

## 一般研究集会（課題番号：2020K-04）

集会名： 気候変動研究のための対流許容モデルの国際ワークショップ ～その現在と将来へのチャレンジ～

主催者名： 日本気象業務支援センター

研究代表者： 高萩 出

所属機関名： 気象研究所

所内担当者名： 中北 英一

開催日：ビデオ配信 令和2年8月17日～ WEB 配信

Live Session 令和2年9月2日～令和2年9月4日 オンライン

開催場所： バーチャル

参加者数： 139名（所外126名，所内 13名）

- ・大学院生の参加状況： 6名（修士1名，博士5名）（内数）
- ・大学院生の参加形態 [ オンライン参加，1名は招待講演・ラポーター ]

### 研究及び教育への波及効果について

パンデミックで国際交流が途絶えていた2020年に進歩の速いこの分野においてこのような会合を実施することができ、世界最先端研究者との活発な質疑応答、また従来結びつきが強かったアジア域の研究者との交流もセッションをたてて行われ、研究活動への貢献は大きいものであった。次年度にも、引き続き本会合を実施することが決まるなど海外との連携はより強化された。会合後口頭発表した院生らへの成果についての問い合わせ等の情報共有の動きもあった。パンデミックにより急速リモート開催に変更したためもあり世界の先端的研究者を一堂に集めることができ、これは若手研究者・大学院生には世界の最先端を知る良い機会になった。

### 研究集会報告

#### (1)目的

気象業務支援センターと京大防災研究所はユーザの要望に応えられる高解像度の力学的ダウンスケーリングモデルの開発と活用を喫緊の課題とするプロジェクト（文科省統合的気候モデル高度化プログラム，以下“統合”）を実施している。この研究分野に関して世界の情勢を調べ、また同時に我々のプロジェクトの成果を発信するために国際ワークショップを開催した。

#### (2)成果のまとめ

統合テーマCが主催，統合テーマD，米国NCAR，京都大学防災研究所，気象業務支援センター，気象庁気象研究所共催により，第4回対流許容モデル（CPM）国際ワークショップを開催した。気候研究の観点からCPMの現状と将来へ向けてのチャレンジについて，世界の情勢を把握することができ，また，統合プロの成果もinputできた。COVID-19による世界的なパンデミックの影響により当初予定していた宇治での開催は断念したが，代替としてリモート開催に切り替えた。その結果，世界23の国と地域から324名の参加を得た。発表は招待講演者のみとし，会議開催二週間前までに発表録画をアップしてもらい，質問・コメントはあらかじめ司会者のほうで受け付けた。発表者はそれに対する回答を用意して，会合当日リモートで答えてもらった。会合は4つのセッションを，time zoneの問題から5回の会合で行った。会合では，各セッションにおいて短時間ではあったがopen discussionも行われ，今後へ向けた重要な課題が下記のように取りまとめられた。

- 様々な全球CPMがすでに開発されている。次の5年間で十年スケールの計算が可能になるであろう。
- 将来，high-performanceな計算機を使いCPMを能率的に動かすためには，計算機の科学者と，気候モデル開発の科学者の緊密なコラボが必要である。
- CPMは，気候影響評価モデルに様々な情報を用意することができるので，今後のワークショップではCPM研究者とハザードモデラーとのより良い連携に焦点を当てるべき。
- 様々な気候区分での高い影響評価を及ぼす事象を確実にシミュレートするために，あるべきモデル格子間隔から物理スキ

ームまでに関する知識を増やしてゆかないとならない。

● 高解像度の観測データが、CPM を評価し、より発展させてゆくために必要である。これらには、地上の測器、レーダー、そして衛星データが入る。

● CPM の発展のためには、1) 海洋上の雲の表現、2) 乱流グレーゾーンにおける対流の表現、3) 海洋との結合、4) 地表プロセスの高度化と大気との相互作用、などの表現が大事である。

● CPM の気候変動予測に持つ不確実性の評価などは、まだヨーロッパで始まったばかりであり、今後各地への波及が期待される。アジア域は大事な地域である。

本報告は、GEWEX News (2021) に掲載された。

### (3)プログラム

#### Session1 Can CPM improve our understanding of the precipitation and its future change?

Chair Session 1-1 Izuru Takayabu Session 1-2 Andreas F. Prein

Live Session 9月2日(水)

1-1 0100-0200UTC, 1900-2000MDT (1st Sept.), 1000-1100JST, 0300-0400CEST

1-2 1200-1300UTC, 0600-0700MDT, 2100-2200JST, 1400-1500CEST

Keynote speech	Our model development activities and prospects in cloud resolving simulations Seiya Nishizawa
Session 1	Idealized numerical experiments for a back-building convective system *Junshi Ito, Hiroshige Tsuguti, Syugo Hayashi, Hiroshi Niino
	Pseudo global warming experiments for extreme localized heavy rainfalls in Japan - Single severe storm and back-building convective system - Yukari Osakada
	Reconciling conflicting results on intensification of heavy precipitation over Europe in a changing climate *Nikolina Ban, Roman Brogli, Nico Kröner, David Leutwyler, and Christoph Schär
	Has modeling of mountain rain and snow bypassed our skill of observational networks? *Roy Rasmussen, and Kyoko Ikeda

#### Session2 Towards global convection permitting climate simulations

Chair Roy Rasmussen

Live Session 9月3日(木)

1300-1400UTC, 0700-0800MDT, 2200-2300JST, 1500-1600CEST

Session 2 (all keynote speeches)	The role and prospects of km-resolution climate models for climate-change projections *Christoph Schär, and co-authors
	Challenges and advances in simulating mesoscale convective systems in kilometer-scale models Andreas F. Prein
	Challenges and outlook for convective permitting climate modeling Elizabeth Kendon
	Robustness and uncertainties of global cloud-resolving models: Evaluations and improvements of clouds with a seamless approach *Masaki Satoh, and Woosub Roh
	Global Storm and Ocean Eddy resolving coupled climate simulations: DYAMOND2 Daniel Klocke

#### Session3 Roles of CPM toward application for hazard assessment under climate change

Chair Kosei Yamaguchi

Live Session 9月4日(金)

0100-0200UTC, 1900-2000MDT (3rd Sept.), 1000-1100JST, 0300-0400CEST

Keynote speech	Significance of CPM in the sense of science related to the application for prediction and climate change impact on hazard Eiichi Nakakita
Session 3	Requirement of rainfall resolution toward flash flood at mountainous region Norifumi Hotta

	Resolution of CPM and its representation of extreme events Tetsuya Takemi
--	--

Session 3	Adaptation measures for future extreme floods based on huge ensemble of high-resolution climate model simulation Tomohito Yamada
	Collaboration of CPM, LES, and observation in high-resolution Kosei Yamaguchi

**Session4 CPM in Asian research community**

Chair Eiichi Nakakita

Live Session 9月4日(金)

1200-1300UTC, 0600-0700MDT, 2100-2200JST, 1400-1500CEST

Keynote speech	High-resolution simulations of heavy rainfall events in association with monsoon systems and typhoons Kazuhisa Tsuboki
Session 4	Potential use of high resolution climate models for flood prediction under climate change in Thailand and case study in Prek Thnot River Basin, Cambodia Piyatida Ruangrassamee
	Hydrometeorological perspectives on landslide hazard assessment: the present and future role of convective-permitting modeling (CPM) Ying-Hsin Wu
	Potentials and Challenges in High Resolution Climate Modelling: A Singapore case study Sri Raghavan
	Warm season precipitation in 40-year ERA5 downscaling over Taiwan with 2-km meshed WRF model Chao-Tzen Cheng
	Opportunities for the application of CPM to enhance climate Research in the Philippines and in Southeast Asia Faye Cruz

(4)研究成果の公表

Takayabu, I., R. Rasmussen, E. Nakakita, A. Prein, H. Kawase, S.-I. Watanabe, S. A. Adachi, T. Takemi, K. Yamaguchi, Y. Osakada, and Y.-H. Wu, 2021: Summary of the 4th International Convection-Permitting Modeling Workshop for Climate Research, [GEWEX QUARTERLY, 31, 1, Quarter 1 2021](#), 14-16, 2021 年 3 月