

[共同研究成果]

日本域領域再解析 RRJ-Conv における線状降水帯の統計解析

伊藤純至、松島沙苗（東北大学理学研究科）
福井真、廣川康隆（気象研究所）

日本領域再解析 RRJ-Conv の計算を進めており、2021 年から遡り過去 40 年間のデータセットを整備した。そのうち観測結果を基にした解析雨量と比較可能な過去 30 年分のデータセットより線状降水帯を抽出し、経年変化を解析した。RRJ-Conv より抽出された線状降水帯の個数は、解析雨量と同程度であったが、合致したものは 2 割程度であった。過去 30 年間では観測より緩いペースではあるものの、増加トレンドがみられている。

1. はじめに

線状降水帯の特徴や経年変化の理解のため、気象レーダー観測と地上雨量観測（アメダス）を合成した解析雨量を用いた線状降水帯の抽出と統計解析が行われている。しかし、観測網や解析手法の変遷の影響を受ける解析雨量をもとに長期変化を調べることは容易でない。東北大学と気象研究所の共同研究により、日本域を水平格子間隔 5km で計算する領域再解析のデータセット (RRJ-Conv) [1] が作成された。RRJ-Conv は従来型データのみを同化することによって長期間の一貫性を維持しつつ、全球再解析では解像できない線状降水帯のようなメソスケールの極端気象の再現が期待される。そのため線状降水帯の経年変化の検証等に有用と考えられる。

本研究では、解析雨量と比較しながら、RRJ-Conv において再現される線状降水帯の特徴を確認した上で、線状降水帯の発生数の経年変化を調べる。

2. 使用データ・手法

使用データは、水平格子間隔 5km の解析雨量および RRJ-Conv の 1 時間積算降水量で、対象期間は 1991 年 1 月から 2020 年 12 月の 30 年間である。

線状降水帯の抽出には Hirockawa et al. (2020) [2] と同一の手法・基準を用いた。この手法では、まず 3 時間積算降水量を用いて 80mm/3h の等値線に囲まれ、最大値が 100 mm/3h 以上となる強雨域を抽出する。抽出した強雨域を時空間の連続性や形状の特徴をもとに線状降水帯であるかどうかの判定をしている。

解析雨量で抽出された線状降水帯の開始時刻および終了時刻の前後 5 時間以内かつ最大積算降水量の格子が半径 200km 以内に、RRJ-Conv で線状降水帯が抽出された場合を一致事例として判定した。

3. 結果

3.1 RRJ-Conv の線状降水帯の再現の確認

解析領域を Hirockawa et al. (2020) [2] と同一の日本付近とした場合、1991 年～2020 年の 30 年間において RRJ-Conv で抽出された線状降水帯は 717 事例となった。なお解析雨量においては同期間に 747 事例抽出されている。そのうち RRJ-Conv と解析雨量が抽出した事例が一致したものは 147 事例であった。つまり、RRJ-Conv と解析雨量の検出事例数はほぼ同等であるが、一致数は 2 割程度となった。解析雨量及び RRJ-Conv から抽出された線状降水帯の分布を比較したところ、九州を中心とした西日本太平洋側での出現数が圧倒的に多い特徴はよく一致していた。RRJ-Conv の線状降水帯の抽出位置を解析雨量と比較すると陸上では少なく、海上で多くなる傾向であった。

3.2 線状降水帯出現頻度の経年変化

抽出した線状降水帯の年別出現頻度を図 1 に示す。10 年間で約 3 事例のペースの増加がみ

られた。解析雨量からの抽出数の経年変化と比較すると、ある程度の相関がみられる一方、RRJ-Convの方が増加のペースは緩くなっている。これは解析雨量の抽出数と比較して、RRJ-Convの抽出数が統計期間の前半(1991年～2005年)は多く、後半(2006年～2020年)は少ない傾向となったためである。一方、統計期間の後半(2006年～2020年)において北日本での事例数が増加している等の特徴は解析雨量の結果と一致していた。

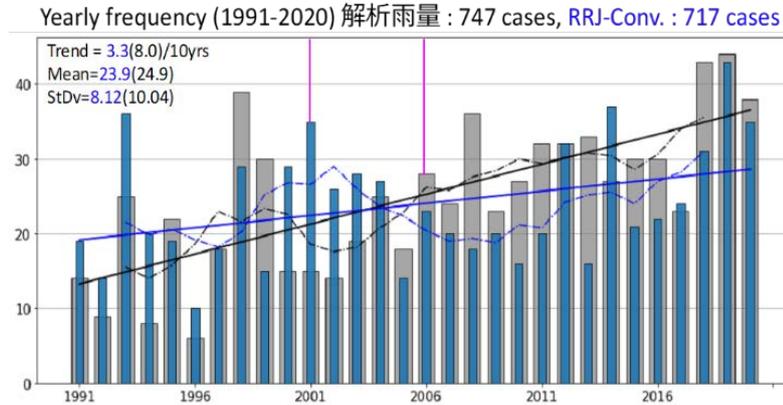


図1 1991年～2020年に抽出された線状降水帯の解析雨量(黒)とRRJ-Conv(青)における年別出現頻度。実線は長期変化傾向、破線は5年移動平均を示す。赤縦線は解析雨量の水平解像度5→2.5→1kmの変更時期を示す。

謝辞

本研究は、東北大学サイバーサイエンスセンターのスーパーコンピュータを利用することで実現することができた。また、研究にあたっては同センター関係各位に有益なご指導とご協力をいただいた。本研究は、東北大学と気象庁気象研究所の共同研究の一環として行った。また、本研究はJST共創の場形成支援プログラムJPMJPF2013および科研費22H01295の支援を受けた。

参考文献

- [1] Fukui, S., T. Iwasaki, K. Saito, H. Seko, and M. Kunii, A feasibility study on the high-resolution regional reanalysis over Japan assimilating only conventional observations as an alternative to the dynamical downscaling. *J. Meteor. Soc. Japan*, **96**, 565–585, 2018.
- [2] Hirockawa, Y., T. Kato, H. Tsuguti, and N. Seino, Identification and classification of heavy rainfall areas and their characteristic features in Japan. *J. Meteorol. Soc. Japan*, **98**, 835–857, 2020.