

Vertical Typhoon: GPV データに基づく台風の鉛直構造データベース

Vertical Typhoon: A Database on the Vertical Structure of Typhoons Based on GPV Data

北本 朝展 [1]

Asanobu Kitamoto[1]

[1] 国情研

[1] NII

<http://agora.ex.nii.ac.jp/~kitamoto/>

気象現象を解析するためには、その水平構造と鉛直構造を明らかにすることが重要な課題である。特に鉛直構造は台風や豪雨等の激しい気象現象のメカニズムを理解するのに重要な役割を果たす。そこで本論文は、台風の鉛直構造に関するデータを集積したデータベース Vertical Typhoon の構築について述べる。

Vertical Typhoon は GPV (Grid Point Value) データに基づき構築するデータベースであり、GPV 上での個々の台風構造の表現を研究するための情報基盤である。GPV データは鉛直方向の層(気圧面)ごとに各種物理量を計算しており、これらのデータから断面図を生成して台風の鉛直構造を調べることが可能である。GPV データはグリッドのスケールが粗いという問題があるものの、GPV の解像度も着実に増加しつつある。そして複数の GPV から得られた断面図を比較することにより、個々の数値予報モデル(あるいはシミュレーション)における台風の表現を比較することも可能となる。ゆえに、長期間にわたる台風の鉛直構造データベースを構築することは、様々な研究において有用であると考えられる。

そのための準備として、我々は Vertical Earth [1] にて、GPV データを鉛直方向と時間方向に自由に移動しつつ閲覧できるデータベース GPV Navigator [2] を公開した。具体的には、気象庁の数値予報モデル GPV データのうち GSM (Global Scale Model) と MSM (Meso Scale Model) の客観解析値を対象とし、これら各種物理量の平面図を 2002 年夏以来 5 年以上にわたって生成してデータベースとした。このサイトでは、あるデータを基準として、前後の時間のデータや上下の高度のデータを簡単に閲覧できるインタフェースを提供しており、これによって地球の鉛直構造を大まかに把握することは可能となった。しかし現状はあくまで平面図の切り替え機能を提供するにとどまっており、断面図については多数のデータを記憶しながら頭の中で組み立てるしかない。そこで平面図に加えて任意の断面図を生成できる機能が必要となる。

Vertical Typhoon は、上記の機能を台風に特化させた形で、平面図と断面図を提供するデータベースとする。具体的には、気象庁が公表するベストトラックデータを用いて、GPV データから台風の中心付近のデータを切り出してデータベース化する。これによって、過去の台風の GPV データが閲覧できるようになるだけでなく、将来的には鉛直構造が類似した台風をデータベースから検索する機能なども実現できる可能性がある。

本研究で提案する台風の鉛直構造データベース Vertical Typhoon は、著者が構築を続けている Digital Typhoon [3] と補完的な役割を果たすものである。前者は台風の鉛直構造を主とするのに対し後者は台風の水平構造を主とするが、両者は互いに台風番号と観測時刻で統合することが可能である。今後は台風の鉛直構造と水平構造を統合することで、3 次元データベースの実現へ向けて研究を進める計画である。

謝辞: 本研究は、情報・システム研究機構、新領域融合研究センタープロジェクトとして支援を受けている。

[1] Vertical Earth, <http://earth.nii.ac.jp/>

[2] GPV Navigator, <http://earth.nii.ac.jp/atmosphere/GPV/>

[3] Digital Typhoon, <http://www.digital-typhoon.org/>

Vertical Typhoon: A Database on the Vertical Structure of Typhoons Based on GPV Data

Asanobu Kitamoto[1]

[1] NII

<http://agora.ex.nii.ac.jp/~kitamoto/>

The horizontal structure and vertical structure is an important tool for the analysis of meteorological phenomena. In particular, vertical structure plays an important role in the understanding of the mechanism of severe weather such as typhoons and heavy rains. Hence, we suggest that the collection of data on the vertical structure of meteorological phenomena is important, and propose Vertical Typhoon which is the database of the vertical structure of typhoons.

Vertical Typhoon is a database created on GPV (Grid Point Value) data, and will be an information infrastructure to study the representation of the structure of typhoons on GPVs. Several types of physical values are calculated for each vertical layer (pressure plane), and this makes possible to study the vertical structure of typhoons through the creation of cross-sectional diagrams. GPV has a problem of its coarse grid scale, but the resolution is steadily increasing. Moreover, it is also possible to compare the representation of typhoons on multiple numerical prediction models (or other simulations) by comparing cross-sectional diagrams obtained from multiple GPVs. We therefore claim that the database of typhoon's vertical structure is useful for various areas of research.

As a preparation for this database, our portal site, Vertical Earth [1], opened GPV Navigator [2] that enables users to easily navigate GPV data for vertical directions and temporal directions. This database deals with GSM (Global Scale Model) and MSM (Meso Scale Model) GPV data (objective analysis) obtained from Japan Meteorological Agency. This interface now provides planar diagrams of GPV, so users can reconstruct the vertical structure in their mind from several diagrams along vertical directions. It is apparent, however, that cross-sectional diagrams are much easier for the understanding of the vertical structure.

Vertical Typhoon is a database that provides cross-sectional and planar diagrams specialized in typhoons. This database is based on best track data provided from Japan Meteorological Agency as well as GPV data, and extracts GPV data around the center of each typhoon. Users can browse the GPV data of past typhoons, and in the future it may be possible to search for similar typhoons in terms of the similarity of vertical structures.

Vertical Typhoon proposed in this paper is a complementary database to Digital Typhoon [3], a database created by the same author. The former focuses on the vertical structure, while the latter focuses on the horizontal structure, and both databases can be integrated by the typhoon number and the observation time. Future work includes the realization of 3-D database through the integration of these vertical and horizontal databases.

Acknowledgment: This work is supported by research grants from Transdisciplinary Research Integration Center, Research Organization of Information and Systems.

[1] Vertical Earth, <http://earth.nii.ac.jp/>

[2] GPV Navigator, <http://earth.nii.ac.jp/atmosphere/GPV/>

[3] Digital Typhoon, <http://www.digital-typhoon.org/>