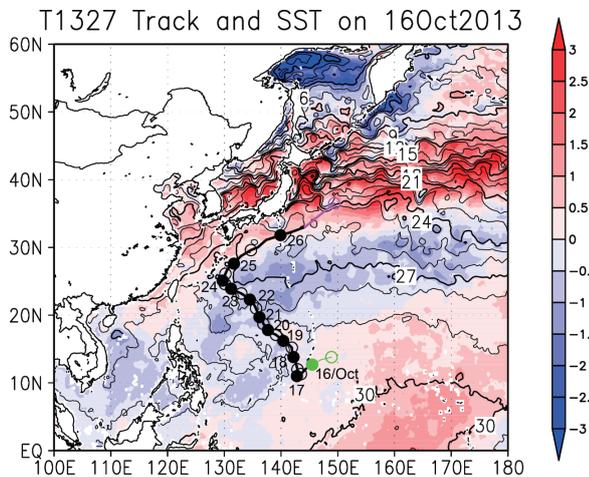
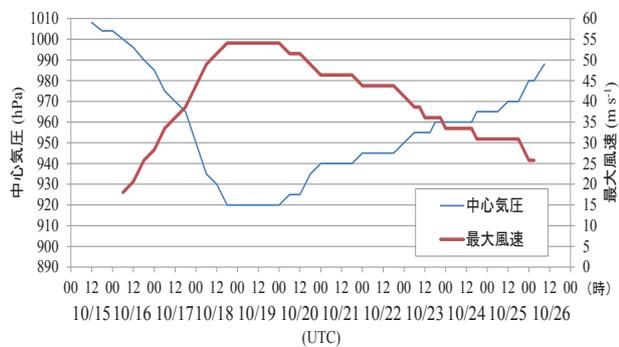


3.10 2013年台風第27号 (1327 Francisco) *

マリアナ諸島近海のクラウドクラスタが組織化して、10月15日12時に熱帯低気圧、16日06時に台風第27号となった(第3.10.1図)。AMSU-A (Ch7)のTB偏差では16日19時ごろに弱い暖気核が、またTMIのPCT85では16日20時ごろに既に眼が見える(共に図省略)。この台風は17日から18日にかけてゆっくり北北西～北西に進みながら急速に発達し、18日18時には中心気圧920hPa、最大風速 55 m s^{-1} となった(第3.10.2図)。最も発達が大きかった時で17日18時から18日18時までの24時間に45hPaの中心気圧低下、 15 m s^{-1} の最大風速増大であった。このころ台風が進んでいた海域のSSTは広い範囲で 29°C 程度であり(第3.10.1図)、100m深の表層水温も 27°C 程度(図省略)と、低緯度帯としては普通に見られる水温である。この急発達開始直前の17日12時の850hPa面ジオポテンシャル高度と200hPa面の風などの分布を第3.10.3図に示す。台風上空の200hPa面では南西側の南～南西方向への流れと北東側の北～北東方向への流れが顕著で、上層発散が強くなっている。このうち台風の北東側の上層で北～北東への流れが強まったのは、第3.10.3図にXで示した上層低気圧性循環の南西側において、この上層低気圧性循環が台風の上層発散を強めることでこのあとの台風の急発達に寄与した可能性を示唆している。この上層低気圧性循環は時間をさかのぼって見ると、中部太平洋から 20°N 沿いにのびていたTUTTを起源として、西進して台風の北側を通過して第3.10.3図の時刻(17日12時)に台風の北西側に達したものである。この台風の急発達時の変化をSSMISのPCT91で見ると、17日から小さな眼が見られ、18日にかけて眼の大きさに変化はないが(第3.10.4図a)、周辺のPCTの低い対流領域が拡大している。ASCATによる海上風速分布では、台風が急発達して最盛期となった18日00時ごろには最大風速半径が数十km程度と非常に小さかった(第3.10.5図a)。AMSU-A (Ch7)では18日11時ごろにTB偏差3K以上と強いが水平スケールの小さい暖気核が見られる(第3.10.6図a)。台風は20日00時まで最盛期の勢力を維持した。

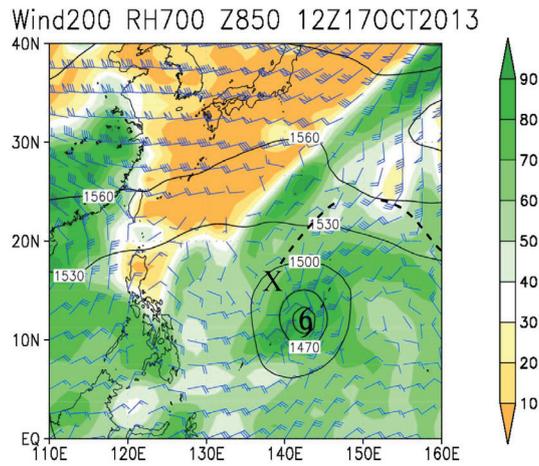


第3.10.1図 2013年10月16日の海面水温(黒実線、 $^\circ\text{C}$)、その平年偏差(カラー、 $^\circ\text{C}$)、及び台風第27号の経路(気象庁ベストトラックデータによる)。●は00時(横の数字は日を示す)、○は12時の位置で、緑はTDの期間、マゼンタは温帯低気圧に変わった後の期間を示す。

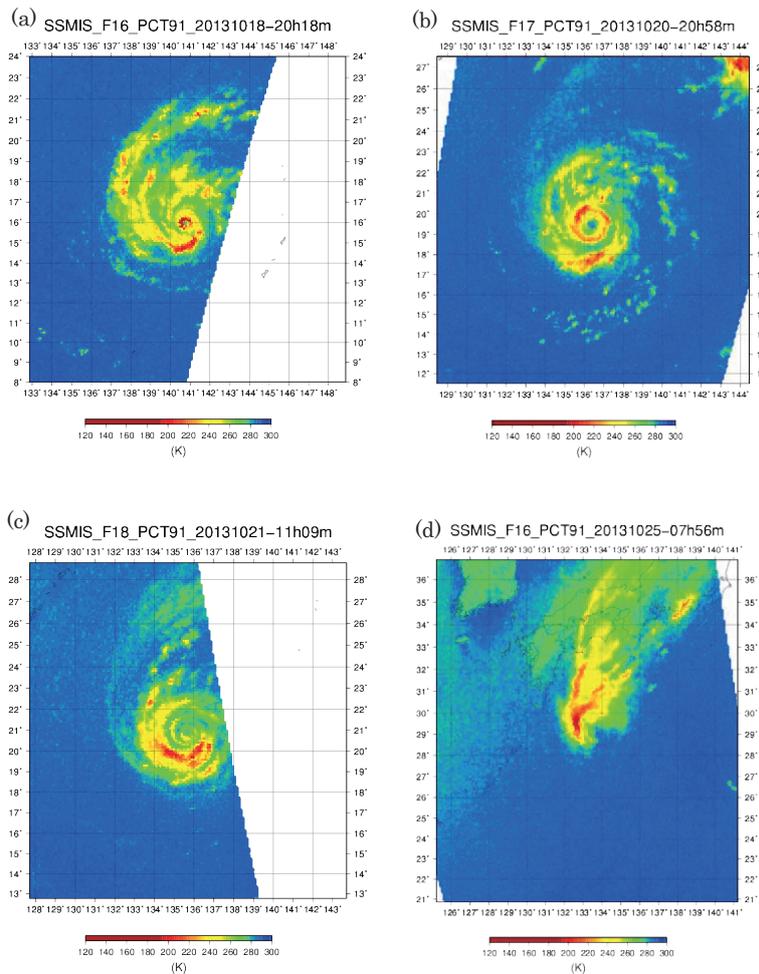


第3.10.2図 2013年台風第27号の強度変化(気象庁ベストトラックデータによる)。

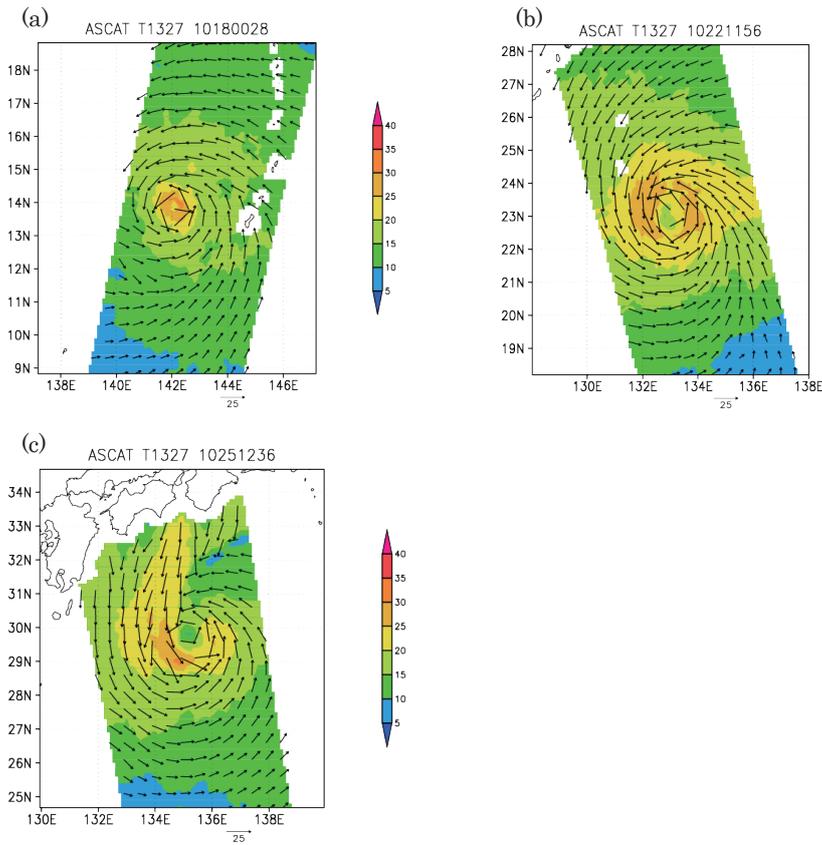
* 北島尚子



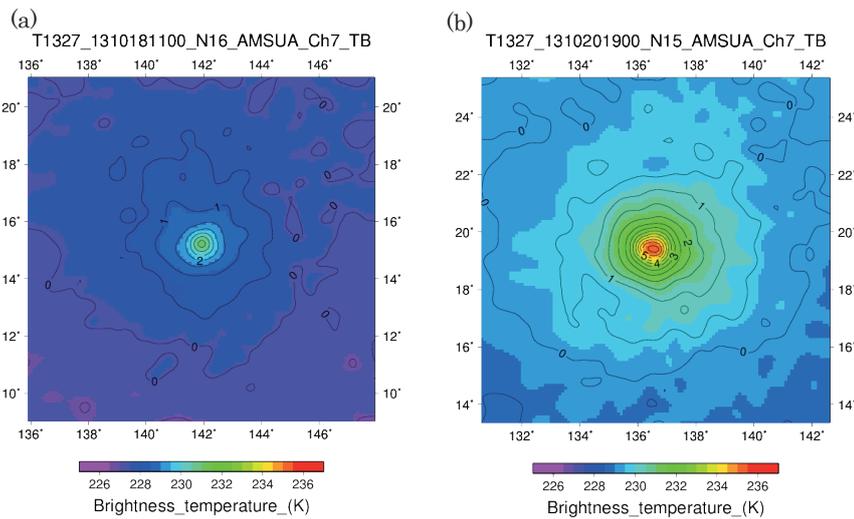
第3.10.3 図 2013年台風第27号の急発達時の、2013年10月17日12時の200hPa面の風（青矢羽）、850hPaジオポテンシャル高度（黒、m）、700hPa面相対湿度（カラー、%）。図中の破線はTUTTから変形した上層水平シアー、Xは上層低気圧性循環（本文参照）。



第3.10.4 図 2013年台風第27号の位置を中心としたSSMISのPCT91。(a)2013年10月18日20時ごろ、(b)20日20時ごろ、(c)21日11時ごろ、(d)25日07時ごろ。



第3.10.5図 2013年台風第27号の位置を中心としたASCAT海上風 ($m\ s^{-1}$)。(a) 2013年10月18日00時ごろ、(b) 22日11時ごろ、(c) 25日12時ごろ。

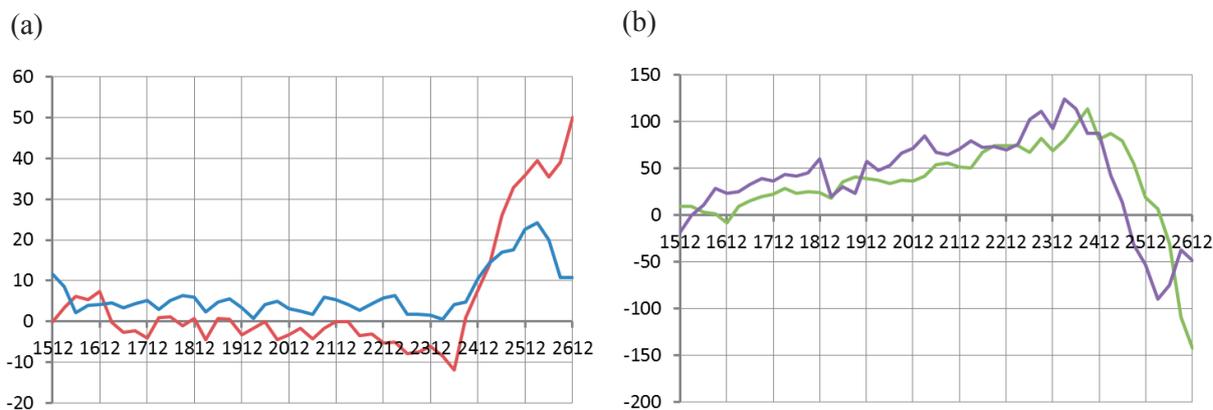


第3.10.6図 2013年台風第27号の位置を中心としたAMSU-A (Ch7)の輝度温度(カラー、K)とその偏差(黒実線、K)。(a) 2013年10月18日11時ごろ、(b) 10月20日19時ごろ。

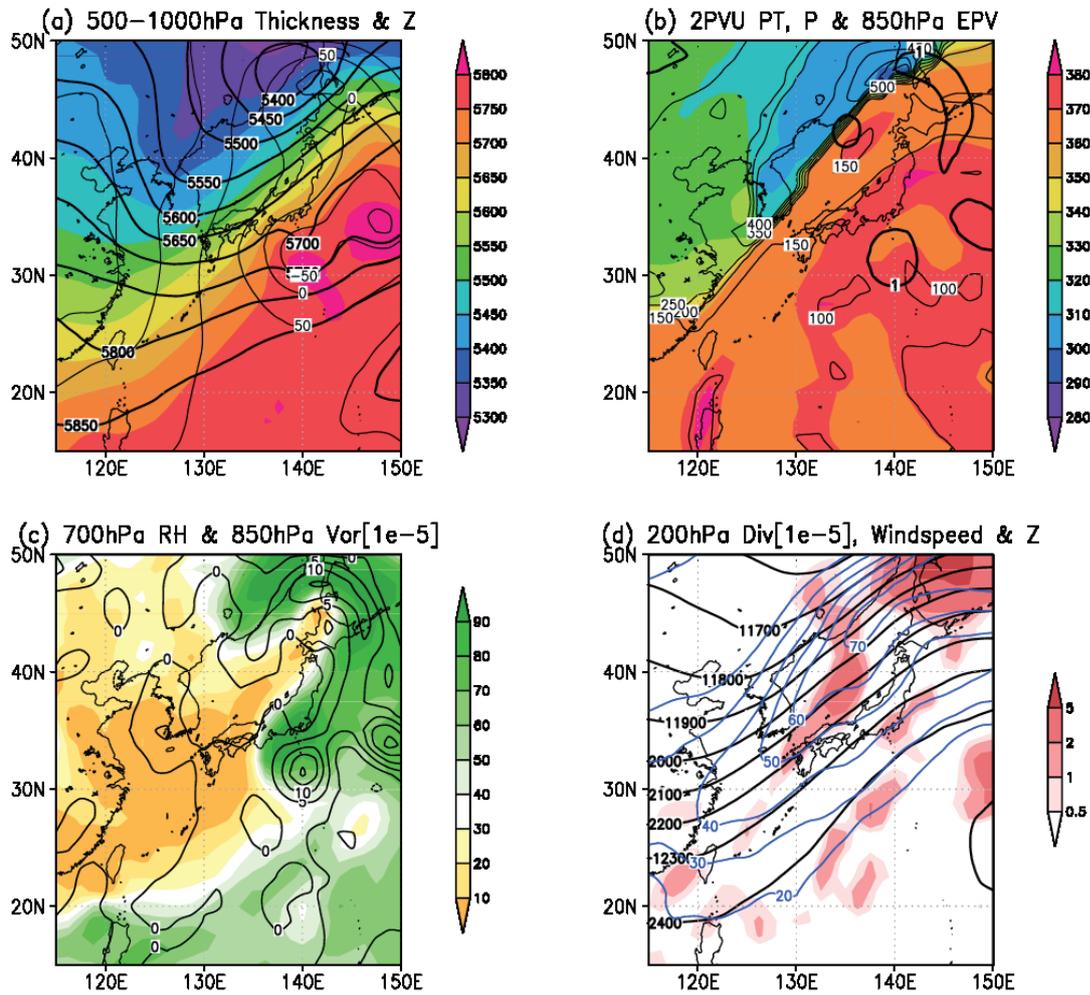
その後台風第27号は、台風第26号（第3.9節）の通過後に SST の低下した海域を24日にかけて徐々に弱まりながら北西進した（第3.10.1図）。SSMIS の PCT91 では、20日21時ごろでは半径約60kmの壁雲が明瞭で、その周囲を別のバンドが取り囲む様子が見られ（第3.10.4図b）、21日11時ごろには内側の壁雲が崩壊して半径100km以上の外側の壁雲が主になったように見える（第3.10.4図c）。AMSU-A（Ch7）TB偏差は20日19時ごろに5K以上（第3.10.6図b）でピークとなり、その後も23日ごろまで4K以上を維持していた。ASCATによる海上風速分布では、最大風速半径が拡大し、22日12時ごろには100km程度となった（第3.10.5図b）。

10月23～24日にかけては沖縄近海で中心気圧950～965hPa、最大風速40～30 m s⁻¹に弱まりながらゆっくり転向して移動方向を北東に変えた（第3.10.1図）。風の強い領域が拡大したことに加えて沖縄近海で台風の動きが遅くなったため、特に大東島地方は23日から25日にかけて暴風域に入り非常に強い風が続いた。このころのMTSAT可視画像では下層渦は維持されているが赤外・水蒸気画像では雲渦は崩れている（図省略）。24日07時ごろのAMSU-A（Ch7）のTB偏差は3K程度に弱まった。09時ごろのTMIのPCT85では、半径100km以上に拡大していた壁雲状の対流域の南東側が消失し、非対称性が大きくなっている（図省略）。

台風は25日にはさらに弱まりながら速度を速めて北東進し、対流分布の非対称性を増した（例えばSSMISのPCT91、25日07時ごろ、第3.10.4図d）。ASCATによる海上風速分布では、25日（第3.10.5図c）には台風中心の北西側（北東進する台風の進行方向に対して左側）に幅の広い強風の領域と、北東側（進行方向前方）の水平シアを伴う弱風帯（紀伊半島沖で風速10 m s⁻¹以下の領域を含む）が見られる。これらは台風の温低化期の特徴である。CPSパラメータ（第3.10.7図）では、下層非対称性を表すパラメータBが24日18時ごろに10を超え、25日00時ごろには上層寒気核化（ $-V_T^U < 0$ ）、26日00時ごろには下層も寒気核化した（ $-V_T^L < 0$ ）。台風第27号は気象庁ベストトラックでは26日06時に関東の南東海上で温帯低気圧に変わった。第3.10.8図は26日00時の総観場である。関東の南海上にある台風第27号の付近は下層層厚傾度が大きく、西側では寒気と乾燥空気が大きく南下している（第3.10.8図a,c）。ただし圏界面の折れ込みは、日本海北部～沿海州で2PVU面が300K、400hPa面付近まで大きく下降した（第3.10.8図b）が、台風中心の1000km以上極側に離れており台風との相互作用は見られなかった。200hPa面では圏界面の折れ込みの暖気側の日本海からオホーツク海にかけて顕著なジェットストリークが見られ（第3.10.8図d）、台風第27号の温低化が生じたのはその入り口右側にあたる。台風第27号は温低化後衰弱して26日18時に消滅し、圏界面の折れ込みに伴って生じた下層じょう乱（第3.10.8図bで日本海北部に渦位極大として見られる）が、このあと別の低気圧として発生・発達した。



第3.10.7図 2013年台風第27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3.10.8図 2013年10月26日00時の総観場。(a) 500hPa面(太実線)と1000hPa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)、850hPa面渦位(太実線)、(c) 700hPa面相対湿度(カラー)と850hPa面相対渦度(実線)、(d) 200hPa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27号は関東の南、台風第28号は関東の東の、それぞれ下層高渦度・高渦位に対応。

【トピック：台風第 27 号の進路と台風第 28 号】

台風第 27 号が 10 月 23 日から 24 日にかけて沖縄近海で動きが遅くなったことについて、台風第 28 号との間で藤原の効果が生じていた可能性が、当時の報道等で指摘された。台風第 27 号がマリアナ諸島から沖縄近海を経て日本の南へ進む間、この台風の東で別の熱帯低気圧・台風が相次いで発生し、第 28 号はそれらのうちのひとつである。マーシャル諸島近海で 10 月 20 日 18 時に発生した台風第 28 号は SST29°C 以上の海域を北西進しながら急発達して、23 日 00 時に南鳥島の南で中心気圧 905hPa、最大風速 60 m s^{-1} の猛烈な強さに達した。このとき沖縄近海の台風第 27 号とは約 2000km 離れていた。このあと台風第 28 号はさらに北西に進んで、25 日 00 時に北東進していた台風第 27 号の東約 1200km に接近したところで移動方向を北東に変え、27 号に先行するようになりながらやや弱まり、台風第 27 号の温低化の 6 時間後の 26 日 12 時に温帯低気圧に変わった。

このように、台風第 27 号の動きが遅くなった 10 月 23 日から 24 日にかけて、台風第 28 号は猛烈な強さであったが、台風第 27 号との距離が 2000km 程度とやや遠かった。過去の研究では、2 個の台風の循環が相互に影響することで移動に直接的な影響の出る距離としては 1200 ~ 1500km 程度以下であると指摘されており（例えば石島ほか 2006、及びそこで引用されている研究）、それ以上の距離についても 3000km 程度まで高気圧を介して間接的に影響が生じると見なした調査もある（Carr and Elsberry 1998）。本事例の台風の移動の問題については今後の課題である。

参考文献

- Carr III, L. E. and R. E. Elsberry, 1998: Objective diagnosis of binary tropical cyclone interactions for the western North Pacific basin. *Mon. Wea. Rev.*, **126**, 1734-1740.
- 石島英, セルバンド ナタニエル, 宜野座亮, 2006: 北西太平洋西部海域におけるバイナリー台風の出現性と経路モードの特徴について. *天気*, **53**, 467-478.