



第2章 応用編

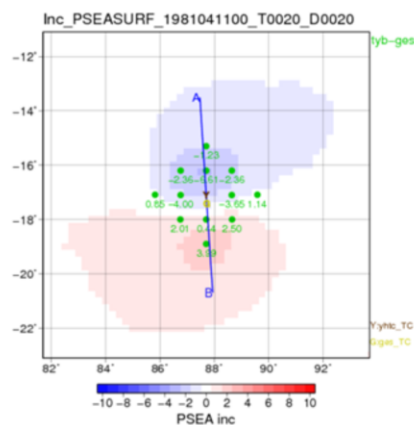
2.6 長期再解析(JRA-3Q)

気象庁第3次長期再解析(JRA-3Q)

JRA-3Qの特徴: 台風ボーガス

アジア太平洋気象防災センターで解析された台風情報(中心位置、中心気圧、強風半径など)から理論的な台風構造を推定し、その台風構造に基づいて作成した擬似観測データ

- 作成位置及び範囲
 - 台風中心を基準とし、100km毎に作成
 - 作成範囲は200km(ただし、台風中心が第一推定値とベストトラックで大きく異なる場合、作成範囲が広がる)
- 作成要素
 - 海面更正気圧と風(850hPa及び300hPa)
- 作成手順
 1. 強風半径(風速30ノット半径)から台風ボーガスの対象領域を決定
 2. この台風領域において、台風中心気圧を基にFujita(1952)の式により海面更正気圧のプロファイルを作成
 3. 海面更正気圧プロファイルを基に上層の高度プロファイル、風のプロファイルを作成



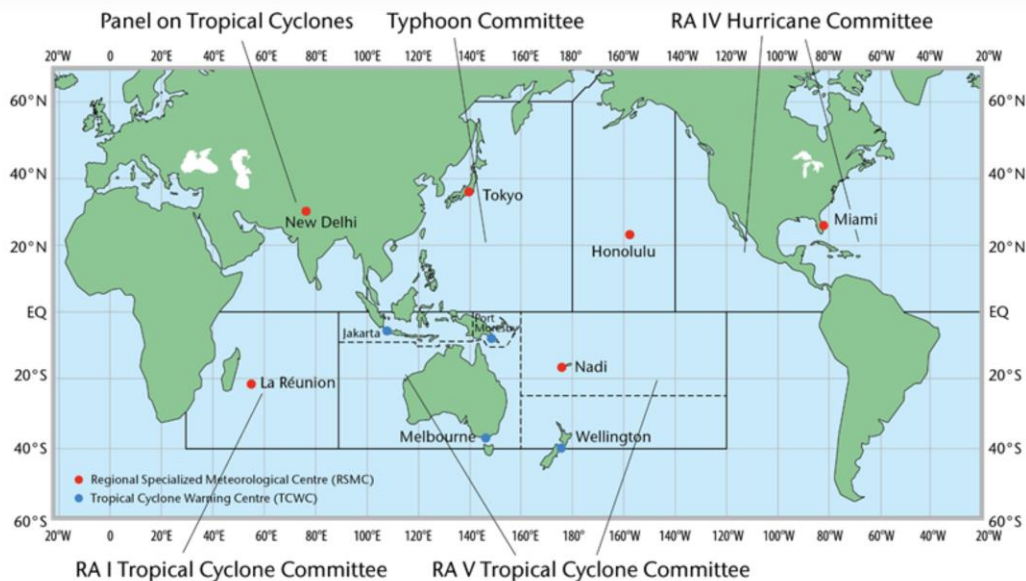
台風ボーガスデータ(緑)と解析インクリメント(陰影)

本節では、JRA-3Qの特徴である台風の高い再現性について述べる。JRA-3Qは台風の中心気圧や構造の再現性を向上させるため、全球モデル(GSM)等の現業数値予報システムでも利用している台風ボーガスを利用している。台風ボーガスとは、アジア太平洋気象防災センターで解析された台風情報(中心位置、中心気圧、強風半径など)から理論的な台風構造を推定し、その台風構造に基づいて作成した擬似観測データである。現業数値予報システムの台風ボーガスは、北西太平洋域(北緯0-60°、東経100-180°)のみで用いられているが、JRA-3Qでは米国大気海洋庁(NOAA)が公開している世界の熱帯低気圧のベストトラックデータ(IBTrACS:International Best Track Archive for Climate Stewardship)を用いて、ハリケーンやサイクロンなどにも台風ボーガスを利用している。

気象庁第3次長期再解析 (JRA-3Q)

熱帯低気圧の統計検証(対IBTrACS)

熱帯低気圧の地域特別気象中樞(RSMC)



<https://community.wmo.int/tropical-cyclone-regional-bodies>

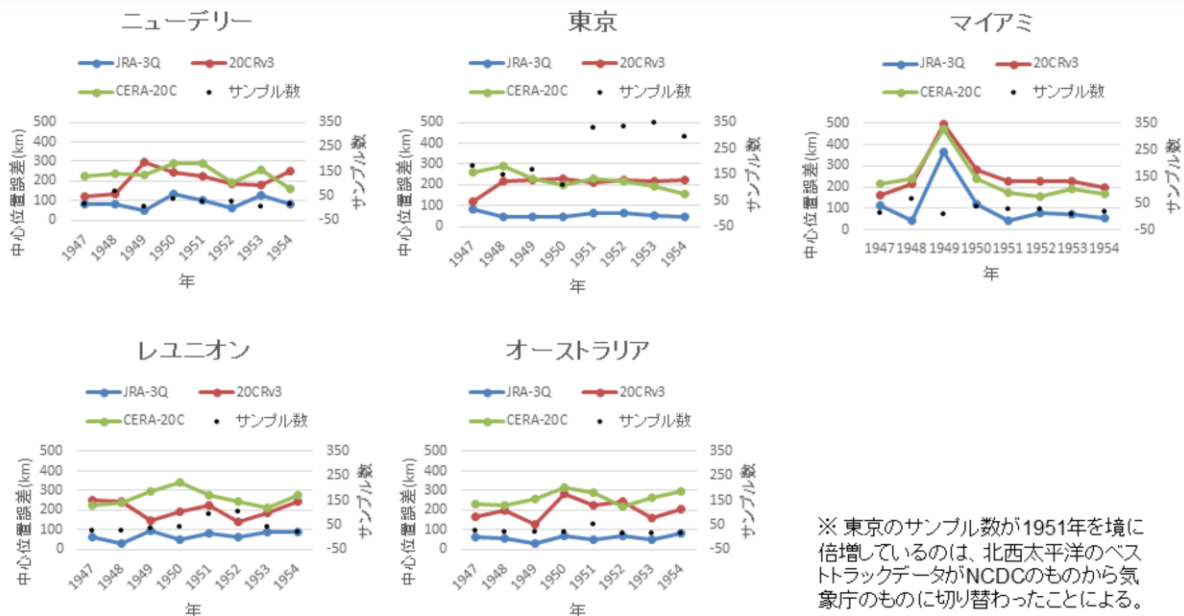
熱帯低気圧の地域特別気象中樞(RSMC)ごとに、統計検証を行った結果を示す。ベストトラックの中心位置から500km以内を探索し、以下の①②の条件を満たす点を熱帯低気圧の中心として検出して比較した。検証期間は1947年～1954年である。

- ①海面気圧が周囲500km以内で最低
- ②環境場の海面気圧よりも2hPa以上低い

気象庁第3次長期再解析 (JRA-3Q)

熱帯低気圧の統計検証(対IBTrACS)

RSMCごとの年平均中心位置誤差

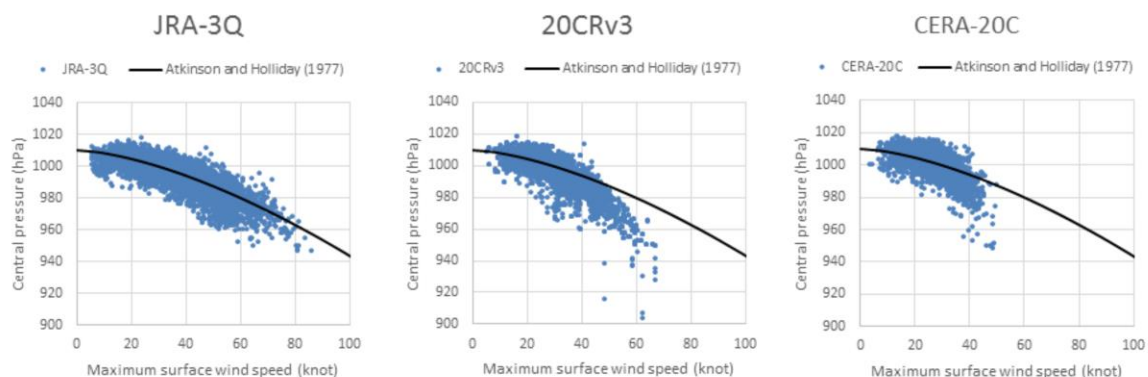


※ 東京のサンプル数が1951年を境に倍増しているのは、北西太平洋のベストトラックデータがNCDCのものから気象庁のものに切り替わったことによる。

JRA-3Qは米国(20CRv3)や欧州(CERA-20C)の再解析と比較して、台風中心の位置誤差が最も小さくなっている。この理由としては、20CRv3, CERA-20Cではベストトラックによる気圧を同化しているのに対し、JRA-3Qでは熱帯低気圧ボーガスとして気圧の他に風も同化利用していることが考えられる。

気象庁第3次長期再解析 (JRA-3Q) 熱帯低気圧の統計検証(対IBTrACS)

1947年～1954年を対象とした最大風速と中心気圧の関係図



黒線はAtkinson and Holliday (1977)により中心気圧と最大風速の関係を示す。

図は、1947年～1954年を対象とした最大風速と中心気圧の関係の比較を示している。最大風速と中心気圧の比例関係は、米国(20CRv3)や欧州(CERA-20C)の再解析でも再現されているが、中心気圧が低いほど最大風速が過小となる傾向が見られる。一方、JRA-3Qは最大風速と中心気圧の関係を適切に表現していることが分かる。

参考文献

- Kobayashi, S., Y. Kosaka, J. Chiba, T. Tokuhiro, Y. Harada, C. Kobayashi, and H. Naoe, 2021: JRA-3Q: Japanese Reanalysis for Three Quarters of a Century. Joint WCRP-WWRP Symposium on Data Assimilation and Reanalysis/ECMWF Annual Seminar 2021, online, 13-17 September 2021, O4-2.
- Harada, Y., S. Kobayashi, Y. Kosaka, J. Chiba, and T. Tokuhiro, 2021: Early results of the evaluation of the JRA-3Q reanalysis. EGU General Assembly 2021, online, 19-30 April 2021, EGU21-3762, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-3762>.
- Naoe, H., S. Kobayashi, Y. Kosaka, J. Chiba, T. Tokuhiro, and Y. Harada, 2021: Evaluation of a new Japanese reanalysis (JRA-3Q) in a pre-satellite era, EGU General Assembly 2021, online, 19-30 April 2021, EGU21-6881, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-6881>.
- Gary D. Atkinson and Charles R. Holliday, 1977: Tropical Cyclone Minimum Sea Level Pressure/Maximum Sustained Wind Relationship for the Western North Pacific, Monthly Weather Review, Volume 105: Issue 4, 421-427, [https://doi.org/10.1175/1520-0493\(1977\)105<0421:TCMSLP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0493(1977)105<0421:TCMSLP>2.0.CO;2)
- 気象庁, 2021: 気象庁第3次長期再解析(JRA-3Q)の本計算進捗. 数値予報開発センター年報(令和2年), 気象庁数値予報開発センター, 115-124.
- 気象庁, 2022: 気象庁第3次長期再解析(JRA-3Q)の本計算進捗. 数値予報開発センター年報(令和3年), 気象庁数値予報開発センター, 133-138.