

2004 年台風 16 号の急発達

*村田昭彦・益子涉（気象研・台風）

1. はじめに

2004 年台風 16 号 (Chaba) は 8 月 21 日から 23 日にかけてグアム島近海で急激に発達し、24 日には中心気圧が 910hPa に達した (図 1)。特に、21 日 12UTC から 22 日 12UTC までの 24 時間に、中心気圧が 975hPa から 930hPa に深まった。一日当たり 45hPa に及ぶ気圧降下は、台風の中心気圧の変化としてはかなり大きな部類に属する。このような台風の急発達には、台風自身のみならず何らかの外的要因が関係していると言われている。例えば Titley and Elsberry (2000)によると、1990 年台風 19 号の急成達は上層での渦角運動量フラックス収束 (EFC) が遠因だったという。

一方、同時期にフィリピン東海上に存在した台風 17 号 (Aere) は発達傾向にあったものの、中心気圧が 950hPa を下回ることにはなかった (図 1)。同時期に存在しつつも強度変化において対照的であった二つの台風については興味のあるところである。

この研究では、これらの台風を比較することによって、台風の急発達に及ぼす外的要因、特に EFC に着目する。まず、気象庁全球客観解析値 (GANAL) から台風の環境場の全体像を把握する。次に、GANAL では解像できない台風の内部構造を非静力学数値モデルによって再現し、環境場が台風に与える影響を調べる。

2. 結果

使用した気象庁全球客観解析値 (GANAL) は等気圧面のもので、水平解像度は 1.25 度、時間間隔は 6 時間である。まず、水平風の鉛直シア (200hPa-850hPa) を図 2 に示す。ここでは、台風中心から半径 500km 以内の領域で平均した風速を用いた。図によると、20 日以降は一貫して台風 16 号の環境場の方が 17 号のものよりも鉛直シアが大きい。一般に鉛直シアは台風の発達を妨げる働きをすることが知られている。今回の結果はこれとは逆になっているので、急成達の原因を鉛直シアの効果のみで説明するのは難しいと考えられる。

次に、GANAL から求めた高度 150hPa の EFC の時間-半径 r 断面図を示す (図 3)。EFC の定義は以下の通りである。

$$\left(\frac{\partial \overline{v_r}}{\partial t} \right)_{EFC} = -\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \overline{v_r' v_r'} \right)$$

ここで、 $\overline{v_r}$ 、 $\overline{v_t}$ は動径、接線風速、上線は軸対称平均、ダッシュはそれからの偏差を示す。台風 16 号については、急成達前の 20 日に半径 800km 付近で EFC の極大が見られる。その後、この極大は中心に近づいていき、21 日には半径 400km にまで達する。これによって台風の上層で接線風速が強まり、その後の気圧降下につながったものと推測される。一方、急成達しなかった台風 17 号には、EFC の極大が中心向きに移動

している様子は見られない。

今後は非静力学数値モデルによるシミュレーション結果から、台風の中心付近の構造を解析し強度変化の原因を探る予定である。

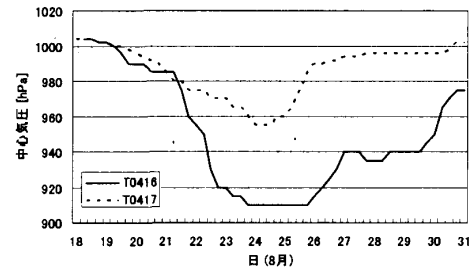


図 1 気象庁ベストトラック・データによる中心気圧の時系列 (横軸の日付は 00UTC の場所に表示)

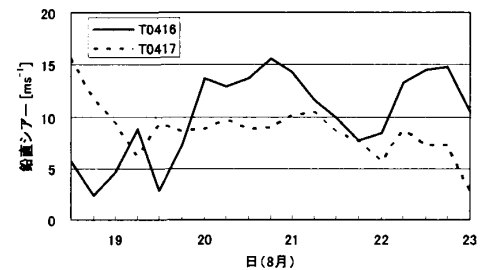


図 2 水平風の鉛直シア (200-850hPa) の時系列 (横軸の日付は 00UTC の場所に表示)

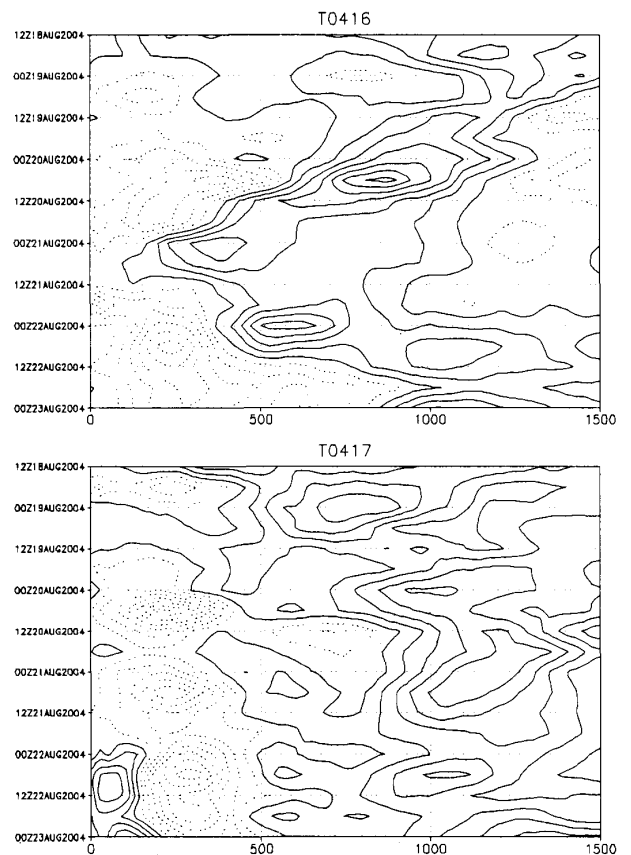


図 3 150hPa の EFC の半径 [km]-時間断面図 (等値線間隔は $5 \times 10^{-5} \text{ms}^{-2}$ で負の値は点線を表示)