

## 10 沖縄レーダーを用いた「ひまわり」画像からの台風の雨域推定

三津谷 恒・杉山卓也（琉球大学理工学研究科）、柴生田茜（トランスコスモス）

### 1 はじめに

台風は強い雨を伴う積乱雲群からできている。気象衛星ひまわり画像で見る台風の雲は、しかしながら、台風を中心部の上層から時計回りに吹き出す雨を伴わない層状の雲が主要である。この雲を天蓋雲と呼ぶことにする。衛星画像からは天蓋雲の下で活発に活動している積乱雲群の様子と、これがもたらす雨の領域を直接知ることができない。

本研究では台風のひまわり衛星画像から、天蓋雲のペールの下での雨域分布を推測することを目的とする。

天蓋雲は、対流圏界面に沿っているため、表面はなめらかであろう。一方積乱雲はその発達に応じて雲頂の高さがでこぼこしているだろう。そこでひまわり水蒸気画像における輝度温度空間勾配（雲頂高度のでこぼこ具合）の大きさを使って、気象庁気象レーダーの雨量を参照しながら、天蓋雲と積乱雲を区別することを試みる。

### 2 解析方法

図1に示す台風雲構造に基づいて、以下のシナリオで解析する。

- ひまわり画像において、台風天蓋雲があっても下層に透過性のいい水蒸気画像(WV)を用いる。
- 積乱雲は発達とともに背が高くなり、衰弱すると低くなる。すなわち、激しい雨をもたらしている積乱雲群ほど背が高いだろう。
- 激しい雨の積乱雲群は雲頂の高さの凸凹が大きいだろう。雲頂高度の凸凹は、ひまわり画像の輝度温度の空間勾配として判断できるだろう。一方、天蓋雲の雲頂は、すぐ上が成層圏であるため、滑らかであると考えられる。したがって  $T/x$  ( $T$  は輝度温度) の大

小が積乱雲と天蓋雲をわけよう。

- 降雨量は沖縄レーダー雨量画像を数値化したデータを参照する。

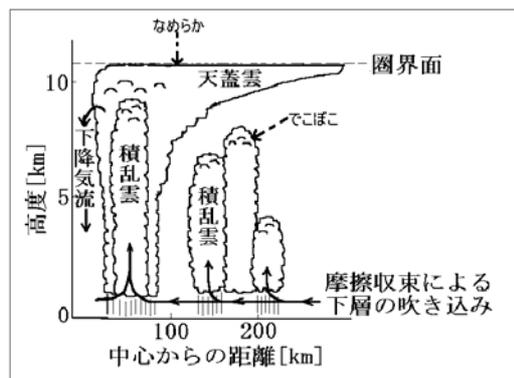


図1 台風雲断面モデル

### 3 データ

本研究では気象庁沖縄レーダー画像データ(図2)とひまわり水蒸気(WV)画像を使用した(図4)。TRMMは降雨構造を見ることができるが、観測域と時間が非常に限定されている(日本付近では一日に多くても2回程度)ため、気象庁沖縄レーダー画像データを使用した。

本研究では沖縄の近くを通過した台風 Man-yi (2007/7/13) を選び、ひまわり WV データに最も近い時刻の4つの沖縄レーダー画像データを使用した(図3)。

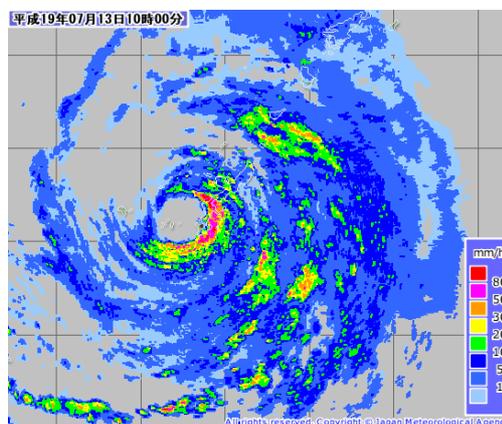


図2 Man-yi の沖縄レーダー画像

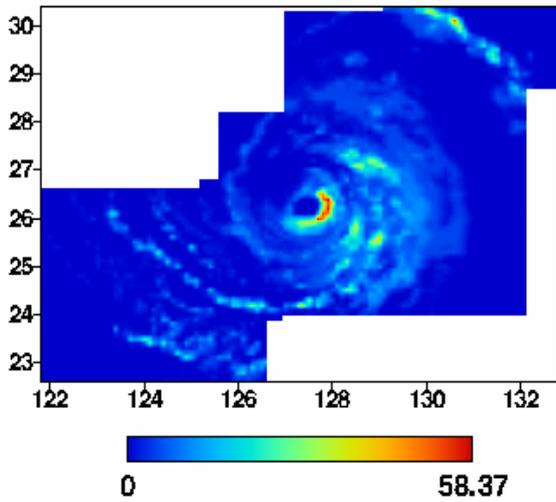


図 3 4つの気象庁沖縄レーダー雨量の合成画像 (mm/h)

#### 4 解析

始めに、ひまわり画像において、緯度・経度 0.05 度の WV 輝度温度を取り出し、これを地理的緯度・経度 0.1 度毎に平均した上で(図 4 上)、輝度温度空間勾配を求めた(図 4 下)。

次に、沖縄レーダー雨量とひまわり WV 輝度温度、輝度温度勾配の関係性を調べるために、ひまわり WV 輝度温度を縦軸、輝度温度勾配を横軸として、対応する緯度・経度の沖縄レーダー雨量をプロットした台風雲・雨量ダイアグラムを作成した(図 5)。

図 5 において大局的に見て雨量、雨量は輝度温度の低さと輝度温度空間勾配の大きさに関連している傾向がみられる。

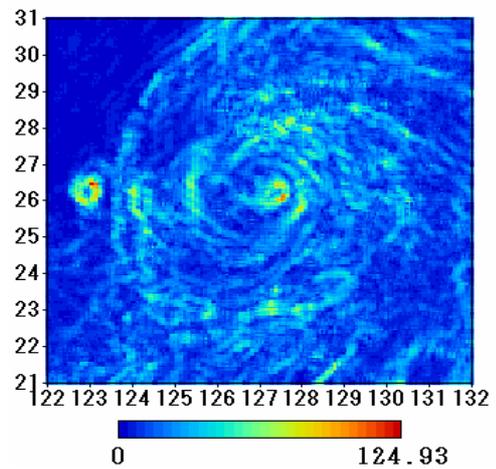
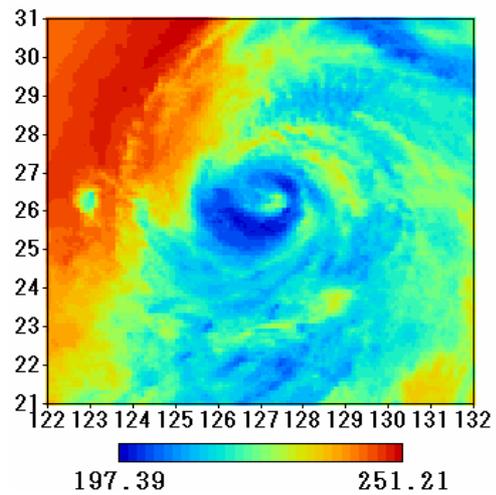


図 4 上図)輝度温度(度) 下図)輝度温度勾配(度/緯度・経度)

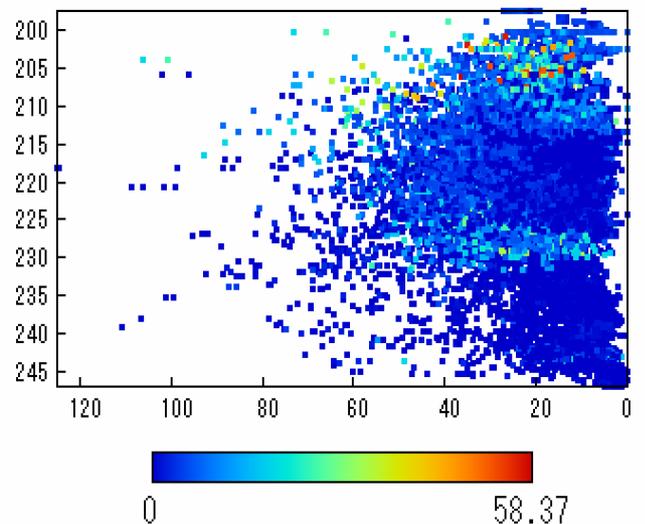


図 5 ひまわり雲・雨量ダイアグラム (mm/h)

次に、出来上がった図 5 のダイアグラムを用いて、ひまわり画像の輝度温度と輝度温度勾配から推定雨量を求める。このようにして求めた台風 Man-yi のひまわり全域雨量推定分布図が図 6 である。

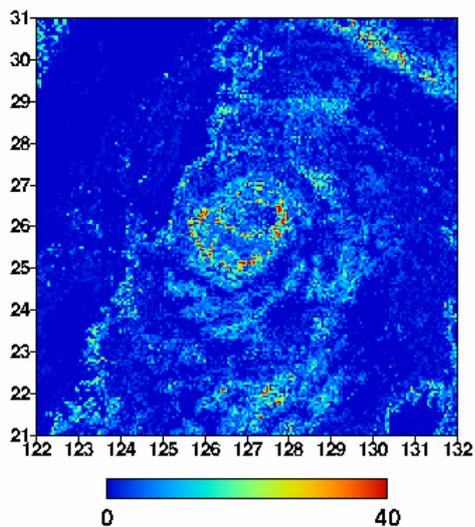


図 6 Man-yi 雨量推定分布図 (mm/h)

#### 4 議論

この手法は広く海洋上の成熟した台風のひまわり画像からの雨域推定を可能にする。今後ダイアグラムの作成時における  $T$ 、 $(T/x)$  の幅等を検討したうえで、複数の台風でこの手法の精度向上を試みる。