

20km 格子マルチ RCM による温暖化時の日本の地域気候変動

*石崎 紀子¹・大楽 浩司²・飯塚 聡²・足立 幸穂³・木村 富士男⁴・日下 博幸⁵・田中 賢治⁶・高藪 出¹

1:気象研究所, 2:防災科研, 3:筑波大, 4:JAMSTEC, 5:筑波大計算科学, 6:京大防災研

1. はじめに

気候変動の領域への影響を調べる際に、地域気候モデル (RCM) を用いたダウンスケーリング手法が有効である。RCM が持つ不確実性を評価するため、複数の RCM で実験を行い、結果の相互比較を行うことが非常に重要である。また、予測結果の不確実性は、RCM に起因するものだけではない上、既存研究からは対象地域や季節によって異なるということが示唆されている。信頼できる将来予測を行うためにも、不確実性の特定・評価や、親モデルの特性を理解することが重要である。

S-5-3 プロジェクトでは、様々な再解析データ・AOGCM を用いて、複数の RCM や統計モデルでダウンスケーリングを行っている (表 1)。本発表では、3RCM を使って MIROC3-hi と MIROC5 にネスティングした現在再現実験と将来のシミュレーションの結果を紹介する (表 1 網掛部)。さらに、再解析データにネスティングした長期ダウンスケーリングの結果を用いて、バイアスの大きさや GCM の違い、不確実性について解析を行った。

2. 使用モデル

用いた RCM は防災科研で計算された RAMS

(NRAMS)、筑波大による WRF (TWRF)、気象研の NHRCM の 3 種類である。3RCM とも非静力学モデルで、格子間隔は 20km である。解析は主に田中他 (2008) の手法を用いて、都府県支庁別に分けた領域平均の気温と降水量の比較を行った。

3. 結果

MIROC3-hi の現在気候にネスティングした結果の気候値を観測と比較すると、それぞれの RCM を JRA-25 にネスティングしたときのパターンと類似している。また、JRA-25 のダウンスケーリングによって得られた各 RCM の系統的バイアスの大きさは、MIROC3-hi と JRA-25 のダウンスケーリングの差に匹敵する。系統的なモデルバイアスが RCM の不確実性の大きな原因と考えられる。将来変化や GCM を境界にした力学的ダウンスケーリングを行う際には、バイアス補正やバイアス除去が不可欠である。

MIROC3-hi (A1B) で駆動した RCM によれば、100 年後の日本域において年間平均気温が 4.5℃上昇、年間降水量が 6~19%増加する。また、冬季の日本海側における降水量は 3RCM とも減少するとの予測結果を示した。学会当日は、頻度解析や MIROC5 の結果についても発表する予定である。

表 1: GCM/RCM 実験マトリックス (実験中のものも含む)。

	Reanalysis				AO-GCM	
	JRA-25	NCEP1	ERAInterim	ERA40	MIROC3-hi (20C3M/A1B)	MIROC5 (20C/RCP4.5)
気象研/NHRCM	1979-2007		2002-2004		1981-2000 2081-2100	1981-2000 2041-2060(夏季) 2081-2100
防災科研 /NRAMS	1979-2007		2002-2004		1980-2000 2080-2100	1981-2000 2081-2100
筑波大/TWRF	1985-2007				1981-2000 2081-2100	1981-2000 2081-2100
筑波大/TRAMS	1985-2004					
気象研/RCM20	1979-2007					
DMI/HIRHAM5			2001-2004			
SIO/JP10		2001-2004				
農環研/CDFDM	1985-2004				1981-2000 2081-2100	1981-2000 2081-2100
北大/INCL						
筑波大/PGW				1990-1999 (6月)	1970-1999 2060-2089	

謝辞: 本研究は、環境省の地球環境研究総合推進費(S-5-3) の支援により実施されました。MIROC3-hi および MIROC5 の利用に際しては、木本昌秀教授 (AORI) と渡部雅浩准教授 (AORI) にご協力いただきました。