

雲解像モデルを用いたモンスーン低気圧の発達過程の研究

平田 英隆¹, 藤波初木², 加藤雅也², 坪木和久²

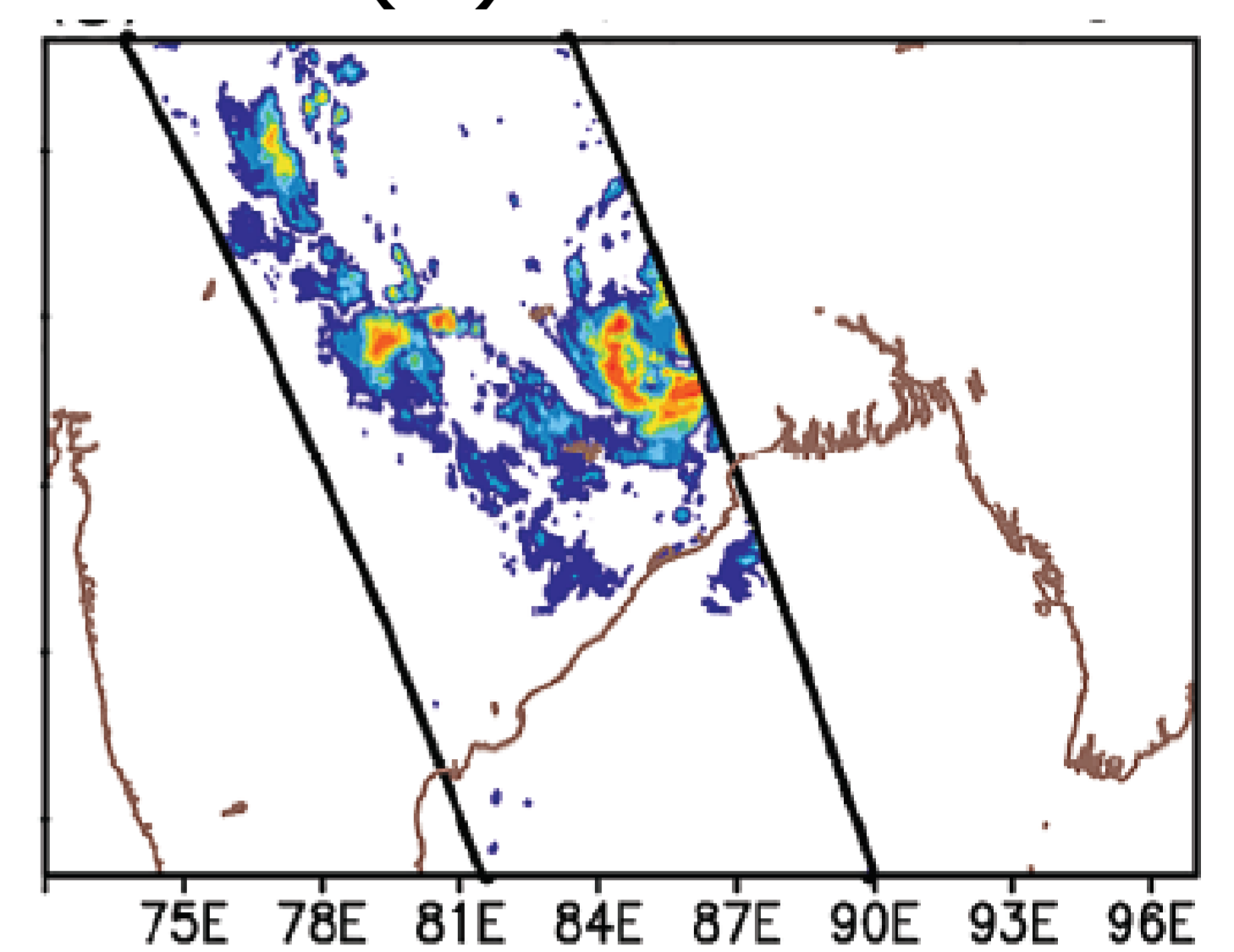
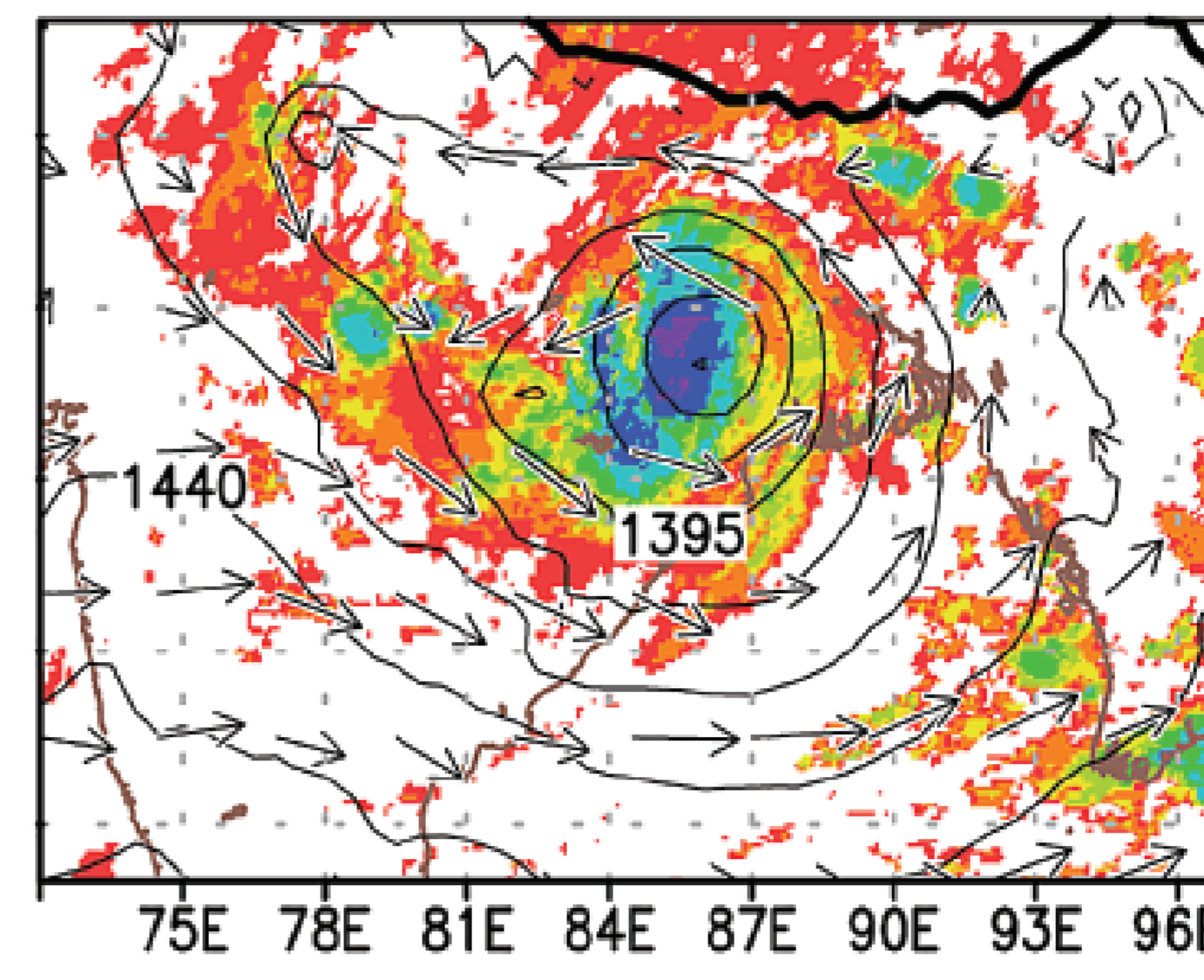
(1:立正大学・地球環境科学部、2:名古屋大学・宇宙地球環境研究所)

Background of Our Research

モンスーン低気圧の典型事例

(a) 雲分布

(b) 降水分布



出典：Fujinami, Hirata, Kato and Tsuboki (2020, QJRMS)

図1

夏季ベンガル湾付近の大気場が持つ不安定性

“低気圧より大きなスケールの大気状態が本質的”

モンスーン低気圧とは?

- ・夏季に北インド洋ベンガル湾で発生・発達する低気圧
- ・南アジアの豪雨や洪水と関連
- ・ヒマラヤやチベット高原の降水とも関連

モンスーン低気圧の発達過程の既存の説

- ・Barotropic instability
(Shukla 1977, Goswami et al. 1980, Lindzen et al. 1983)
- ・Baroclinic instability
- ・Moist baroclinic instability
(Parija and Dash 1995, Krishnamurti et al. 2013)

モンスーン低気圧の発達過程の新説

- ・低気圧内部で発生する積乱雲と低気圧発達との間の正のフィードバック過程

“低気圧より小さなスケールの積乱雲と低気圧との相互作用が本質的”

積乱雲に伴う潜熱加熱

⇒ 低気圧強化

⇒ 海面からの水蒸気供給

⇒ 大気の静的安定度の低下

我々の研究：Fujinami, Hirata, Kato and Tsuboki (2020, QJRMS) が
高解像度雲解像シミュレーションの結果に基づいて提案！

Our Research

モチベーション

- ・Fujinami, Hirata, Kato and Tsuboki (2020, QJRMS)は一事例の研究のため、モンスーン低気圧の発達過程の新説を裏付けるためには、さらなる研究が必要
- ・積乱雲の発生と関連する低気圧の内部構造については十分な研究がなされていない（既存のデータセットの解像度では、この構造を解像することが難しいことに起因）

目的

多数のモンスーン低気圧（2019年※の事例）について高解像度数値実験を実施し、積乱雲の発生と関連する低気圧の内部構造の形成要因やそれらの低気圧発達過程における役割について調査する

数値モデル

モンスーン低気圧や台風の研究に実績がある、Cloud Resolving Storm Simulator (CReSS, Tsuboki and Sakakibara 2002) を使用する

研究計画

- ①事例の選定：2019年7-8月※に発生した事例の選定（済）
- ②再現実験：CReSSによるモンスーン低気圧の高解像度再現実験を実施
- ③環境要因に関する数値実験：低気圧の内部構造の形成に環境要因（海面水温、ベンガル湾周辺の地形）が与える影響を評価するために、環境要因を変化させる数値実験を実施
- ④実験結果の分析：実験結果を分析し、低気圧の内部構造の形成要因や低気圧発達過程について調査する

※2019年は我々のチームがヒマラヤ地域で降水の集中観測を実施した。観測と比較を行うためにこの年を対象に選んだ。