

大気追跡風の適応可能性 - 2016 年台風 1 号を事例として -

福田 航平

要旨

大気追跡風(Atmospheric Motion Vector 以下 AMV とよぶ)とは時間的に連続した静止気象衛星の観測データを基に、雲や水蒸気の動きから算出される風向・風速であり、観測手段が少ない海洋上などの貴重な風データとなっている。2015 年 7 月 7 日から運用を開始した「ひまわり 8 号」は、10 分毎に約 0.02 度(赤外バンドの場合)の水平解像度で、フルディスク観測(衛星から見える地球全体の観測)を行っている。更に、「ひまわり 8 号」は、通常の観測に加えて、特定の狭領域を 2 分半間隔という高頻度で観測をおこなう機動観測という機能を備えており、台風が発生した場合には高頻度の機動観測を続けながらその発達・衰弱過程を追うことができる。そのため原理的には最低 10 分(最高 2.5 分)の時間解像度、0.02 度の水平解像度で AMV の計算が可能である。しかし計算負荷やデータ品質管理の問題から、現状では気象庁の気象衛星センターにより、1 時間毎に約 1 度程度の格子で提供され、主として数値予報の初期値データとして用いられているだけである。一方で、米国でも同様の機能を備えた静止衛星を運用し始めて、様々な研究に AMV データを利用する機運が高まっており、先行する日本でもその積極的な利用が望まれる。しかし AMV には、対流圏下層データ取得率の悪いことや、空間非一様性が大きいなどの欠点がある。こうした背景において、本研究では台風をターゲットに、通常に提供されるものよりも高頻度(2.5 分)・高解像度(0.02 度)の AMV データを用いて、現象理解にどの程度利用可能かについて調べた。

具体的には 2016 年台風 1 号を解析対象として、高度別(100-200 hPa, 200-300 hPa, 300-400 hPa)に、風の変化を調べた。まず、AMV を基に計算した発散・回転を台風を中心から半径 100, 200, 300, 400, 500 km 以内で平均し、輝度温度や中心気圧と比較した。発散に関しては、全ての高度で輝度温度との強い逆相関があった。しかし発散は、台風の気圧低下に伴い一方的に強化されるというよりは、顕著な日周期の変動していた。また回転に関して、急な気圧低下の時に正の渦度が減少傾向となり、最発達期では負の渦度となる様子が確認できた。こうした特徴は、2-3 日に渡って一貫性のある傾向を示しており、最近の台風研究で注目を集めている強化時の日周期変動に関して、大きな意味を持つ結果といえる。次に、台風の周りの平均的な風(台風を中心とした半径 100, 200, 300, 400, 500 km の平均風。以降、指向流とよぶ)に着目し、台風の移動と比較した。指向流の速さは、すべての高度で台風の移動速度より大きく、台風の移動速度の変化は、上層の指向流の変化と殆ど対応していなかった。

以上のように、1 つの解析例であるものの、台風の発達とリンクした上層の発散や回転の変化に関して、AMV の新しい観測データセットとしての可能性が示せた。一方で、台風の移動に関して、AMV を利用するのは、(そのままの形では)難しいことが分かった。