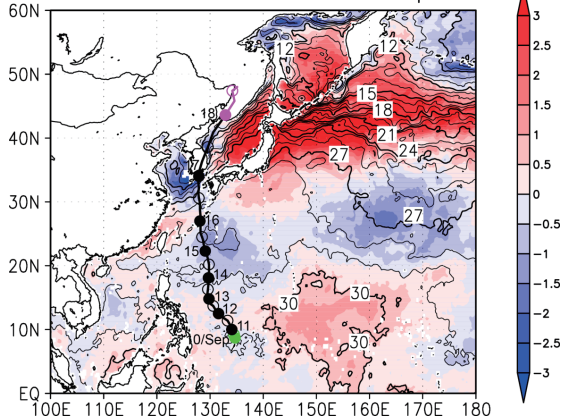


3.3 2012 年台風第 16 号 (1216 Sanba) *

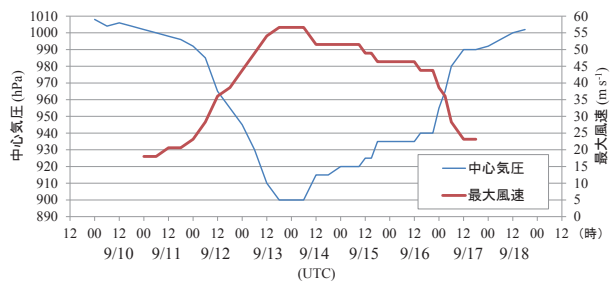
2012 年 9 月 10 日 00 時にモンスーントラフ内(パラオ諸島の北)で発生した熱帯低気圧はその後北上し、11 日 00 時に台風第 16 号となった(第 3.3.1 図及び第 3.3.2 図)。その後台風は、太平洋高気圧の西縁に沿って北上しながら、12 日 00 時の最大風速 23 m s^{-1} から 13 日 18 時の最大 55 m s^{-1} まで急速に発達(平均約 $18.2 \text{ m s}^{-1} \text{ day}^{-1}$) した。

台風の発達初期の MTSAT (赤外 1) の TB 分布(第 3.3.3 図 a; 9 月 11 日 11 時頃)では、中心付近に活発な積乱雲域がみられるものの雲バンドは不明瞭であり、SSMIS の PCT91 分布でも明瞭なレインバンドはみられない(第 3.3.4 図 a)。この頃の AMSU-A (Ch8) の TB 偏差分布では、上層暖気核の形成も確認できない(第 3.3.5 図 a)。

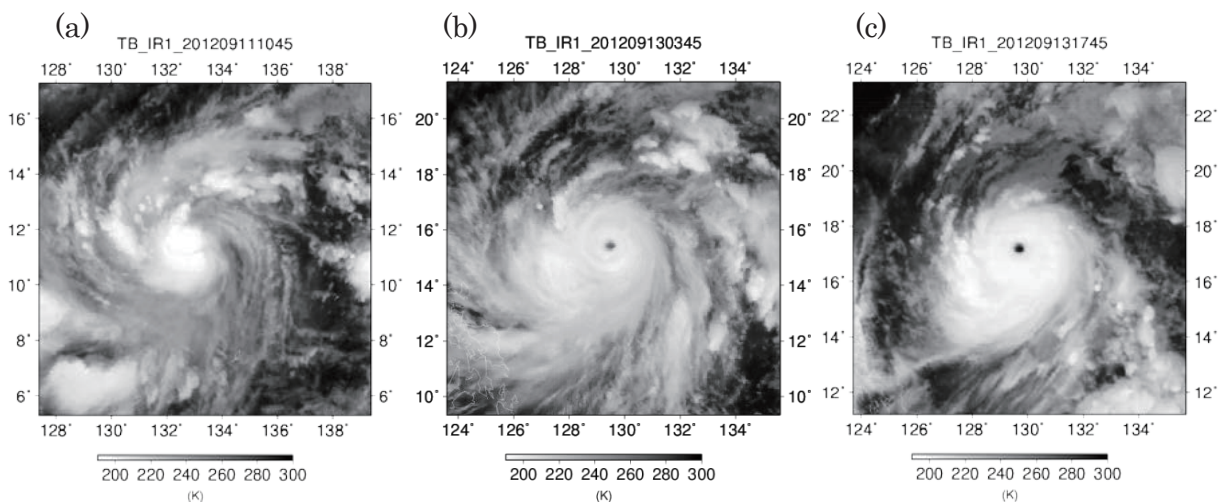
T1216 Track and SST on 11Sep2012



第 3.3.1 図 2012 年 9 月 11 日の海面水温(黒実線、 $^{\circ}\text{C}$)、その偏差(カラー、 $^{\circ}\text{C}$)、および 2012 年台風第 16 号の経路。●は 00 時(横の数字は日)、○は 12 時の位置で、緑は TD の期間、マゼンタは温帯低気圧に変わった後の期間を表す。

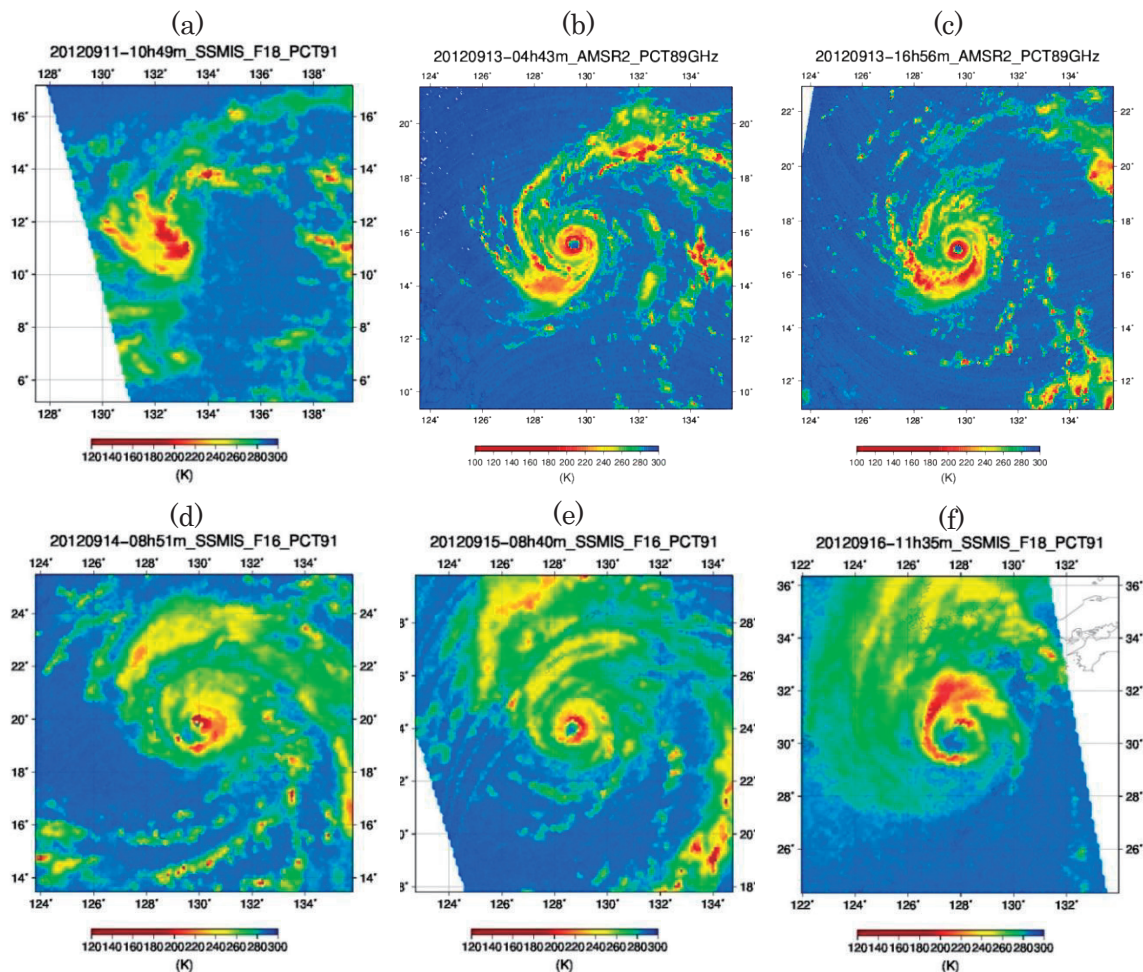


第 3.3.2 図 2012 年台風第 16 号の強度変化(気象庁ベストトラックデータによる)。

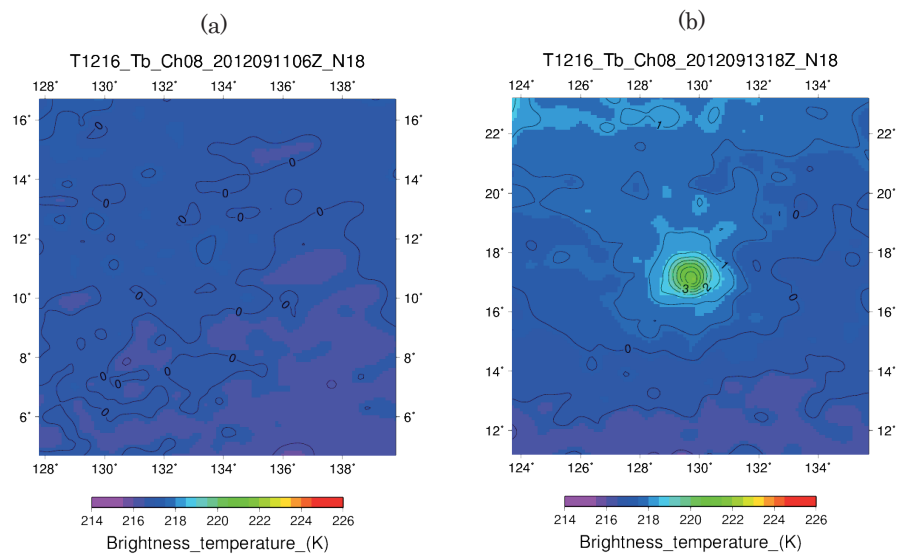


第 3.3.3 図 2012 年台風第 16 号の位置を中心とした MTSAT(赤外 1)の輝度温度分布。(a) 9 月 11 日 11 時、(b) 9 月 13 日 04 時、(c) 9 月 13 日 18 時。

* 小山亮



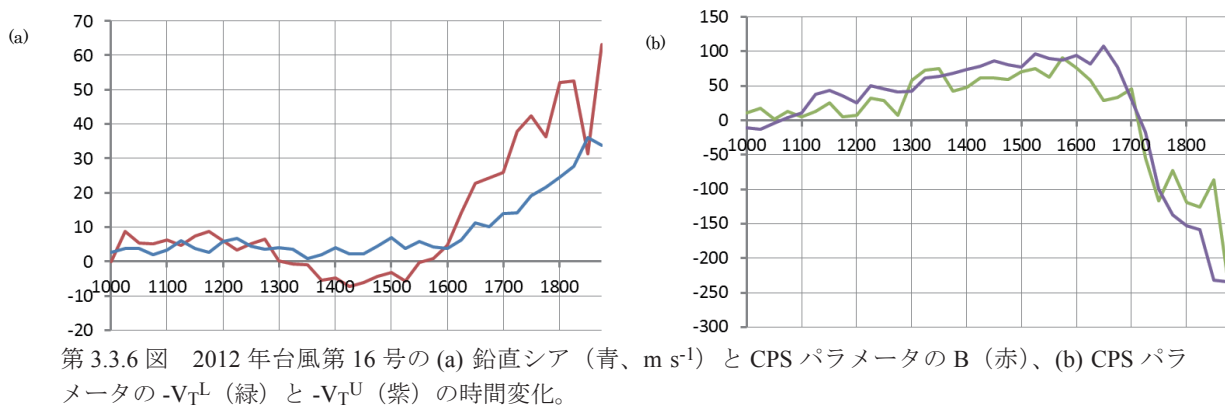
第 3.3.4 図 2012 年台風第 16 号の位置を中心とした SSMIS の PCT91 ((a), (d), (e) 及び (f)) 及び AMSR2 の PCT89 ((b) 及び (c)) の分布。(a) 9 月 11 日 10 時頃、(b) 9 月 13 日 04 時頃、(c) 9 月 13 日 16 時頃、(d) 9 月 14 日 08 時頃、(e) 9 月 15 日 08 時頃、(f) 9 月 16 日 11 時頃。



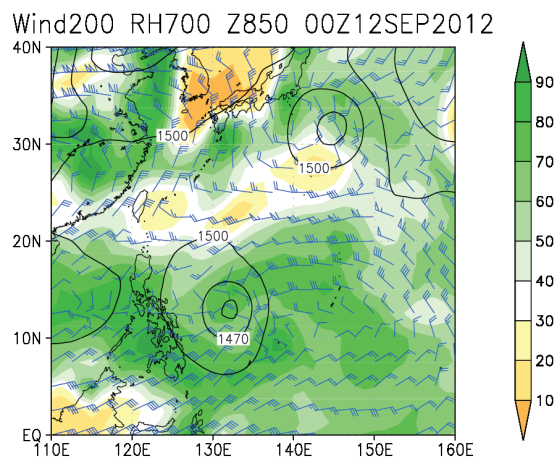
第 3.3.5 図 2012 年台風第 16 号の位置を中心とした AMSU-A (Ch8) の輝度温度 (カラー、K) とその偏差 (黒実線、K)。(a) 9 月 11 日 06 時頃、(b) 9 月 13 日 18 時頃。

その後台風は、レインバンドの明瞭化とともに構造の軸対称化が進み、9月13日04時頃以降 MTSAT（赤外1）のTB分布では眼が形成されはじめ（第3.3.3図b）、最盛期の13日18時頃をピークに明瞭化した（第3.3.3図c）。この眼の形成・明瞭化は、SSMISのPCT91分布でもみられた（第3.3.4図b-c）。台風中心から半径約100 km以遠では、特に南側領域を中心に活発な対流を伴うアウターレインバンドが明瞭化し、発達を示唆した（第3.3.4図b-c）。最盛期（13日18時）の中心気圧は900 hPa（最大風速は 55 m s^{-1} ）に達し、AMSU-A（Ch8）のTB偏差分布では、上層暖気核の発達を示唆する明瞭なTB偏差の極大（約4K）が確認できる（第3.3.5図b）。

台風第16号の急速な発達と関連する環境場の特徴として、発達期における台風周辺のSSTは 29°C 以上と高く（この季節としては平年並み）、台風の発達に好都合な海洋環境場であったことが挙げられる（第3.3.1図）。また、発達に負の影響を与える鉛直シアが、発達期を通して 6 m s^{-1} 以下と比較的小さかったことにも注目される（第3.3.6図a）。さらに、 10°N 以南に位置していた発生期には、台風上層では東風が卓越していたが、北上して 10°N 以北に達した12日00時には、台風は 20°N 沿いに強風軸を持つジェットストリークの入口右側に位置した（第3.3.7図）。このため、台風上層では北東向きの外出流が生じ、南側の南西向きの外出流とあわせて上層発散が強く、発達しやすい環境にあったと考えられる。

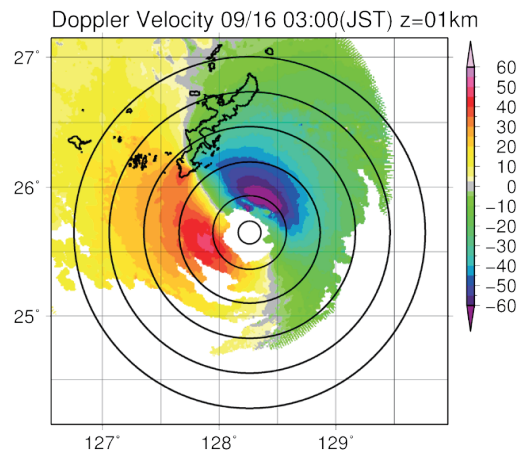


第3.3.6図 2012年台風第16号の(a)鉛直シア(青、 m s^{-1})とCPSパラメータのB(赤)、(b)CPSパラメータの $-V_T^L$ (緑)と $-V_T^U$ (紫)の時間変化。

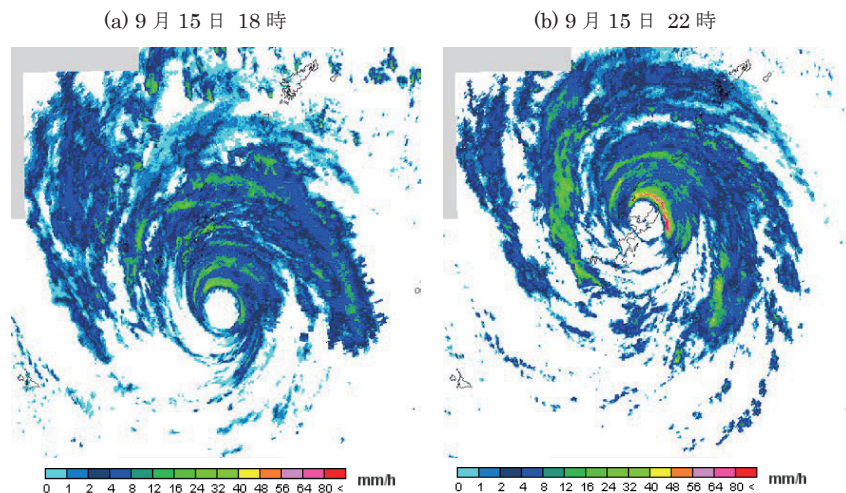


第3.3.7図 2012年9月12日00時の200 hPa面の風(青、短矢羽 2.5 m s^{-1} 、長矢羽 5 m s^{-1} 、ペナント 25 m s^{-1})、850 hPa ジオポテンシャル高度(黒、30m ごと)、700 hPa 面相対湿度(カラー、%)。

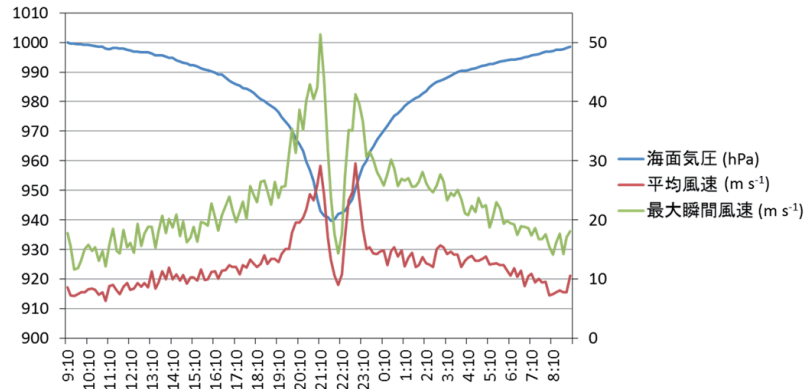
最盛期以降の 9 月 14 日 08 時頃には、眼の壁雲に対応するリング状降水域は不明瞭化し台風の衰弱を示唆（ベストトラックでも衰弱傾向）したが（第 3.3.4 図 d）、15 日 08 時頃になると再び壁雲が明瞭化した（第 3.3.4 図 e）。それから約 10 時間後（15 日 18 時頃）に沖縄レーダーで観測された高度 1 km のドップラー速度分布（第 3.3.8 図）では、台風中心から半径約 30 km 付近の壁雲（第 3.3.9 図 a）で 60 m s^{-1} を超える値が観測されていた。また、台風通過前後の名護の地上観測の時系列（第 3.3.10 図）では、軸対称な壁雲の通過に対応すると思われる 2 つの最大瞬間風速のピーク（ 51.4 m s^{-1} （15 日 21 時 03 分）及び 41.2 m s^{-1} （15 日 22 時 47 分）が観測されている。この風分布は、この前後に沖縄本島を通過した 2012 年台風第 15 号（第 3.2 節）や第 17 号（第 3.4 節）と比較して典型的な成熟期の台風の構造と言える。台風はその後、壁雲で降水を強めながら、15 日 22 時頃に沖縄本島（名護市付近）を通過した（第 3.3.9 図 b）。台風通過時頃の名護の観測では、海面気圧 939 hPa（9 月 15 日 21 時 40 分）、最大瞬間風速 51.4 m s^{-1} （15 日 21 時 10 分）が観測された。この頃の大気総観場（16 日 00 時；第 3.3.11 図）は、東シナ海北部での層厚（500-1000hPa）の南北傾度増大、長江下流域上空での強い圏界面の折れ込み、乾燥空気の 22° N 付近までの南下が解析され、台風が傾圧帯に接近していたことが示唆される。この時の CPS パラメータは、台風がこの頃まで暖気核・軸対称構造を維持していたことを示している（第 3.3.6 図 a-b）。



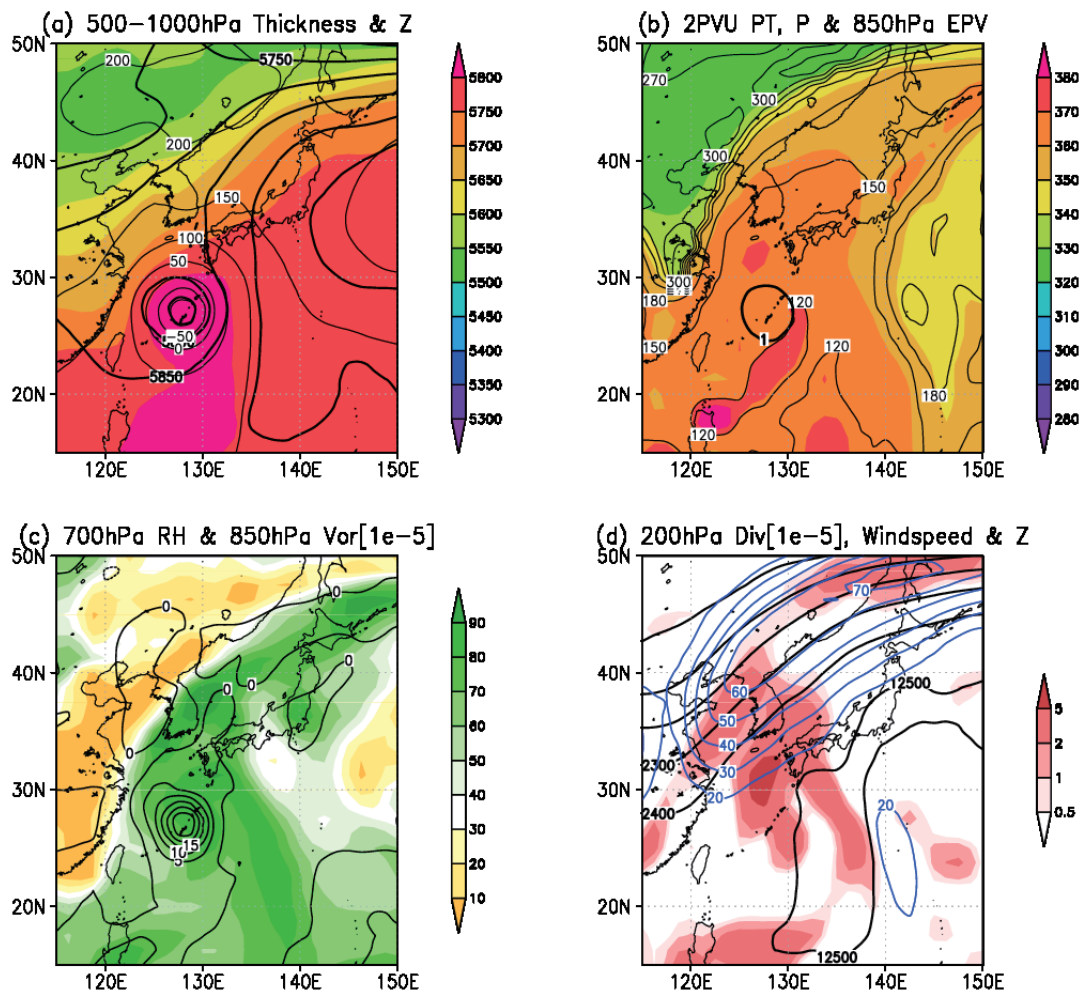
第 3.3.8 図 沖縄レーダーで観測された高度 1 km のドップラー速度（2012 年 9 月 15 日 18 時、単位は m s^{-1} ）。半径は内側から順に 10、30、60、90、120 及び 150 km。図の中心は台風第 16 号の中心位置。



第 3.3.9 図 気象庁レーダー（合成図）による 2012 年台風第 16 号の降水強度分布。(a) 9 月 15 日 18 時、(b) 9 月 15 日 22 時。



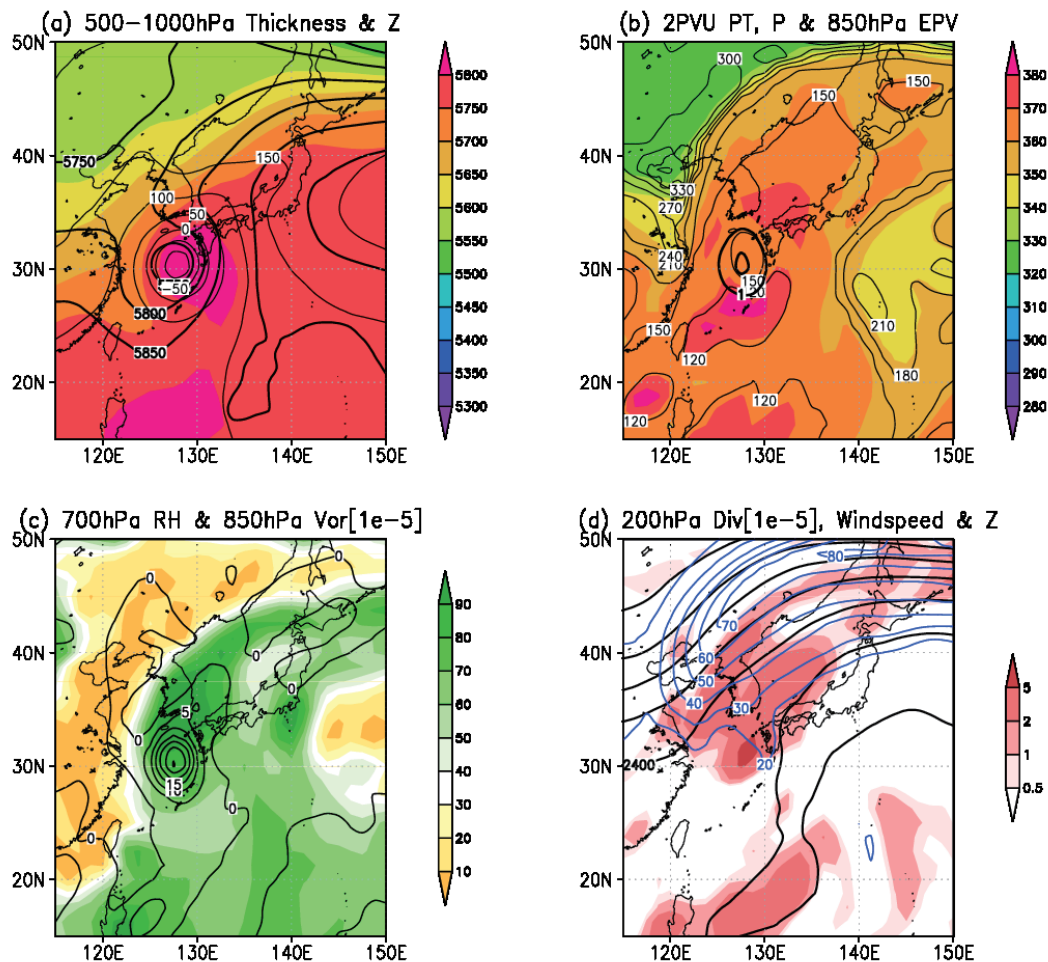
第3.3.10図 2012年9月15日9時から9月16日9時までの名護の地上観測値。海面気圧（青）、10分間平均風速（赤）、最大瞬間風速（緑）の10分値。これは、2012年台風第16号が沖縄を通過する前後の観測値である。



第3.3.11図 2012年9月16日00時の総観場。(a) 500 hPa面（太実線）と1000 hPa面（細実線）のジオポテンシャル高度、500hPa-1000hPa面の層厚（カラー）、(b) 2PVU面温位（カラー）、気圧（細実線）、850 hPa面渦位（太実線）、(c) 700 hPa面相対湿度（カラー）と850 hPa面相対渦度（実線）、(d) 200 hPa面ジオポテンシャル高度（黒線）、等風速線（青線）、水平発散（赤）。台風第16号は沖縄本島付近の下層高渦度・高渦位に対応。

このあと台風は、北上とともに対流分布の非対称性を増し、9月16日11時頃のSSMISのPCT91分布(第3.3.4図f)では、台風中心の東～南側の対流が弱まるとともに北側の強い対流域の拡大がみられる。この対流域の拡大は、16日00時に東シナ海にみられた上層発散域(黄海～日本海北部の強いジェットストリークの入口右側)に台風が進んだ(第3.3.12図)ことが寄与していた可能性がある。16日06時以降、CPSのパラメータBは10以上となり(第3.3.6図a)下層温度場の非対称性の増大を表している。

台風は、9月17日00時には中心気圧955hPa、最大風速 40 m s^{-1} で朝鮮半島の南に達した(第3.3.1図及び第3.3.2図)。台風はこの時刻までに下層非対称性が増大(第3.3.6図a及び第3.3.12図a)し上層の強いジェットストリークに接近した(第3.3.12図d)が、その強度をあまり弱めなかった。これは、台風の水平スケールが大きかったこと、直前まで強い勢力を維持していたこと、台風北側の潜熱解放で圏界面が持ち上げられ(第3.3.12図b)ジェットストリークが北上したこと、などが理由として考えられる。さらに、ジェットストリーク入口右側で励起された上層発散に伴う上昇運動も台風の強度維持に寄与した可能性がある。また、この時刻には暖気核が弱まり温低化が進んでいたが(第3.3.6図b)、台風の西側では 20° N 付近まで乾燥空気が南下していたにも関わらず、台風中心付近に乾燥空気の流入はみられない(第3.3.12図c)。台風は、朝鮮半島通過中の17日06時には下層・上層とも寒気核化し(第3.3.6図b)、ベストトラックで温帯低気圧に変わったのは日本海から沿海州に再上陸した18日00時であった。



第 3.3.12 図 第 3.3.11 図と同じ。ただし 2012 年 9 月 17 日 00 時。