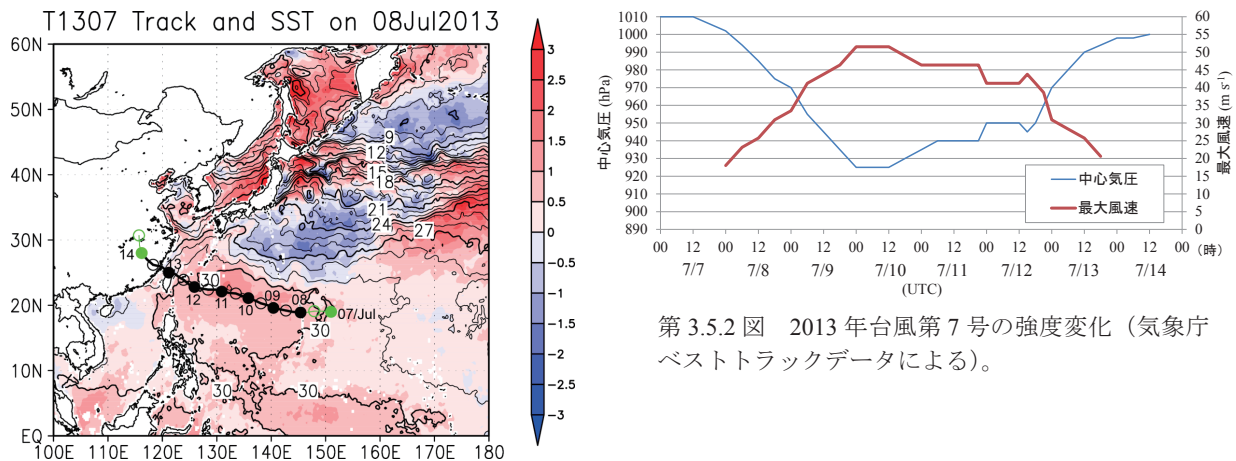


3.5 2013 年台風第7号 (1307 Soulik) *

2013 年 7 月 3 日頃以降、TUTT を起源とする半径約 500 km の低気圧性回転を伴うクラウドクラスターが 20° N 付近を西進し、7 日 00 時にマリアナ諸島北東の海上で熱帯低気圧 (TD) となった。熱帯低気圧はその後西進しながら発達して、8 日 00 時に台風第7号となった (第 3.5.1 図及び第 3.5.2 図)。

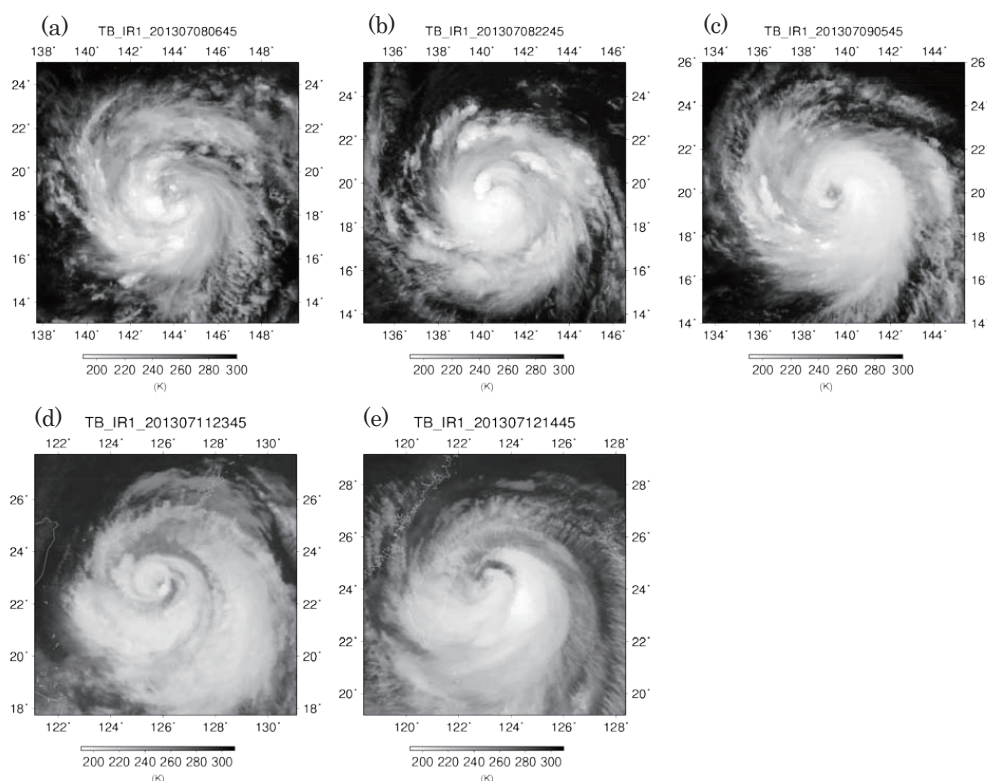


第 3.5.1 図 2013 年 7 月 8 日の海面水温 (黒実線、 $^{\circ}\text{C}$)、その偏差 (カラー、 $^{\circ}\text{C}$)、および 2013 年台風第7号の経路。●は 00 時 (横の数字は日)、○は 12 時の位置で、緑は TD の期間を示す。

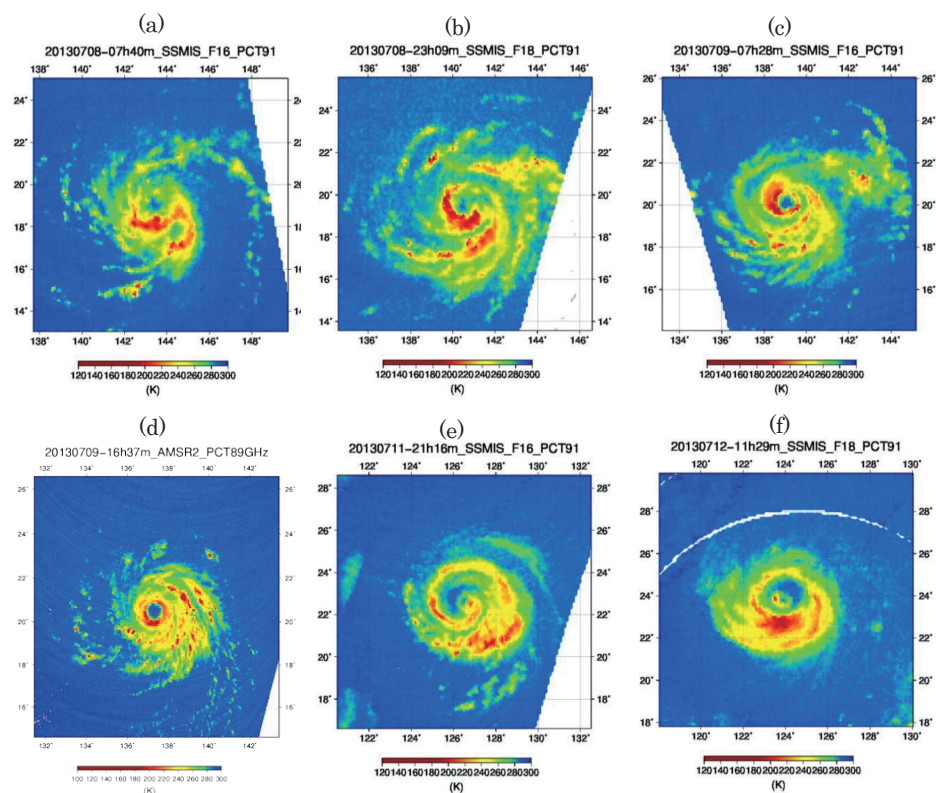
7 月 8 日 07 時頃以降、台風中心付近では、対流活発化 (対流バースト) を示唆する MTSAT (赤外 1) の TB の低下 (雲頂高度の上昇) (第 3.5.3 図 a-b) と SSMIS の PCT91 の低下がみられた (第 3.5.4 図 a-b)。また、強い対流を伴うレインバンドが南象限に偏る非対称構造となっていたことも特徴的である。その後、9 日 06 時頃以降には、MTSAT (赤外 1) の TB 分布では眼が形成されはじめ (第 3.5.3 図 c)、SSMIS の PCT91 分布でも壁雲に対応する明瞭なリング状降水域がみられた (第 3.5.4 図 c)。台風はその後西進しながら眼が明瞭化し (第 3.5.4 図 d)、沖の鳥島の北の海上へ進んだ 10 日 00 時には、中心気圧 925 hPa、最大風速 50 m s^{-1} に達して最盛期を迎えた (第 3.5.2 図)。最盛期では、上層暖気核の発達を示唆する AMSU-A (Ch7) の TB 偏差が急激に増大していた (第 3.5.5 図 a-b)。台風第7号の 8 日 06 時の最大風速 23 m s^{-1} から 9 日 06 時の 45 m s^{-1} への発達 ($22 \text{ m s}^{-1} \text{ day}^{-1}$) は、本書で定義した急速な発達の閾値を超えていた。発達期の鉛直シア率は 5 m s^{-1} 以下と小さく (第 3.5.6 図)、台風経路上の SST も 30°C 以上と高く (第 3.5.1 図)、台風の発達に好都合な場となっていた。

台風第7号はその後西進を続けたが、沖の鳥島近海に達した 7 月 10 日 12 時以降、強度を徐々に弱めた (第 3.5.2 図)。この時期の沖の鳥島近海は表層水温 (100m 深) によると冷水域に対応しており (第 3.5.7 図)、台風の衰弱に影響を与えていた可能性があるが、この影響については詳細な調査が必要である。

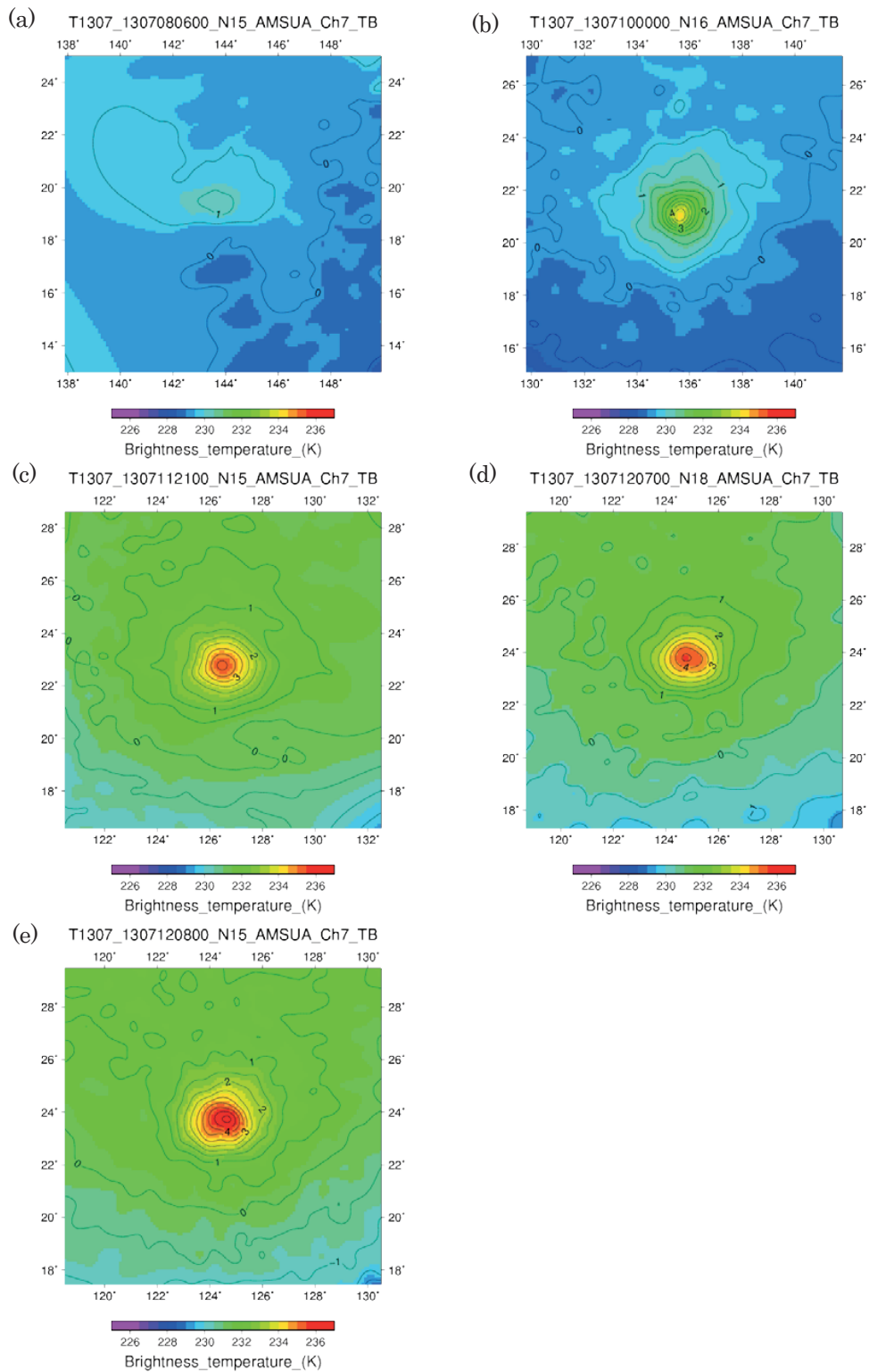
* 小山亮



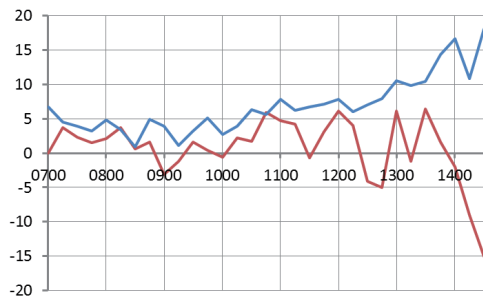
第 3.5.3 図 2013 年台風第 7 号の位置を中心とした MTSAT (赤外 1) の輝度温度分布。(a) 7 月 8 日 07 時、(b) 7 月 8 日 23 時、(c) 7 月 9 日 06 時、(d) 7 月 12 日 00 時、(e) 7 月 12 日 15 時。



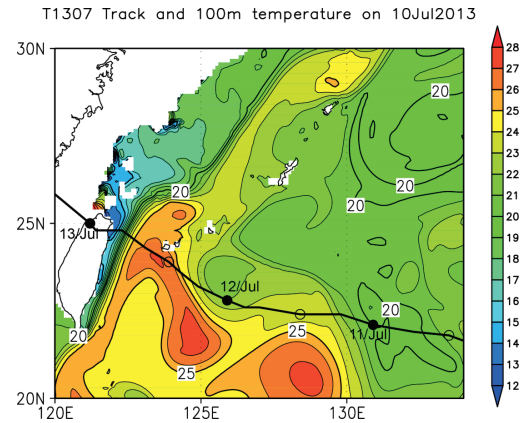
第 3.5.4 図 2013 年台風第 7 号の位置を中心とした SSMIS の PCT91 ((a)-(c), (e)-(f)) 及び (d) AMSR2 の PCT89 の分布。(a) 7 月 8 日 07 時頃、(b) 7 月 8 日 23 時頃、(c) 7 月 9 日 07 時頃、(d) 7 月 9 日 16 時頃、(e) 7 月 11 日 21 時頃、(f) 7 月 12 日 11 時頃。



第3.5.5図 2013年台風第7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)7月8日06時頃、(b)7月10日00時頃、(c)7月11日21時頃、(d)7月12日07時頃、(e)7月12日08時頃。

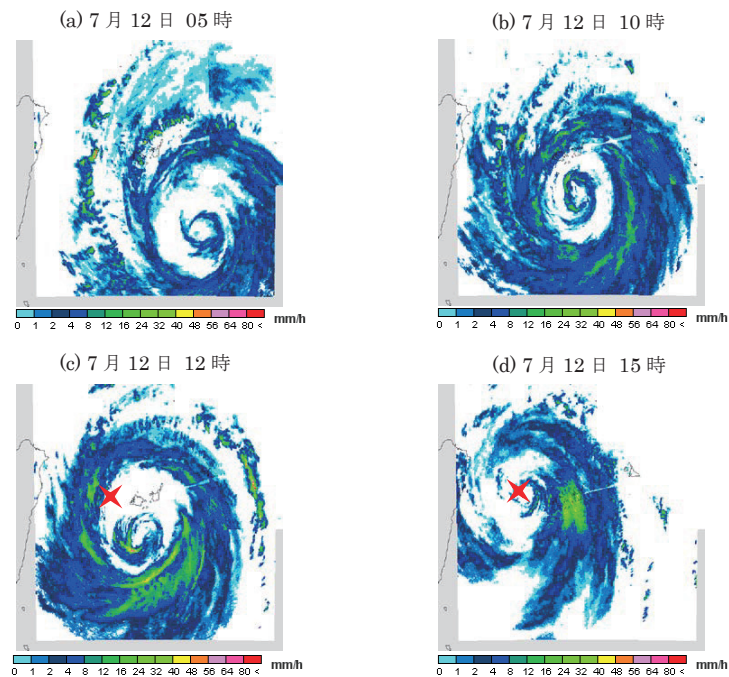


第 3.5.6 図 2013 年台風第 7 号の鉛直シア（青、 m s^{-1} ）と CPS パラメータの B（赤）の時間変化。



第 3.5.7 図 2013 年 7 月 10 日の表層水温(100m 深) ($^{\circ}\text{C}$ 、細実線、カラー)。太実線は 2013 年台風第 7 号の経路で、●及び○はそれぞれ 00 時及び 12 時の位置を表す。

その後、7 月 11 日 21 時～12 日 11 時頃に、先島諸島の南の暖水域（第 3.5.7 図）に進んだタイミングで、暖気核の一時的な発達（第 3.5.5 図 c-e）と、台風中心付近南側のレインバンドで SSMIS の PCT91 の低下（第 3.5.4 図 e-f）がみられた。これらの構造変化は台風の再発達を示唆するものである。この期間にレーダーで観測された降水強度分布（第 3.5.8 図）を確認すると、12 日 05～10 時にかけて、二重壁雲構造が明瞭化していた。この二重壁雲の内側の壁雲が与那国島にかかり始めていた 12 日 12～15 時には、与那国島の観測では海面気圧 948 hPa 及び最大風速 44.0 m s^{-1} （南の風、12 日 16 時 56 分）、最大瞬間風速 60.2 m s^{-1} （12 日 16 時 37 分頃）が観測されていた。ベストトラック解析においても、12 日 12 時から 15 時の間に、中心気圧の低下（ 950 hPa から 945 hPa ）及び最大風速の強化（ 40 m s^{-1} から 45 m s^{-1} ）が解析された（第 3.5.2 図）。



第 3.5.8 図 気象庁レーダー(合成図)による 2013 年台風第 7 号の降水強度分布。赤印は与那国島の位置。
(a) 7 月 12 日 05 時、(b) 7 月 12 日 10 時、(c) 7 月 12 日 12 時、(d) 7 月 12 日 15 時。

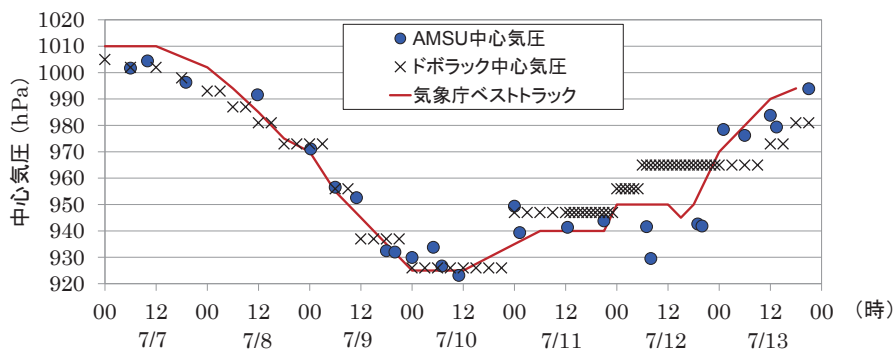
この再発達後、台風はさらに西に進み、台湾を通過してその強度を急速に弱め、7月14日00時に大陸上でTDとなった。

【トピック：AMSU-Aで観測される上層暖気核の強さに基づく中心気圧推定】

気象研究所は、気象庁予報部予報課アジア太平洋気象防災センター（RSMC-Tokyo Typhoon Center）の協力の下に、AMSU-Aマイクロ波探査計によって観測された上層暖気核の強さ（正輝度温度偏差）に基づく台風の中心気圧推定手法を開発した（Oyama 2014）。本手法による中心気圧推定値（以下、AMSU中心気圧）は、現在気象庁予報部予報課の現業台風強度解析で利用されている。

第3.5.9図に、2013年台風第7号の気象庁ベストトラックデータの中心気圧（以下、ベストトラック中心気圧）、AMSU中心気圧およびドボラック法による推定中心気圧（以下、ドボラック中心気圧）の時系列を示す。ここでドボラック中心気圧は、気象庁においてMTSATのTB（赤外1）画像を用いて解析した雲パターンから木場ほか（1990）の変換テーブルを用いて推定されている。一方ベストトラックデータは、気象庁において、ドボラック法による解析結果に加えて現場観測等も用いて事後に解析されたデータである（用語集参照）。第3.5.9図から、AMSU中心気圧は台風発生から熱帯低気圧化までの期間、ベストトラック中心気圧とおよそ近い値で推移していることが分かる。

台風が与那国島を通過した7月12日には、ベストトラック中心気圧には7月12日15時頃をピークとした一時的な中心気圧の深まりがみられるが、これは上述の与那国島の地上観測に基づくものでドボラック中心気圧には表現されていない。一方AMSU中心気圧では、6時間程先行しているものの、この中心気圧の一時的な深まりが表現されている。この時のAMSU中心気圧がベストトラック中心気圧よりも約20 hPa低いことについては、AMSUの空間解像度等に起因した10.1 hPa程度のAMSU中心気圧の推定誤差の影響や、事例によって上層暖気核の強さと中心気圧の対応がよくない場合があるなどの可能性が考えられ、引き続き検証が必要である。この台風の一時的な発達の前後では、MTSATのTB（赤外1）画像で確認される雲パターンの変化（第3.5.3図d-e）はあまり明瞭ではなかったが、AMSU-Aによる観測では雲の分布に関係なく台風の内部構造（暖気核）の変化を捉えられていた（第3.5.5図c-e）。この結果はAMSU-A観測の台風解析への利用の有効性を示唆するものである。



第3.5.9図 2013年台風第7号の気象庁ベストトラック中心気圧（赤線）、ドボラック法による推定中心気圧（×）及びAMSU-A輝度温度データを用いた推定手法（Oyama 2014）による推定中心気圧（青丸）。

参考文献：

木場博之・萩原武士・小佐野慎悟・明石秀平（1990）：台風のCI数と中心気圧および最大風速の関係．気象庁研究時報、**42**, 59-67.

Oyama, R., 2014: Estimation of tropical cyclone central pressure from warm core intensity observed by the Advanced Microwave Sounding Unit-A (AMSU-A). *Pap. Meteor. Geophys.*, **65**, 35-56.