

1. 研究課題名：

Super-GCMの開発とそれを用いた温暖化時のメソ気象現象変調に関する研究

2. 研究代表者氏名及び所属：

渡部 雅浩（北海道大学大学院地球環境科学研究院）



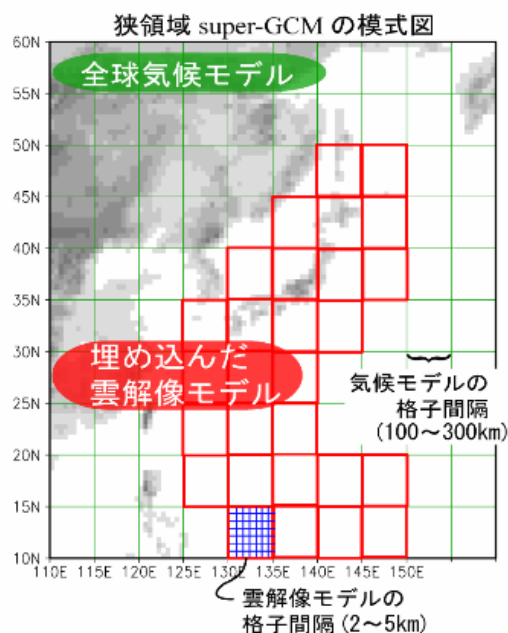
3. 研究実施機関：平成18年度～19年度

4. 研究の趣旨・概要

2006年に発行予定の「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)第4次報告書には、高解像度の温暖化シナリオ実験を行った日本の研究グループの成果などにより、社会的に影響の大きな熱波や集中豪雨などの局地的な気象現象が温暖化でどう変わるか(変調と呼ぶ)といった記述が盛り込まれる。これは確かな進展であるが、そこで用いられた気候モデルは、高解像度とは言え1つの格子が100キロメートルほどであり、局地的な気象現象は実際には陽に計算できていない。そこで、今後の温暖化予測においては、大規模な気候変化に加えて局地的な雲・降水を表現することが重要になる。

そこで、本研究では、全球規模の気候変化を計算しつつも、メソスケール(数キロメートル)の雲・降水現象が表現可能な、super-GCMと呼ばれる気候のコンピュータモデルを開発し、それを用いて温暖化時に局地的気象現象がどのように変調するかという予測を行うことを目的とする。研究対象は日本周辺で発生する集中豪雨などの統計情報であり、そのために、下の模式図のように1つの格子が100～300キロメートル程度の全球気候モデルに、約100倍の空間解像度をもつメソスケール気象モデル(雲解像モデル)を双方向的に組み込んで数値シミュレーションを行う。

本研究は、次頁のように4つのサブテーマからなる。サブテーマが研究の中心となるモデル開発を担当する。開発期間、他のサブグループは必要なインプットをするとともに、サブテーマ間で連携して、周辺の重要な課題（細かく計算さえすればよい結果になるのか、また全球気候モデリングに重要なメソスケール気象の過程とは何か）にあたる。モデルが構築されれば、サブテーマを中心に温暖化が進行した時点での集中豪雨などの局地現象の変調予測を行い、温暖化影響評価に必要な高精度のデータを提供する。本研究の成果として、影響評価に求められる空間的に細かい気候変化予測を提供することが期待できる。また、現在の全球的な温暖化予測のばらつきが大きい主要因と見られる雲の表現方法



は、本研究で開発するsuper-GCMで格段に向上すると考えられる。従って、super-GCMの開発は、今後の温暖化予測における不確かさを狭めるための有益な道具としても期待できる。

5．研究項目及び実施体制

Super-GCMの開発（北海道大学大学院地球環境科学研究院）

雲解像モデルを用いた雲物理量の確率分布に関する解析

（名古屋大学地球水循環研究センター）

GCMにおける雲パラメタリゼーション改良とsuper-GCMを用いた気候変化シミュレーション

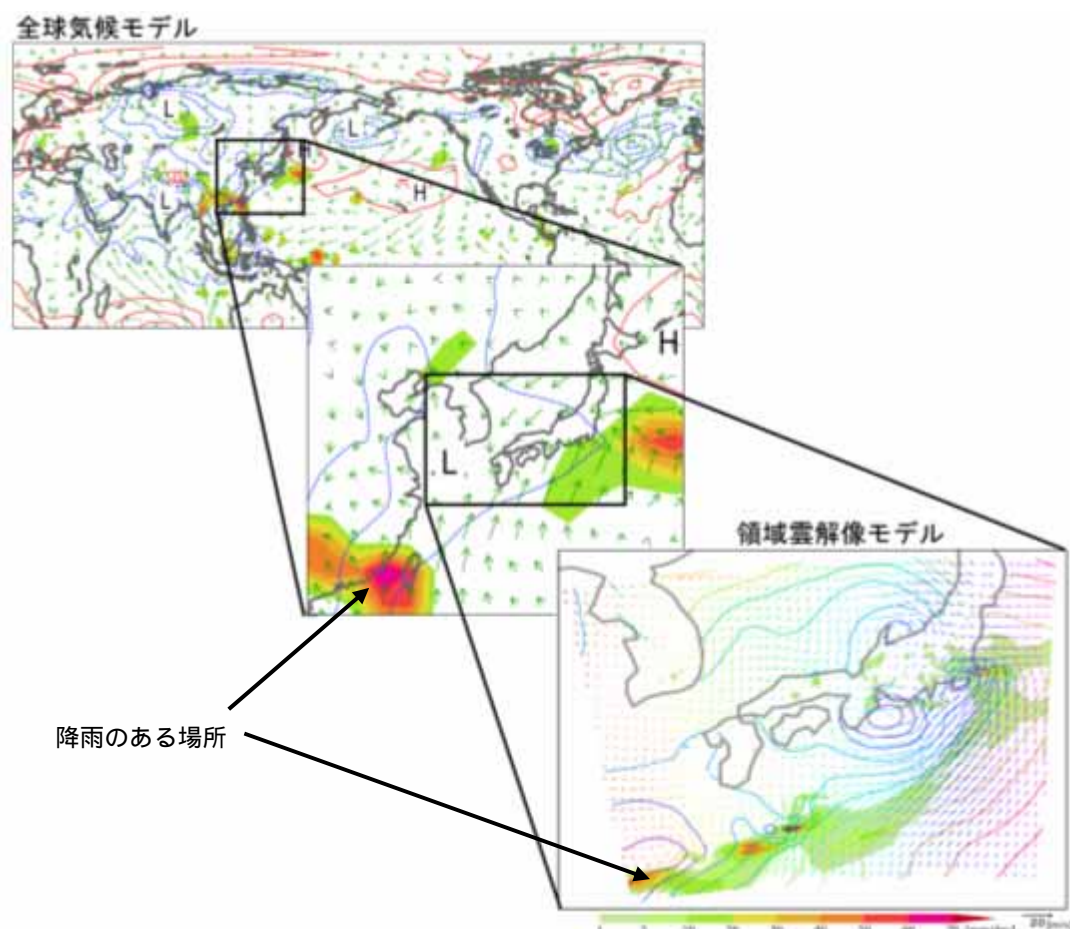
（（独）国立環境研究所）

雲・降水を介した多重スケール相互作用の評価に関する数値的研究

（東京大学気候システム研究センター）

6．研究のイメージ

下図(左上)は、全球気候モデルによる、ある日の雨や風の様子である。同じモデルの東アジア域を拡大したもの、さらに日本列島周辺を雲解像モデルで計算したものがそれぞれ右下に示されている。Super-GCMは、特定の領域の気候・気象を、このように顕微鏡的に細かく描き出すことを可能とする。また、従来の方と違い、メソスケールの気象現象がより大きな気候を変える効果が含まれるため、気候モデルにおける領域スケールの表現(下図中段)が向上すると期待される。



本研究のイメージ図