

平成 29 年度 卒業論文

先行する大型台風が対流圏上層場を変え、
追走する台風の強度に及ぼす影響

The preceding large typhoon changes the upper atmospheric field of the troposphere,
influence on the strength of the chase typhoon

三重大学 生物資源学部

共生環境学科 自然環境システム学講座

気象・気候ダイナミクス研究室

514364 服部友香

指導教員：立花義裕教授

目次

第1章 序論	3
第2章 使用データ	4
2-1 OISST 再解析データ	
2-2 JRA-55 再解析データ	
第3章 2つの台風の概要	5
3-1 2017年台風21号	
3-2 2017年台風22号	
第4章 結果	7
4-1 SST	
4-1-1 台風21号の通過前後のSST	
4-1-2 台風22号の通過前後のSST	
4-1-3 2つの台風通過前後のSSTの比較	
4-2 対流圏界面付近の気温	
第5章 考察とまとめ	11
参考・引用文献	12
謝辞	13

第 1 章 序論

近年、地球が温暖化しており、全球規模で海面水温が上昇している[Wu et al., 2012]. 図 1 は、1900 年から 2008 年の期間での海面水温の変化を表しており、色が赤いところほど海面水温が上昇した部分である。これを見ると、日本周辺の海面水温は上昇していることが分かる。

ここからどう台風に繋げるか

2017 年 10 月中旬から下旬にかけて、日本に 2 つの台風が上陸した。2 週連続して日本周辺を通過する台風は極めて珍しい事例である。台風 21 号は強い勢力を保ったまま上陸し、日本に甚大な被害をもたらした。一方、翌週に上陸した台風 22 号は、台風 21 号と似たような経路をたどったものの、比較的弱い勢力であった。

2 つの台風の上陸をきっかけに、台風 21 号と 22 号に関する研究が進められている。台風の熱源の 1 つである海面水温に着目した研究は多いが、対流圏上層の大気場の変化に着目した研究はまだ無い。そこで、本研究では、大型台風が通過した後の大気場が変化することによって、追走する台風の強度にどのような影響を及ぼすのか、解析を進めた。

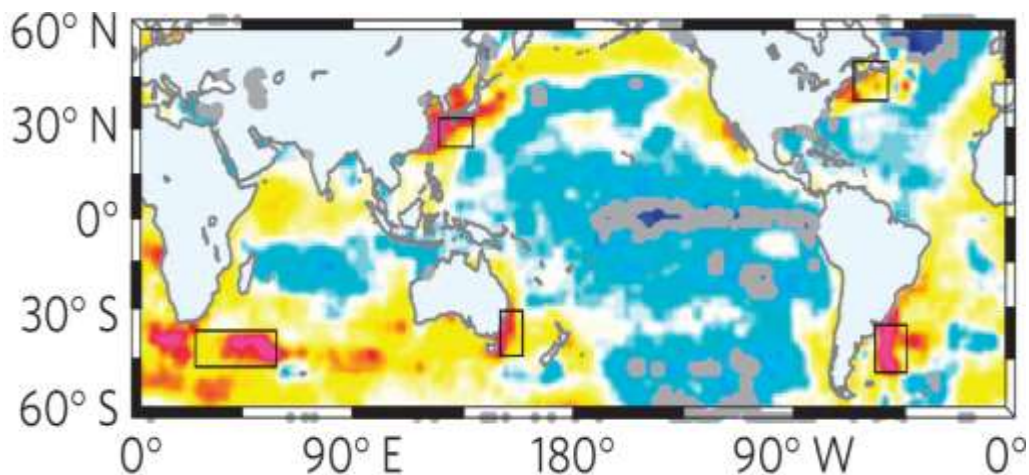


図 1 海面水温上昇率

第 2 章 使用データ

2-1 OISST 再解析データ

再解析データとは、観測データを同化し、同一の数値予報モデルとデータ同化手法により再計算され、長期間にわたりできる限り均質になるように作成されたデータセットである。OISST 再解析データ[Banzon et al., 2016]は、水平解像度 0.25° (経度) \times 0.25° (緯度) の 2 次元データであり、アメリカ海洋大気庁 (National Oceanic and Atmosphere Administration ; NOAA) により、1982 年以降のデータが提供されている。本研究では、第 4 章で使用している。

2-2 JRA-55 再解析データ

JRA-55 再解析データ[Kobayashi et al., 2015]は、水平解像度 1.25° (経度) \times 1.25° (緯度) で、鉛直層は 37 層の 3 次元データであり、気象庁により、1958 年以降のデータが提供されている。本研究では、第 4 章で使用している。

第3章 2つの台風の概要

3-1 2017年台風21号

2017年台風21号は、10月15日15UTC頃^[4]に、フィリピン海沖で発生した。その後、太平洋上を北上し、静岡県掛川市付近^[5]に上陸した。その後北上を続け、10月24日03UTC頃、温帯低気圧となった。

この台風の特徴としては、中心気圧が915hPaまで低くなったことである。

ここと次のページ、もう少し具体的な特徴を付け加えます

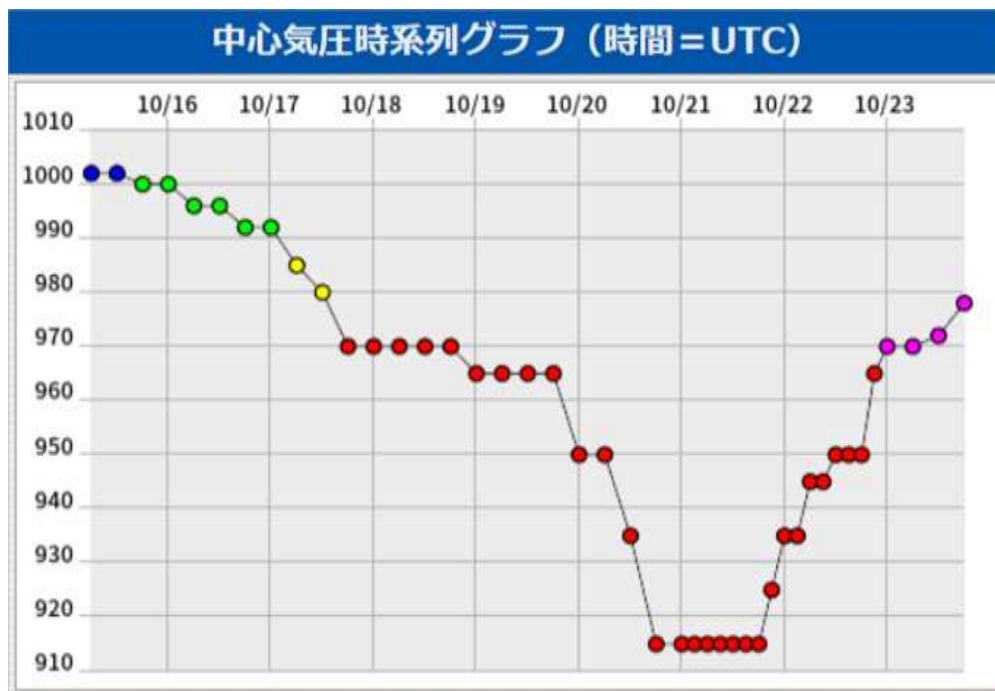


図2 台風21号の中心気圧の変化

3-2 2017年台風22号

2017年台風22号は、10月22日15UTC頃¹³⁾に発生した。その後、太平洋上を北上し、日本の本州の南側を通過した後、10月29日21UTC頃、温帯低気圧となった。

この台風の特徴としては、前述した台風21号と似たような進路をとったことである。

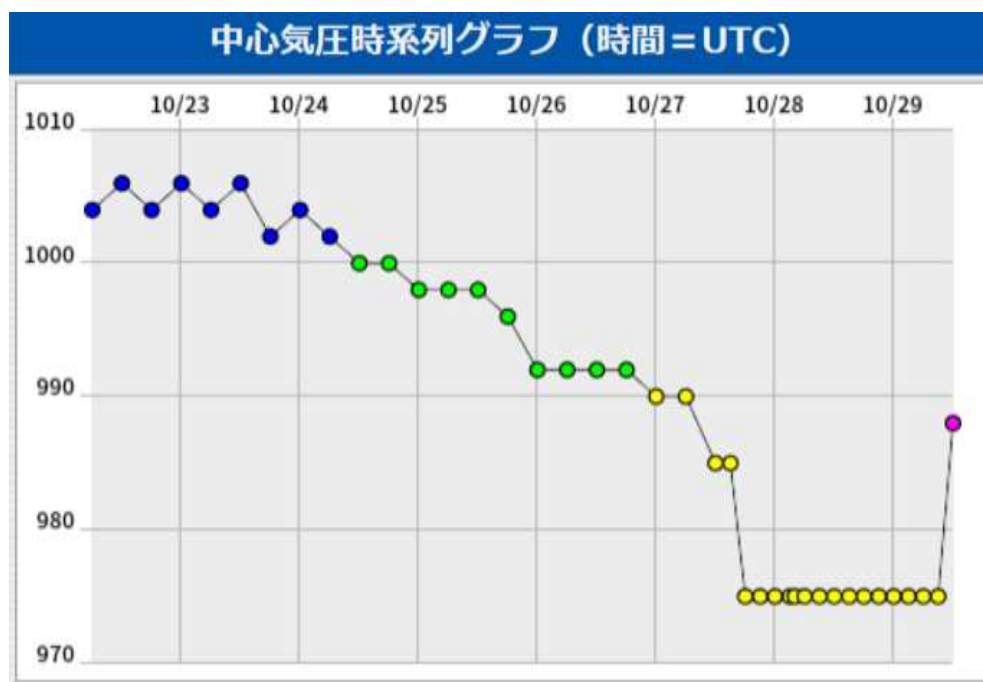
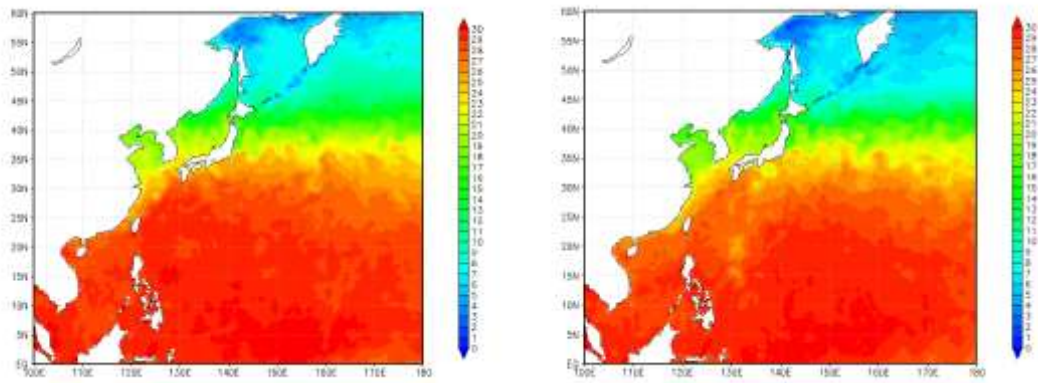


図3 台風22号の中心気圧の変化

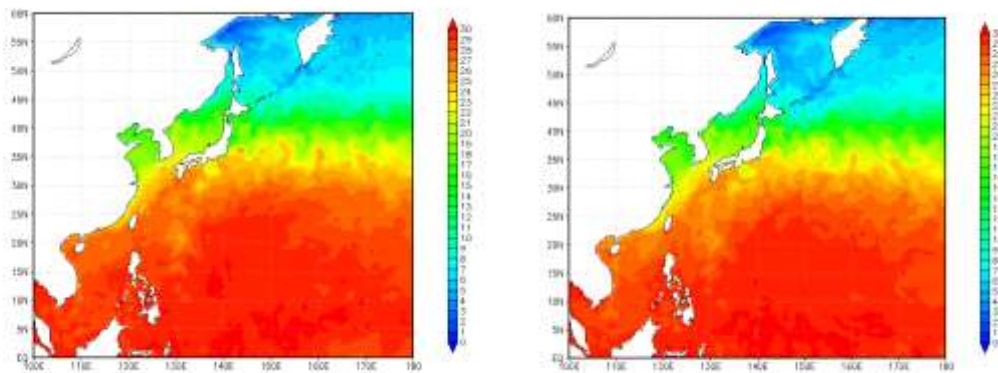
第 4 章 結果

4-1 SST

4-1-1 台風 21 号の通過前後の SST



4-1-2 台風 22 号の通過前後の SST



4-1-3 2つの台風通過前後の SST の比較

4-2 対流圏界面付近の気温

第5章 考察とまとめ

大型台風であった台風 21 号と比べ、追走した台風 22 号が弱まった原因としては、以下の 2 つが挙げられる。1 つ目は、台風が発達するためのエネルギー源である海面水温が下がった点である。2 つ目は、先に発生した台風 21 号の通過に伴って、活発な上昇気流が発生しており、上空の気温が上昇した。よって、上昇気流が起きにくい状態、つまり、上空が高気圧化され、大気が安定していた点である。この 2 つの要因により、追走した台風 22 号は弱くなったと考えられる。

特に、2 点目の上空の気温上昇は、先行した台風 21 号の勢力が強かったため、上昇気流が激しかったと想定できるため、追走した台風 22 号に対し、顕著な影響が表れていたと考えられる。

参考・引用文献

- [1] Lixin Wu, Wenju Cai, Liping Zhang, Hisashi Nakamura, Axel Timmermann, Terry Joyce, Michael J. McPhaden, Michael Alexander, Bo Qiu, Martin Visbeck, Ping Chang and Benjamin Giese : *Nature Climate Change* **volume 2**, pages 161–166 (2012) doi:10.1038/nclimate1353

- [2] Banzon, V., Smith, T. M., Chin, T. M., Liu, C., and Hankins, W., 2016: A long-term record of blended satellite and in situ sea-surface temperature for climate monitoring, modeling and environmental studies. *Earth Syst. Sci. Data*, **8**, 165–176, doi:10.5194/essd-8-165-2016

- [3] Kobayashi, S., Y. Ota, Y. Harada, A. Ebita, M. Moriya, H. Onoda, H. Kamahori, C. Kobayashi, H. Endo, K. Miyaoka, and K. Takahashi, (2015) The JRA-55 Reanalysis: General Specifications and Basic Characteristics. *J. Meteor. Soc. Japan.*, **93**, 5-48

- [4] 北本朝展/国立情報研究所 : デジタル台風 <http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/>

- [5] 気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

謝辞

本研究を進めるにあたり，立花義裕教授には，研究内容について多くの助言をいただきました．熱心にご指導いただき，深く感謝いたします．また，就学カウンセラーの葛葉泰久教授をはじめ，自然環境システム学講座の先生方には，授業で専門知識を学ばせていただくだけでなく，合同ゼミ等においても多くのアドバイスをしていただき，大変感謝しております．

気象・気候ダイナミクス研究室の皆様には，研究室ゼミやホルトンゼミ等で，気象学に関する多くの専門知識を学ばせてもらいました．深く感謝いたします．特に，金井惇平氏をはじめ，先輩方には解析手法等の助言をしていただき，大変感謝しております．また，4年生の皆様には，心配をかけることも多かったと思いますが，色々と気にかけてくださり，本当に感謝いたします．ありがとうございました．