

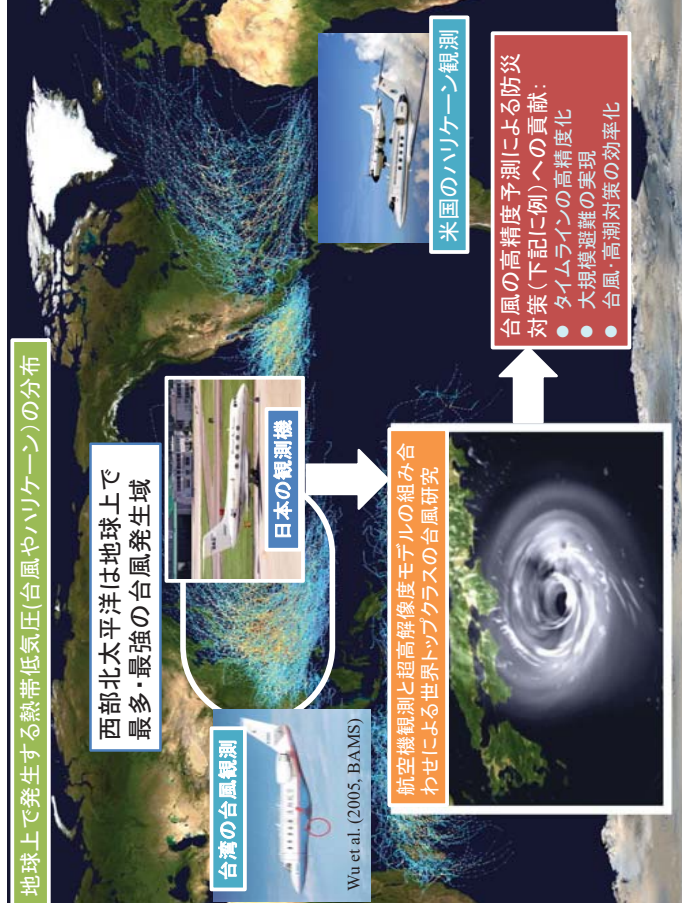
2019年6月16日(日)  
イ〜ブルなごや 3Fホール

日本気象学会中部支部 第23回公開気象講座 「台風」

# 台風の中へ ～航空機観測～

坪木和久

名古屋大学 宇宙地球環境研究所



Newly developed dropsonde  
(Meisei electric Co and Nagoya University)



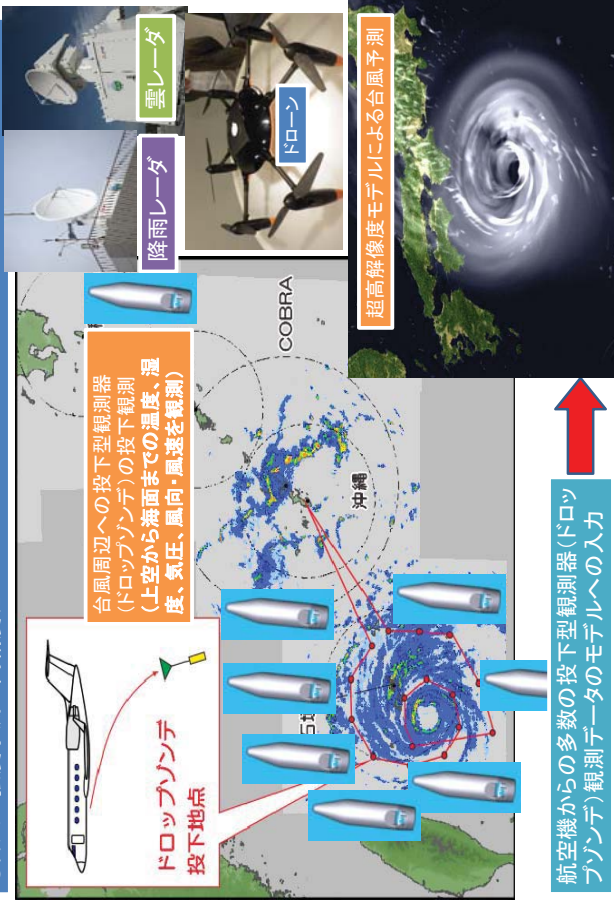
Closeup view of the new temperature sensor



Photo by Dr. T. Ohigashi



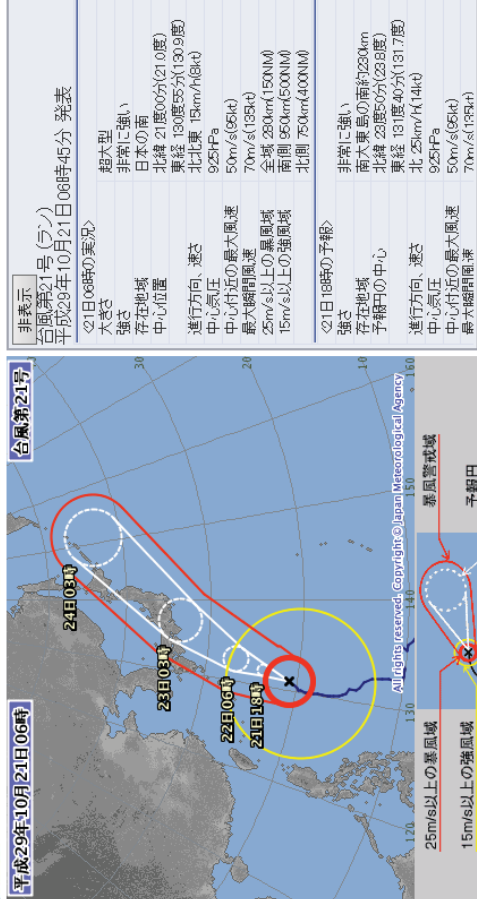
航空機、最先端レーダー、ドローンによる観測と、超高解像度数値モデルの組み合わせによる台風の強度予測の高精度化



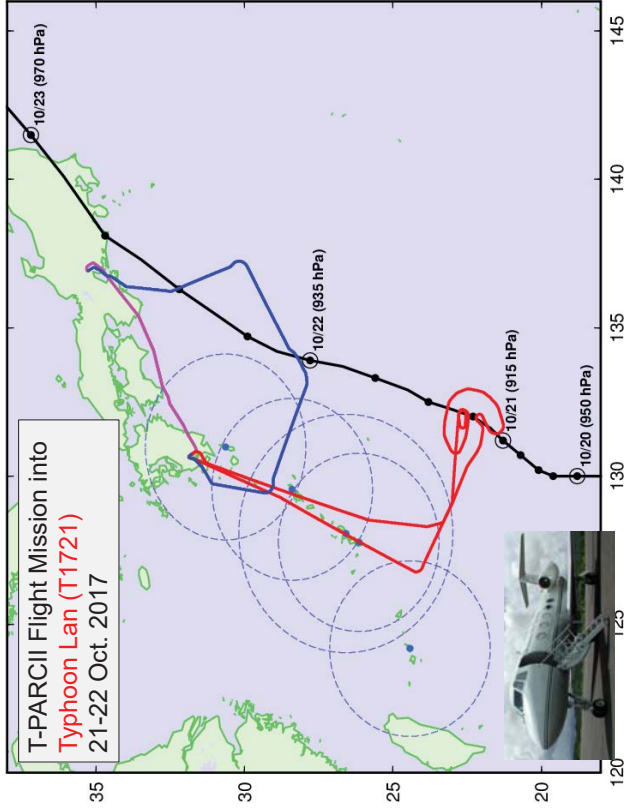
航空機からの多数の投下型観測器(ドロップゾンデ)観測データのモデルへの入力

超高解像度モデルによる台風予測

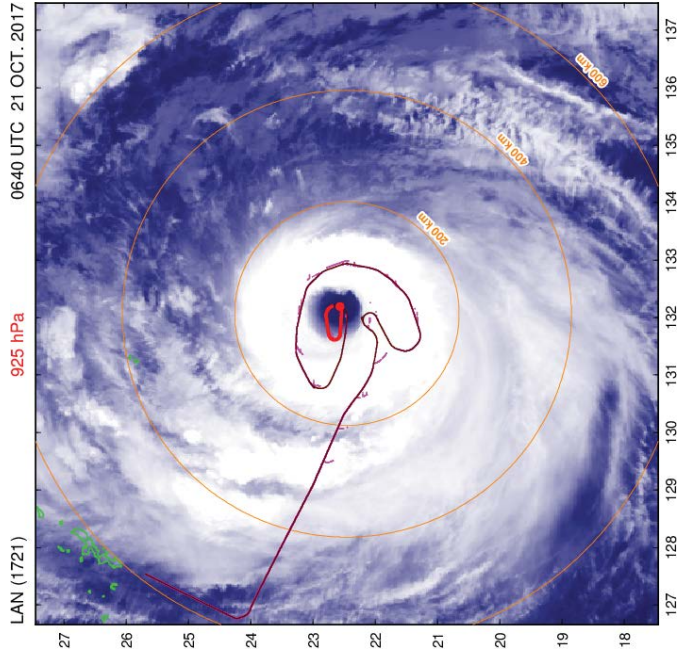
# Typhoon LAN(T1721) JMA forecast at 06 JST 21 Oct., 2017



台風の中心が予報円に入る確率は70%です。



Courtesy of Professor H. Yamada of Ryukyus



The eye of typhoon Lan (2017) observed by the T-PARCII project on October 21, 2017  
The eyewall cloud and mesoscale vortex with open sea are shown in the photo.



台風は大気中に発生する最強の擾乱で、しばしば大きな災害をもたらす

風水害による保険金の支払額(2018年5月現在)

順位	災害名	地域	年月	(億円)
1	台風19号	全国	1991年9月	5,680
2	台風18号	全国	2004年9月	3,874
3	2月雪害	関東中心	2014年2月	3,224
4	台風18号	熊本・山口他	1999年9月	3,147
5	台風15号	全国	2015年8月	1,642
6	台風7号	近畿中心	1998年9月	1,599
7	台風23号	西日本	2004年10月	1,380
8	台風13号	九州北部他	2006年9月	1,320
9	台風21号 (LAN)	全国	2017年10月	1,217
10	台風16号	全国	2004年8月	1,210

一般社団法人日本損害保険協会調べ  
<http://www.sonpo.or.jp/archive/statistics/disaster/>

台風は依然として自然災害(特に風水害)のなかで、災害の最も大きな原因である。

第9位の超大型で非常に強い台風21号 LAN (2017)の航空機観測を実施した。

2015年9月10日鬼怒川の氾濫

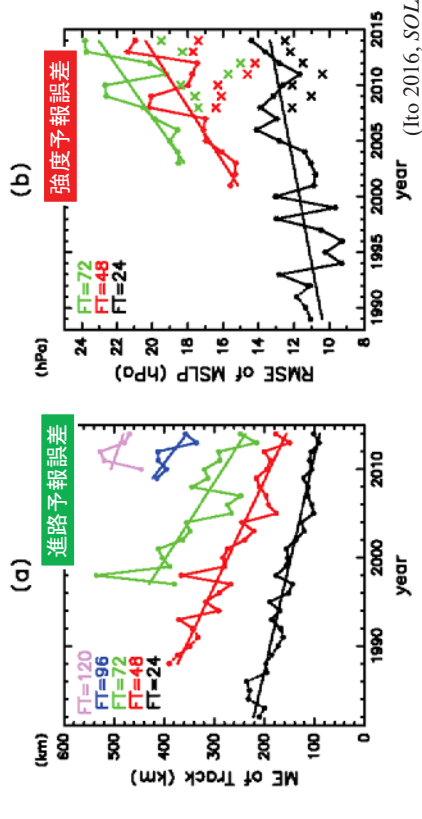
日本の風水害の現状  
 この0.001%(10万分の1)だけでも被害額を減らせれば航空機観測は十分にコストパフォーマンスが成り立つ。



日本の風水害の被害

2013年11月スーパー台風ハイエンの被害

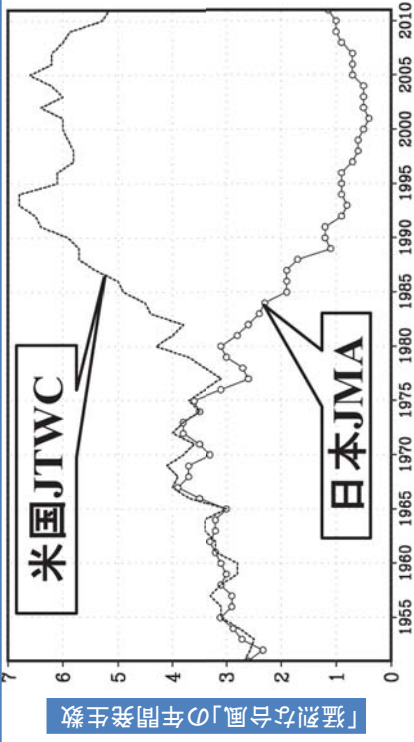
問題点その2: 台風の強度予測の改善が不十分



過去2.5年間の間に、台風の進路予測は顕著な改善がみられるが、強度予測には改善がみられない。  
 台風の強度の量的予測の改善には、モデルの高精度化とともに、航空機による直接観測のデータが不可欠。

問題点その1: 台風の強度推定値(ベスト・トラック)の不確実性の増大

- ◆ とりわけ非常に強い台風の強度データには、1987年の米軍の米軍の台風の航空機観測終了後、強度推定値に不確実性が増大しているように見える。
- ◆ 気象庁の「猛烈な台風」(10分平均値で 54 m/s 以上)の年間の発生数は気象庁(JMA)と米国防台風警報センター(JTWC)では、違いが増大している。



航空機による直接観測がないため、どちらがより正確かは不明。

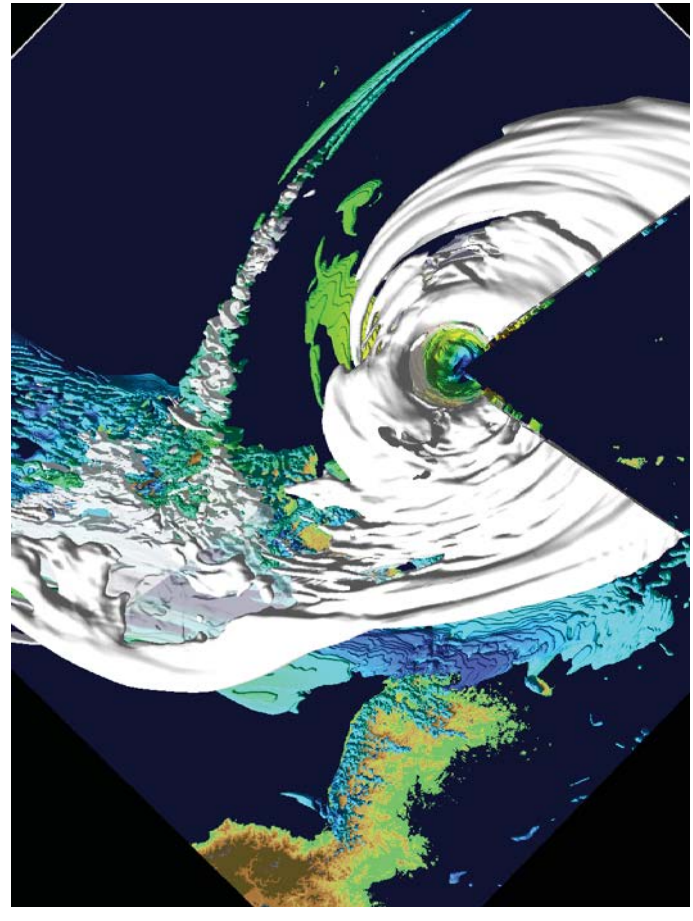
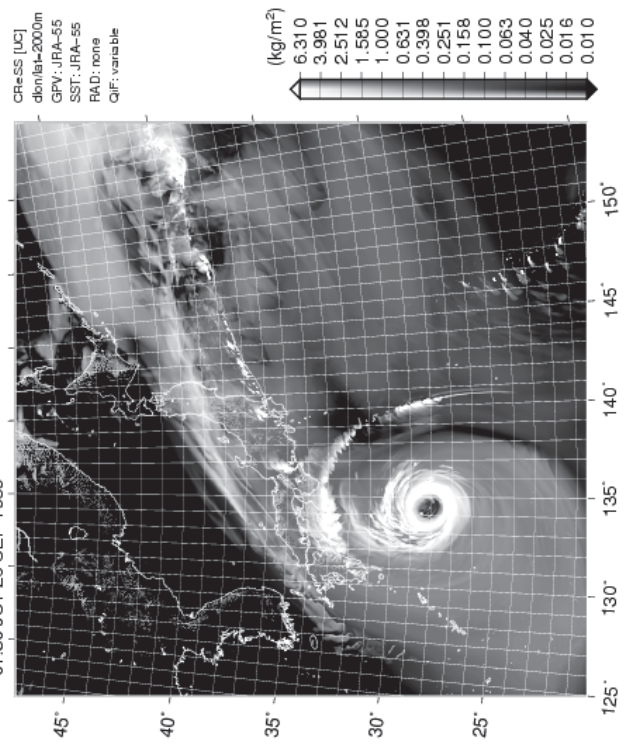
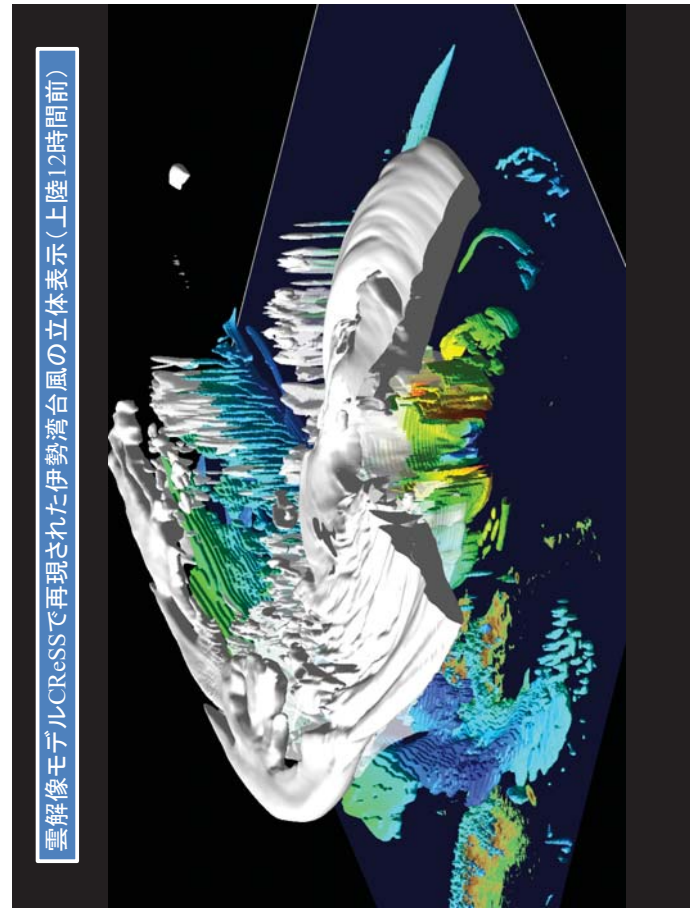
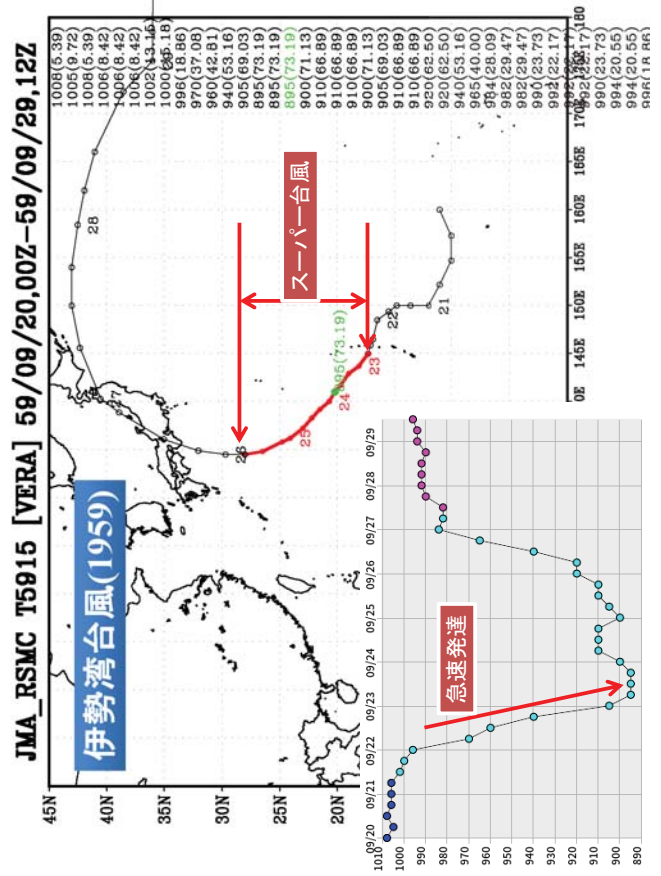
伊勢湾台風之眼 (約16800m上空からの撮影)  
 1959年9月24日12時20分、硫黄島の南西西方約450kmで米軍観測機撮影。



約46km

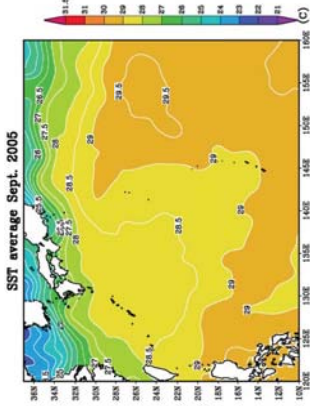
気象庁資料より

雲画像モデルによる伊勢湾台風の再現(1959年9月26日午前1時30分)



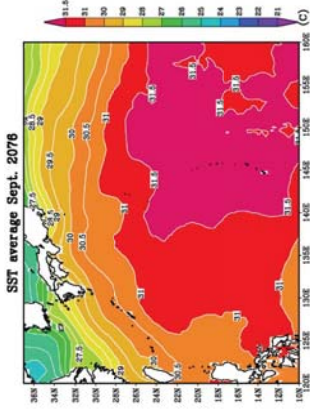
Sea surface temperature (September) in the present climate (2005) and future climate (2076)

Monthly SST in Sept., 2005



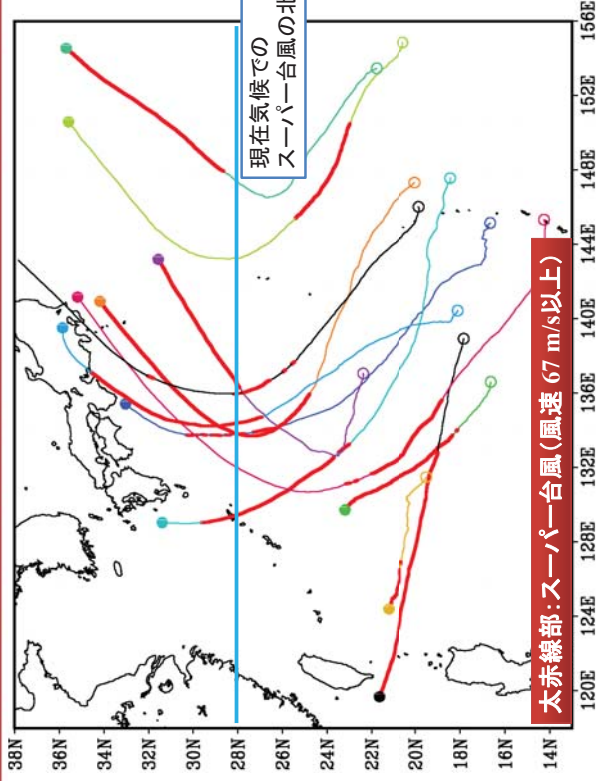
Observed present climate

Monthly SST in Sept., 2076



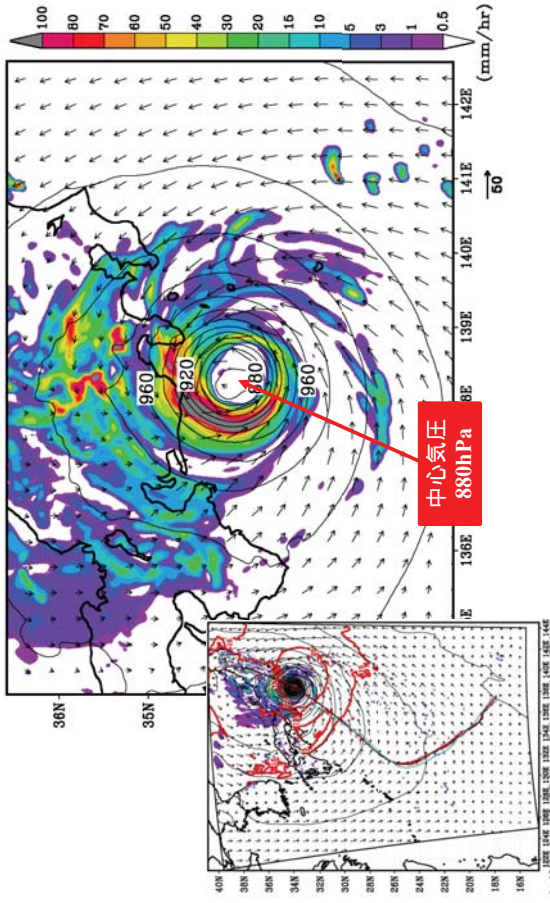
Projected future climate

今世紀末の温暖化気候で発生したスーパータイフンのトラック



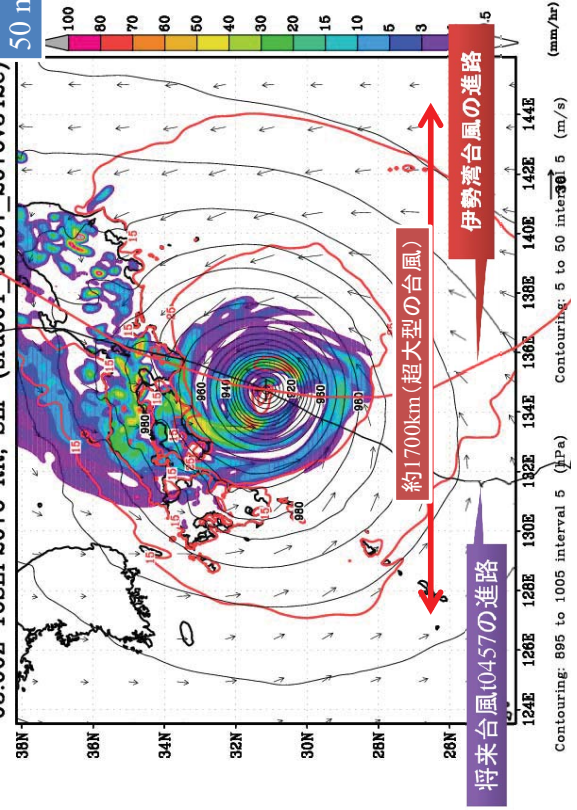
温暖化気候において、スーパータイフンの強度を維持して日本に上陸する台風（後期実験の一事例）

12:00Z 16SEP2076



温暖化気候で発生した超大型の台風：伊勢湾台風とほぼ同じ上陸地点

03:00Z 16SEP2076 RR, SLP (sfa001\_t0457\_2076v342e)



- ◆ 地球温暖化に伴い、気温の上昇と共に大気中に含まれる水蒸気が増加する。水蒸気は熱エネルギーと同じで、水蒸気が増加すると激しい積乱雲やそれに伴う豪雨、さらに強い台風が増加する。
- ◆ 地球温暖化の進行は疑いの余地がなく、それに伴い、日本における台風の災害の危険性(暴風、豪雨、高潮など)が年々増大している。
- ◆ 今世紀後半にかけて、温暖化の進行とともに、日本を含む中緯度で、台風や大雨などの極端気象による災害はさらに激甚化することが予想される。
- ◆ しかしながら、台風防災で最も重要な台風強度の推定値には大きな誤差があり、また、強度予測はほとんど改善されていない。
- ◆ これらの問題の解決には、航空機を用いた台風の直接観測が不可欠で、名古屋大学ではドローンゾンデ観測を中心とした観測プロジェクトを開始。
- ◆ 台風や高潮に対する防災対策を長期的視野にたって、今からは始める必要がある。
- ◆ 防災において最も重要なことは避難することである。適切に避難するためには、平時からリスクの認識などの準備が不可欠である。

ご清聴ありがとうございました。

