

ターゲット観測に向けた台風予報位置の感度解析 伊藤耕介(琉球大学)・Chun-Chieh Wu(国立台湾大学)

航空機を用いた観測によって、台風の進路予報精度の向上を目指すことは、防災・減災を進める上で大きな貢献となる。特に、これまでの研究では、ターゲット観測と呼ばれる手法が台風の進路予報に効果的であることが示されてきた。これは、感度解析と呼ばれる手法によって、台風の進路に影響の大きな領域や物理量を割り出し、そのような地点で航空機を用いて追加観測を実施するというものである。しかし、従来の主要な感度解析手法は、台風の進路そのものではなく台風近傍のエネルギーに影響を与える要素を割り出しているため、台風よりも大規模場への影響が大きな地点を割りだしてしまう場合があるなど、依然として問題も残されている。

本研究では、より客観的な感度解析手法として、台風の進路予報の位置そのものを目的関数とするTyphoon-Position-Oriented Sensitivity Analysis(TyPOS)を開発した。この手法は、アンサンブル予報計算に基づき、初期に加えた擾乱を入力値と進路予報の結果を出力値として、その関係を統計的に処理するシステムであり、メンバー数が十分に多い場合には、入力変数の変化に対する台風進路の変化量の回帰曲線の傾きに等しくなる。

Weather Research and Forecasting Model(WRF)に基づくTC Shanshan(2006)のアンサンブル予報を行いTyPOSを適用した結果、台風の進路予報の感度場は、対流圏中層で最も感度が高く、中心から外側に向かってねじれた構造をしていることがわかった。これらの結果は、過去のアジョイント法に基づく計算結果や特異ベクトル法に基づく計算結果と近いものであった。予報時間が長くなるに従って、感度の高い領域は台風を中心から離れた地点にも達していた。物理的には、これらの情報の伝播は、Orrのメカニズム、順圧ロスビー波、傾圧不安定波に伴うものであることが示唆されている。また、高感度領域に初期摂動を与えたところ、期待通りの台風の進路変化が生じた。このことは、所与のシステム・アンサンブル摂動に対して、台風進路への影響の大きな地点・物理量をTyPOSが適切に割りだしていることを示している。