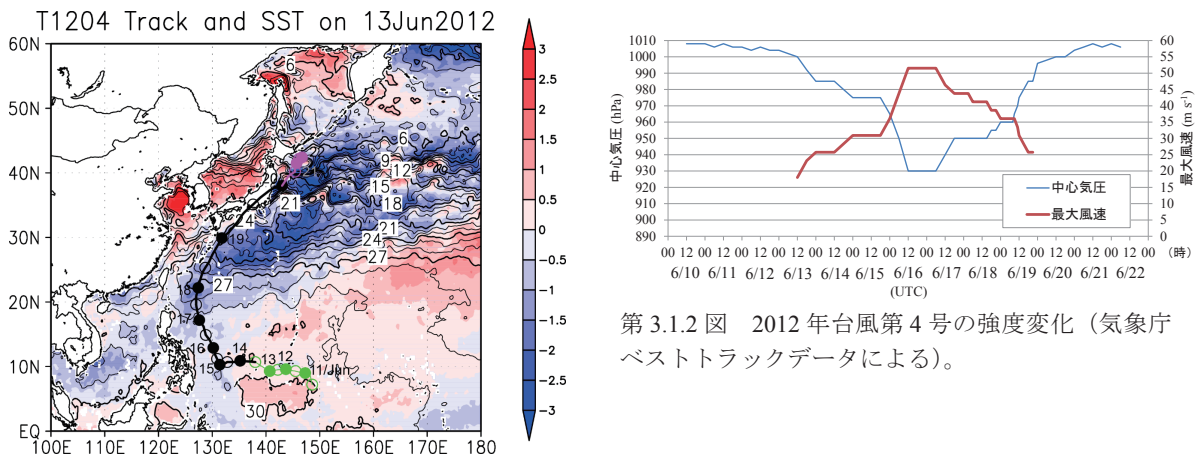


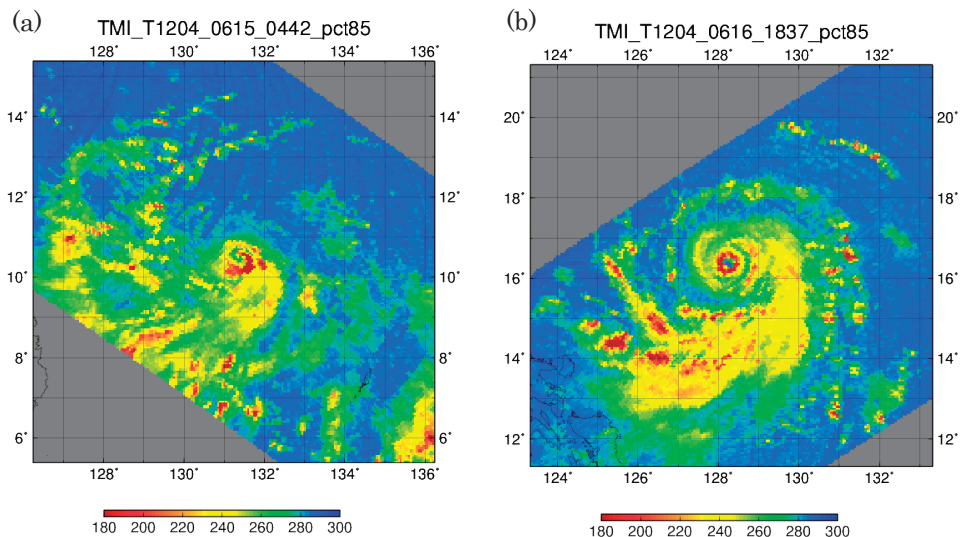
3.1 2012 年台風第 4 号 (1204 Guchol) *

カロリン諸島近海で偏東風波動に伴うクラウドクラスタが発達して 6 月 10 日 12 時から熱帯低気圧として解析され、6 月 13 日 12 時にフィリピンの東で台風第 4 号となった。経路図と強度変化を第 3.1.1 図及び第 3.1.2 図に示す。台風は同海域を西進～北西進し、ベストトラックでは 15 日 00 時から 18 時まで中心気圧 975 hPa、最大風速 30 m s^{-1} の勢力を維持していたとされる。TMI の PCT85 で見ると、15 日 04 時頃には対流は主として台風中心の南側に分布している (第 3.1.3 図 a) が、AMSU-A (Ch7) の TB では 15 日 (第 3.1.4 図 a) には中心付近に輝度温度の正偏差と負偏差が見られ、組織的な暖気核構造には見えない。これは CPS の下層・上層暖気核を表すパラメータが 15 日までほぼ 0 である (第 3.1.5 図 b) ことには対応しているが、975hPa の台風としては暖気核が弱いように思われる。



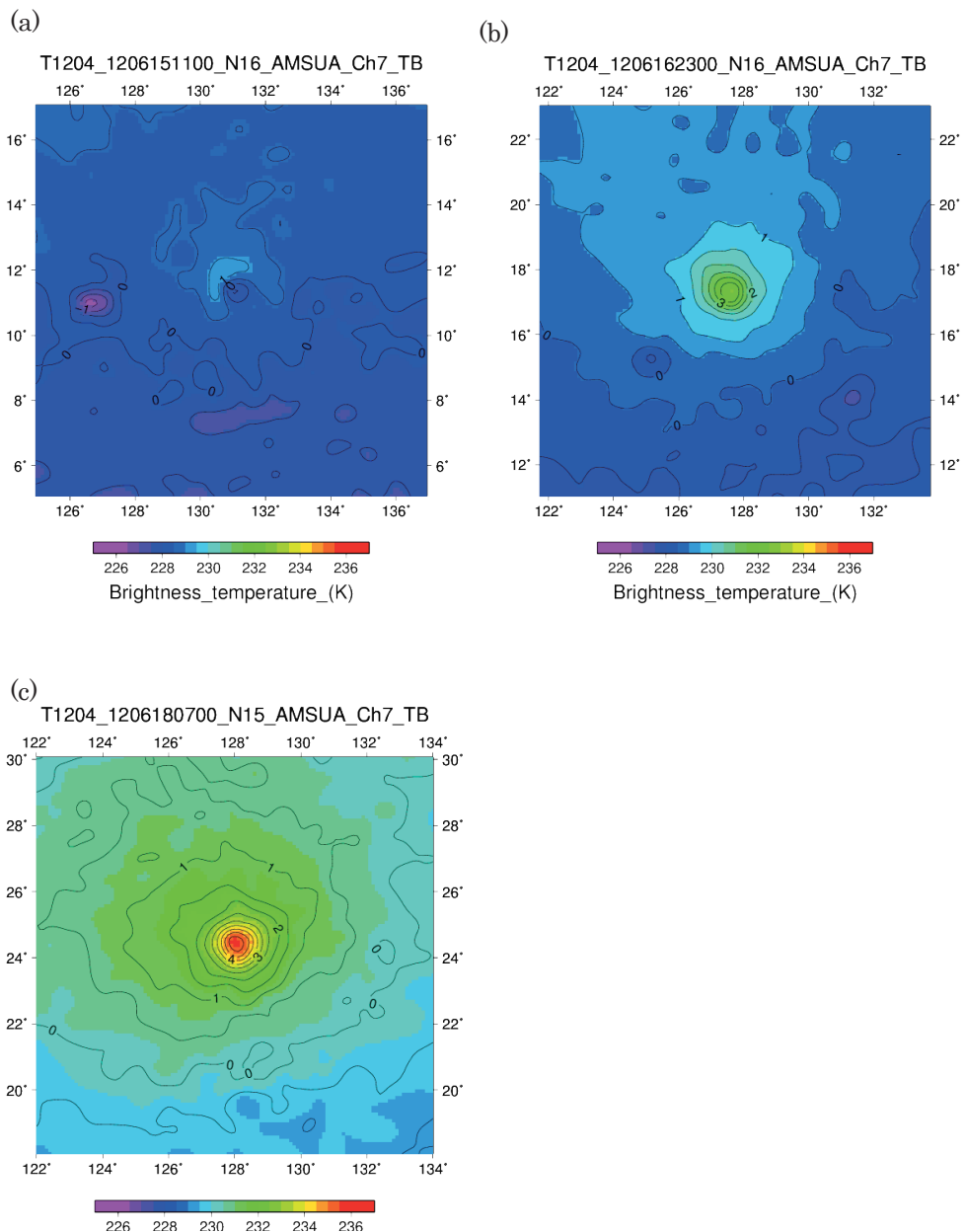
第 3.1.2 図 2012 年台風第 4 号の強度変化 (気象庁ベストトラックデータによる)。

第 3.1.1 図 2012 年 6 月 13 日の海面水温 (黒実線、 $^{\circ}\text{C}$)、その平年偏差 (カラー、 $^{\circ}\text{C}$)、及び 2012 年台風第 4 号の経路 (気象庁ベストトラックデータによる)。●は 00 時 (横の数字は日を示す)、○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示す。

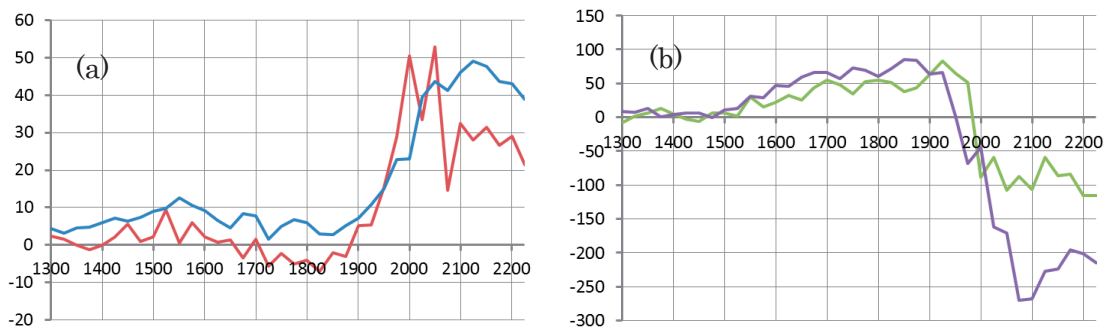


第 3.1.3 図 2012 年台風第 4 号の位置を中心とした TMI の PCT85。(a) 2012 年 6 月 15 日 04 時頃、(b) 16 日 18 時頃。

* 北畠尚子

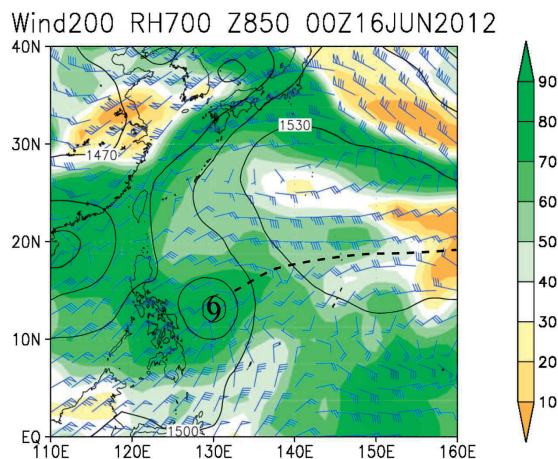


第 3.1.4 図 2012 年台風第 4 号の位置を中心とした AMSU-A (Ch7) の輝度温度 (カラー、K) とその偏差 (黒実線、K)。(a) 2012 年 6 月 15 日 11 時頃、(b) 6 月 16 日 23 時頃、(c) 6 月 18 日 07 時頃。



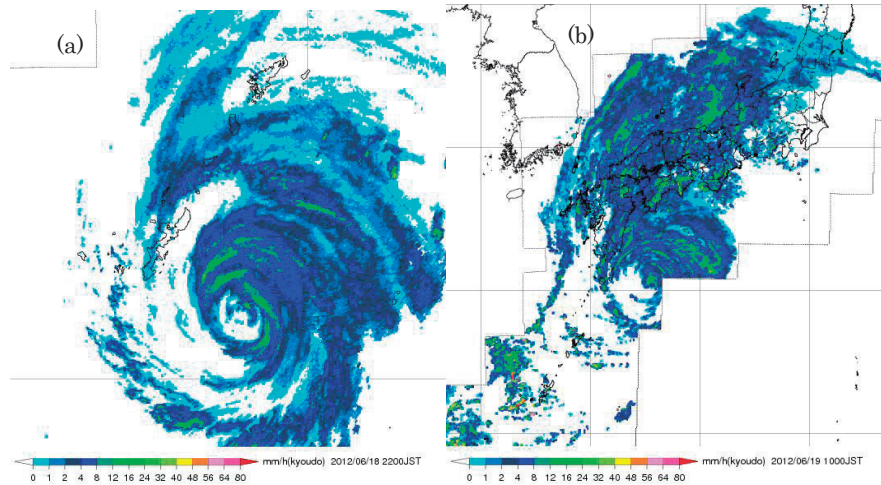
第 3.1.5 図 2012 年台風第 4 号の (a) 鉛直シア (青、 m s^{-1}) と CPS パラメータの B (赤)、(b) CPS パラメータの $-V_T^L$ (緑) と $-V_T^U$ (紫) の時間変化。横軸は日時 (1400 は 14 日 00UTC)。

台風はこのあと北北西進しながら 15 日 18 時の中心気圧 975 hPa、最大風速 30 m s^{-1} から 16 日 12 時に中心気圧 930 hPa、最大風速 50 m s^{-1} と、18 時間に 20 m s^{-1} の風速増大の急速な発達をした（第 3.1.2 図）。これは本書で定義する急速な発達の基準（付録 2 の用語集「急速な発達」を参照）を超えている。この急発達の起こった海域の海面水温（SST）は平年並みだが 29°C 以上であった（第 3.1.1 図）。また急発達に先立って、鉛直シアが 15 日 12 時～18 時に一時 10 m s^{-1} を超えていた（第 3.1.5 図 a）が、それが弱まった時と急発達開始が一致している。急発達開始後の 16 日 00 時の 850 hPa ジオポテンシャル高度と 200 hPa 風などの分布を第 3.1.6 図に示す。下層では南シナ海からフィリピンの東にかけてモンスーントラフに伴う低圧部となっており、そこに台風が位置していることで、下層の環境風としては南寄りの風が卓越しているのに対して、上層では台風付近で北東風が卓越しており、このために鉛直シアが強い傾向があった。一方、 20° N 沿いには中部太平洋から日本の南にかけて 200 hPa 風の水平シア一すなわち TUTT がのびている（図中の破線）。15 日から 16 日にかけて台風がやや北上したことに伴い、台風上空では北東風すなわち南西側への外出流に加えて、台風の東側では TUTT の南側の西寄りの風により台風から東向きの外出流が強まることになった。これにより台風上空の水平発散が強まるとともに鉛直シアが弱まることで、台風が発達しやすい環境場となっていた。AMSU-A（Ch7）の TB では急発達の進んだ 16 日 11 時頃から明瞭な暖気核構造が見られる（第 3.1.4 図 b に 16 日 23 時の観測を示した）。TMI の PCT85 では 16 日 18 時頃（第 3.1.3 図 b）には北側も対流が増えて軸対称性を増しているように見える。なお、モンスーントラフに伴い対流活動が活発になっていた南シナ海では、16 日 06 時に別の熱帯低気圧が発生し 17 日 06 時に台風第 5 号となった。

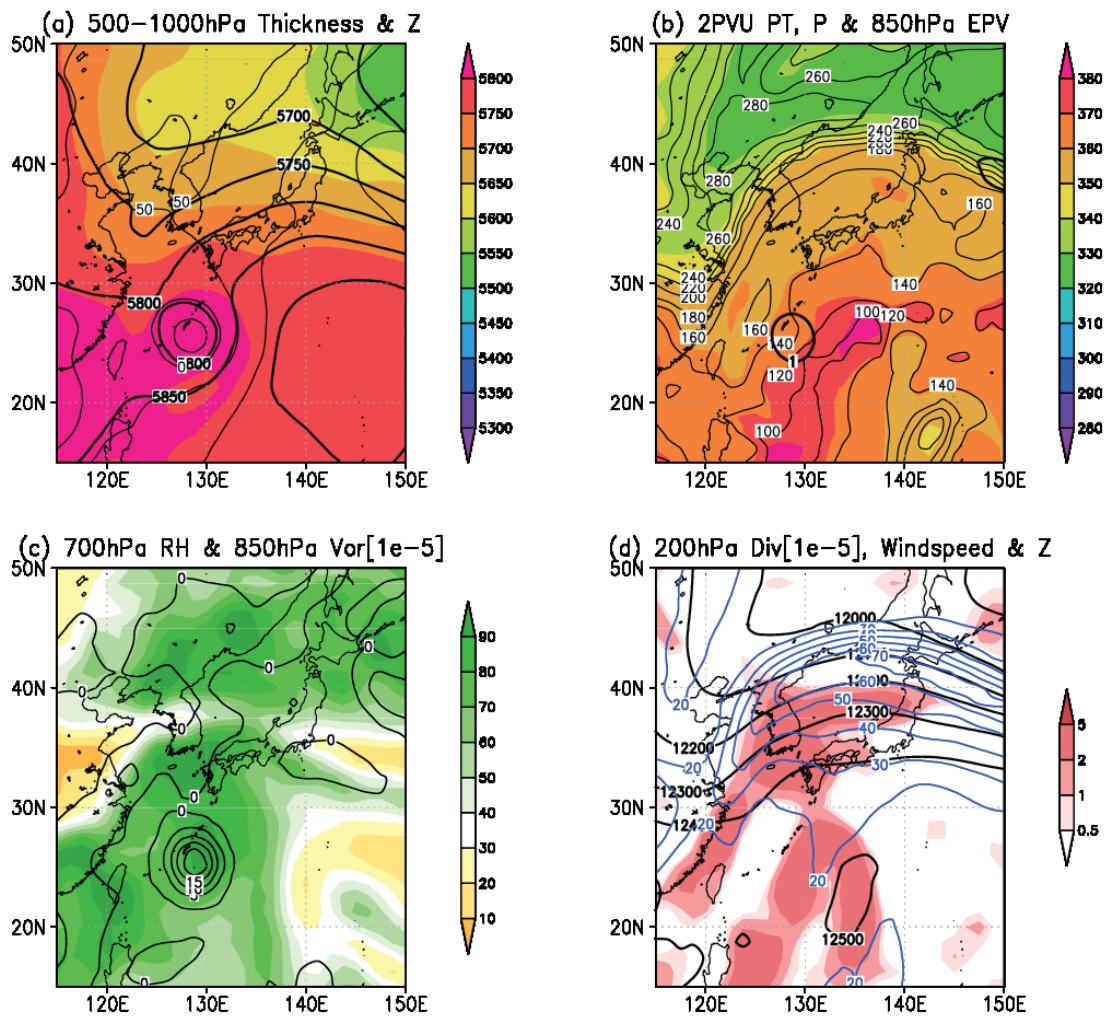


第 3.1.6 図 2012 年台風第 4 号の急発達時の、2012 年 6 月 16 日 00 時の 200 hPa 面の風（青矢羽）、850 hPa ジオポテンシャル高度（黒、m）、700 hPa 面相対湿度（カラー、%）。破線は上層水平シア（本文参照）。

急発達後の台風第 4 号は、南シナ海の台風第 5 号と父島の東に中心を持つ太平洋高気圧の間をやや勢力を弱めながら北上し、18 日には沖縄の南に達し、向きを北北東に変えて移動速度を速め、中心気圧 950 hPa、最大風速 40 m s^{-1} で沖縄本島と南大東島の間を通過した（第 3.1.1 図）。この頃の AMSU-A（Ch7）（第 3.1.4 図 c）の TB 偏差は 4K 以上で、急発達時（第 3.1.4 図 b）と比較して正偏差域の水平スケールが大きくなっている。台風付近の鉛直シアと CPS の下層非対称性のパラメータ B が顕著に増大したのは 19 日になってからであった（第 3.1.5 図 a）が、レーダーエコー強度では台風が沖縄を通過する 18 日には南西側（後方）の対流が急速に消失し非対称性が増大していた（第 3.1.7 図 a）。同じ頃の 18 日 12 時の総観場では、上述の B の値に表れているように下層層厚分布では傾圧性が小さいが、2PVU 面温位・高度は台風付近の傾度がやや大きくなっており（第 3.1.8 図 a,b）、これは MTSAT で見る雲分布の非対称化、特に水蒸気画像での台風北西側への暗域（中上層の沈降による乾燥域）の接近に伴う対流



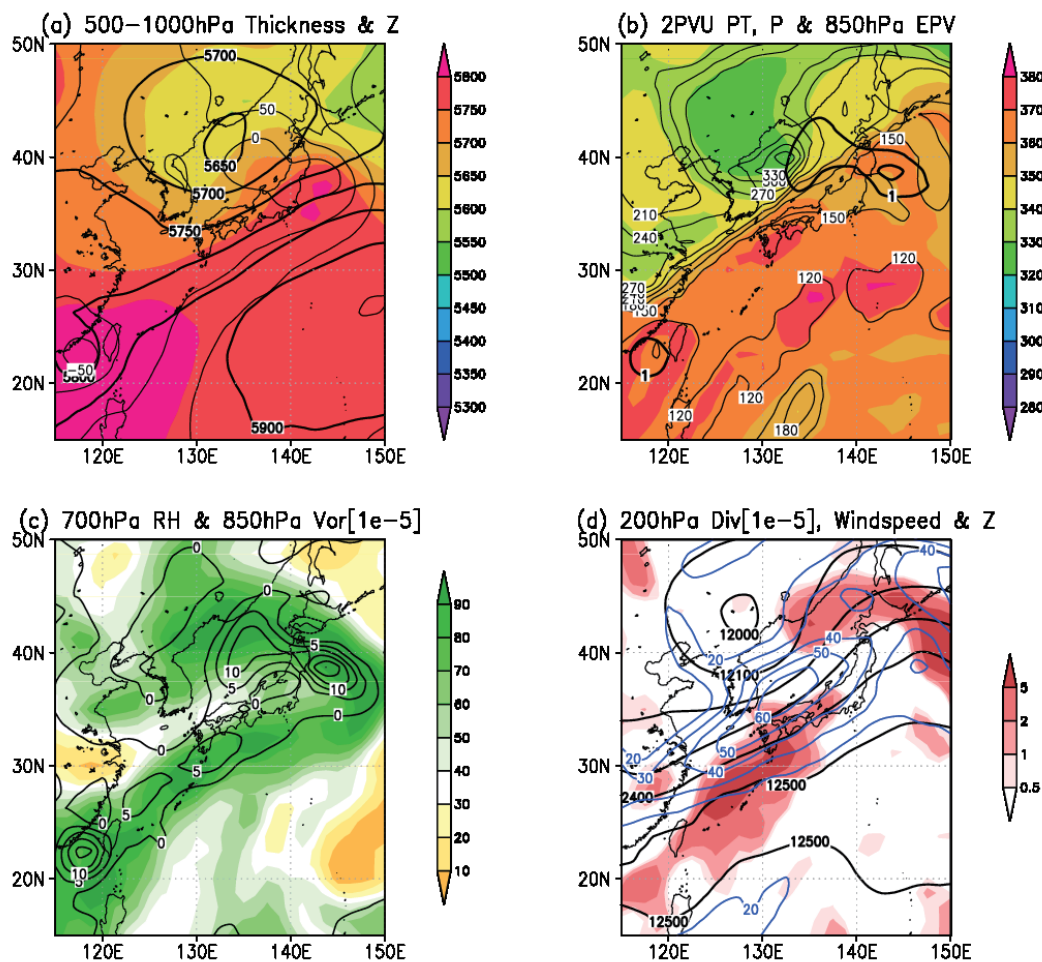
第 3.1.7 図 (a) 2012 年 6 月 18 日 13 時と (b) 6 月 19 日 01 時のレーダーエコー合成図。



第 3.1.8 図 2012 年 6 月 18 日 12 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 4 号は沖縄付近、台風第 5 号は南シナ海の、それぞれ下層高渦度・高渦位に対応。

の減少（図省略）と矛盾がない。沖縄付近の地上気温（図省略）はやや低下していて、弱い下層寒気移流が始まっていたことも示唆される。

台風が九州・四国の南を通過した 19 日には台風の対流は北東側（前方）にのみ分布し、またもともと西日本にあった梅雨前線の雲バンドに接近して（第 3.1.7 図 b）、このあと一体化したように見える。台風は 19 日 08 時すぎに中心気圧 960 hPa、最大風速 35 m s^{-1} で和歌山県南部に上陸した。北東進していったん海上に出たあと、11 時すぎには中心気圧 970 hPa で愛知県東部に再上陸して関東北部を通過し、下層・上層とも寒気核化して（第 3.1.5 図 b）、ベストトラックでは 6 月 20 日 00 時に三陸沖で温帯低気圧に変わった。その後は再発達せず北海道の東に停滞して衰弱した（第 3.1.1 図）。AMSU-A（Ch7）では上陸前の 19 日 07 時頃にはまだ TB 偏差 3.5K 以上の暖気核が見られたが、上陸後には衰弱した（図省略）。20 日 00 時の総観場を第 3.1.9 図に示す。日本海に顕著な圏界面の折れ込みとそれに伴って生じている下層擾乱が見られる（第 3.1.9 図 b）が、秋の多くの温低化事例（例えば 2012 年台風第 17 号（第 3.4 節）や 2013 年台風第 18 号（第 3.7 節）・第 27 号（第 3.10 節）等）と比較すると、台風の西側では低温・乾燥空気の南下が小さく、ジオポテンシャル高度分布が示唆するように東シナ海では南西流（暖気移流を伴う）が卓越しており、低緯度側から梅雨前線帯への水蒸気の流入が継続していた（第 3.1.9 図 a,c）。また台風の後面である西日本～東シナ海に上層発散域（日本海に中心を持つジェットストリークの入口右側にあたる）があって（第 3.1.9 図 d）その地域での総観規模の上昇運動に寄与しており、台風後面で降水が継続することを示唆している点でも特徴的である。



第 3.1.9 図 第 3.1.8 図と同じ、ただし 2012 年 6 月 20 日 00 時。