

9 極軌道衛星 NOAA の降水強度を用いた南大東島付近の降水予測の可能性

神谷晃・照屋学・比嘉正己（南大東島地方气象台）

1 はじめに

米国海洋大気庁の極軌道気象観測衛星NOAA（以下、NOAAという）によるAMSU^{注1}データを用いて、気象衛星センターでテスト的に推定している降水強度、雲氷量、可降水量のプロダクトが準リアルタイムで閲覧できる環境がある。南大東島の東側海域が気象レーダー探知外となっていることから、このプロダクトによって、台風の雨域や偏東風波動、UCLに伴う悪天域の監視等に利用することが可能か検討を行った。

2 調査資料と調査方法

資料は、平成19年9月14日の気象衛星センターで作成されたNOAA17号、18号の雲氷量及び降水強度データ^{注2}と沖縄レーダーの降水強度データを用いた。

調査方法は、NOAAの雲氷量及び降水強度とレーダーの降水強度のGMT形式テキストデータを用いて比較検証を行った。

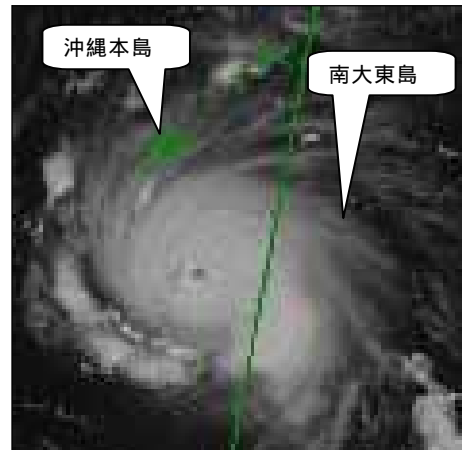
3 気象概況（第1図、2図参照）

平成19年9月13日15時に南大東島の南南東約390kmの海上で発生した台風第11号が、発達しながら西北西へ進み、14日09時には那覇市の南東約260kmで強い勢力になった。その後、台風はさらに勢力を増し、進路を北西に変え久米島に向かって進んだ。本島中南部と久米島では、台風中心付近の発達した雨雲がかかり、1時間に30～50ミリの激しい雨が降り、14日12時から15日09時までの総雨量は100ミリを超える大雨を観測した。

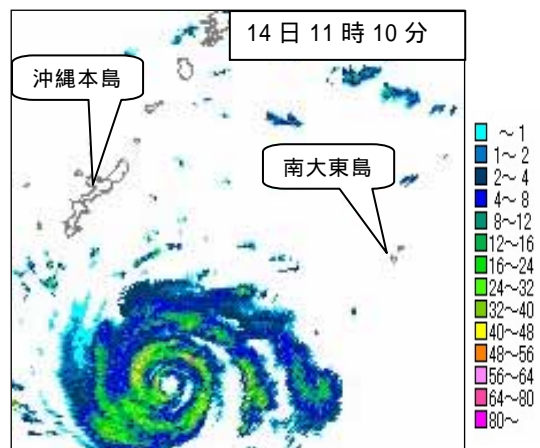
4 NOAAの雲氷量分布図と降水強度分布図

第3図は、14日11時過ぎにNOAA17号で観測された雲氷量分布図（雲氷量データをGMTで描画した図、解像度：16km～45km）である。

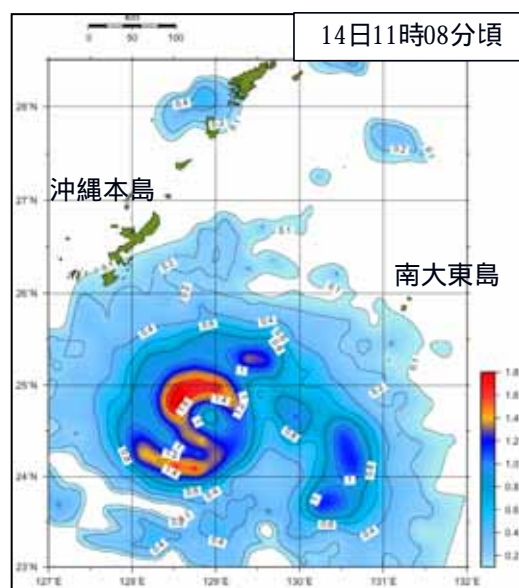
雲氷量分布図は、衛星可視画像（第1図）の反射強度の強い所とほぼ一致している。レーダーエコー図（第2図）と比べると、レーダーエコーより広い範囲で弱い雲氷量の分布が見られる。



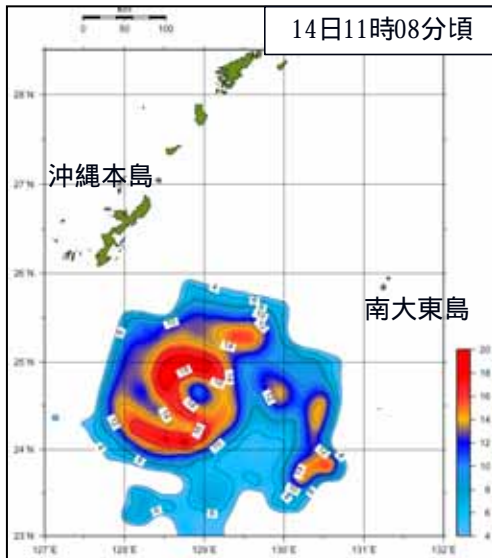
第1図 衛星可視画像（14日11時）



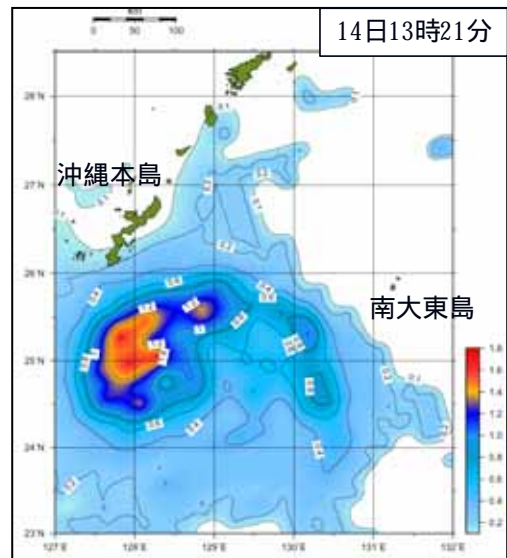
第2図 レーダーエコー図



第3図 NOAA雲氷量分布図



第 4 図 NOAA 降水強度分布図



第 5 図 NOAA 雲水量分布図

第 4 図の降水強度分布図(降水強度データを GMT で描画した図)によると、台風を中心の北西及び南西側に強い降水域 (NOAA の降水強度は 20mm/h で頭打ちとなる) と中心から離れた所の東から南東側にかけてやや強い降水域が観測されている。これは、第 2 図のレーダーエコー図の強い降水強度の位置とほぼ一致しているが、台風を中心から離れた所の弱い降水域は表現されていない。

14 日 13 時 20 分頃に観測された NOAA18 号の雲水量分布図 (第 5 図) 及び降水強度分布図 (第 6 図) でも前記と同様な結果が得られた。

5 調査結果 (GMT 形式テキストデータを使用し ての比較)

NOAA の GMT 形式テキストデータ (雲水量、降水強度) と NOAA の格子点を中心とした約 20km 四方の範囲内のレーダー降水強度データ (1km メッシュ) を抽出して比較検証を行った (第 7 図参照)。

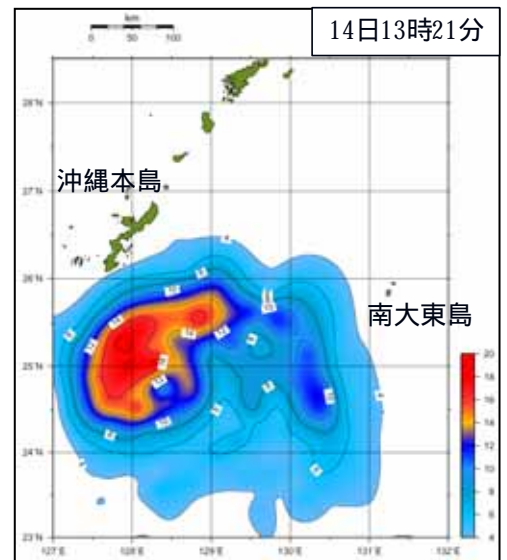
なお、NOAA の観測時刻は、11 時 08 分頃と 13 時 20 分頃で、レーダーは、NOAA の観測時刻に近い 11 時 10 分と 13 時 20 分の観測データを用いた。

(1) NOAA 雲水量とレーダー平均降水強度の比較

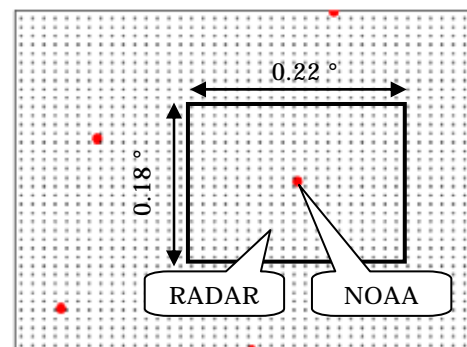
第 8 図は、NOAA の雲水量と格子点ごとに抽出したレーダー降水強度データの平均値を比較した散布図である。この図によると、NOAA の雲水量とレーダーの観測値とは相関が悪く、NOAA の雲水量から単純な式を用いて降水強度を推測するのは困難である。

(2) NOAA 降水強度とレーダー平均降水強度の比較

第 9 図は、NOAA の降水強度と格子点ごとに抽出



第 6 図 NOAA 降水強度分布図



第 7 図 レーダーデータの抽出範囲

したレーダー降水強度データの平均値を比較した散布図である。この図によると、NOAA の降水強度 0~15mm/h 付近までは、NOAA の降水強度はレーダーの平均降水強度より比較的強い。全体的に相関が悪く、格子毎の平均的な降水強度を推測するのは困難である。

(3) NOAA 降水強度とレーダー最大降水強度の比較

第 10 図は、NOAA 降水強度と格子点ごとに抽出したレーダー降水強度データの中で最大降水強度とを比較した散布図である。直線はレーダーの最大降水強度と NOAA の降水強度の等値線である。

NOAA の降水強度 15mm/h 以下では、2 倍程度以内にややまとまって分布しているが、全体的に相関が悪く、格子毎のレーダー最大降水強度を推測するのは困難である。

6 まとめ

NOAA17 号、18 号による大東島付近の観測は 1 日 4 回程度で少ないが、NOAA の雲氷量及び降水強度は、東側海域が気象レーダー探知外となっている大東島地方では、台風の強雨域や雨域の広がり等の監視については有効に利用することができる。

今後、他のじょう乱等についても調査を行い、大雨の実況監視等に役立てたい。また、NOAA の可降水量は、大気の状態を把握するのに有効と思われるので調査する必要がある。

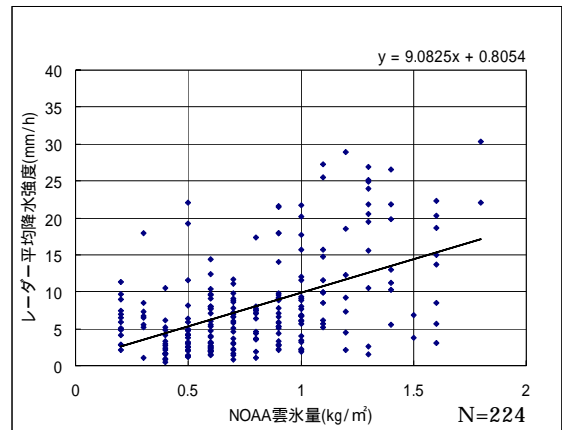
注 1) AMSU : Advanced Microwave Sounder Unit : NOAA に搭載されたマイクロ波サウンダで、地球表面から高度 45km までの気温プロファイルとコラム水分量、地表から高度 12km までの水蒸気プロファイルを観測している。

注 2) NOAA 衛星 (17 号、18 号) 搭載 AMSU によるパッシブなマイクロ波センサーのデータを用いた降水強度推定法には二種類があり、今回は、スキヤタリング法で推定されたデータを用いている。

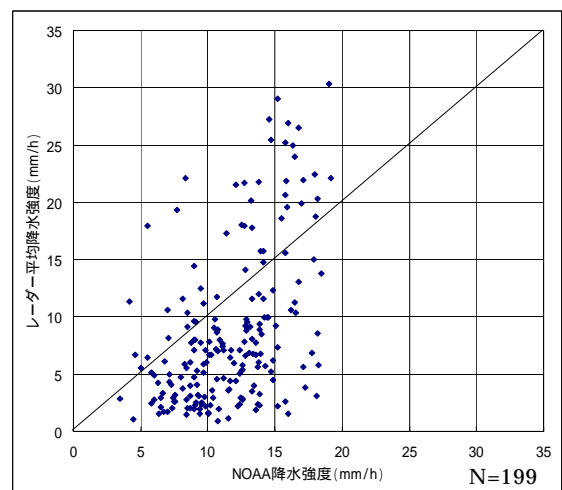
(1) スキヤタリング法 : 雲の中の氷晶の量 (正確な名称は Ice Water Path (単位 : kg/m^2)) から降水強度を推定する方法 (NOAA / NESDIS が開発した方法)。

(2) エミッション法 : 地表面からの放射が途中の雨粒による減衰から降水強度を推定する方法 (気象研究所で開発中)。

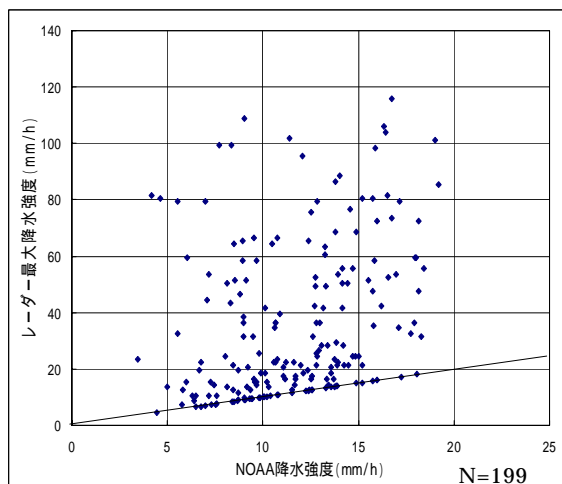
「気象衛星センターの説明資料から引用」



第 8 図 NOAA 雲氷量とレーダー平均降水強度



第 9 図 NOAA 降水強度とレーダー平均降水強度



第 10 図 NOAA 降水強度とレーダー最大降水強度