

18 与那国空港で台風通過後に発生する低い雲の事例解析

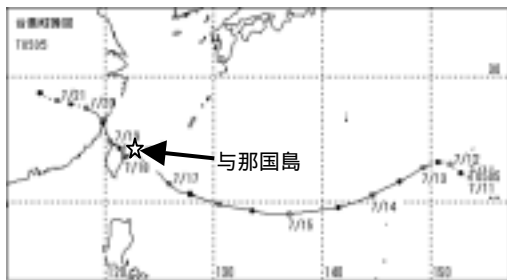
野高 樹、山崎洋治、上原 修、崎濱秀晴（与那国島測候所）

1 はじめに

2005年、与那国島地方には5個の台風が接近した。そのうち台風0505号と台風0509号の通過後に与那国空港が太平洋高気圧の縁辺に位置したときに低い雲が発生し、航空機の運航に大きな影響を及ぼした。今回は低い雲が発生し、航空機の運航に大きな影響を及ぼした台風0505号の事例について、JMANHMを用いて解析を行ったので報告する。

2 事例の概要

第1図に台風経路図を示す。台風0505号は2005年7月12日南鳥島の西南西海上で発生し、その後発達しながら西に進み、与那国島には18日明け方に最も接近し、19日には華南に上陸した。



第1図 台風経路図

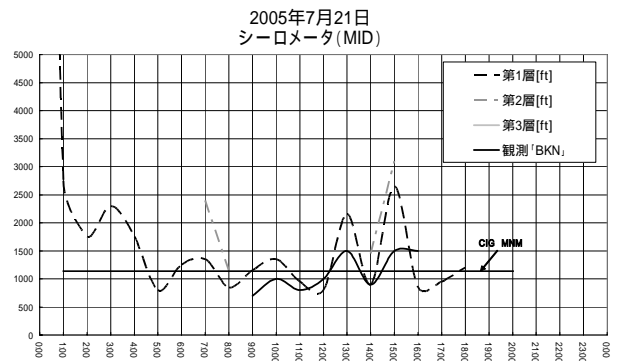
与那国島では、20日には台風による強風も収まり、同日夜遅くには雨も止んだ。翌日の21日明け方から与那国空港では1000ft以下の低い雲が出現し始め、18時頃まで持続した。この低い雲は、台風通過後に南の風が卓越し太平洋高気圧が張り出し始めた頃に発生している

3 観測資料での特徴

(1) シーロメータ及び目視観測

第2図に与那国空港におけるシーロメータ及び目視観測の時間変化を示す。シーロメータの観測値では21日04時頃から、最下層の雲底高度が下がり始め、05時頃から18時頃にかけて雲底高度1000ft前後の状態が続いた。

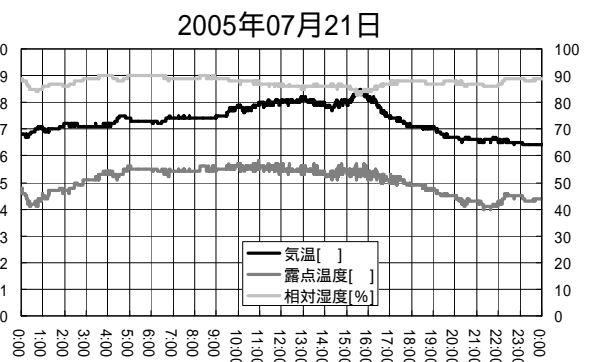
ここで、観測「BKN」は観測時に雲量5/8以上の雲の雲底高度をプロットしてある。観測時間中（9時～16時）は雲底高度1500ft以下で推移している。



第2図 シーロメータ及び目視観測

(2) 気温・露点・湿度

第3図に与那国空港における気温・露点温度・相対湿度の時間変化を示す。露点温度は、01時頃から05時頃にかけて約1.5℃上昇、相対湿度は90%程度まで上昇し、18時頃にかけて85%以上を維持している。16時頃から、気温・露点温度の急下降が見られる。これは、低い雲が解消に向かう時刻とほぼ一致する。



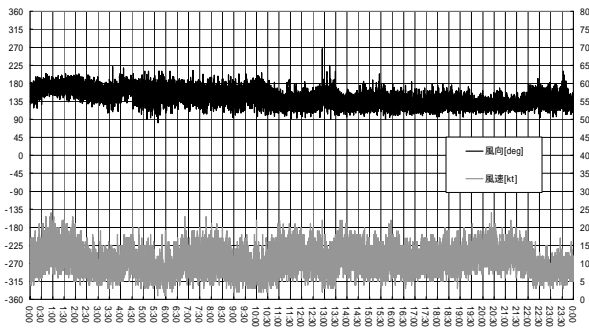
第3図 気温・露点・湿度の時間変化

(3) 風向風速

第4図に与那国空港における風向風速の時間変化を示す。風向は南から徐々に南東に変わった。風速は平均風速で7～15kt、瞬間風速で20kt程度で推移している。なお、風速と雲底高度の時間変化に次の関係が見られる。風速が強まると雲底高度が低くな

り、逆に風速が弱まると雲底高度が高くなっている。

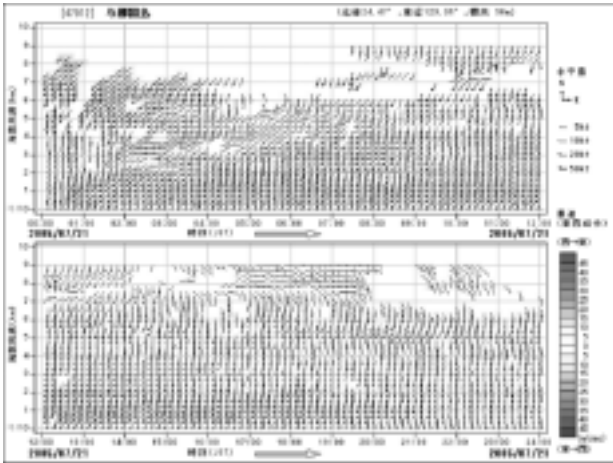
2005年07月21日



第4図 風向風速の時間変化

(4) ウィンドプロファイラ

第5図に与那国島におけるウィンドプロファイラデータを示す。21日の01時頃から05時頃にかけて、下層から上層にかけての風向が次第に南南西に揃う。低い雲の解消時には、顕著な変化は見られない。



第5図 ウィンドプロファイラのデータ

4 NHMの実験結果

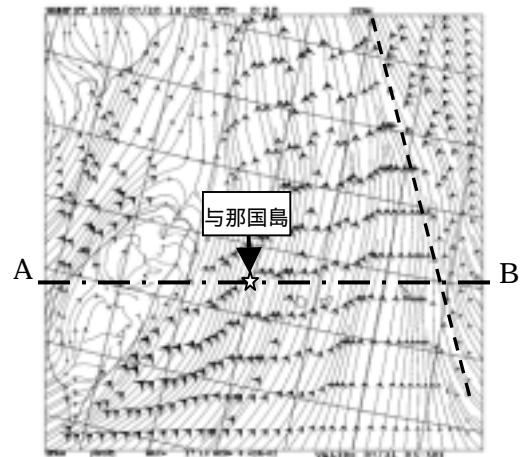
(1) 再現実験の条件

NHM 初期値は20日18UTCを使用し、格子間隔を7kmで行い、地形効果(台湾)を考えスムージング無しで行った。初期値の設定では20日00UTC、06UTC、及び12UTCの計算も行ったが、実況との整合性が取れていた18UTCを採用した。

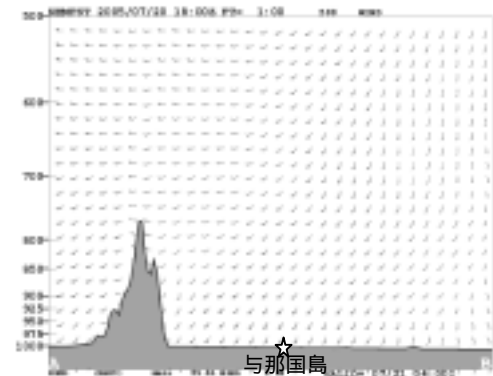
(2) 実験結果の特徴

第6図は地上風の分布図で、流線で描画してある。FT=00:30(03:30I)では、シアーライン(台風による南西の風と太平洋高気圧縁辺の南東の風)が宮古島の東海上に表現されている。このシアーラインが時間経過とともに西進する。FT=02:30(05:30I 図

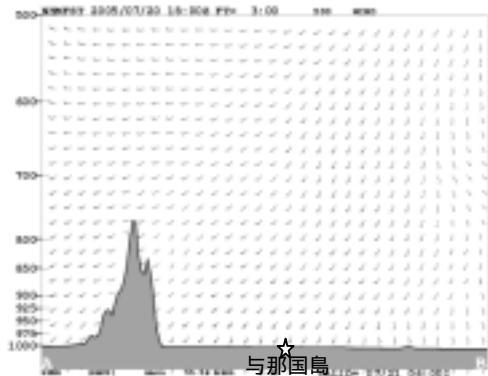
省略)頃に与那国島付近は南風になり始める。シアーラインは、その後、石垣島付近まで西進し、停滞した。石垣島付近で台風による南西の風が南東の風になる頃に与那国島の北海上に収束域が見られた。また、別の収束域が台湾北部と中部の山岳地帯でも見られた。その時の東西鉛直断面図(A-B)低シエリングが発生する前のFT=01(04:00I)とFT=03(06:00I)をそれぞれ第7図と第8図に示す。FT=01では与那国島付近の850hPaより上空では西南西から西風が卓越していたが、時間経過とともに南西から西南西の風向に揃う結果が再現されている。この計算結果はWPRの実況とも類似している。



第6図 地上風の分布図 VT03:30I

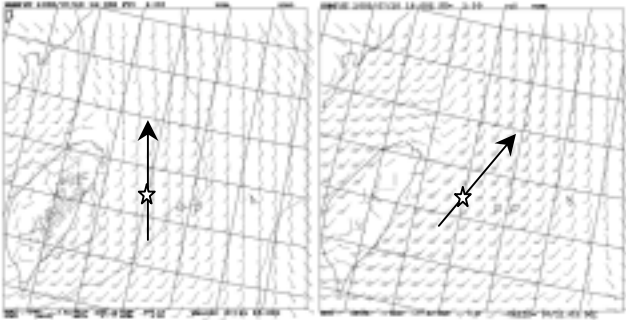


第7図 東西鉛直断面図 VT04:00I



第8図 東西鉛直断面図 VT06:00I

地上の風と 925hPa の風の分布を見ると、VT=0 (03:00) では下層から 925 hPa まで南西の風で揃っていたが、シアラインが西進してきて、第 9 図の VT=02 (05:00) には与那国島付近の地上 ~ 975 hPa の風は南南東の風が 20kt ~ 25kt、925 hPa では南西の風が 40kt 程度表現され、風の鉛直シアが大きくなっている。



第 9 図 地上風と 925hPa の風の分布図
左:地上 右:925 hPa (05:00) ☆:与那国島

次に地上における T-Td の分布図を第 10 図に示す。この図から FT=00 を見ると、与那国島付近は T-Td が 3 で、時間とともにその値は小さくなり、低シーリングが出現し始めた 04:00 には、T-Td は 2.1 になり、09:00 には 1.6 まで小さくなった。T-Td の分布の時間経過を見ると、台湾の中東部より北側から T-Td = 2.5 以下の領域が次第に東に広がってゆく。その時の東西鉛直断面図(第 11 図)を見ると、975 hPa から 850 hPa に存在する T-Td = 3 以下の領域が時間経過とともに台湾付近から下降し始め、与那国島付近では 05 時頃には下層まで広がってきている。

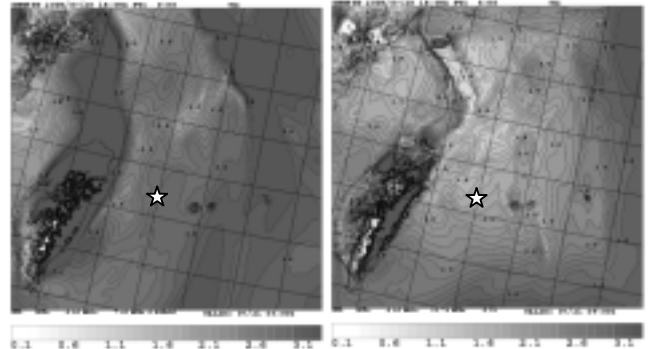
NHM では下層雲 (CLL) の表現も出来るため、その検証も行った。CLL の分布図を第 12 図に示す。この図を見ると、03:00 には宮古島の東海上と台湾東部で低い値が出ている。先島諸島付近は台風へ流入する湿域に対応する下層雲が表現されている。低い雲の発生時の 05:00 には表現的には変わらないが台湾東部の山間部から下層雲が形成され北東に広がる結果となっている。

5 まとめ

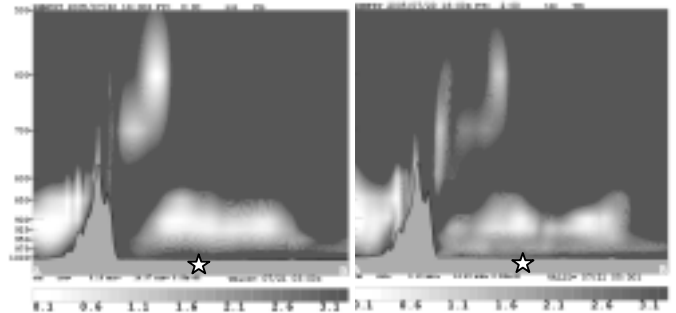
2005 年 7 月 21 日、先島諸島付近には台風へ流入

する湿域があり、与那国島が太平洋高気圧縁辺に位置し始めた 05 時頃から、下層 (地上と 925hPa との間) での風の鉛直シアが発生・強化された。上空の風向が 04 時から 05 時にかけて西南西に揃い、台湾山系を越える乾燥した空気が与那国島付近の上空に入り、台湾東部側から低シーリングが発生し持続したと考えられる。今後は、JMANHM により、台湾の地形効果を徐々に無くし、地形の影響がどのように作用したか。また、現象の終了時にはどのような解析結果が得られるか、引き続き数値実験を進めて行きたい。

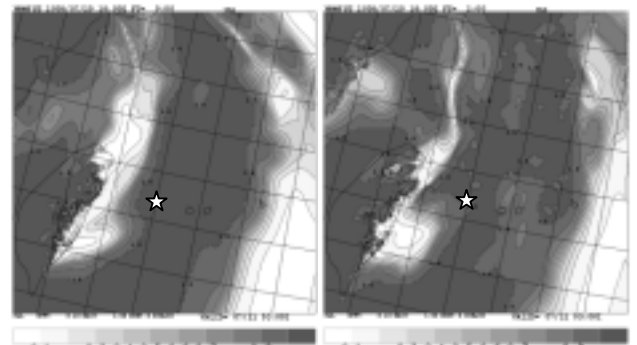
最後に、本調査のため NHM の操作を石川美乃氏 (石垣島地方气象台技術課) にご教授いただきました。感謝いたします。



第 10 図 地上における T-Td の分布図
左:FT=00 (03:00) 右:FT=03 (09:00) ☆:与那国島



第 11 図 T-TD の東西鉛直断面図
左:FT=00 (03:00) 右:FT=02 (05:00) ☆:与那国島



第 12 図 CLL (下層雲) の分布図
左:FT=00 (03:00) 右:FT=02 (05:00) ☆:与那国島