

### Ⅲ. 新潟における図式数値予報 について

山 岸 孝 次 郎\*

現在新潟でやっていることを申し上げますと、2月と3月はエストークの第2のモデル（これは多少モディファイしてありますが）、4月から一度だけ流す操作を行って  $Z_0$  の場を直ぐに求めるように工夫されたフォルトフトのモデルを使ってプログノの作成を行っております。2月3月は500mbは00時、地上は03時の天気図を用いて翌日の03時の予想天気図を作成しましたが、4月から高層観測の時刻が改正されましたので、前記のような組合せが出来なくなり、 $Z_5$ は21時の天気図から求め、 $Z_0 - \frac{1}{2}Z_0$ は03時の地上天気図から求めて、フォルトフトのモデルを採用し、プログノを作るようにしたわけです。実測と予想値を比較するために、東経120度から150度、北緯30度から50度の範囲で各5度毎の点について求めた値で相関係数を計算しましたが、3月73%、4月は64%となり、3月の方が日々の変動も4月より少く比較的安定しているようです。したがってこれだけみればエストークの方法の方がすぐれているようにみえますが、又私もこれの方がよいとは感じておりますが、用いる天気図の時刻の上層と下層の喰違いが4月からは大きくなっている点もありますのでまだ決定的な結論を引き出すことはできません。この問題は将来上層と下層と同時刻のものを用いてすっきりした形で検討する必要があります。

新潟で図式積分方法を何故採用したかと申し上げますと本来ならばこのような方法を現業に採り入れるときは特定な日だけでなく、色々な場合についてテストしておかねばならないわけです。私どものところでも若干テストをしてみました。ルーチンでなく毎日このようなテストを行うことは人が足りないため無理なので、慎重を欠いたかも知れませんが、思い切ってルーチンに採用したわけでありました。そうすればデータは自然と蓄積され、この方法の使える範囲といったものも調べる資料ができると考えたからであります。

これを実行して今まで気の付いたことを若干申し上げます。低気圧が急速に発達するときはどうしても発達を求められません。本年3月8日03時から9日03時の例をとりますと、24時の  $\Delta Z_0$  が実測では340mなのに計算では90mしか出ませんでした。この例についてはエストークの第2のモデルばかりでなく、フォルトフトのモデルや色々な方法でテストしてみました。いずれも前記のような値しか求められませんでした。これは24時間のタイムステップを踏んでいますので低気圧の発達が初期

条件の天気図以後に急速に始まる場合にはこのような方法では発達を充分に捉えることができないのではないかと考えております。発達ばかりでなく、急速に衰えた場合も同様でこの時は低気圧が強く出過ぎます。このようなときにシノプティックの知識から示度などを訂正して予想天気図とすることがあります。†但し前に申しました相関係数を求めるときはこのような修正を施した予想天気図は用いておりません。示度は急速に変化するときは余り合いませんが、パターンは比較的よく合うようです。しかし中には前の天気図のかたちがそのまま流れているような感じがあります。特に  $Z_0 - \frac{1}{2}Z_0$  を流す方法で見られますが、 $Z_0$ の変化の小さいときは当然のように考えられます。

現在予想天気図の作成が大体午前10時30分頃まで出来上り、これを北陸地方の各測候所に指示報として流しております。それで地方の測候所でこれをどのように利用しているか、又どのように考えているか意見をきいてみました。

これらの意見は大体高田測候所の意見に集約できると考えておりますが、考え方の整理の一つの手段としていること、大きな気圧配置についてはかなり信頼していると思われまふ。しかし一齊に局地的な問題について指示を要求されているが、これはこのような方法では無理で、別に考えねばなりません。

最後に今地方では短時間で少ない人間で、誰がやっても大体同じ結果が得られ、しかも定量的で実用的になる方法を待っているように思われまふ。この方法はある程度これらの要求に沿ったものだと云えましよう。使えそうなものはどしどし実用化を考えて頂きたいし、又考えねばならないと思ひます。

† なおこの問題はプログノ作成を6時間又は12時間後の天気図を用いて、もう一度やり直すことによってかなりカバーされると思ひます。

### Ⅳ. 極東附近における渦度の移流 と地上の高低気圧との対応

野 口 和 則\*

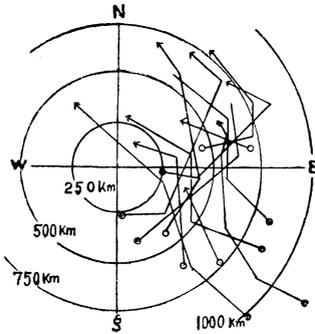
仙台においては人員や管下に流す指示報の時刻とからみあわせて定常的に実施することのできる限界がここ1、2年の間に自然に決ってきた。それは500mbにおける渦度の移流を中心として500mb、850mbの高度変化、500—850mbのシクネスの変化などを一体的にながめまわして必要とする予報期間の変化を予想しようとしている。大きな場をつかまえるためにはシクネスや500mbの高度偏差を、又渦度の移流における平均場の変化

\* 新潟地方気象台

\* 仙台管区気象台

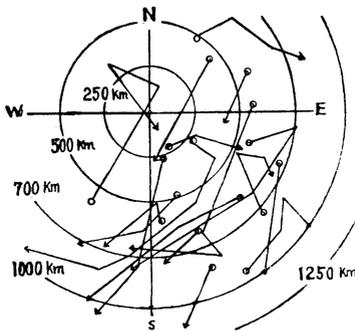
のめやすを立てるために平均場の変化をながめる。これらの詳細については草野らによって別の機会に紹介されることになっている。

予報が必然的にててくる場合はまれで、必ずといってよい位の決心を必要とする。その時のより所は整然とした予想図ではなく、大体今注目している擾乱を抜きだし、その動きに対する部分的予想図であらう。このような目的のために十分役立つものとしての渦度の移流の役割について調査してみた。



第1図

渦度の移流と地上の高低気圧との対応は図のごとくなっている。第1図は渦度の低気圧性移流の中心(原点)と地上の低気圧の中心の対応ベクトルの変化を示したもので風におけるホドグラフと同じ表現方法である。縦軸は南北に、横軸は東西にとってある。又全部をのせることはできないので整理されてある。距離はおおよその見当をつけるために便宜的に表示したものである。図から低気圧性の渦度移流に対応する地上の低気圧は移流の中心を低気圧性に廻るように対応して行くことがわかる。又対応の初期が南東象限で中緯度系(北緯30度~45度)においては1000~600km, 高緯度系では300~400kmとなっている。



第2図

第2図は高気圧性の渦度移流と地上の高気圧との対応

\* 気象庁観測部高層課

を示す図で、第1図のようなきれいなものではないがはっきり高気圧性に廻っている。

これらの関係を利用すれば、地上との対応がまだ見当たらない場合にはその移流の将来の位置に対して低気圧の発生する可能性は南東方向、高気圧は南東象限に発生を予想することができる。その際500mbの変化やシクネスの変化とからみ合わせる必要がある。又一たん両者の対応が見出されるとその後の対応はかなりハッキリと予想できてくる利点をもっている。

調査は昭和30年8月~12月の5カ月間について行い、660kmの格子間隔を用いた。同文は東北予報通信第2巻第2号にあり、加藤、梶坂と野口が行ったものである。

### V. 観測網の問題など

関口 理郎\*

CAeの「数値予報のための高層観測網に関する作業委員会」(委員長 Eliassen)の最終報告、および客観的解析(objective analysis)の3論文(Gilchrist & Cressman, Berthorson & Döös, and Bushby)を中心に高層観測網の地点密度、客観的解析法の問題点を紹介した。

① CAeの作業委員会の報告によると、予報結果に含まれる誤差は観測、解析誤差(initial error)と物理的誤差(方程式の簡単化によるもの)と数学的誤差(方程式の積分法の近似に含まれるいわゆるtruncation error)に分けられる。初期条件誤差は予報計算の過程で増巾されるが、その増巾された誤差が合計予報誤差のうちで占める割合の大小が観測網密度の良否の判定基準として用いられている。Johnsonが周囲の地点の資料からGilchristとCressmanのobjective analysisの方法を使って得たリバプールの等圧面高度と、リバプールでイギリスのゾンデによる観測値とを比較して得た値から解析誤差を推定し、450km間隔の観測網ではR. M. S. 誤差17m, 1100kmの観測網では同じく28mを得ている。一方Bushbyは主観的解析と客観的解析のR. M. S. 差が24時間予報の後に1.6~1.8倍になることを示している。したがって450km間隔観測網では初期条件誤差は25~30mに、1100km間隔では45~50mにそれぞれ増巾される。合計予報誤差は24時間予報で50~60m程度である。したがって1100km間隔では疎すぎ、450km間隔では平均二乗誤差は合計予報誤差の $\frac{1}{4}$ 程度である。

以上のことから、高度、風共に観測するnet workでは500~600km、高度のみでは300~600km間隔が適当である。尙将来物理的、数学的誤差がモデル、積分方法の改良等により減少し、合計予報誤差の値が小さくなれば、観測網の密度を増加することにより、予報精度の向上が期待される。