

S-5-3 温暖化影響評価のための マルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究

発行日 2008年7月15日

目次

	ページ番号
初年度を振り返って by高藪出	2
今年度平成20年度の各機関の抱負・計画	4
第1回打ち合わせ会 内容(6月5日開催)	6
6/19東京大学生産技術研究所芳村圭さんによる講演会	7
新任者の紹介	8
これまでの日程/今後の予定	9



初年度を振り返って

高藪出(気象研)

全球大気海洋結合モデルによる気候予測結果と、詳細化しつつある影響評価研究の間に橋を架ける研究をということでスタートしたS-5-3もいよいよ第2年度に入った。図1に示すような申請段階に描いた一つの大きなシステムの姿はまだ明確には成っていないが、各パーツは参画研究機関の努力により形を取りつつある。以下、昨年度の成果を取りまとめた。

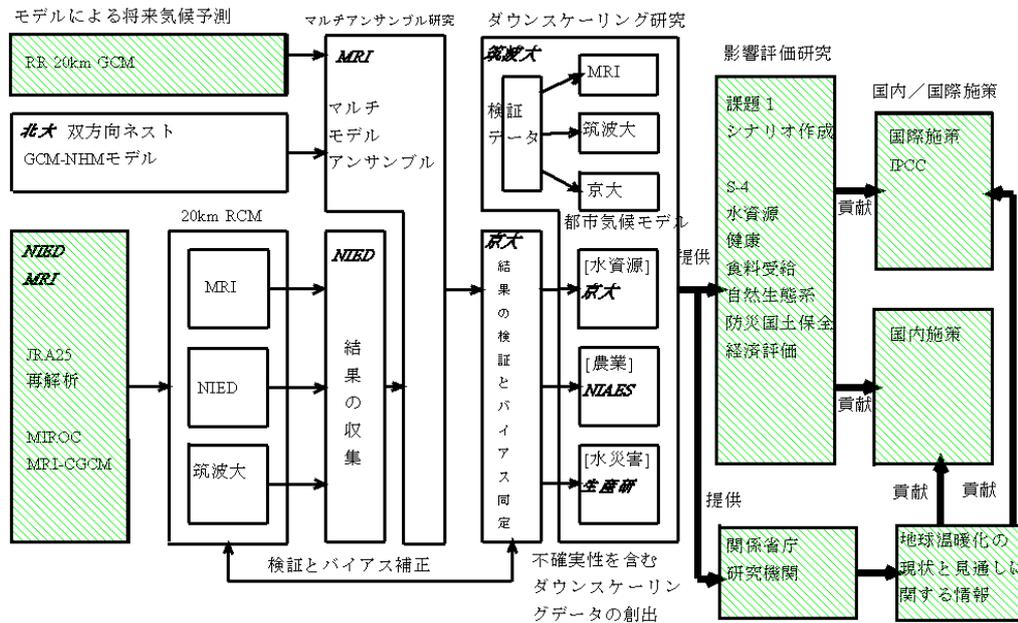


図1：推進費S-5-3の計画図

1. 初年度の経過

20km格子の地域気候モデルを使ったダイナミカルダウンスケーリングを実施するグループ（防災科研、筑波大、気象研）は、JRA25再解析データを用いた2002-2004の3年間の積分を実施した。京大防災研の協力を得てバイアス特定とモデルチューニングの研究が進んでいる。京大防災研はこの計算結果を用いて降水量のバイアス補正の研究を開始している。

これらのデータを用いて影響評価研究へ向けてのダウンスケーリング研究を行う下流のグループでは、従来の予測データ（全球モデル・領域モデル）を用いて予備的な研究が進められた。これらのデータとしては特に共生プロジェクトの20kmAGCMの結果並びに気候変動イニシアティブに提供したRCM20の結果等が用いられた。

マルチモデルアンサンブル技術の開発は気象研においてCMIP3データを基に進められている。現在はベイズ統計手法など従来の技術の優劣を比較している。統計的ダウンスケーリングの研究は農業分野で必須の放射データの創出技術の開発が農環研で、また、水利データの検証に欠かせないAMeDASデータの精度の評価が東大生産研で各々進められている。

統計的ダウンスケーリングと双璧を成す力学的ダウンスケーリングでは、都市キャノピーモデルによる都市域の研究が進められた（筑波大・MRI）。MRIでは地域気候モデルに都市キャノピーモデルの搭載を行い、現在気象の再現実験を行った。筑波大ではさらにMIROC-HIモデルの結果を境界に使った疑似温暖化実験を行い、将来首都圏での温度上昇をヒストグラムで示すことに成功した。

最後に、双方向ネスティングモデルを使うことで全球モデルへの影響が出ることが北大により示された。中緯度日本域にこのモデルを適用することで南岸低気圧の再現性の向上が全球モデルのアリューシャン域の低気圧活動に影響を及ぼすことが示されている。

さらに、なるべく数多くの勉強会を開き、ダウンスケーリング研究者、影響評価研究者との連携をはかる努力をした（下表参照）。

	所属	氏名	内容
影響評価研究者	地球研	渡邊紹裕教授	ICCAP（トルコプロジェクト）
	東大海洋研	安田一郎教授	イワシの漁獲推定
	国立感染症研究所	小林睦生博士	昆虫媒介感染症
	国立医薬品食品衛生研究所	春日文子博士	食中毒
	北海道農研センター	廣田知良博士	北海道の農業への温暖化の影響
DS研究者	スクリプス海洋研究所	金光正郎教授	CardIO（カリフォルニアダウンスケーリング）等
	カナダ環境省	Philippe Gachon博士	カナダにおけるダウンスケーリング研究
	FRCGC	原政之博士	日本の積雪への温暖化の影響
	FRCGC	川瀬宏明博士	梅雨・Meiyu前線への温暖化の影響
	CCSR	佐藤友徳博士	モンゴルにおける温暖化の影響

表1：S-5-3勉強会等でご講演をお願いした先生方のリスト

これらの結果を申請時の計画と照らし合わせ、システムとしてのダイナミックなつながりはまだ出ていないが、各パーツは順調に作られたものと自負している。

2. これまでの成果への反響

各機関担当者から出された報告を基に報告したアドバイザーリーボード会合において出たコメントを中心に報告する。マスコミ関係の委員の方々へは、具体的な地名を出した予測情報のインパクトが大きかった。地域気候モデルの場合、県別に検証を行ったり、県別温暖化評価の手法を提示したりしたのだが、このことに大きな関心が寄せられた。また、都市モデルの場合、ピンポイントとって良い予測結果を出したのだが非常に強い印象を与えたようであった。これは見せ方の問題ではあるのだが、好印象を与えたようでよかった。

逆に、今後対応して行かねばならないのは、「何故マルチGCMではないのか？」という問い（松野委員）に対してである。同様のことは岩崎先生、金光先生、木本先生からも強く指摘されている。実はENSEMBLES, NARCCAPなど世界の類似プロジェクトではマルチGCM×マルチRCMという流れが出来つつある。本プロジェクトではMIROC-HIにネストした結果のみでプロダクトを出すことにしているが、これについては今後世界的な動向の中での位置づけ等を見ていく必要があると思われる。

以上概観して、初年度としては成功と言って良いのではないかと思われる。今後世界的な研究の進展・動向も見極めながら着実に計画をこなしていくことが必要であろう。

2008/07/02

今年度平成20年度の各機関の抱負・計画

(1) 「複数の20kmモデルからのマルチモデルアンサンブル手法による20kmスケール気候シナリオの作成、課題のとりまとめ」

[大泉三津夫 (気象研究所)]

(計画)

今年の積雪関係の計画は以下の通りで、3月に雪氷研で入手したデータとモデルとの比較(以下の1, 2) が主になります。

1) 長岡 (+新庄) 雪氷研と十日町森林総研の露場での詳細な積雪断面観測データとNHM_VER0の比較

2) 長岡雪氷研の山岳データ(地上気象データ、積雪水量と積雪深) とNHM、防災研、筑波大との比較

更に、

3) アメダス観測値を強制力として駆動した長岡雪氷研のsnowpackの計算結果をreferenceとし、MJ-SiB(オフラインで走らせる) の積雪サブモデルの性能評価を行う。対象地点は長岡、新潟県南魚沼等の雪崩予測実施地点。期間は 2002~4年を想定しているが、場合によっては長岡の雪崩予測ルーチンが稼動し始めた期間(多分、2004年以後) とする。

国内旅費： 3) のために長岡への1泊出張を予定しています。

(2) 「複数の20km地域気候モデルの実行による力学的ダウンスケーリングの研究」

[大楽浩司・飯塚聡 ((独) 防災科学技術研究所)]

(抱負)

昨年度は出力変数の追加や新スキームの導入などに思ったより時間を取られ、モデルのチューニングへ取り組むのが遅くなってしまいました。今年度は大型計算機が更新され、ディスク領域が大きく増え、より多くのjobを並行して実行できるようになりますので、作業効率が大きく向上しそうです。最近ますますダウンスケーリング研究に対する期待と要望が強まってきているように思いますので、重責を担っているという自覚を新たにして、安全・安心に暮らしていける社会のために、少しでも役立てるよう尽力したいと思います(大楽)。

今年度の7月に大型計算機が更新されることから、昨年度までのディスク容量の問題が解消され、今までの遅れを取り戻せればと思っています。昨年に引き続き、沿岸災害などにとって重要な情報である海上風の変化について調べていく予定でいます(飯塚)。

(計画)

昨年度に引き続き、「影響評価研究に提供されるモデルの解像力不足の問題」に対処するために、複数の異なる20km地域気候モデルを同じ側面境界条件で動かしてその結果を比較・検証する研究を行います。特に、今年度は京大防災研とより緊密に協力してモデルバイアス補正に取り組みます。そして、今年度7月に更新され、昨年度に比べ大きく性能が向上する予定の大型計算機を用いて、JRA25を利用した20年気候再現実験、及び大気海洋結合GCM(MIROC(T106))を境界条件にした現在および将来の20年実験に取りかかる予定です。

(7) 「双方向ネストモデルを用いた力学的ダウンスケーリングの研究」

[稲津 将(北海道大学大学院理学研究院)]

昨年度は、気象研究所の斎藤和雄博士をはじめ多くの皆様のご助力を賜り、目標であった双方向ネスティングモデルの完成に漕ぎ着けることが出来ました。新年度は、いよいよその新開発モデルを使って、大気スケール間相互作用に関わる気候研究の第1歩を踏むこととなります。この大気スケール間相互作用の問題は、非常に幅広く壮大なテーマです。当該モデル開発の1つの動機として、熱帯における積雲や層雲と大循環の間の関係を知るための「安価」な手立てが欲しいということがありました。昨年度の数多くの予備実験から導かれたことは、熱帯の問題は雲と大循環の間でスケールの乖離が大きく、これを第1番目の問題として考えるのは、非常に厳しいということでした。従って、新年度は、中緯度の問題に力点を移して研究を進めていくこととなります。特に、温帯低気圧の発生や経路で双方向ネスト実験ならではの成果が期待できそうです。また、中緯度の問題に集中することで、かえって他のサブテーマとのリンクの可能性を高め、また昨年度異動に伴って配属になった研究室における研究活動ともマッチすることになり、益々意欲に燃えているところであります。私、若輩浅学の身ではございますが、皆様のお力添えを賜りながら、新年度も当該サブテーマの活動に邁進する所存ですので、今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

S-5-3 H20年度 第1回打ち合わせ会 内容

日時：2008/06/07 10:00 – 14:30

場所：気象研究所2F第2会議室

時刻	スピーカー	内容
10:00	高藪出	日程調整、計画確認
10:15	田中賢治	検証システムの紹介
11:25	石原幸司	検証方法について
11:35	大楽浩司	気候シナリオ用タスクグループについて
昼食		
13:45	木村富士男	筑波大のH20年度の計画
14:05	大楽浩司	RMIP参加報告
14:25	飯泉仁之直	統計的ダウンスケーリングとマルコム連鎖モンテカルロ法
14:45	稲津将	INCLを用いた小規模Lが気候に及ぼす影響
15:05	日谷道夫 (MRI)	アメダス雨量観測について
16:15	高藪出	今後の予定について確認

* 議事録は別冊にてご案内いたしております。

6/19東京大学生産技術研究所芳村圭さんによる講演会

S-5-3 H20年度第一回勉強会

日時：2008/06/19（木）10:00 – 12:00

場所：気象研 1F 電計共用室

話題提供者：芳村圭さん（東大生産研）(Dr. Kei Yoshimura (IIS))

(1) Incremental interpolation of vertically coarse global forcing data for regional model integrations

Abstract:

In this talk, the effect of vertical and time interpolations of external forcings on the accuracy of regional simulations with two different treatments of the forcings (conventional lateral boundary nudging and spectral nudging) is examined. Moreover, to improve the simulation, particularly when the forcing field is given at a coarse vertical resolution and at lower time frequency, an incremental interpolation method is introduced. The incremental interpolation in the vertical and in the time significantly improves the regional simulation, and the study showed it is possible to make a reasonably accurate downscaling from the forcing given daily at 3-5 levels in the vertical with low overhead.

If time allows, an intercomparison result of 10-km dynamical downscaling simulations with different RCMs over California and a preliminary result in downscaling of the global warming scenario simulations will be presented.

(2) Scripps' global and regional circulation models for water isotopes: The multi-decadal global simulation and double-nudged regional experiments

Abstract:

A multi-decadal and global three-dimensional stable water isotope dataset was accomplished by incorporating stable isotope processes into an atmospheric general circulation model and by applying a spectral nudging technique toward the Reanalysis circulation field. The simulated isotopic fields are reasonably accurate over the entire globe for daily to interannual time scales. Better Arctic Oscillation was the main cause for more realistic monthly isotopic variability over mid-high latitudes in the NH, especially Europe. This data was used as boundary and initial conditions of double-nudged regional isotopic simulations for winter storms over California and the tropical typhoon.

これまでの日程

- 2008/03/27 : 気候変化予測データ利用推進検討会 (@環境研東京事務所)
高橋潔・大楽浩司(2008):影響研究者のニーズ
(地球環境研究総合推進費S-4・S-5の視点)
- 2008/05/02 : 気候シナリオ利用タスクグループ (TG) 第1回会合
(@JAMSTEC 東京事務所) 討論会 大楽浩司・田中賢治・飯泉仁之直 参加
- 2008/05/18-21 : 日本気象学会2008年度春季大会 (@横浜)
- 2008/05/26-28 : Regional Climate Modeling Inter-Comparison Project (RMIP) for
Asia (Phase III) @Foreign Expert Building, Beijing, China
K. Dairaku: Regional Climate Simulation over Asia under Global
Warming and Introduction of Multi-model Ensembles and Downscaling
Project in Japan
- 2008/06/03 : S-5 第1回運営委員会 (@環境研東京事務所)
- 2008/06/05 : S-5-3 第1回打ち合わせ会 (@気象研)
- 2008/06/09 : 日本気象学会北海道支部2008年度第1回研究発表会 (@札幌)
稲津将・木本昌秀(2008):インタラクティブネスティングシステム (INCL) を
用いた小規模温帯低気圧が気候に及ぼす影響(1)小規模渦の効果
- 2008/06/19 : S-5-3 第1回勉強会「芳村圭さんによるご講演」 (@気象研)
- 2008/06/30 : 農工研「地球温暖化」定例研究会(13:30-17:00)
高藪 出 : ダウンスケーリング研究並びにRCM20の紹介
西森基貴: 統計的ダウンスケーリング法によるデータ作成

今後の予定

- 2008/09/08 : S-5-3 第2回打ち合わせ会 (@気象研)
- 2008/11/19-21 : 日本気象学会2008年度秋季大会 (@仙台)
シンポジウムで講演予定 高藪出
- 2008/11/20 : International Symposium on Hydrology, Hydraulics and Water Resources Aspects
on Global Water Issues for 30th Anniversary of Water Resources Research Center
(@京都) 講演 小尻利治 (S-5支援)
- 2009/01下旬 短期招聘予定 : スウェーデン気象水文研究所 Prof. Rummukainen

(2008/07/01)