すべきである。

**1983 年 長期予報研究計画に関する報告書シリーズの刊行開始**

(1985 年 6 月までに No. 6 まで刊行)

**1984 年 長期予報に関連した海洋－大気相互作用に関する専門家会議**

長期予報研究計画の重要課題の開発についてコンクリートな公式提案をまとめる。

**1985 年 地球上の日及び季節的大気変動の診断及び予測に関する第 1 回 WMO ワークショップ (ワシントン)**

世界各国の気象機関、大学、研究所から参加、次回は 1987 年、カナダの予定。

**1986 年 長期予報の諸問題と将来展望に関する WMO 会議 (ソフィア予定)**

会議の焦点は、

- 1) 現在の予報の方法と問題点及び予報の結果、予報を重要とする利用分野及び予報提供の方法
- 2) 長期予報業務及び研究のための科学的検証及び試験の方法
- 3) 利用可能な力学モデルの開発と試験
- 4) 確率論的予報の問題。

略号： WMO    世界気象機関  
C A S    世界気象機関大気科学専門委員会  
J S C    世界気象機関／国際学術連合協会合同科学委員会

これを見ると、従来ほとんど短期予報のために進められて来たWMOの活動が長期予報の研究と各国の長期予報業務の支援についても向けられるようになったことがはっきりと理解できる。とくに、1983年のWMO総会の決議はWWW計画を支援する研究開発において従来一つにまとめられていた短期・中期・長期の天気予報研究計画から長期予報を独立させ、これをWMOの「長期予報研究計画」とすることを決めた。前出の一連の活動の中で1985年のワシントンと、1986年のブルガリアの首都ソフィアでの会議はこうした決定に基づく一連の活動のスタートを示すものである。また、次回の大気変動の診断と予測に関するワークショップは1987年にカナダで開催されることがすでに決まっている。

なお、WCRPとWMOの長期予報研究計画との関係について、WMO総会は「両者は互いに補完し合うべきものであるが、重複しないように留意すべきであると」規制している。予算の効率的な執行のために、それぞれの研究計画の役割を明確にし、いたずらに冗長な研究費の支出を抑制しようとすることにその狙いがあるように思われるが、コンピュータや研究者などの資源が有限である以上、一定の期間に効率的に研究が推進されるためへの配慮とも言える。このことは我国における気候変動研究や長期予報研究の計画をたてる場合にも同じであろう。

#### 4. WMO 第2次長期計画

WMOは1987年の総会において決定すべき1988～1997年の10年の期間に対するWMO第2次長期計画を検討中で、現在その草案が加盟国に送られてきている。

この中でWCRPや長期予報研究計画についてはこれまでに紹介してきたことをさらに強化する内容が盛り込まれている。国際的な気象観測システムともいえるべきWWWシステムには長期予報業務や、気候変動や異常天候の監視、さらにWCRPやWCDPを支援するための業務が組み込まれようとしている。まさに、長期予報の歴史の上に画期的な変化が起きつつあると言えるであろう。

WWWシステムはそのサブシステムである全球観測システム（GOS）、全球通信システム（GTS）及び全球資料処理システム（GDPS）から成るが、長期予報に関する新しい業務としては、GOSにおける気候監視のための新しい観測や気候要素の観測・交換のほか、GDPSにおける気候系の解析・診断・予測のためのプログラムに関するものが含まれる。現在のGDPSの任務においても、世界気象中枢WMC（ワシントン、モスクワ、メルボルン）においては15日平均あるいは30日平均の500 mb面高度の解析図や予想図を作成し、地区予報中枢RMC（東京など）や各国の気象中枢NMCの要請に応じてこれらをGTS回線等を通じて提供すべきことが定められているが十分活

用されていない。

これに対し、GDPS の行う新たな任務としては、長期予報に関する解析や予報資料あるいは天候や大循環に関する診断的資料、干ばつや長雨など長期間に及ぶ悪天候に関する情報や資料の作成、提供、WCP その他WMO の諸計画への寄与などがこれからの任務として付け加えられようとしている。長期予報のプロダクトとしては統計的手法だけでなく、数値予報の方法によるプロダクトも含まれるが、いずれにしても、利用可能な予報精度のプロダクトを作れるだけの技術水準が得られることが前提である。そのためには「WMO 長期予報研究計画」の強力な推進とその成果に期待するところが大きい。

なお、長期予報の対象となる期間としては 11 日以上 の期間と定義されているが、当面の研究・業務の目標は 1 か月から 1 季節の予報である。

また、GDPS のもう一つの新しい任務として、熱帯及び亜熱帯に関する WWW 業務の改善がある。これは従来手薄であった熱帯の解析や予報技術の改善とその成果の応用を図るものである。即ち、ハドレー循環やウォーカー循環の動向、亜熱帯高気圧や熱帯収束帯などの変位、モンスーンの変動、雨期の開始・終了、干ばつに関する注意報や警報などについての資料や情報などを作成し、提供することも GDPS の任務に含まれる予定である。これら熱帯や亜熱帯の問題は長期予報の立場からも極めて重要であることはいまさら言うまでもないであろう。

これらの新しい任務を実際に分担するのは GDPS のサブ・システムである RSMC (Regional Specialized Meteorological Center) である。RSMC は現在 RMC (Regional Meteorological Center) と呼ばれているものであるが、新しい組織はその機能を、現在の RMC の任務に当たる (1) 地理的な特殊性によるセンターと、新しい任務である (2) 特殊な活動を行うセンターとに概念上分けられることになる。例えば、RSMC Tokyo は従来の (1) の任務のほかに西太平洋域の熱帯気象に関するセンターとしての仕事をするとか、東北アジアの気候資料センターとしての仕事をするとか、あるいは全球的な気候資料のうちある特定のプロダクトを作成・提供するなどのことが考えられる。

これら RSMC の業務の内容は、関係する WMO 加盟国の要求に基づいて実施されるはずである。日本としては、このような新しい認務のうち何を分担するかを決め、WMO の種々の専門機関やアジア地区の会議などでその意思を表明し、関係国の支持と要請を得ることが必要になろう。

WMC や RSMC は加盟各国の気象中枢 NMC (National Meteorological Center) に対して各種のプロダクトや情報を提供することが任務であり、気象資料や気象情報の最終利用者である国民や企業、地方・中央の行政機関、その他の利用者に情報を提供するのはそれぞれの国の気象機関の所管する仕事である。NMC は WMC や RSMC の作成する解析や予報資料その他の情報を利用し、自ら作成するプロダクトと併せて最終製品を作成し、利用者に提供することになる。

WMO の第 2 次長期計画案では長期予報や関連するプロダクト、その他の資料を利用する分野と

要求される情報等の種類として下表のように想定している。

おわりに

以上簡単ではあるが、長期予報をめぐる最近のWMOの動きを紹介した。世界中が気候問題、とくに日常の社会活動との関連で長期予報に積極的に取り組み出したことはこれで明らかである。従来のように長期予報の現場の研究者や技術者だけでなく、気象研究所や大学の研究者、それも日本だけでなく世界中の研究者が共通のあるいは互いに密接に関連した目標の下で研究を進め、またそのための国際的な業務組織が動き出すということは実に画期的な事である。それはWMOの新しい出発を意味するほどの重大な意義を含んでいる。

日本もWMOのこのような計画に対応する研究計画や業務計画を早急に検討する必要があるだろう、グロスベッター会員各位の活躍もますます期待されるところである。

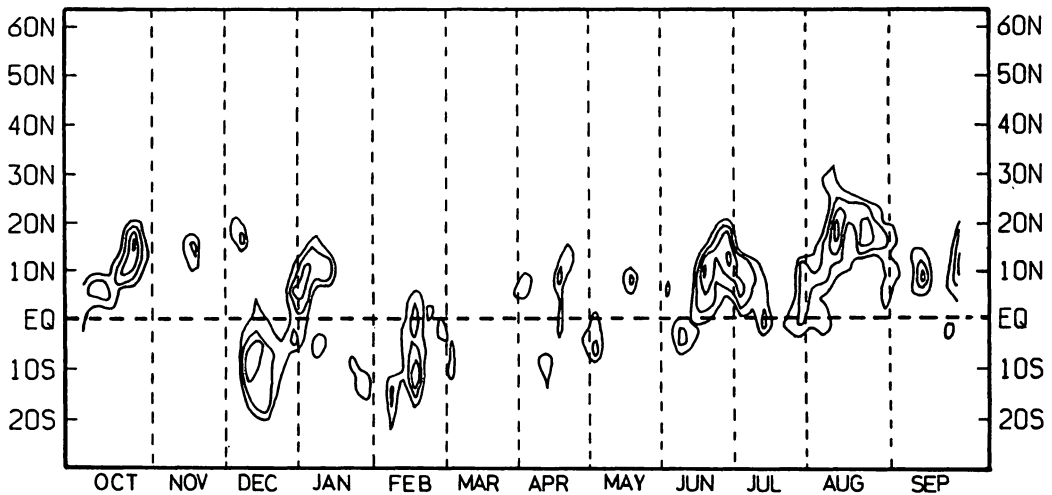
1 か月～1 季節の長期予報の利用

| 利 用 分 野       | 必 要 な 資 料 ・ 予 報    |
|---------------|--------------------|
| 国土利用計画        | 降水量                |
| 農業生産          | 最高・最低気温            |
| 森林業務          | 卓越風向・風速            |
| 局地気候・微気候研究    | 平均雲量               |
| 海洋・沿岸エンジニアリング | 地域・局地計画のための予報      |
| 海洋資源開発        | 広域予報（気温・降水量平年との比較） |
| 海上運輸・交通       | 海面水温、波高予報          |
| 漁業・掘削・鉱業      | 天気（天候）の概況          |
| 海上捜索・救難活動     | 気候情報サービス           |
| 公衆衛生          | WCP その他の研究計画の支援情報  |
| 気候業務・気候研究     |                    |

（注．この表は考えられる事を単純に列挙したもので、左右の欄の各行と行の間の対応を考慮していない。WMOの第2次長期計画案には詳しい対応表がある）

## 季節内変動のモニタリング

河 原 幹 雄\*



LONGITUDE = 130 E  
1984.56 PENTAD TO 1985.55 PENTAD

半月平均等価黒体温度 ( $T_{BB}$ ) の緯度時間断面図。熱帯域の  $-10^{\circ}\text{C}$  以下の領域のみを  $10^{\circ}\text{C}$  の等値線間隔で表わしてある。

最近、ENSOに対する一時の熱狂的な関心が少し鎮まり、変わって熱帯域を中心とした30-60日程度の周期を持った季節内変動(村上・1985, 安成・1984)に大きな関心が集まっている。勿論これらの強い関心は、ENSO同様中高緯度に如何なる影響が及ぶかという点に対する注目が底流にあってのことである。

長期予報課でも1984年6月から、熱帯域の循環場を含め、GMSの等価黒体温度( $T_{BB}$ )を用いて対流活動の季節内変動をモニタリングしている。この図は最近1年間(1984年10月~1985年9月)の $130^{\circ}\text{E}$ における半月平均 $T_{BB}$ の緯度-時間断面図である。最近は季節内変動が卓越していて、約60日程度の周期で偶数月(10月, 12月, …… , 6月, 8月)に対流活動が活発化している様子がよく表われている。

### 参 考 文 献

村上勝人, 1985: 大気循環の30-50日周期変動. 天気9月号, 459-482.

安成哲三, 1984: モンスーンの30-50日周期変動と中・高緯度循環. グロースベッター, 22, 1-16.

\* 気象庁予報部長期予報課

## The Climate Anomaly Monitoring System “ CAMS ” について

林 久 美 \*

世界の気候変動については、最近世界中で関心が高まっている。しかし、現実には世界をカバーするリアルタイムの気候診断システムは完備されていない。「現在、世界の天候がどうなっているか、どこで異常がおこっているか」ということを把握することは、気象における重要な課題となっている。

気候解析監視システム「CAMS」は、米国 NOAA の気候解析センター（Climate Analysis Center ; CAC）において稼動を始めているシステムで、できるだけ早く現在の世界の気候を判断しようとするものである。この「CAMS」の概略を紹介する。

CAMS の目的は「地球の陸上の気温と降水量について、大きな異常がはじまっているということと、その異常がどのように発展しているか、ということになるべくリアルタイムに知ること」にある。このシステムは主に 2 つのファイルからなっている。一つは、現象が「異常」か「正常」であるかを判断するための過去データのデータセットである。これによって平年値が作成されている。もう一つは、GTS（Global Telecommunication System）から 1 日数回入電される電報を集めたデータのデータセットである。この二つのデータセットを組み合わせ、現在の気候を監視している。なお、このシステムでは要素を地上気温と降水量に絞っている。

一口に「過去データ」といっても実際には、データが 30 年以上存在する地点は少なく地域も限定されている。現在、CAC で持っているデータで 30 年以上存在する地点は、気温で 1411 地点、降水量については 1367 地点にすぎない。しかも、これらの地点はヨーロッパ、北アメリカに偏在しており、アジア、アフリカ、南アメリカ、オセアニアでは空白となっているところが多い。しかし、現在 GTS に登録されている地点は 9000 地点近くあり、毎日入電のある地点は、30 年以上過去データのある地点よりはるかに多い。これらを蓄積していけば、いずれは平年値が作製できるし、また、他のデータソースからデータを入手できた時のために、この過去データのデータベースはかなり余裕を持たせた設計となっている。また、平年値については、まわりの地点から統計的な手段を用いて推定値を作る試みもなされている。気温については、実用可能な値が得られるが、降水量については、地域特性が大きくかなり距離的に近い地点どうしても大きく異なるので、まだ実用化はされていないようである。

GTS によるデータセットは、月平均のファイルについて、気温は 3 日以内、降水量は 1 日以内までの欠測を認め、1 年以上のトライアル期間中、欠測が 1 カ月以内であった地点を採用している。

---

\* 気象庁予報部長期予報課

第 1 表 CAC で出しているデータ一覧

| Product<br>Keyword | Product Description                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CLIMRANK           | Monthly and seasonal climate rankings by areas.                                                                                                                                                                                |
| DDAYEXP            | Explanation of degree-day products.                                                                                                                                                                                            |
| FORECAST           | Five-day, six-to-ten-day, seven-day maximum and minimum, and monthly and seasonal outlooks for temperature and precipitation. Weekly heating and cooling degree-day forecasts.                                                 |
| GLOBAL             | Weekly and monthly summaries of temperature and precipitation data for more than 6000 locations throughout the world.                                                                                                          |
| GRODGREE           | Cumulative weekly growing degree-days for corn.                                                                                                                                                                                |
| MAPS               | Maps of the weekly temperature precipitation and their departures from normal; maps of the six-to-ten-day forecast by category.                                                                                                |
| MFOREIGN           | Monthly temperature and precipitation data for about 175 foreign cities.                                                                                                                                                       |
| MCTYCDHY           | Monthly cooling degree-days for 200 U.S. cities.                                                                                                                                                                               |
| MCTYHDDY           | Monthly heating degree-days for 200 U.S. cities.                                                                                                                                                                               |
| MCTYPRCP           | Monthly precipitation data for more than 200 U.S. cities.                                                                                                                                                                      |
| MCTYTEMP           | Monthly temperature data for more than 200 U.S. cities.                                                                                                                                                                        |
| MSACDDY            | Monthly population-weighted state average cooling degree-days.                                                                                                                                                                 |
| MSAHDDY            | Monthly population-weighted state average heating degree-days.                                                                                                                                                                 |
| PASTDATA           | Data for the preceding three weeks and three months selectively.                                                                                                                                                               |
| PPDANOTE           | Explanation of projected Palmer Drought Index.                                                                                                                                                                                 |
| PPDCENTR           | Projected Palmer Index central U.S.                                                                                                                                                                                            |
| PPDEAST            | Projected Palmer Index eastern U.S.                                                                                                                                                                                            |
| PPDSOUTH           | Projected Palmer Index southern U.S.                                                                                                                                                                                           |
| PPDWEST            | Projected Palmer Index western U.S.                                                                                                                                                                                            |
| SELECT             | Allows the user to access data by state. Temperature and precipitation data for several hundred supplementary stations are accessible with this option. Data subjected to less rigorous quality control than primary stations. |
| WCTYDDAY           | Weekly degree-days for more than 200 U.S. cities.                                                                                                                                                                              |
| WCTYPRCP           | Weekly precipitation data for more than 200 U.S. cities.                                                                                                                                                                       |
| WCTYTEMP           | Weekly temperature data for more than 200 U.S. cities.                                                                                                                                                                         |
| WFOREIGN           | Weekly temperature and precipitation data for about 175 foreign cities.                                                                                                                                                        |
| WPDANOTE           | Explanation of weekly Palmer Drought Index.                                                                                                                                                                                    |
| WPDCENTR           | Weekly Palmer Drought Index for the central U.S.                                                                                                                                                                               |
| WPDEAST            | Weekly Palmer Drought Index for the eastern U.S.                                                                                                                                                                               |
| WPDOUTH            | Weekly Palmer Drought Index for the southern U.S.                                                                                                                                                                              |
| WPDWEST            | Weekly Palmer Drought Index for the western U.S.                                                                                                                                                                               |
| WSACDDY            | Weekly population-weighted state average cooling degree-days.                                                                                                                                                                  |
| WSAHDDY            | Weekly population-weighted state average heating degree-days.                                                                                                                                                                  |
| WXCLSMYI           | Weekly summary of internationally significant climate events.                                                                                                                                                                  |
| WXCLSMYM           | Monthly summary of U.S. significant climate events.                                                                                                                                                                            |
| WXCLSMYU           | Weekly summary of U.S. significant climate events.                                                                                                                                                                             |
| WXCPSMYH           | International weather and crop highlights.                                                                                                                                                                                     |
| WXCPSMYI           | International weather and crop summary.                                                                                                                                                                                        |



# WEEKLY WEATHER AND CROP BULLETIN

U.S. DEPARTMENT  
OF COMMERCE  
National Oceanic and  
Atmospheric Administration,  
National Weather Service

U.S. DEPARTMENT  
OF AGRICULTURE  
Statistical Reporting Service  
and World Agricultural  
Outlook Board

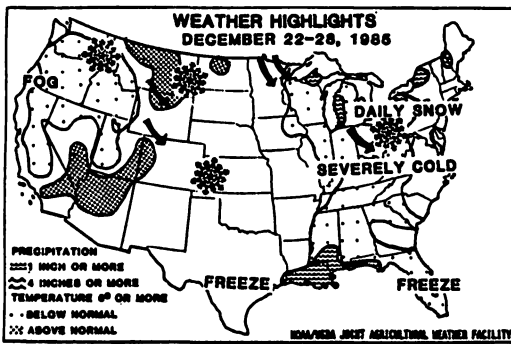
Volume 72, No. 52

WASHINGTON, D.C.

Dec. 31, 1985

## National Weather Summary

December 22 to 28, 1985



**HIGHLIGHTS:** The coldest weather of the season pushed into the northern Plains and the upper Mississippi Valley early in the week. Strong, gusty wind accompanied cold air as it plunged southward, and eastward to cover the East. Freezing temperatures reached into southern Florida to the Lake Okeechobee area on Thursday and Friday. Snow fell almost daily from the Great Lakes to the Ohio Valley and into New England. Moderate to heavy amounts accumulated on the lee side of the Lakes. Fog shrouded the West all week.

**SUNDAY...**Light snow fell in the northern States from the upper Mississippi Valley through New York, Pennsylvania, and New England. Winds blowing across the Great Lakes triggered occasional moderate snow, especially in western New York. Very cold weather covered most of eastern United States, but warmer weather prevailed in the western portion of the Plains because of downslope winds through the eastern Rockies.

**MONDAY...**Light snow continued south and east of the Great Lakes. The snow was mixed with freezing drizzle in parts of the upper Ohio Valley and New York. Late in the day, another surge of very cold air pushed into the northern Plains and western Great Lakes and triggered light snow from the Dakotas to Kansas. Strong, northerly winds lowered visibilities in blowing snow. The western fourth of the Nation was shrouded in heavy fog.

**TUESDAY...**The frigid, arctic air continued its plunge into Eastern United States triggering moderate snow in the lee of the Great Lakes and along the leading edge of the cold air as it moved southward and eastward. Snow fell as far south as

northern Alabama, through the Appalachians, and the mid-Atlantic States. A white Christmas loomed for much of the northeastern quadrant of the Nation. Light to moderate rain covered most of Florida, and the fog continued in the West.

**WEDNESDAY...**Subzero temperatures covered the northern Plains and much of the lower Great Lake States. Freezing weather reached to the gulf coast in Alabama and was approaching the east coast. Snow was generally light but covered the northern Plains from the Great Lakes to the Tennessee Valley and the Northeast. The cold air spread through the Plains to meet the warm air generated by the downslope winds on the lee side of the Rockies. Light snow fell in the western Plains.

**THURSDAY...**The arctic air covered most of the Nation except the extreme west coast and the southern tip of Texas. Freezing temperatures in Florida reached as far south as Lake Okeechobee in southern Florida. Light snow fell from the northern Plains to the Ohio Valley and New York. Moderate amounts fell in parts of the northern Plains and along the lee side of the Great Lakes. Strong, gusty winds blew through most of the snow area. Light rainshowers fell late in the day in southeastern Texas and Louisiana.

**FRIDAY...**Temperatures were below freezing again in much of Florida but were not quite as cold as Thursday. Warming began in the lower Mississippi and Missouri Valleys. However, frigid weather continued from the northern Plains to New England. Light snow continued from the northern Plains to New England. Rainshowers fell from Louisiana to Georgia. Fog and cold weather still covered most of the West except for coastal areas.

**SATURDAY...**Snow and strong gusty wind continued through the Great Lakes with heavy snow in parts of western New York. Rainshowers covered the Southeast to eastern North Carolina. Light snow replaced some of the fog in the Northwest while light rain fell through much of California.

| Contents                                                   | Page |
|------------------------------------------------------------|------|
| National Weather Summary . . . . .                         | 1    |
| Precipitation & Snow Cover Map . . . . .                   | 2    |
| Extreme Minimum Temperature . . . . .                      | 3    |
| Average Temperature & Departure . . . . .                  | 4    |
| National Weather Data for Selected Cities . . . . .        | 5    |
| Heating Degree Days Table . . . . .                        | 8    |
| National Agricultural Summary . . . . .                    | 9    |
| State Summaries of Weather and Agriculture . . . . .       | 10   |
| Weather Extremes in Canada and the United States . . . . . | 14   |
| International Weather and Crop Summary . . . . .           | 15   |
| 1985 Bulletin Index of Regular Features . . . . .          | 18   |
| Subscription and Mailing Permit Information . . . . .      | 20   |

気温については 6498 地点、降水量については 6268 地点となっている。月平均ファイルについては、「クリマットデータ」（月平均値をWMOで定めた形式に従って打電するもの）が入電される地点に関しては順次クリマットデータとおき換える。もちろん、クリマットデータだけでモニタリングすることも可能だが、打電される地点が少ないという難点がある。

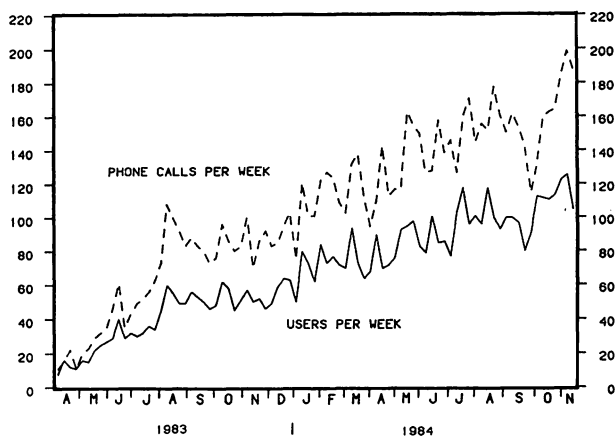
世界中から送られてくる電報をもとに、リアル・タイムで処理を行い気候を監視しようとする場合の最大の問題点は、入電率と電報の質である。電報の打ちまちがいは、現場で実際に処理をしているとよくわかるのが、予想以上に多い。また、そのまちがいが千差万別で自動的に正しく解読するのはかなりむづかしい。CAMS では降水量が負になるとか、気温が 100°C をこえとかいうケタまちがいのものはプログラムで自動的に処理を行っているようだが、その他についてはかなり苦労があるようである。もう一つ、降水量については国ごとに 1 日のさかい目をどこにおくかが異なっているため、若干のずれが生じる。電報だけにたよらないよう、衛星データから降水量を推定する方法などを開発中である。

異常天候の監視について重要なことは、「正常」な状態を一種類だけでなく、いろいろな統計データから把握すること、また、「異常」な状態をいくつかのデータソースから確認することである。

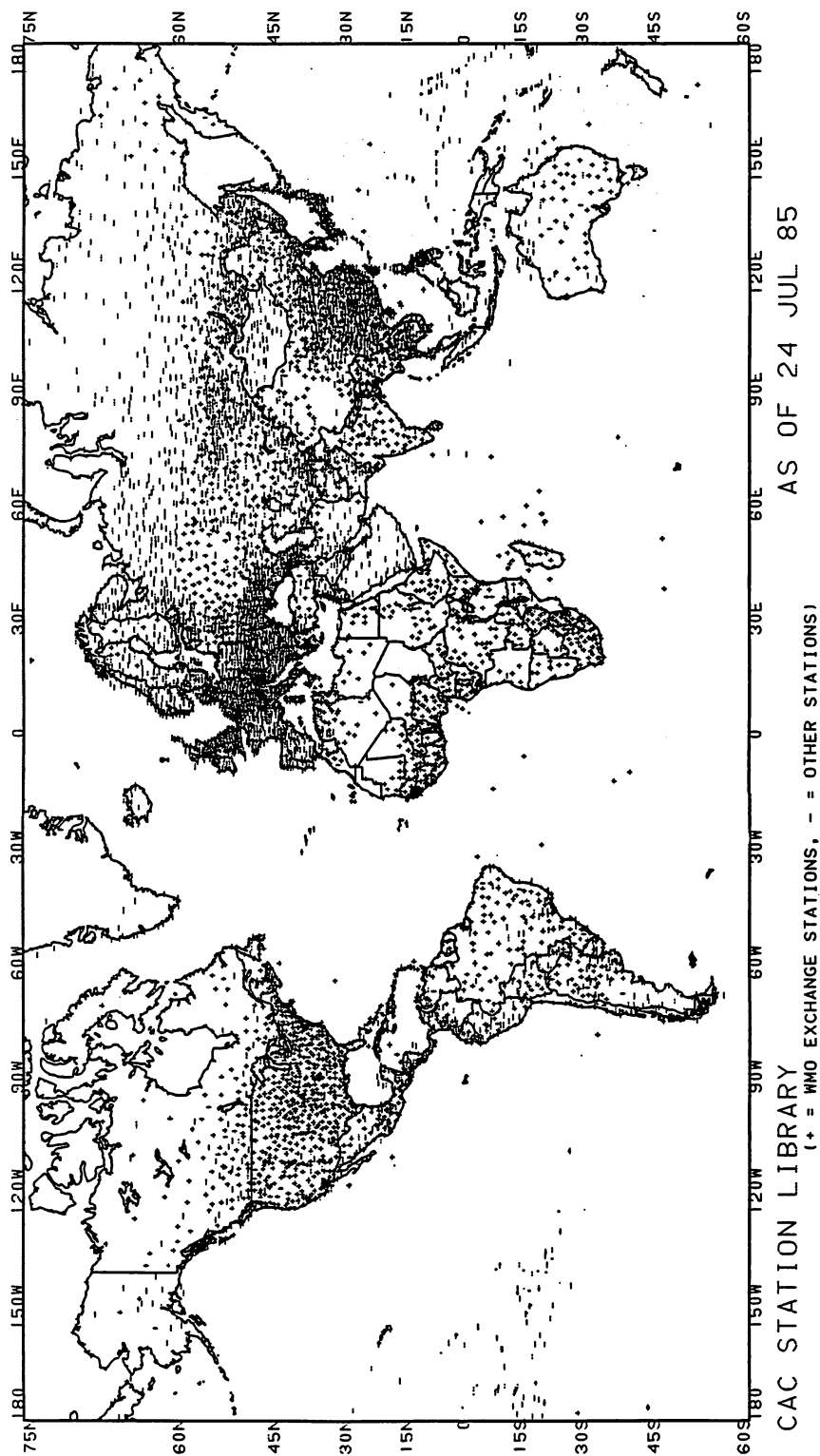
第 2 表 CAC のユーザー一覧（1984 年夏現在の数）

| Type of User                                     | Number <sup>a</sup> | Percent <sup>b</sup> |
|--------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Federal Government                               |                     |                      |
| ● Dept. of Commerce                              | 44                  | 13                   |
| ● Dept. of Agriculture                           | 4                   | 1                    |
| ● Dept. of Energy                                | 9                   | 2                    |
| ● Dept. of Defense                               | 6                   | 2                    |
| ● Forest Service                                 | 8                   | 2                    |
| ● Miscellaneous                                  | 16                  | 5                    |
| State Government                                 |                     |                      |
| ● Hydrology                                      | 4                   | 1                    |
| ● Agriculture                                    | 6                   | 2                    |
| ● Energy                                         | 8                   | 2                    |
| ● Forestry                                       | 7                   | 2                    |
| ● Miscellaneous                                  | 4                   | 1                    |
| State Climatologists                             | 12                  | 4                    |
| Universities (State, Private)                    | 15                  | 4                    |
| Local Governments                                | 3                   | 1                    |
| Media (TV, News Services, Magazines, Newspapers) | 13                  | 4                    |
| Private Business                                 |                     |                      |
| ● Weather                                        | 19                  | 6                    |
| ● Agriculture                                    | 24                  | 7                    |
| ● Energy                                         | 37                  | 11                   |
| ● Commodities                                    | 12                  | 4                    |
| ● Miscellaneous                                  | 50                  | 15                   |
| Other (Individuals, Schools, Libraries, Foreign) | 39                  | 11                   |

<sup>a</sup>Total number: 340. <sup>b</sup>Total percent: 100.



第 2 図 CAC の利用者と電話による照会数の変化  
（それぞれ 1 週間あたりの数）



第3図 CABS に1985年7月24日に入力された地点

CAMS では、ちがった統計データ、たとえば、ちがった年代による平年値から計算したアノマリーをいろいろな形で出力できるようにデザインされており、自慢の一つとなっている。

いくら手間をかけてよりよい監視システムを作っても、それを有効に利用してもらわなくては宝の持ち腐れということになる。ユーザーのニーズをシステムに組み込むという点において、日本よりアメリカの方が数段すぐれている。アメリカは世界最大の農産物輸出国であり、世界の農業の動向がどうなるか、天候がどうなっているかの関心が大きい。そもそも CAMS のきっかけは、NOAA の属する商務省と農務省のジョイント・プログラムに端を発している。こういう点で出発点やユーザーのニーズが日本とは若干異なるが、「ユーザーに対するデータの情報サービス」という考えが徹底しており、ユーザのニーズにあわせて、いろいろ形式の異った製品をたくさん出している。また電話回線を通してデータベースをアクセスできるようになっており、9 カ月間に 5 回以上アクセスしたユーザーが 200 にものぼっている。いかにリアルタイムのデータを欲しがっているユーザーが多く、また CAC でもそのニーズを掘り起こしているかがわかる。主な製品とユーザーを第 1 表、第 2 表に示す。またこのデータベースを用いた刊行物の例を第 1 図に示す。

以上が、CAMS の主な特徴である。ふりかえて日本を見てみると、「ユーザーに過去データ、リアルタイムデータをニーズに合わせて提供する。」という体制が整っていない。きちんと整理してすばやく処理できるようなシステムを作れば、予報に優るとも劣らないくらいのユーザーは存在すると思う。

もちろん、気象庁でも各々の課で実況データのいろいろな製品を出してはいるが、世の中に広く知られていない。その上、コンピュータの資源の割り合での少なさも手伝って、ユーザーのニーズとは必ずしも一致していない印象がある。明日の天気予報を 1 日遅れで出しても何の価値もないのと同じように、実況のデータにも出すタイミングというものがある。また、1 種類のデータだけでは、すぐには役に立ちそうにもないデータでも、例えば、夏の気温と農作物の収穫量、海面水温と漁獲量とかのように、いろいろ組み合わせれば有効になることもある。どのようなデータが最も使いやすく、どのような表現が一番わかりやすいか、ということをもっと積極的に知ろうとする努力をする必要がある。

日本でも、世界の天候についての実況データの問い合わせがけっこう多い。特に、商社や水産会社では南米への関心が高く、日本の活動範囲は世界中に広がっていることを感じる。これからますます情報化社会が進むと考えられるから、実況データのデータベースを作り、なるべくリアルタイムに近く世の中に出せるシステムを作らないと、時代に遅れる。

予報はその予報を出したということ自体によって経済活動が変化するし、現況では 100 % の確度はない。しかし、実況データは品質管理さえしっかりしておけば、事実という重みがある。この重みをもっと有効に利用し、ユーザーへの窓口を広げていく必要がある。

**WMO における長期予報研究の動向**  
**= 「地球大気の月及び季節変動の診断と予測に関する**  
**るWMO 第1回ワークショップ」に参加して=**

栗 原 弘 一 \*

昨年夏（1985年7月29日～8月2日）、米国メリーランド州のメリーランド大学で、WMO が主催する気候診断と長期予報に関する第1回研究集会が開催された。気象庁からは、数値予報課の佐藤信夫さんと筆者が、また東大の増田さんと京都大学の岩嶋先生、さらにフロリダ州立大学に滞在中の安成さんが参加した。

この研究集会は、WMO/CAS の長期予報研究計画に基づき今後2年ごとに開催されるであろう長期予報研究ワークショップの第1回目であった（長期予報研究計画については、「WMO における長期予報研究の動き」（本誌1984年8月号）参照）。また、本集会は米国・カナダがすすめている気候診断ワークショップの第10回目を兼ねていた。

研究集会の様子や印象、また会期中に訪問したNOAA/NWS の気候解析センター（Climate Analysis Center : CAC）の活動などについて、簡単に紹介する。

**第1回気候診断・予測ワークショップ**

メリーランド大学はワシントンDCの郊外にある。広々としたキャンパスは一面緑の芝生でおおわれ、赤レンガ作りの瀟洒な建物が点在し、それを縦横に自動車道路が結んでいる。各国のワークショップ参加者は、会場となった成人教育センターに宿泊し、7月29日から8月2日までの5日間、午前8時半から夕方6時半までかなりハードなスケジュールの中で研究発表を行った。

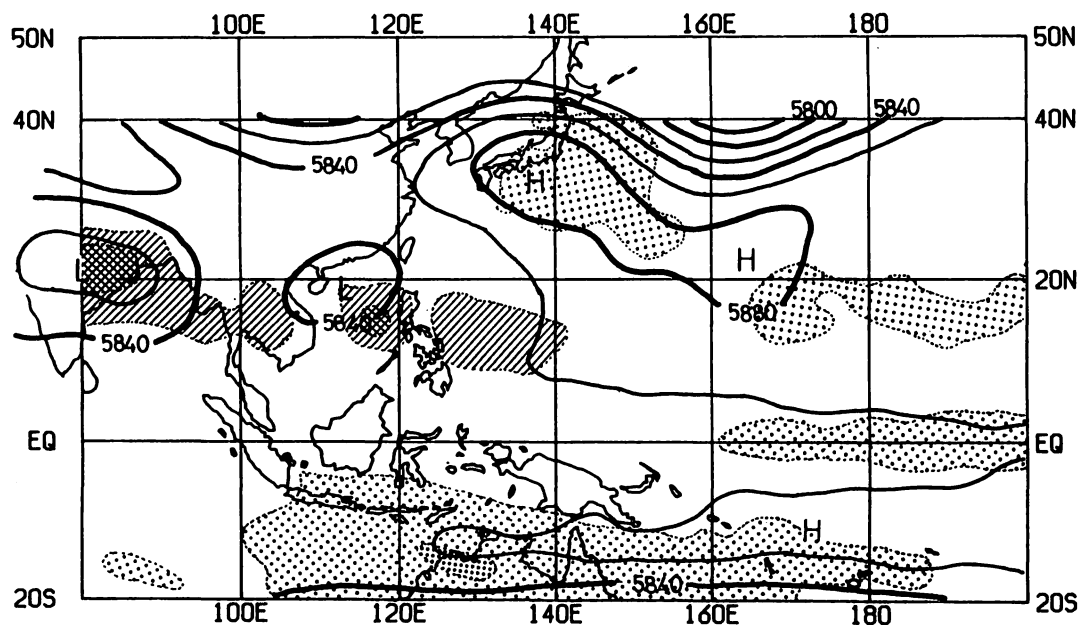
10題の招待論文を含め約100題の講演が6つのセッションに分けて発表された。これを大別すると、①1982～1984年の天候の解析・診断研究に関するもの、②ENSOの診断・モデリングや大気の年々変動及び季節内変動の観測的研究に関するもの、③天候の予測に関するもの、がそれぞれ全体の30%を占め、他に準定常波のモデリングに関するものなどがあった。天候の予測に関するセッションでは、力学予報が10題、統計的・経験的手法によるものが20題あった。これらの論文はWMOからProceedingsとして刊行されるが、印象に残った幾つかの発表について以下に紹介する。

このワークショップの目玉の一つは、1982～1984年に起った大気の様々な現象について各国の研究者が診断的研究を行い、その成果を発表・討議し現象の理解を深めることにあった。幸い(?)なこ

---

\* 気象庁予報部長期予報課

とに、我々はこの期間に今世紀最大と形容される El Nino - Southern Oscillation Event (ENSO) を経験した。また ENSO に関連した異常天候が全球的発生したこともあり、興味あるテーマにこと欠かなかった。最初の二日間には、1982~84 年の南北両半球の循環場の特徴やエルニーニョの発生から終えんまでの全球 SST の変化がレビューされ、これを受けて、地域的な特徴、すなわちアフリカの干ばつや中・高緯度の異常天候、オーストラリアと東南アジアの干ばつと ENSO との関連について発表された。このうち、アフリカの干ばつに関してはその発生要因を SST に求めるものが二・三あり、過去 3 回の ENSO 期間に干ばつが強まっていることが指摘された。この問題について活発な討議があり、欧米の研究者の間で関心が高いことが伺われた。地域的現象の診断研究は ENSO に関連する（と思われる）ものが多かった。例えば ENSO 最盛期の 1982/83 冬の東アジアの天候 (Zan and Wang, 中国), オーストラリア (Nicholls) や東南アジア (Shi, 中



第1図 1984年8月の500mb高度 (gpm) とひまわりの等価黒体温度 ( $T_{BB}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ) の分布。斜線は  $T_{BB}$  が  $-20^{\circ}\text{C}$  以下, ドットは  $10^{\circ}\text{C}$  以上の領域。インドからフィリピンにかけてモンスーン活動に伴い  $T_{BB}$  の低温域が広がり, 亜熱帯高気圧におおわれた日本付近の  $T_{BB}$  は高い値を示している。

国)の干ばつ、南米の降水分布の異常(Moura, ブラジル)などである。ENSOに伴う熱帯域の熱源異常と亜熱帯ジェットのプロッキングとを関連させて南米の干ばつ/洪水を説明した例のように、ENSOとの関連が比較的明瞭なものもあったが、ソ連の暖冬のように1982/83冬と1983/84冬に連続した現象もあり、この期間の異常天候の原因をENSOのみに求めることはできないだろう。

筆者は、「東アジアの異常天候－1983/84冬と1984夏」と題し、ポストENSO年の天候の特徴をENSO年のそれと比較解析した結果を報告し、ENSO(post－ENSO)に伴う西部熱帯太平洋の対流活動の変動が東アジアの夏や冬の天候形成に係わることを示した(第1図)。

数値予報モデルを用いた1ヶ月予報については、ECMWF(Cubash)、英国気象局(Murphy and Palmer)、GFDL(都田)、JMA(佐藤)のモデルによる予報実験例がそれぞれ報告された。

統計的な予測に関しては、英国気象局及びCACで開発された方法は、各国でも十分応用可能であり、長期予報業務に従事する立場から興味をひかれた。これは日本でも以前から用いられている重回帰ステップワイズ法や判別関数による方法と本質的には変わらないが、予報因子に用いる独立変数の採用に注意を払っている。すなわち機械的に循環場とのラグ相関を計算して予想するのではなく、あらかじめ独立にSSTなどの境界条件と天候・循環場との関係あるいはENSOの各種指標と従属変数との統計的関係を調査し、物理的背景をもつ統計的関係をみい出しておく。そして、大気に比べ持続性の高い境界条件やENSOのような長周期変動の現象を表現する変数を選択的に利用しようとするものである。必要なデータセットさえ揃えば－多量のデータを短時間に処理する計算機があることを前提として－客観的・実用的な方法として広く利用されることになるだろう。

WMO主催ということで、肩苦しい国際会議のイメージをもって参加したが、会場は概してくつろいだふんい気であり、また講演に対して必らず質疑やコメントがあった。会場で目立った人物はこのワークショップを企画したメリーランド大学のJ. Winstonを別とすれば、米国そして世界的に長期予報を技術面・研究面でリードしてきたNamiasと力学的アプローチによる1ヶ月予報を精力的にすすめているメリーランド大学のShuklaの二人だったろうか。米国でのNamiasの“人気”は相当なもので、講演の合間に彼の75才の誕生日にちなんでその日に長期予報ワークショップを開くとのアナウンスがあると、盛大な拍手が会場内に広がった。本人と話した折りに、彼は高橋・和田・朝倉……と日本の長期予報の礎えをつくり発展させてきた気象庁OBの名をあげて懐かしんでいたのが印象的だった。

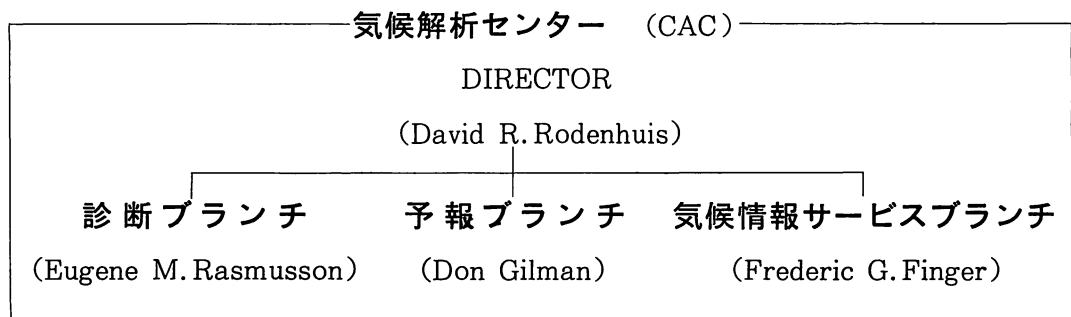
### 気候解析センター訪問

ワークショップ最終日に、気候解析センター(CAC)を訪門した。CACはNMC(National Meteorological Center)の部局の一つで、メリーランド大学からはHigh Wayを車で飛ばすと30分位のところにある。CACの機能は気象庁にあてはめると、長期予報課、統計室、産業気象課の機能を部分的に持つ組織で、スタッフは50名前後とのことだった。三つのランチから成り、

予報ブランチでは主に1ヶ月と季節（3ヶ月）の天候予報—正確には「Forecast」ではなく「Outlook」とい言葉を使っている—を作成している。診断ブランチは全球の大気・海洋・雪氷等を含む気候系の監視・診断を行い、毎月 CLIMATE DIAGNOSTICS BULLETIN を発行している。ENSOの監視に最も力を入れており、1982/83のエルニーニョイベントに際して刊行した SPECIAL BULLETINは、それまで半年以上も待たなければ ENSO の状況を把握できなかった各国の気象機関に、準リアルタイムによる実況監視の道を開かせる起爆剤となった。気候情報ブランチでは、Synop data を用いて週間単位で全球の気温・降水量の解析を行い、Weekly Bulletin や農務省と協同で「Weather and Crop Bulletin」などを発行している（22 ページ参照）。

診断ブランチの Ropelewski(彼はクリマット資料の解析を担当している)から、診断・予報ブランチの説明を受けた後、気候情報サービスブランチの現業室を見学した。このブランチで作成される資料や解析システムについて林（1986）が本号の前項に紹介しているが、データ収集・解析ルーチンについて気づいた点を述べる。

CAC のデータベースはこのビルでなく Camp springs に置かれており、各ブランチにおける作業は端末を通して行なわれる。「Magic Kingdom（不思議の国？）を紹介しよう」と連れていかれた作業室には数台の端末とデータ記憶装置を含むミニコン、図表等のカラー複写機械などが置かれていた。「東京の情報を呼び出そう、地点番号は？」と尋ねられ、すかさず「47662」と答えると、operator が東京及び周辺の過去1週間の日最高（低）・平均気温、降水量を display に打ち出した。各地点の最高気温が軒並み 30℃を超えていたので、Tokyoの夏はこんなに暑いのかと居合わせたスタッフは以外な顔をしたが、私にはむしろ関東周辺の daily data まで自由にアクセスできるデータベースにまず驚き、感動した。続いて画面に現われたのは月統計値だ。これは数ヶ月分ストアーしてあるが、世界中のクリマット（月気候）電報を集めるのに翌月の5～10日頃までかかるため、月



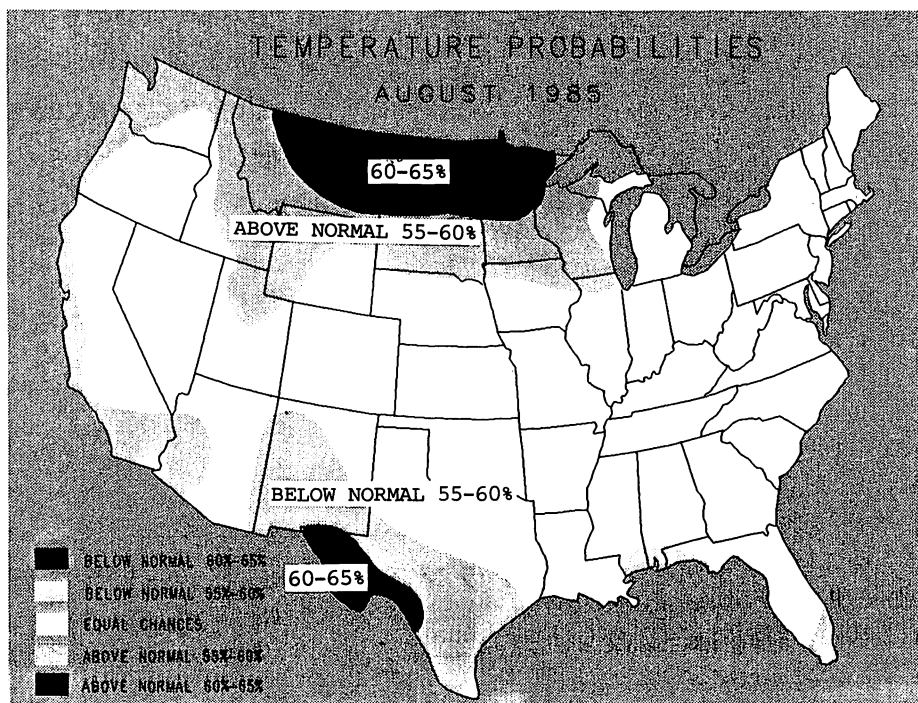
第2図 気候解析センターの組織図、( ) は各ブランチのチーフ

初めに Synop data（1日4回通報）を用いて月統計値を作成し、ユーザーの利用に供しているとのことだ。データの品質にはかなり気を使っており、電報の AQC はむしろのこと Synop data とクリマット電報値はたえず比較し、また入電ごとに順次クリマットデータに置き換えている。登録されている地点は全球で約 6000 である（林，1986）。外部ユーザーは電話回線を使ってデータベースにアクセスできるが、データの利用は無料で、電話料金だけを支払えばよいとのことだった。月データの場合は、アクセスは月初めに集中するらしく、「速報性」が大切なことを物語っていた。

### おわりに

ワークショップへの参加や CAC の見学を通し多くのことを学ぶことができた。それは例えば、季節内変動の重要性の認識である：年々変動と考えていた現象が実際は 30 - 60 日の季節内変動の反映の場合もあり、アノマリーに対する両者の寄与の度合を過去の例も含め見直す必要があるだろう。全球の天候監視は、速報性を高めることによりユーザーの飛躍的増加が期待されるだろう。

全球の気候系監視の強化・異常天候の早期発見と診断はよりよい季節予報の作成に大きく貢献するだろう。しかし、そのためには、事例解析を積み重ね適確な診断を可能とする力を培う必要がある。それによって初めて、WMO/CAS の長期予報研究計画が目指す“Physical background をもつ長期予報技術”が確立するのであろう。



第3図 ワークショップ会場の一角にはり出された 1985 年 8 月の米国の気温予想（確率で表現）。予報文は Gilman（CAC・予報ブランチ）のサイン入りだった。

## 1985 年初冬の北半球循環の特徴

田 中 康 夫 \*

1985 年 12 月は、日本では中旬を中心に真冬並みの強い寒波に見舞われた。米国・北欧も同時に強い低温となり、一方、東シベリア～アラスカでは月平均気温偏差が  $+10^{\circ}\text{C}$  以上の高温となった処もある。

このように、北半球の中・高緯度では非常に極端な気温分布となったが、11 月～12 月にかけての北半球の循環にも（この時期としては）特異と思われる特徴が見られたので簡単に紹介する。

### 1. 秋～初冬の循環の特徴

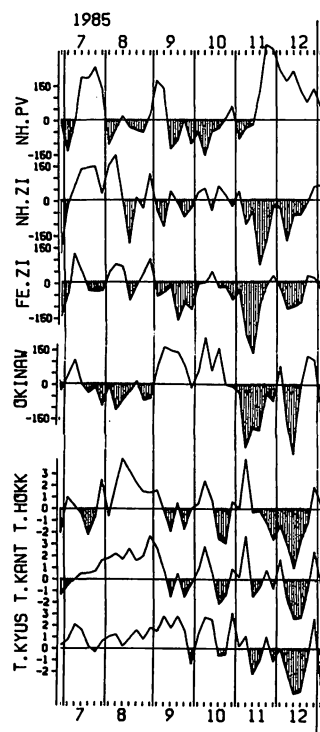
北半球における 500 mb 循環の特徴を表わす指数のいくつかと日本の地域平均気温の 5 日平均値（平年偏差）を第 1 図に示す。このうち循環指数は季節毎の特色を見やすくする為に標準偏差で割って規格化し、単位は % で表わしてある。この図から一見して解る事は次のような点であろう。

①極域（ $70^{\circ}\text{N}$  以北）を 360 度東西平均した高度（図中 NH. PV）は 11 月後半に急激に高くなり、ほぼ 2 カ月間持続している。

②  $50^{\circ}\text{N}$  帯での平均的西風の強さを示す東西指数をみると、日本を含む  $90^{\circ}\text{E} \sim 170^{\circ}\text{E}$  間の平均（FE. ZI）は 11 月の初めに急激に下っており、上に述べた極域の高度急上昇の直前に起きている。

③本州南方の沖縄付近の平均高度（OKINAW）は 10 月末まで続いた正偏差から、これもまた急下降している。

これらの特徴が 1985 年 11 月～12 月の循環とどの様に結びついているのかを以下に見てみよう。



### 2. 11 月の 30 mb 極夜うずの分裂

普通の年だと、30 mb の極夜うずは 9 月の初め頃から形成され出して、大規模な成層圏の温度上昇（突然昇温）を伴う極夜うずの分裂は 12 月の後半から起こることが多い。

1985 年は平年より 1 か月以上も早く 11 月の第 5 半旬に、この極夜

第 1 図 5 日平均 500 mb 循環指数平年偏差（上から 4 段）と地域平均気温平年偏差（下 3 段：上から北海道、関東、九州地方）。内容は本文参照。

\* 気象庁予報部長期予報課

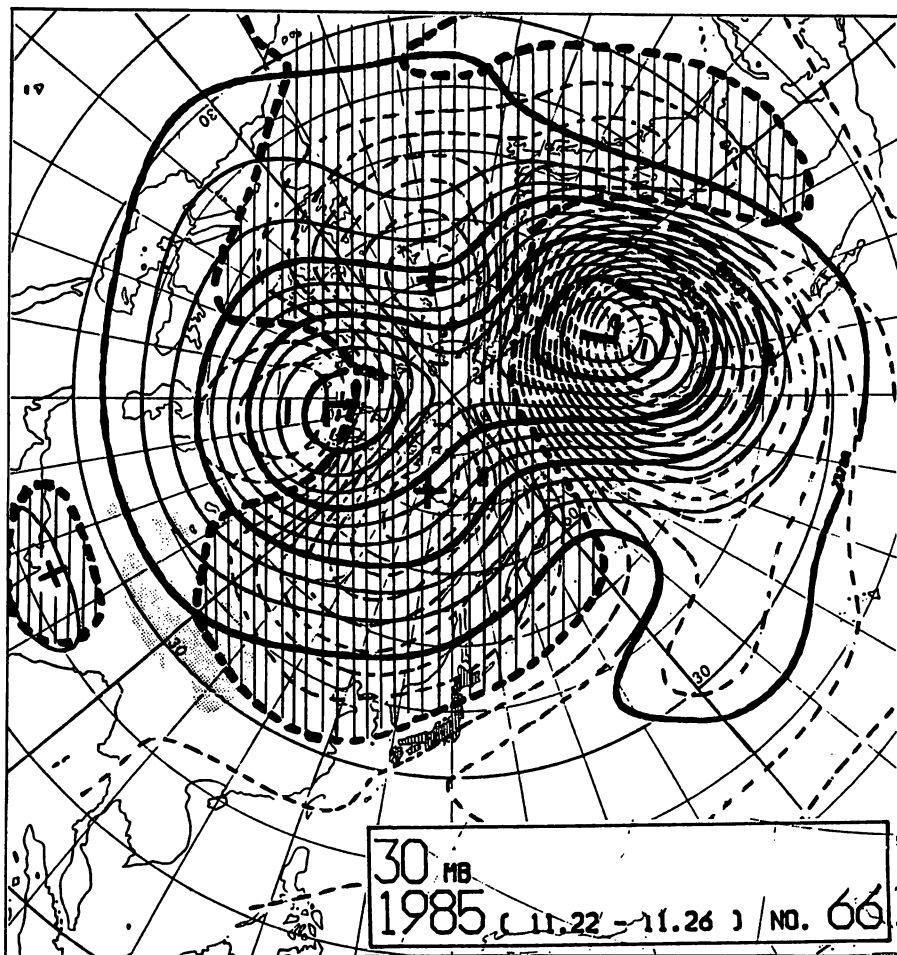
うずの分裂が見られた（第2図）。しかしながら成層圏の気温は未だ真冬並に下ってはいなかった  
ので、突然昇温には至らなかった。

この同じ半月の下層の 100 mb , 300 mb 天気図でも極うずの分裂が 30 mb と同様に見られる。  
長期予報課では、1961 年以降の 30 mb daily map を基礎資料の一つとして用いているが、この  
時期に対流圏～成層圏を通じての極（夜）うずの分裂は例が無い。

この極（夜）うずの分裂前後の対流圏上部の時間経過の特徴が、真冬に起こる突然昇温前後のパ  
ターン経過に酷似しているので次にその特徴を過去の例と比較しながら見てみよう。

### 3. 極夜うずの分裂とその前後

極夜うずの分裂は対流圏から上層への波の伝播に起因すると考えられるが、長期予報の立場から  
はその発生の前兆を未だ明確に調査したものは無い。しかし発現した後は、対流圏の循環は 1 カ



第2図 30 mb での極夜うず分裂時（1985 年 11 月第 5 半月）の 5 日平均図。点線は平  
年偏差（等値線間隔：50 m）で正偏差域には縦線で影を付けている。実線は等  
高度線（間隔：100 m）。

月程度はほぼ共通したパターン経過を示すので、極うずの分裂は長期予報にとって貴重な情報である。

第3図に、極夜うずの分裂が起きた半旬を基点として、その前後の5日平均100 mb天気図を10日毎に示す。第3図(a)の下段が、30 mbで極夜うずの分裂が最も明瞭な半旬であり、過去の典型的な例として1976年第72半旬を1985年第66半旬と対応させて、この半旬を0半旬、2半旬前(後)を-2(+2)半旬等と書くことにしてパターンの経過を見てみる。両年は約1カ月の時期の遅れがあるので等高度線の絶対値では無く、偏差パターンに着目する。各半旬の両年の特徴は次のとおり。

①-2半旬：以前に極点付近にまとまっていた極うずは、この半旬にはハドソン湾付近と日本側に流れ出し、正偏差域が北欧から極点方面に延びて来るように見える。極東の東西指数はこの頃から急下降を始める(第1図参照)。日本付近に流出した負偏差は次第に太平洋中部に進み、北米の負偏差との間に位置するベーリング海～アラスカのリッジを更に顕在化させる。

②0半旬：高緯度は明瞭な2波数型。日本付近の負偏差は一時的に弱まるが、中央シベリアには分裂した極うずに対応する新たな負偏差が現われる。アラスカとグリーンランドのリッジが強まるが、500 mb面ではいわゆるシベリアのリッジは一時的に不明瞭となる場合もある。

③+2半旬：太平洋～中国大陸にかけて広い負偏差におおわれる。極域は広く正偏差となり、北米および日本付近には高緯度で涵養された強い寒波が入り始める。

④+4半旬：極域の正偏差はこの頃が最大で、この後は緩やかに減少するが、北米・日本付近には断続的に強い寒波が入り、寒さのピークの時期である。

このように両年に共通した特徴が見出されるが、1984年末～1985年の年始にかけて起きた突然昇温時の経過も、上に述べた特徴と一致している。先に述べた2年の例では強い寒さはその後も続いており、極夜うずの分裂によって引き起こされた一連の現象の余波かもしれない。

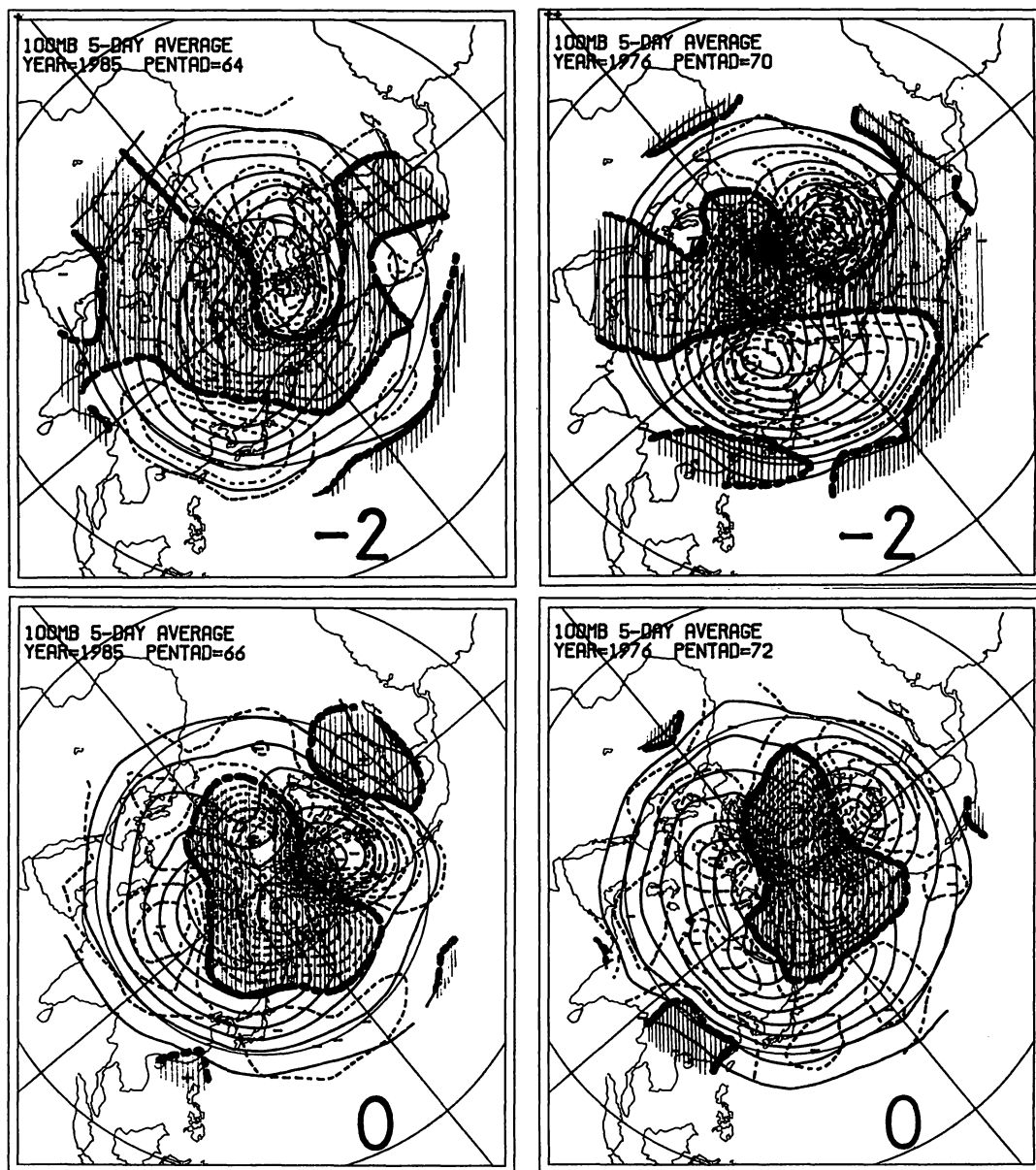
また上記の各半旬に共通して見られるのは日本南方の20～30°Nの高度が低いという点である。この点は、熱帯での対流の活動との関連等を更に調査しなければならない。

1985年11月～12月の特徴としては、例年よりほぼ1カ月早く、真冬の現象が対流圏～成層圏に出現した事である。半旬平均図で見る限りでは、500 mbよりも100 mb天気図の方が上記の特徴が明瞭に現われるようである。この例は、今後初冬の循環の特徴を把握する際の参考となるであろう。

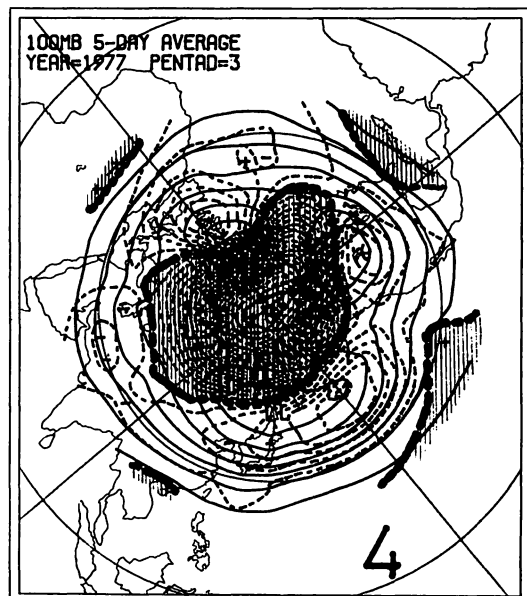
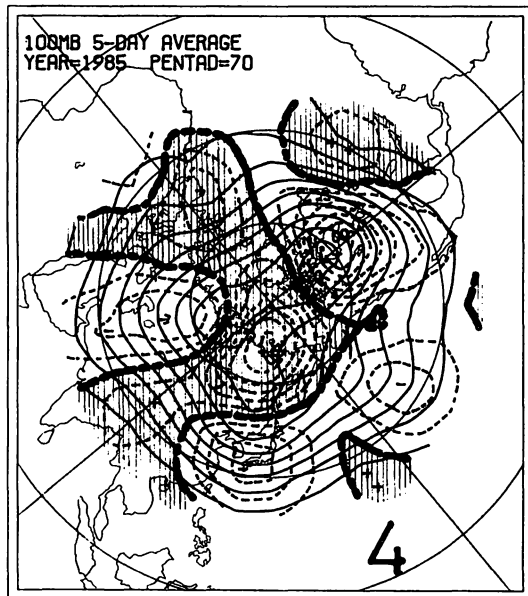
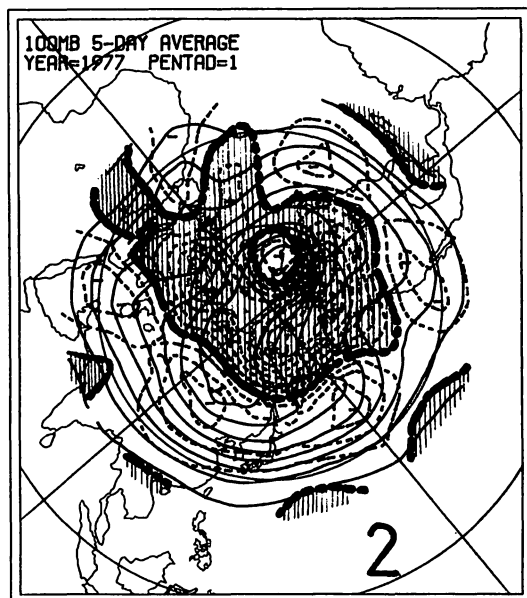
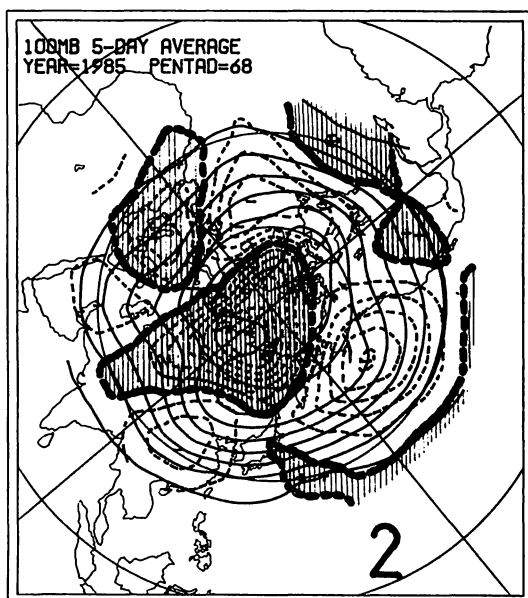
#### 4. その他の特徴

今回は低緯度の特徴には詳しくは触れないが、日本付近の冬の天候は日本南方の低緯度の対流活動と関連がありそうである。1985年12月についての特徴のみをいくつか記しておく。

①1985年12月平均では、『ひまわり』およびNOAA軌道衛星の赤外放射資料によると、赤道



第3図(a) 30 mb での極夜うずの分裂時における半旬 100 mb 天気図の経過。左側は 1985 年第 64 半旬と第 66 半旬。右側は 1976 年第 70 半旬と第 72 半旬。正偏差域には影をつけている。(詳細は本文参照)



第3図(b) 30 mb での極夜うずの分裂時における半旬 100 mb 天気図の経過。左側は 1985 年第 68 半旬と第 70 半旬。右側は 1977 年第 1 半旬と第 3 半旬。正偏差域には影をつけている。(詳細は本文参照)

西太平洋の対流域の位置は平年とほぼ同じだが、ニューギニア北方では平年より対流が活発だったことを示している。

『ひまわり』の毎日の画像と、数値予報課の客観解析による流線図（850 mb）を対照してみると、大陸の高気圧が移動性となって日本の南の 25°N 付近を東進しやすかったために貿易風が強まり、ニューギニア北方の対流活動を強めたものである。

②平年では 12 月における対流活動の中心のひとつはインドネシア付近にある。1985 年 12 月も『ひまわり』の放射資料で見ると位置はほぼ平年と同じである。この領域の対流も上に述べたシベリア高気圧から南への寒気の流出（モンスーンサージ）に依るものが殆んどである。長期予報課作成の異常天候監視資料、NOAA の Climate Impact Assessment でも 12 月の東南アジア域の降水量は平年並〜やや少ないとなっている。この地域での対流活動は余り活発で無かったようである。

12 月としては、日本南方の 500 mb 高度を強める要因は弱く、寒気を南下させ易い状況だったと考えられる。

## グロースベッターの目録

今迄に発行されたグロースベッターの内容をご紹介します。

残部のあるものは、号数の右肩に\*印を付してあります。バックナンバーを希望される方は、申込者名・送り先・希望される号と冊数・代金の支払方法を明示して、グロースベッター事務局（〒100 東京都千代田区大手町1丁目3番4号 気象庁予報部長期予報課内）にお申込下さい。バックナンバーは今後当分の間、次の基準で配布することとさせていただきます。

機関・非会員 一冊につき現行の年会費の半額とする。

会 員 一冊につき現行の年会費の3/10の額とする。

※現在の年会費は1,000円です。

なお、入会ご希望の方もグロースベッター事務局までご連絡下さい。以後、グロースベッターを発行の都度お届けします。 (宮崎 保彦)

### 創刊号(1961年9月)

1. グロースベッター発足にあたって
2. ジオポテンシャル高度の時間平均場の発達条件  
M. A. Popova
3. 有効位置エネルギーの生成と大気大循環の強さ  
E. N. Lorenz
4. 干ばつの発生, 持続, 終末を示す要素  
J. Namias
5. 北半球 500 mb 環流形勢的年度予測  
朱知周, 張先恭, 李振
6. 連絡事項

### 第1巻 第2号(1962年1月)

1. 氷結核, 宇宙塵, 雨  
N. H. Fletcher
2. 人工衛星の観測による16日予報  
C. G. Abbot
3. 傾圧擾乱のエネルギー変動  
相原正彦
4. 力学方程式の最大簡略化の解について  
E. N. Lorenz
5. 大気中におけるいろいろなスケールの擾乱の間のエネルギー・サイクル  
菊池幸雄
6. 傾圧モデルによる長期数値積分  
F. Baer

7. 北半球対流圏における低気圧と高気圧の頻度  
M. I. Morozova

### 第1巻 第3号(1962年7月)

1. 力学及び熱力学の方法による長い期間の予報(I)  
岸保勘三郎
2. 熱帯における200 mbの流の変化  
A. J. TROUP
3. パレスチナにおける雨量の変動と北半球の気候変動について  
J. NEUMANN
4. 最近10か年(1951-1960)の気候学の発展について  
G. B. TUCKER
5. 準順圧の流れにおける短期と長期の変動  
A. WIIN-NIELSEN
6. 数値予報による等圧面高度を使った半旬気温予報  
W. H. KLEIN, B. M. LEWIS, I. ENGER

### 第1巻 第4号(1962年12月)

1. 力学及び熱力学の方法による長い期間の予報(II)  
岸保勘三郎
2. 力学的長期予報の可能性について  
村上多喜雄

3. オメガーについて

栗原 宜夫

4. 北大西洋における海と大気の相互作用に関する  
綜観的調査

J. BJERKNES

5. 熱帯の成層圏風の変動

R. G. VERYARD, R. A. EBDON

第2巻 第1号 (1963年 6月)

1. 力学及び熱力学の方法による長い期間の予報(III)

岸 保 勘三郎

2. 熱帯成層圏の風の変動

R. A. EBDON

3. 相関解析における二、三の注意

内 藤 恵 吉

4. 天気と気候の未解決問題

R. C. SUTCLIFFE

5. 長期予報技術検討会を省みて

柏 原 辰 吉

6. 1963年1月の異常気象に関連した感想

根 本 順 吉

第2巻 第2号 (1963年 10月)

1. 長期予報のあり方についての一考察

渡 辺 正 雄

2. 気象に及ぼす月の影響—季節予報の解析への一  
示唆—

根 本 順 吉

3. 旬及び月平均 500 mb プログノ作成法

高 橋 浩一郎

4. 寒候期予報法 (総合報告)

長期予報管理官附長期予報係

5. 長期予報の立場からみた極東の冬期気温変動概  
要

小 堀 磐 雄

6. 長期予報に関する資料

檜 山 国 雄

7. 海外に拾う二、三の文献

長期予報管理官附調査係

8. 1957年北米における成層圏の温暖化

R. A. Craig and M. A. Lateef

9. 気候変化の数値実験的研究

—特に垂直安定度の効果について—

E. B. Kraus and E. N. Lorenz

第2巻 第3, 4号 (1964年 2月)

合 併 号

1. 長期予報の研究へのサイバネチックス (自動制  
御理論) の概念の応用 — 中国における長期予  
報研究の一断面 —

片 山 昭

2. 力学及び熱力学の方法による長い期間の予報(IV)

岸 保 勘三郎

3. 長期予報についての意見

4. 成層圏と対流圏との関連について (理論的研究  
の現段階: 概報)

相 原 正 彦

5. 大気の平均状態の研究

B. SALTZMAN AND M. S. RAO

第3巻 第1号 (1964年 6月)

南北両半球の気象

田 辺 三 郎

成層圏天気図の解析法(I)

大 井 正 一

イギリス気象局発表の長期予報について

(藤本 成男 紹介)

ソ連の1か月予報

(倉嶋 厚 紹介)

大気・海洋・大陸を含む系における月平均と季節平  
均温度の数値予報のための物理的基礎について

J. ADEM (菊池 幸雄 紹介)

正誤

第3巻 第2号 (1964年 11月)

ボルダーにおける長期予報シンポジウムに出席し  
て

高 橋 浩一郎

寒候期予報について

和 田 英 夫

南北両半球の気象(II)

田 辺 三 郎

26 カ月振動についての覚え書

小埜 磐雄 紹介

ノルウェー北部におけるオゾンの変動と移流について

渡辺 正雄 紹介

イギリスの長期予報の検討

久保木 光昭 紹介

第3巻 第3号 (1965年1月)

経験的直交関数と季節予報

広 瀬 元 孝

非地衡風モデルによる各種スケールの大気波動の垂直伝播について

伊藤 宏 紹介

1958年1月下旬成層圏突然昇温時における25と500 mbのパターン変化について

朝倉 正 紹介

冬期の成層圏昇温時における成層圏と対流圏の相互関係について

北原 英一 紹介

ノルウェー北部におけるオゾンの変動と移流について(2)

渡辺 正雄 紹介

第3巻 第4号 (1965年3月)

成層圏の大気循環(I)

都 田 菊 郎

南北両半球の気象(III)

—南半球の熱帯低気圧について—

田 辺 三 郎

季節予報の利用と発達

鯉 沼 寛 一

第4巻 第1号 (1965年10月)

熱帯成層圏における東西風の2年周期について

和田 英夫 紹介

26ヶ月振動についての現状(展望)

小埜 磐雄 紹介

第4巻 第2号 (1965年12月)

(26ヶ月周期特集号)

ブロッキング現象について

村上 多喜雄・渡辺 正雄

極東におけるブロッキング活動の統計的調査

佐々木 良 一

第4巻 第3, 4合併号 (1966年3月)

大気大循環について

栗 原 宜 夫

季節天気予報の確立のため下部成層圏の温度—気圧場における特徴の考察

古賀 晴成 紹介

長期間の天候の偏りについて考えられる物理的原因

I. K. 生 紹介

ノルウェー北部におけるオゾンの変動と移流について(3)

渡辺 正雄 紹介

第5巻 第1号 (1966年10月)

最近90年の大気環流の変動

王 紹 武

1963年1月～2月 成層圏昇温期間のエネルギー的研究

P. R. Julian & K. B. Labitzke

地球と金星大気の化学成分の進化

H. D. Holland

第5巻 第2号 (1967年4月)

海洋の資料をどう気象に活用するか…… 半沢正男

下部成層圏の温度構造…… WILLIS L. WEBB

長期予報百年の歩み…… 股野宏志

大規模な季節的強制加熱を与えた数値実験

…… E. B. Kraus & E. N. Lorenz

グロースベッター目録

第5巻 第3号 (1967年7月)

英気象庁発表の長期予報の精度について

…… M. H. Freeman

WWWについて…… 宮川 和

1か月予報会報の実況

成層圏と対流圏の大気環流における相互作用

……………孫淑清 陳隆勳 葉篤正

大循環における境界層の問題……………黒崎明夫

L. F. グループ会員名簿

### 第6巻 第1, 2合併号(1967年10月)

天気予報における予報官の位置……………高橋浩一郎

成層圏と対流圏の力学的関連について

— 最近の理論的研究の展望……………新田 尚

最近の長期予報検討会とその問題点

……………和田英夫・朝倉 正

最近の長期予報の成績……………長期予報管理官付調査係

気象衛星による放射測定値から計算された

全地球の熱収支について……………飯田睦次郎

### 第6巻 第3号\*(1968年5月)

気象学および大気物理学

Leason H. Adams and J. F. Schairar 編集

1. 気候変化 J. M. Michell, Jr.

2. 熱帯気象 C. L. Jordan.

3. 上部大気の力学 C. C. Hines.

4. 大気大循環 S. Manabe.

5. 極気象 N. Untersteiner.

Yale Mintz 講演「大気大循環の数値シミュレーション

および地球と火星の気候」の紹介

### 第7巻 第1号\*(1968年8月)

特集

Ultich, Rüge: 世界の気候変動

(Met. Abhand. 1955年51巻2号)

(紹介者) 長期予報管理官 和田英夫・石井恵美子

### 第7巻 第2号\*(1969年2月)

大気大循環と熱……………片山 昭

### 第7巻 第3号\*(1969年7月)

寒候期における太陽活動の極大 500 mb 高度場に対する影響について

王 煥 徳

北半球の成層圏中下部における大気環流の季節変化について

陶 詩 言

以上 広島地方気象台 太田盛三紹介

成層圏と中間圏の関係について A. H. Sharpley

高松地方気象台 松岡 隆紹介

### 第8巻 第1号\*(1969年11月)

超長波をめぐる諸問題

……………廣田 勇

インドにおける夏の季節風

……………和田英夫(紹介)

揚子江流域中・下流梅雨時期 500 mb 環流型の分析

……………森 国広(紹介)

### 第8巻 第2, 3合併号\*(1970年4月)

北半球のブロッキングおよび顕熱の南北輸送

……………片山 昭……………

ブロッキング過程に関する数値実験

……………菊池 幸雄……………

### 第9巻 第1号\*(1970年10月)

調和分析と超長波の季節変動

荒井 康

### 第9巻 第2号\*(1970年12月)

1. 数値延長予報の問題点と将来性(紹介)

片山 昭

2. 1 カ月予報と超長波(討論)

東大・気研・長期予報

3. 最近のイギリス気象台における長期予報の進歩(紹介)

北原英一・その他

### 第9巻 第3号\*(1971年2月)

1. 力学的延長予報の現状と将来

……………片山 昭

2. 極東域の雲量分布について

……………荒井 康・矢島栄三

3. 北極における気候変動とその原因(紹介)

……………石井 恵美子

第10巻 第1号\*(1971年12月)

1. Nimbus III によって観測された成層圏の気温変動(紹介) 八重樫 佐 平
2. フェドロフ:ソビエトのGARPへの参加(紹介) 宮 川 和
3. 大循環の解析に用いられる物理量について  
— 1 カ月予報の検討に関連して —  
森 信 成

第10巻 第2号\*(1972年5月)

1. 統計・力学二層モデルによる季節変化の数値実験(講演) 栗 原 宜 夫
2. 最近のソ連における長期予報における研究とその概要(紹介) 古 賀 晴 成
3. 昭和46年度長期予報技術検討会に関連して  
新田尚, 朝倉正, 荒井康, 松岡隆, 和田英夫

第10巻 第3号\*(1972年6月)

1. 超長波のスケール・アナリシスに関する若干の論文について 森 信 成
2. 大気現象における時間・空間・エネルギー 廣 田 勇

第11巻 第1号\*(1972年11月)

1. 雨と熱帯擾乱  
.....村上 多喜雄
2. 対流圏循環とジェット気流(そのI)  
グローバルな風系  
.....松 岡 隆(紹介)

第11巻 第2,3合併号\*(1973年3月)

- 対流圏循環とジェット気流(そのII)
- ジェット気流の構造.....渡辺 正雄(紹介)
- 対流圏の流れの気候学.....桑原 豊 } (紹介)
- 榎島 邦夫 }
- 作用中心と局地的循環系... 吉松三佐男(紹介)

第12巻 第1号(1974年2月)

- 北半球における大規模循環の気候学的研究
1. 700mb 高度の東西指数および南北指数  
.....森 信成(紹介)
- 最近の気候変化の研究.....板倉 吉直(紹介)

世界の気象異変の概況とすう勢

- .....板倉 吉直(紹介)
- 中国五千年間の気候変遷についての初歩的研究  
.....板倉 吉直(紹介)
- 北半球における5年間の気候傾向  
.....矢花 楨雄(紹介)

第12巻 第2,3合併号(1974年4月)

- 世界の天気 of 無気味な変化.....藤 範 晃雄(紹介)
- 氷期と現代との大循環の比較... 安藤 正次(紹介)

第13巻 第1,2号合併号(1974年12月)

- サブミクロンスケール(雲物理)より  
超長波スケール(気候変動)までの途  
.....内田 英治
- 氷期の境界条件下における NCAR モデルを用いた  
大気大循環のシミュレーション  
.....(紹介) 田中 康夫
- 上部成層圏から見た日本の梅雨期(総合報告)  
.....池田 誠也
- 出現率は100年に1回以下でも — 100年以内  
は63%.....能登 正之
- 討論会: 今後の長期予報の研究について  
話題提供 1. 最近の気研における長期予報の研究動向.....齊藤 直輔
2. 長期予報業務の整備と計画  
.....内田 英治
3. 長期予報技術の将来展望...朝倉 正
4. 大循環モデルによる長期予報及び  
気候変動の研究.....片山 昭
5. 一般討論

第13巻 第3号\*(1975年4月)

- 成層圏における準停滞・移動性超長波  
岩 嶋 樹 也

第14巻 第1号(1975年8月)

- LONG-RANGE WEATHER  
FORECASTING .....和 田 英 夫
- 長期予報ルーチン作業の内容について  
.....グロースベッター編集部
- 1975年度 L.F. グループ総会の報告

連絡事項

第14巻 第2号\*(1976年1月)

はじめに

超長波・長波の移動について(要旨)

…………… 荒 井 康

低指数期における順圧過程での超長波の振舞い

…………… 杉 本 豊

Climatic sensitivityと長期予報(要旨)

…………… 笠 原 彰

自由討論

第14巻 第3号\*(1976年5月)

主成分分析と長期予報…………… 広 瀬 元 孝

太陽活動 — 気象間関係の研究について

…………… 河 野 毅

準2年周期とその対流圏循環型との関係(紹介)

…………… 山 本 雄 次

作用中心における準2年周期と長周期変動(紹介)

…………… 館 英 男

平均値の検定法(Welch法)について

…………… 能 登 正 之

第15巻 第1号\*(1977年1月)

アメリカにおける10日間予報の現状と

週間予報客観化への道…………… 尾 崎 康 一

500ミリバールの一日単位および5日平

均の数値予報の検討(紹介) …… 尾 崎 康 一

ブディコ他:地球の温暖化

(紹介) …………… 古 賀 晴 成

Summary of “Modelling, Simulation

and Prediction of Climatic Change

and Crop Production” …… 朝 倉 正

Climatic Change in South, Southeast

and East Asia: A summary…吉 野 正 敏

1975年度総会・会計報告

編集後記…………… 編 集 部

第15巻 第2,3号合併号(1977年6月)

最近の気象衛星による成層圏・中間圏の

観測的研究……………: 廣 田 勇

1881~1975年の北半球の気温変化

(紹介) …………… 古 賀 晴 成

WMC, ワシントンの全球解析資料

…………… 能 登 正 之

太陽定数の変化と大気大循環…………… 朝 倉 正

田 中 康 夫

大気大循環(総合報告 紹介) …… 田 中 康 夫

編集後記…………… 編 集 部

第16巻 第1号(1978年1月)

冬と夏の天候について…………… 久保木 光 照

最近90年間の北半球気温偏差分布の

変動…………… 三 上 岳 彦

ペインティング:北半球の最近の気候に

関する研究(紹介)…………… 千 葉 長

1976年度総会・会計報告…………… 事 務 局

都田さんからの便り

編集後記…………… 編 集 部

第16巻 第2,3号合併号(1978年3月)

「太陽活動と気象」に関する最近の

研究…………… 北 村 正 彦

「ひまわり」からの太陽粒子データ

…………… 河 野 毅

冬と夏の天候について(II) …… 久保木 光 照

合成図解析の統計的意味(解説)

…………… 能 登 正 之

編集後記…………… 編 集 部

第17巻 第1号\*(1979年1月)

MONEXに関連したモンスーン研究の

話題…………… 村 上 多喜雄

CO<sub>2</sub>の気候変化に及ぼす影響について

…………… 真 鍋 淑 郎

第17巻 第2,3号合併号(1979年6月)

長期予報あれこれ…………… 和 田 英 夫

F. Kenneth Hare: 気候変動と変動性(紹介)

第18巻 第1号\* (1980年1月)

|                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| 気象研究所大気大循環モデル<br>について…………… | { 時 岡 達 志<br>山 崎 孝 治<br>谷 貝 勇 |
| 戦中、戦後の長期予報回想……………          | { 桧 山 国 雄<br>相 楽 正 俊          |
| L. F. 余 談……………             | { 高 橋 浩 一 郎<br>八 重 樫 佐 平      |

第18巻 第2号\* (1980年6月)

|                      |         |
|----------------------|---------|
| NOAAの全球解析資料に基づく      |         |
| 低緯度解析の一例について……………    | 植 木 九州男 |
| 都田さんからの便り            |         |
| 1977年1月に発生したブロッキング   |         |
| 現象の1か月予報のテスト……………    | 都 田 菊 郎 |
| L. F. 余 談……………       | 根 本 順 吉 |
| 昭和54年度L. F. グループ会員名簿 |         |

第19巻 第1号 (1980年12月)

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 長期予報の現状と問題点……………            | 菊 池 幸 雄   |
| — 二つの会議に出席して —              |           |
| 気候変動の問題点……………               | 山 元 龍三郎   |
| LAMB, H. H.: 気候変化と食糧生産 (紹介) |           |
| — 最近の世界における観測と展望 —          |           |
| ……………                       | 吉 野 正 敏   |
| 日照時間平年比率値の分布特性について          |           |
| ……………                       | 長 期 予 報 係 |

第19巻 第2号\* (1981年6月)

|                                                                             |         |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1980年冷夏の循環場の特徴……………                                                         | 荒 井 康   |
| 1980年の冷夏時の海況……………                                                           | 関 根 勇 八 |
| — アリュシャン南方海域の海面水温の<br>変動とオホーツク海方面の気圧場の関連 —                                  |         |
| 水資源と気候……………                                                                 | 今 村 瑞 穂 |
| 「気候」という言葉とその内容……………                                                         | 田 宮 兵 衛 |
| Report of the Informal Meeting of Experts<br>on Long-range Forecasting (紹介) |         |
| (Geneve, 1-5 Sep. 1980. WMO)                                                |         |
| Present State-of-art on Long-range<br>Forecasting                           |         |
| (長期予報技術の現状)……………                                                            | 田 中 康 夫 |
| 海洋と気象……………                                                                  | 長 坂 昂 一 |

第20巻 第1号 (1982年1月)

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| 長期予報の問題について……………   | 久 保 田 効   |
| — 都田菊郎博士講演要旨 —     |           |
| 長期数値予報の理論と一方法 (訳文) |           |
| — アノマリーモデル —       |           |
| ……………              | 河 原 幹 雄   |
| 北半球におけるブロッキング・     |           |
| 気候学的研究 (抄訳)……………   | 酒 井 重 典   |
| 暖候期予報法の諸問題……………    | 久 保 木 光 熙 |
| 「1ヶ月予報指針」によせられた書評  |           |

第20巻 第2号 (1982年9月)

|                                             |         |
|---------------------------------------------|---------|
| 日本の気温変動とその予測……………                           | 能 登 正 之 |
| P. D. Jones et al: 北半球地上気温の<br>変動 (紹介)…………… |         |
| 栗 原 弘 一                                     |         |
| 入門気象統計講座                                    |         |
| 1. 主成分分析……………                               | 青 木 孝   |
| 2. 自己回帰法……………                               | 千 葉 長   |
| 長期予報の業務法……………                               | 菊 地 恒 之 |

第21巻 第1号\* (1983年2月)

|                                                                |         |
|----------------------------------------------------------------|---------|
| エル・ニーニョ……………                                                   | 佐 伯 理 郎 |
| 陳烈庭: 北太平洋亜熱帯高気圧と<br>赤道東部海面水温の相互<br>作用 (紹介)……………                |         |
| 板 倉 吉 直                                                        |         |
| 許致遠 他: 北太平洋海面水温の異常と<br>黒竜江省の夏季低温との関<br>係およびその長期予報<br>(紹介)…………… | 板 倉 吉 直 |
| 流水面積と三陸沖海水温・                                                   |         |
| 夏季気温の関係……………                                                   | 大 川 隆   |
| 入門気象統計講座 (続)                                                   |         |
| 3. 重回帰式による予想天気図                                                |         |
| ……………                                                          | 酒 井 重 典 |
| 水稻収量資料について……………                                                | 関 根 勇 八 |
| L. F. NEWS 長期予報の将来展望                                           |         |
| ……………                                                          | 片 山 昭   |
| 月例会「長期予報・大気大循環」の<br>報告……………                                    |         |
| 上 野 達 雄                                                        |         |

第21巻 第2号\* (1983年6月)

- 東太平洋赤道海水温の異常変化と中国黒龍江省冷夏の関係及び長期予報について… 許 致 遠 ほか  
趙宗慈 ほか：リズムと長期天気予報 (紹介)  
…………… 板 倉 吉 直  
137°E 線の低緯度海水温と東京の出梅日および  
中部日本の夏期気温の関係… 栗 原 弘 一  
第6回気候診断シンポジウム (1981年10月)  
予稿集より (紹介)  
1. 北半球地上気温…………… 平 沼 洋 司  
2. 700 mb 面テレコネクション  
の新分布図…………… 酒 井 重 典  
3. 北太平洋の海面水温と米国の気温分布  
および降水量分布の関係… 上 野 達 雄  
4. 成層圏ならびに対流圏のジェット流と  
Southern Oscillation との関係  
…………… 河 原 幹 雄  
5. 1980/81年の冬の少雪について  
…………… 久保木 光 照  
文献紹介  
NMCの上層大気解析による北半球成層圏の  
いくつかの特徴について… 上 野 達 雄  
入門気象統計講座 (続)  
4. 統計的判別解析…………… 能 登 正 之

第22巻 第1号\* (1983年10月)

- エル・ニーニョに対する大気の応答  
…………… 時 岡 達 志  
1983年2~3月 (低温) から4月 (異常高温)  
にかけての高度場の変化… 関 根 勇 八  
1983年6~7月の天候について… 北 村 修  
熱帯域の降水量 (衛星赤外放射データによる  
降水量の見積もり) …… 上 野 達 雄  
文献紹介  
中国における降水量偏差の長期予報法  
…………… 伊 藤 直 敏  
1982年夏の天候 (CACの解析報告より)  
…………… 田 崎 允 一  
長期予報技術開発研究会の報告… 上 野 達 雄

第22巻 第2号\* (1984年3月)

- モンスーンの30-50日周期変動と  
中・高緯度循環…………… 安 成 哲 三  
1979年1月の東西波数1の増幅および  
鉛直伝播について…………… 田 中 博  
文献紹介  
海洋上におけるアジアモンスーンの  
風の場の構造…………… 田 崎 允 一  
東部赤道太平洋海面水温とインド及  
びスリランカの降水量との関係  
…………… 栗 原 弘 一  
気候系のモニターに関する専門家会議  
(紹介) …… 栗 原 弘 一  
エル・ニーニョ現象について… 栗 原 弘 一

第23巻 第1号\* (1984年8月)

- “天候変動”理解への足がかり… 岸 保 勘三郎  
— テレコネクションの考え方 —  
夏のテレコネクションに関する一般的  
コメント…………… 岸 保 勘三郎  
「北暖西冷」型の冬の前兆現象… 久保木 光 照  
相関シノプテックスからみた北日本  
の冷夏…………… 酒 井・久保木  
情 報  
WMOにおける長期予報研究の  
動き…………… 栗 原 弘 一  
文献紹介  
気候と気候変動の問題について  
(抄) …… 山 田 真 吾  
東アジアにおける夏季の気流系  
について…………… 宮 崎 保 彦  
モンスーン・システムの振動… 酒 井 重 典  
報 文  
1984年の寒冬・多雪, 冷春の  
天候…………… 平 沼 洋 司

第23巻 第2号\* (1985年3月)

- 研究報告  
成層圏の火山灰と大気大循環… 木 田 秀 次  
1979年夏の大気大循環と30-  
40日周期変動 …… 村 上 勝 人  
日本の暖冬・寒冬の際の北日本

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 中高緯度の温度場……………                     | 田 宮 兵 衛 |
| 報告・論文                             |         |
| 太陽活動と気象……………                      | 柳 原 一 夫 |
| アフリカの干ばつについて……                    | 平 沼 洋 司 |
| 文献紹介                              |         |
| 準2年周期と対流圏の循環の<br>関連……………          | 尾 上 幸 喜 |
| 大気—海洋相互作用と準2年<br>周期……………          | 渡 辺 志 伸 |
| 準2年周期と大気—海洋—地表面<br>のフィードバック過程 ……… | 西 本 洋 相 |
| 北半球とユーラシアの冬季積雪面<br>積の予報可能性について……  | 村 中 明   |
| アメリカでの冬季積雪と短期の<br>気候変化……………       | 好 本 誠   |

#### 第24巻 第1号\*(1985年10月)

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 気候変動の過程に関する一つの<br>考察……………         | 高 橋 浩一郎 |
| 長期予報の立場からみた対流圏・<br>成層圏の総観的知見と利用…… | 関 根 勇 八 |

#### 第24巻 第2号\*(1986年3月)

|                                                          |         |
|----------------------------------------------------------|---------|
| 最近の大気大循環のトピックス…                                          | 住 明 正   |
| 長期予報をめぐるWMOの動き…                                          | 能 登 正 之 |
| 季節内変動のモニタリング……………                                        | 河 原 幹 雄 |
| The Climatic Anomaly Monitoring<br>System “CAMS” について …… | 林 久 美   |
| WMOにおける長期予報研究の<br>動向……………                                | 栗 原 弘 一 |
| 1985年初冬の北半球循環の<br>特徴……………                                | 田 中 康 夫 |
| グロースベッターの目録……………                                         | 宮 崎 保 彦 |

## 編 集 後 記

★ 第24巻第2号をお届けいたします。

★ 昨年夏の猛暑を経て今年は大寒冬となりました。近年はかたよった天候が現れやすい時期といわれていますが、まさにこのことを裏書きしているようです。

★ 1カ月予報を数値力学モデルで行うために、日本国内はもとより外国でも様々な努力が続けられています。しかし、まだ予報のための使用に耐えるモデルになるためには、かずかずの困難を克服しなければならないようです。

★ 一方、統計的な方法も従来の相関法・周期法・類似法だけでは現状の予報の困難さを脱皮できないように思われます。統計的な方法についても、私達がまだトライしていない方法の導入や各方法の組み合わせにより予測可能性の拡大をはかることが必要でしょう。

★ 私達はいま従来の成果のうえに、これまでの観測結果と最近の観測技術の向上によってもたらされた観測結果とを用い、1カ月予報に関係すると考えられる現象を明確にしていくことと、その監視に力をいれていくことが、これからの長期予報の基礎をつくっていくために必要であろうと考えはじめています。

★ 本年度は大会を開くことができませんでしたこととお詫びいたします。2月24日の月例会の席上で会計報告を行い、大会に代えさせていただきました。

(HF)

