

イギリス南部を襲った暴風

瀬上 哲 秀*

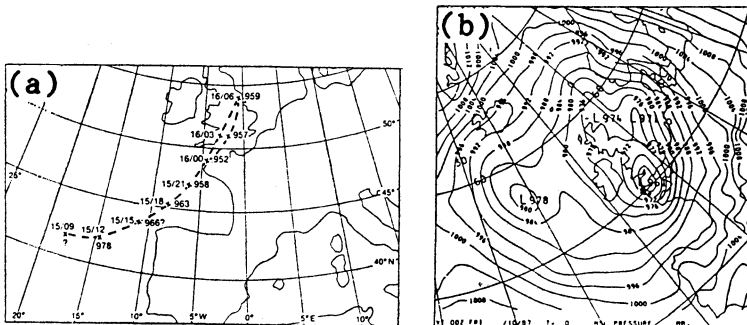
1. はじめに

1987年10月16日の早朝、非常に発達した低気圧により、イギリス南部は暴風が吹き荒れ、記録に残る甚大な被害に見舞われた。死者が17名も出、家屋の倒壊、船の座礁、鉄道や道路の寸断、大規模な停電などなど、被害総額が約3億ポンドに達すると言われている。この暴風をイギリス気象局はうまく予報出来ず、警報を出し遅れたということで、大きな問題となった。数値予報モデルによって低気圧の予想が異なり、それが予報官の判断を誤らせたとの事である。マスコミにも大きく取り上げられ、気象局を批判する論調が相次いだ。その中には、ECMWF（ヨーロッパ中期予報センター）の予報の方が良かった、と言った事実誤認の批判もあったようである。こうした事態を受けて、イギリス気象局はこの暴風についての詳しい調査に乗りだした。イギリス気象局発行の“The Meteorological Magazine” No.1389, April 1988, Vol. 117 にその詳細な報告がなされている。以下にその内容を簡単に紹介したい。

2. 低気圧の経路と強風の実況

第1図(a)に、この強風をもたらした低気圧の3時間毎の動きと中心気圧を、また(b)には16日午前0時の地上気圧を示す。(日時はすべて現地時刻で示す)。15日12時に西経15°付近にあった強い低気圧が、更に深まりながらゆっくり北東進し、16日0時にはイギリス海峡に達した。その後、中心付近が2つに分かれながらイギリス南部を北東に横断し、6時に北海付近に来る。この間、南～南西の強風が南部、特に南東部を中心に吹き荒れて、この地域に大きな被害をもたらしたのである。

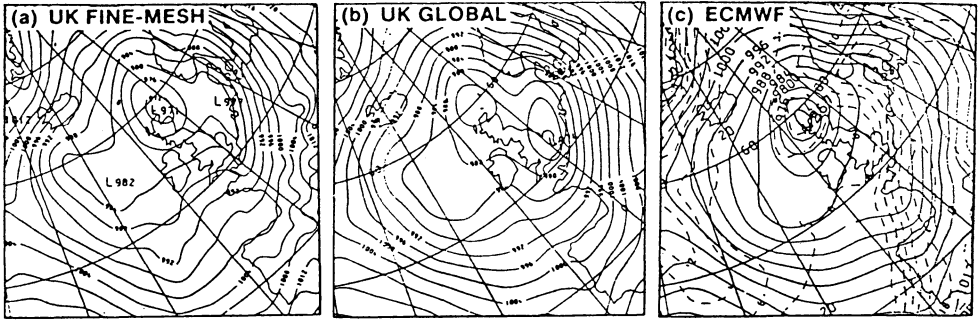
イギリス南東部のサウサンプトン～ロンドン～イプスウィッチを結ぶ線の南側で特に風が強く、1時間平均風速で35 m/s、瞬間最大風速で50 m/sにも達した所があった。この地域での強風としては非常に強いもので、統計的にみた強風の再現期間(return period)は200年以上にもなった。俗な言い方をすれば、200年に1回の強風であった事になる。しかも、強風が起こるのは通常12月か1月の西～北西風の時である事を考えると、10月の南～南西風での今回の強風が、いかに記録的なものであったかがわかる。



第1図 (a) 低気圧の経路と中心気圧 (mb).

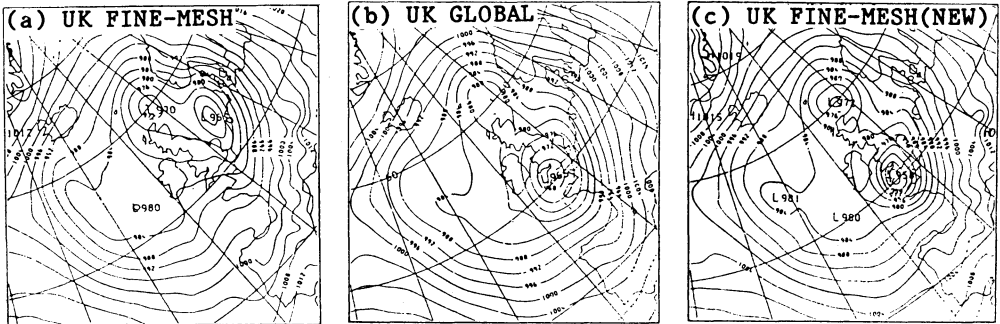
(b) 10月16日午前0時の地上気圧.

* 気象庁数値予報課



第2図 14日12時を初期値とする地上気圧の36時間予想.

- (a) UK のファインメッシュ・モデルによるルーチンの予想.
- (b) UK の全球モデルのルーチン予想.
- (c) ECMWF のルーチン予想.



第3図 15日0時を初期値とする24時間予想.

- (a) UK のファインメッシュ・モデルによるルーチンの予想.
- (b) UK の全球モデルのルーチン予想.
- (c) 全球モデルに使った解析値からファインメッシュ・モデルを走らせたときの予想.

3. 数値予報モデルの予想

この低気圧を数値予報モデルはどのように予報していたか。第1図(b)に示した16日0時の地上気圧に対する予報で見てみよう。

第2図は、14日12時を初期値とする36時間予報である。(a),(b),(c)はそれぞれ、イギリス気象局(UKと略す)のファインメッシュ・モデル(FINE-MESH)、全球モデル(GLOBAL)およびECMWFの、ルーチンの予報結果を示している。これを見ると、3つ共に良い予報ではなかった。特に、ファインメッシュとECMWFはイギリス海峡にある強い低い低気圧をまったく予報していない。イギリスの北に予想したものは、強風をもたらした低気圧とは全く別の物である。ファインメッシュでは、弱い低圧部を北海に進めているが、強風の予報はしていない。それに対してUKの全球モデルは、低気

圧の移動のタイミングや中心示度は不十分であるが、他の2つのモデルよりは良い予報であった。北部フランスからベネルックス地方での強風は予想される。

次に第3図に、15日0時初期値の24時間予報を示す。

(a)と(b)はUKのファインメッシュおよび全球モデルのルーチンの予報結果である。(c)は、全球モデルの客観解析値を使ってファインメッシュで予報したもので、初期値のインパクトを見たものである。(b)の全球モデルの結果は中心気圧(965mb)こそやや浅めであるが、ほぼ正しい位置を示していた。これに対しファインメッシュの予報では、中心示度は浅く、移動も早や過ぎ、経路も実況より遙か東を予想し、北海まで達していた。

これだけ大きな予報の差がどうして生じたのか。(c)は(a)と解析が違うだけであるが、予報結果は全球モ

デルのものより低気圧の示度を深めて、さらに実況に近いものになっている。つまり、全球モデルとファインメッシュとの予報の大きな差は、客観解析の違いによってもたらされたものであった。

では、この解析の違いはどこから来たのか、結論だけを述べれば、このケースでは、AIREP、即ち、航空機から報告される温度・風データの有無が最も重要であったのである。北アメリカから早朝ヨーロッパに着く飛行機は、通常、偏西風ジェットに乗ってやってくる。今回の場合も、そうした飛行機から、ジェットに沿った西経30~40°付近の1時30分から3時の間に観測されたデータが数多く報告されており、それらを取り込んだ全球解析が非常に良くなったのである（ファインメッシュのデータの打ち切り時間は2時間で、正時から1.5時間以内の観測時間のデータを取り込む。また全球モデルの打ち切り時間は3時間20分で3時間以内のデータを使っている）。

4. 予報官の判断

イギリスの予報官はファインメッシュ・モデルを非常に信頼しており、常にファインメッシュに重きを置いた予報の組み立てをしていたという。この事を念頭に置いて、15日早朝、イギリスの予報官がどのように数値予報の結果を見、判断したかを、この記事から再現してみよう。

ファインメッシュの予報（第3図(a)）は既に手元にある。これを元に、15日中にイギリス南東部を掠めるように低気圧が横断し、暴風は（もしあったとしても）イギリス本土から離れた所を通過すると考える。この考えは、12時間前の予報（第2図）とも矛盾しない。その後で全球モデルの予報結果が入る。これは今までの予報とは全く異なり、低気圧を深め、移動を遅く、かつ西よりに予想している。当然のことながら予報官は迷う。実況から見て、これ程発達するという兆候は見られない。結局、ファインメッシュを基本に、低気圧の示度、コー

ス、移動速度などをやや全球モデルに近づけるといって、折衷案を取るようになる。その結果、強風に対する注意はイギリス海峡から北海の海上が中心で、陸上は南東のごく沿岸部に限られたのである。そして、むしろ雨に対する注意に力点が置かれ、記録的な暴風の予報を誤ることになる。

5. まとめと感想

今回、ファインメッシュ・モデルが悪く全球モデルの予報が良かったのは、解析に使う観測データの違い、特にAIREPによる効果が大きかった。つまり、全球モデルのほうが時間的に後から予報を走らせるため、より多くの観測データをモデルに取り込める。その分良い初期値となり、良い予報となったのである。

もちろん、いつも何時もこうは言えない。分解能の細かいファインメッシュ・モデルのほうが良い場合のほうが多い。事実、イギリスにおいても、ファインメッシュ・モデルは非常に信頼され、重きを置いた使われ方をしていた。ただし、初期値に非常に敏感な例では、今回の様なことも起こり得る。それを避けるにはデータの打ち切り時刻を遅くすれば良いのであるが、利用者に早く予報を提供するというメリットも無くなる。痛し痒しである。ちなみに、気象庁では、局地モデルのデータ打ち切りは3時間、全球モデルは6時間と、イギリスよりは長く取っている。

観測データ、特に海上のデータの問題は、我国の数値予報にとっても解決すべき重要な問題である。衛星観測の精度の向上、その積極利用、またデータの四次元同化の方法などなど、どれ一つとっても手を抜けない。ただ、天気現象の多くが西から東に移動する事を考えると、海洋の東側に位置するイギリスの場合、日本より問題は深刻かも知れない。我々は日々の天気予報に関し、ソ連や中国など日本の西に位置する国々に、大いに感謝する必要があるのだろう。