

氏 名	鞠 塚 表 くつく ちえ びよ
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 65 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 39 年 6 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Statistical Prediction of Movements and Surface Pressure of Typhoon Centers which might Hit Korea and her Neighbourhood (韓国および韓国附近に来襲の恐れある台風の運動および中心示度の統計的予報法) (主 査)
論 文 調 査 委 員	教 授 速水頌一郎 教 授 西村英一 教 授 田村雄一 教 授 三木晴男

論 文 内 容 の 要 旨

台風やハリケーンは、いずれも熱帯低気圧に属し、それらの運動経路ならびに中心示度の予報法は、気象学の重要な研究課題であるから、これまで多くの研究が発表されている。これらは、力学的方法と統計的方法との二つに大別されるが、台風の力学的構造がなお不明であるので、実用に供されているのは、現在もっぱら統計的方法である。この方法は近年とくに Veigas, Miller, Arakawa などによって開発され、北大西洋のハリケーンや北太平洋の台風などの予報に好成績をあげている。主論文はこれらの流れをくんでこれまで信頼できる予報法がなかった韓国および韓国付近に来襲する台風の予報法を樹立したもので、その骨子は、これまで台風時の天気図に基づいて経験によって予報していたものを数値化して統計的に処理し、客観性をもたせたものである。

著者は 1958~1962 A. D. の台風季節において韓国および韓国付近に来襲した台風について、その中心が $20^{\circ}\text{N} \sim 40^{\circ}\text{N}$, $110^{\circ}\text{E} \sim 140^{\circ}\text{E}$ の範囲内にあった場合の 0300 Z および 1500 Z の地表天気図を極力観測資料を蒐集して整備し、合計 315 枚の天気図を得た。そして、台風の中心を格子原点とし、それより南北に 5° おきにそれぞれ 15° まで、また東西に 5° おきにそれぞれ 20° まで拡がる格子の格子点 63 個における気圧値をもってそれぞれの天気図の特性を代表させた。予報時の格子点には、上方右隅から下方へ、また、東方から西方へ 1 から始まる番号を付け、対応する気圧値をそれぞれ $X_1, X_2, \dots, X_{63}$ で表わした。 X_{32} は原点に対応するが、これをとくに P_0 で表わし、また、原点の経緯度を λ_0, ϕ_0 で表わす。被予報素子は予報時から 12 時間および 24 時間後の台風の中心位置 ($\lambda_{12}, \phi_{12}; \lambda_{24}, \phi_{24}$) と中心示度 ($P_{12}; P_{24}$) であり、予報素子は $X_1, X_2, \dots, X_{63}, P_0, \lambda_0, \phi_0$ 、予報時より 12 時間以前の台風の中心位置 ($\lambda_{-12}, \phi_{-12}$) と中心示度 (P_{-12}) および 24 時間以前の台風の中心位置 ($\lambda_{-24}, \phi_{-24}$) と中心示度 (P_{-24}) である。問題は 315 枚の天気図に基づいて、これら 6 個の被予報素子と 71 個の予報素子との有意な統計的関係を求めることにあるが、著者は IBM-704 を使用して、それぞれの被予報素子に対する予報素子の多重回帰方程式を求めた。計算の結果によると、これらのいわゆる予報方程式は比較的簡単であって、定

数項を除くと、有意の予報素子として λ_{12} に対しては $(\lambda_0, \lambda_{-12}, \phi_0, X_{53})$, ϕ_{12} に対しては $(\phi_0, \phi_{-12}, X_3, X_{31})$, P_{12} に対しては $(P_0, P_{-12}, \phi_0, \lambda_0, X_{16}, X_{25})$, λ_{24} に対しては $(\lambda_0, \lambda_{-12}, \phi_0, X_{53}, X_6)$, ϕ_{24} に対しては $(\phi_0, \phi_{-12}, X_3, X_{31}, X_{60})$, P_{24} に対しては $(P_0, \phi_0, \lambda_0, X_{15}, X_{25}, X_{40})$ が得られている。これらの予報方程式を1963年の台風に適用した成績は良好である。

参考論文は、北大西洋のハリケーンに対して3日予報を試みたもので、まず、高層観測資料によって1000~200 mb 間の平均力学高度 ($\bar{D}$) を求め、等 $\bar{D}$ 線から平均地衡風を計算すると共に、予報時前48時間および72時間の等 $\bar{D}$ 線の変化を計算し、これら両者から3日後のハリケーンの中心位置を予報する方法を展開している。ハリケーンの3日予報法として世界最初の研究である。

論文審査の結果の要旨

台風・ハリケーンの運動経路ならびに中心示度の統計的予報法は、近年とくに Veigas, Miller, Arakawa などによって開発され、実際の予報に好成績をあげている。主論文はこれらの流れをくんで、これまで信頼できる予報法がなかった韓国および韓国付近に来襲する台風の予報法を樹立したものである。

著者は 1958~1962 A. D. の台風季節において韓国および韓国付近に来襲した台風について、その中心が $20^\circ\text{N} \sim 40^\circ\text{N}$, $110^\circ\text{E} \sim 140^\circ\text{E}$ の範囲内にあった場合の 0300 Z および 1500 Z の地表天気図を整備し、合計315枚の天気図を得た。そして、台風の中心を格子原点とし、それより南北に 5° おきにそれぞれ 15° まで、また、東西に 5° おきにそれぞれ 20° まで拡がる格子の格子点63個における気圧値をもってそれぞれの天気図の特性を代表させた。予報時の格子点には上方右隅から下方へ、また、東方から西方へ1から始まる番号を付け、対応する気圧値をそれぞれ $X_1, X_2, \dots, X_{63}$ で表わした。 X_{32} は原点に対応するが、これをとくに P_0 で表わし、また、原点の経緯度を λ_0, ϕ_0 で表わす。目的とする被予報素子は予報時から12時間および24時間後の台風の中心位置 $(\lambda_{12}, \phi_{12}; \lambda_{24}, \phi_{24})$ と中心示度 $(P_{12}; P_{24})$ であり、予報素子は $X_1, X_2, \dots, X_{63}, P_0, \lambda_0, \phi_0$, 予報時より12時間以前の台風の中心位置 $(\lambda_{-12}, \phi_{-12})$ と中心示度 (P_{-12}) および24時間以前の台風の中心位置 $(\lambda_{-24}, \phi_{-24})$ と中心示度 (P_{-24}) である。著者は315枚の天気図に基づき、これら六つの被予報素子のおのおのに対する予報素子の多重回帰方程式を求めたのであるが、計算には IBM-704 を使用している。計算の結果によると、これらのいわゆる予報方程式は比較的簡単であって、いずれの被予報素子も4~6個の有意な予報素子によって表わされていることは注目に値する。とくに、これまで予報が極めて困難であった台風が発達するか、あるいは減衰するかの判定が、 P_{12} および P_{24} の予報方程式によって可能になったことは重要な成果である。

参考論文は予報時における1000~200 mb の平均地衡風と予報時以前のその変化傾向とからハリケーンの3日予報を試みたもので興味深い研究である。

要するに著者鞠塚表は、韓国および韓国付近に来襲する台風について、信頼すべき予報法をはじめて樹立したばかりでなく、大陸の縁辺を通過する台風の特性について多くの重要な示唆を与えたのであって、この分野の進歩するところが少なくない。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。