

1980 年代の米軍航空機観測を用いたドボラック法の再調査

*北畠尚子（気象研）・徳野正己（元気象研）・加藤浩司（気象庁）

1. はじめに

現業航空機観測の行われていない北西太平洋の台風の強度解析において、ドボラック法の解析は有力な参考資料である。その際、衛星解析による CI 数を台風強度に変換するが、多くの現業センターが Dvorak (1984 : 以後 D84) による換算表を採用しているのに対して、気象庁では木場ほか (1990 : 以後 K90) の表を用いている (表 1) ため、気象庁の発表する台風強度がしばしば相対的に弱く見える。K90 は 1980 年代に北西太平洋で米軍により現業航空機観測が行われていた期間の気象庁ベストトラックデータと CI 数の比較により作成したもので、次の 2 点に問題があった可能性がある。①航空機観測のなかった時間帯のベストトラックデータも使われている。②CI 数の決定に円形画像を用いており海域によっては歪みが大きく、また動画が使えなかった。それに対して今回は、①航空機観測の観測値を用い、また②徳野ほか (2009 年秋季大会 P168) が歪みの少ない正方形格子図法画像と動画表示可能な環境を用いて作成した 6 時間毎の再解析 CI 数 (強度急変時の拘束条件なし) を用いて調査を行った。対象は 1981～1985 年に 950hPa 以下まで発達した台風である。

2. CI 数毎の航空機観測値の統計

まず、K90 の検証のため、ドロップゾンデ観測による中心気圧とその観測時刻に最も近い再解析 CI 数を直接比較した。表 1 に CI 数ごとの平均値及び標準偏差を示す。CI=3.0 と 5.0 を除き、各 CI ともドロップゾンデ観測の平均の検定が K90 との比較では有意水準 95% で有意と言えるのに対して、D84 と比較すると CI=4.0 と 4.5 を除きすべて棄却される。

風に関しては、航空機観測でのドップラーレーダーによる 700hPa 高度の最大風速について表 1 と同様の方法で統計を取ったところ、CI 数毎の平均値は K90 の最大風速との差が 5 ノット以内となった (表省略)。Franklin et al. (2003) は台風の海上風速が平均で 700hPa 風速の約 90% になるとしており、それを考慮すると K90 の値が少なくとも弱すぎることはないと言える。

3. 近年のベストトラック解析と K90

近年のベストトラック解析による中心気圧を K90 と比較するため、表 1 で最も標準偏差の大きい CI=6.0 と、非常に強い台風の解析への関連の大きい CI=7.5 について、2011～2013 年の 6 時間毎のベストトラック解析値の統計を表 2 に示した。比較として前項の調査と同じ 1981～1985 年の台風についても同じ表に示した。この期間については表の CI 数は再解析値だがベストトラックは当時の解析によるものである。これらを比較すると、2011～2013 年は K90 及び 1981～1985 年と平均

値ではほぼ同じだが標準偏差は 2011～2013 年には小さくなっており、近年は K90 に忠実に解析が行われていることが示唆される。

4. 結論と考察

気象庁で用いられている K90 の中心気圧について、航空機観測と再解析 CI 数との直接比較により、強い台風に関しては妥当であることが示された。また最近のベストトラック中心気圧は K90 に忠実に解析が行われる傾向が見られた。

今回の結果から、他にデータがない場合に K90 に基づいて強度解析を行うと解析値が弱くなりすぎる問題があるとは言えないと考えられる。ただし、現実の台風は表 1 に示したように同じ CI 数でも強度のばらつきは非常に大きい。近年は各 CI 数に対する平均的な気圧値を採用することにより、結果的に、特に強い台風の頻度が減ったように見えている可能性はある。

今回採用した徳野ほか (2009) による CI 数再解析は、主観解析に伴うばらつきを軽減する目的で、従来の方法を一部変更している。それも考慮すると、表 1 の CI 数毎の気圧のばらつきは、ドボラック法の客観化等により改善が期待されるものではなく、この手法に避けられないものと考えられる。さらなる改善には台風の内部構造を考慮した解析手法が必要である。

表 1 1981～1985 年の台風に関する、CI 数に対する台風中心気圧 (hPa) の統計。D84 と K90 は先行研究によるもの (本文参照) で、斜字は今回の平均値がそれと等しいとする仮説が有意水準 95% で棄却される。

CI	N	平均 (σ)	D84	K90
3.0	49	984 (10)	991	987
3.5	44	977 (13)	984	981
4.0	46	974 (13)	976	973
4.5	40	968 (13)	966	965
5.0	63	960 (11)	954	956
5.5	62	946 (12)	941	947
6.0	55	939 (18)	927	937
6.5	40	931 (16)	914	926
7.0	28	918 (17)	898	914
7.5	19	898 (9)	879	901
8.0	0	n/a	858	888

表 2 6 時間毎の CI=6.0 と 7.5 に対するベストトラック中心気圧 (hPa) の統計。

CI	1981-1985 年		2011-2013 年		K90
	N	平均 (σ)	N	平均 (σ)	
6.0	100	940 (16)	45	940 (13)	937
7.5	42	903 (10)	10	904 (2)	901