

2013年度春季大会専門分科会報告

今大会では、近年の春季大会と同様、ポスター及び口頭発表による一般講演と、特定のテーマについて議論を深める専門分科会とが行われました。このうち専門分科会については、昨年(2012)の8月号でコンピーナー及びテーマの募集を行い、9件が採用されました。

以下に、それぞれの分科会のコンピーナーの方々から頂いた報告を掲載します。なお、専門分科会のプログラムは4月号に掲載されています。

2013年7月 講演企画委員会

1. 「第一期水循環変動観測衛星「しずく」 (GCOM-W1) による全球水循環観測」

2012年5月18日に、宇宙航空研究開発機構(JAXA)が打上げた第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1)及び搭載の高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)は、打上げから順調に1年を経過し、専門分科会の翌々日の2013年5月17日にすべての観測データの一般公開を開始した。本専門分科会は、GCOM-W1/AMSR2によって得られた初期的な成果と検証結果を示し、気候研究を始めとしたさまざまな分野における今後の利用可能性を議論する場として企画された。GCOM-W1に関する概要説明が1件、AMSR2のプロダクト・データ提供に関する説明が1件、陸域物理量に関する発表が1件、大気物理量に関する発表が1件、数値予報モデルでの利用に関する発表が1件、海洋物理量に関する発表が2件の計7件の発表が行われた。講演内容は、5月17日に公開された8つの地球物理量プロダクトの検証結果が主体であり、地上観測や他衛星との比較結果について、各説明および質疑応答が行われた。

また、最後の15分間は総合討論を行った。講演の質疑応答でも話題に挙がった、海面水温アルゴリズムに関する話題提供が行われた他、気候モデルでの利用に関する意見や、気候モニターのための長期間の輝度温

度データの品質管理の必要性の指摘があった。また、GCOMシリーズで次に打上げを予定しているGCOM-C1衛星との連携、さらに将来的な地球観測衛星の継続に関して、昨今の予算削減や宇宙政策の要請といった状況を踏まえて、研究コミュニティでなにかができるか等、幅広い内容の議論が行われた。今回の分科会はAMSR2データの一般公開とほぼ同時の開催であったため、検証結果に関する講演が大部分であったが、聴講者も多く、AMSR2データに対する関心が高いことを実感した。今後も機会を捉えて専門分科会やスペシャルセッションを企画し、情報を共有することで、幅広い分野での利用が拡がることを期待したい。(なおGCOMの詳細については、以下のJAXAのホームページを参照されたい：http://suzaku.eorc.jaxa.jp/GCOM/index_j.html)

青梨和正(気象研究所)

沖 大幹(東京大学生産技術研究所)

可知美佐子(宇宙航空研究開発機構)

2. 「液体炭酸・ドライアイス・ヨウ化銀・散水人工降雨法の比較および今後の発展方向」

D101: 脇水健次: 寒候期の薄い積雲を対象とした航空機による雲底液体炭酸撒布実験

人工降雨に関連した干ばつの歴史を紹介することから始め、次に過去の実験成果である2006年2月の実験事例を報告した。宍島付近上空で液体炭酸を散布して、佐賀県内での降水現象を確認した。2個の人工エコーの発達状況を追跡し、また移動状況を示した。

D102: 西山浩司: 氷結の成長及び軌跡推定モデルを用いた人工降雨実験の評価

2008年1月での長崎県の実験事例を示し、液体炭酸散布後に人工雲がレーダーエコーとして確認され、人工降雨の成果があった。そしてその降雨域の降雨発生についてシミュレーションを行い、人工降雨と散布の必然性について、一定の成果を収めたと判断された。

D103: 遠峰菊郎: 硫黄島における人工降雨実験

2012年1月に硫黄島(亜熱帯海洋気候)において、

高度11000 ft の雲に液体炭酸を35 g/s で、多めに散布して雲の発達状況を評価した。その高度の雲に、弱いレーダーエコーが発生した。その発生は21分後であり、従来の実験例の観測結果と類似していた。

D104：真木太一：東京都三宅島・御蔵島上空での液体炭酸散布による人工降雨

三宅島付近で液体炭酸を散布し、東方海上で雲の発達および御蔵島付近で雨脚を確認するとともに、東北東方向にレーダーに映る背の高い対流雲を確認した。地形性の上昇気流で二次的効果として発生したと推測された。また、2013年3月の実験事例も説明した。

D105：守田 治：2012年2月三宅島での人工降雨実験

三宅島付近での液体炭酸散布による二次的効果として、御蔵島によるその島の風下（東北東）に及ぼす地形性効果が評価された。レーダーエコーは約3時間継続したが、エコー発生のタイミング、発生位置、持続時間から液体炭酸散布による人工降水系と考えられた。

真木太一（筑波大学農林技術センター、
現 国際農林水産業研究センター）
守田 治（福岡大学環境未来オフィス）
脇水健次（九州大学大学院農学研究院）

3. 「エアロゾルの気候と大気環境への影響」

自然起源および人為起源の大気中に浮遊する微粒子（エアロゾル）は、太陽放射を吸収・散乱し地球の放射収支に多大な影響を及ぼすと共に、雲粒形成の核として働くことにより雲の放射特性や降水過程あるいは雲量などに影響を及ぼすと考えられている。エアロゾルの気候と大気環境への影響は、エアロゾル形成に関わる大気化学・大気物質科学と、その放射・雲物理あるいは気象場への影響に関わる気象学・気候学との境界領域に位置する研究分野である。本分科会はまだ融合が不十分なこれら2つの研究分野の結びつきをより深めることを目的として実施された。9名の招待講演と2名の一般講演者に講演していただいたが、講演会場はほぼ満席となり、この分野への高い関心が改めて明らかとなった。

大気化学・大気物質科学の観測的研究の視点からは、金谷（海洋研究開発機構）、中山（名大）、持田（名大）、茂木（東大）により、ブラックカーボン（BC）の混合状態による光吸収特性の変化、有機エアロゾルの光吸収特性やバイオエアロゾルの新しい検出

手法、エアロゾルの吸湿・雲凝結核特性と化学組成との関係、BCをトレーサーとしたエアロゾル湿性除去過程、そして地上BC観測やMAX-DOAS法によるエアロゾル観測ネットワークの構築などについて最新の研究成果が報告された。BC、有機エアロゾル、混合状態と光学特性、吸湿・雲凝結核特性などが、気候に関わるエアロゾル研究の重要課題であることが示された。

気象学・気候学的な人工衛星観測の観点からは、中島（東海大）、岡本（九大）により、火山噴火によって増大したエアロゾルの雲粒有効半径の減少、Cloud-SAT/CALIPSOなどの衛星搭載アクティブ・センサー観測から導出されるグローバルな雲とその雲粒子タイプの分布の導出手法などについて紹介された。今回は講演がなかったエアロゾル観測も含め、人工衛星観測とそこからの物理量導出のアルゴリズムの開発は、グローバルなエアロゾルと雲の動態把握やその相互作用メカニズムについて強力な研究手法であることが示された。

エアロゾルの大気物質科学的側面とその気象・気候影響をつなぐ数値モデル研究としては、松井（東大）、竹村（九大）、弓本（気象研）により、詳細な物理・化学プロセスを表現したモデルによる新粒子生成やBC混合状態の再現とプロセスの重要性評価や、AeroComやACCMIPなどの国際的なプロジェクトの現状や不確定性改善のためのさまざまな試み、データ同化手法をもちいたエアロゾル発生量・分布・動態の理解の促進とその放射強制力推定の改善などの最新の知見が報告された。エアロゾルや雲物理プロセスを詳細に表現すれば現実大気の重要な側面が再現できる可能性があることや、従来、気象学・気候学で使用されていたデータ同化手法がエアロゾル研究においても有効であることが示されるとともに、グローバルモデルの不確定性は依然として大きく、今後より重点的な研究が必要であることが示された。

最後に地球システムモデル的な視点から、野口（海洋研究開発機構）、伊藤（海洋研究開発機構）により、エアロゾルの海への沈着による海洋生態系への栄養塩の供給、その中で土壌粒子に含まれる可溶性鉄の見積りもりの重要性、海洋から大気エアロゾルへの影響などが紹介された。大気中のエアロゾルは地球の物質循環の主要な担い手であり、また海洋生態系からの放射や雲過程への影響を引き起こす担い手としても今後の研究が重要であることが示された。

本分科会では、総合討論を含めてエアロゾルに関わる大気化学・大気物質科学と気象学・気候学研究の現状認識を共有できたことが大きな成果である。両分野の研究は依然として隔たりが大きく、また気候計算などにおいては計算負荷の高い大気化学はなおざりにされてしまうのが現状である。しかし詳細な大気化学・大気物質科学プロセスを取り入れた計算で感度が高いことが確認されたら、そのプロセスを簡略化して気候モデルにも取り込んでいくことが必要である。また地球観測専用航空機の導入などを含めて、観測においてもお互いの分野で必要とする情報などの問題意識を共有して連携していくことが必要である。本分科会では、このような方向性を認識しながら多くの研究者が力をあわせて、オールジャパン的に新たな研究の枠組みを構築する必要性が示された。

小池 真 (東京大学大学院理学系研究科)
竹川暢之 (東京大学先端科学技術研究センター)
竹村俊彦 (九州大学応用力学研究所)

4. 「気象庁55年長期再解析 (JRA-55)

～JRA-25からの発展と日本における長期再解析の展望～

気象学の諸分野において長期再解析 (以下、再解析) は研究に不可欠な基盤データとなっている。本分科会では、新たに完成した JRA-55 の作成における創意工夫やその特性について作成者側から情報提供すると共に、初期解析結果について議論を行った。

大野木 (気象庁気候情報課) は、JRA-55 を JRA-25 と比較しながらその高い品質を示し、また気象研究所の JRA-55C などのサブプロダクトを含む JRA-55 ファミリーの概要を示した。小林 (気象研) は、衛星データを用いず均質性を重視した再解析 JRA-55C 及び JRA-55 との精度比較結果を示した。遠藤 (気象研) は、JRA-55 に用いた予報モデルによる AMIP タイプランによる予報モデルの特性を紹介した。太田 (気象庁気候情報課) は、JRA-55 で用いた通常型観測データを紹介し、過去の観測データの誤りについて、原因の特定と修正方法の例を示し、再解析の実施には根気の要る品質管理作業が重要であることを示した。古林 (気象庁気候情報課) は、JRA-55 で用いた衛星観測データとその同化手法を紹介し、気温場の時間均質性が JRA-25 に較べて大幅に向上したことを示した。小野田 (気象庁気候情報課) は、JRA-55 で用いた GNSS 衛星による掩蔽観測データを同化した結

果、気温バイアスが減少したことを示した。原田 (気象庁気候情報課) は、JRA-55 の熱帯における降水量分布や赤道波の再現性を観測データや他の再解析と比較して、JRA-55 の優位性を示した。原田 (気象庁気候情報課) は、JRA-55 における成層圏気温の長期変動および突然昇温に関して、JRA-25 に較べて再現性が大きく改善されたことを示した。釜堀 (気象研) は、JRA-55 に再現された熱帯低気圧の気候値特性を示す一方、長期変動には観測データに依存する人為的変動が含まれていることを示して利用上の注意を促した。早崎 (筑波大) は、日本付近を通過する温帯低気圧について JRA-55 で検証し、アリューシャン低気圧が強い場合に温帯低気圧活動も活発であることを示した。筒井 (電中研) は、JRA-55 の東西平均気温偏差に重回帰分析を適用し、自然変動に関連する有意なシグナルを示す領域が JRA-25 より広がったことを示した。遠藤 (JAMSTEC) は、インドシナ半島における JRA-55 降水量の季節変動特性を調べ、MJO との位相関係が観測と良く整合することを示した。杉 (JAMSTEC) は、各再解析および温暖化予測モデルにおける熱帯対流圏安定度の長期トレンドを調べ、JRA-55 とモデルの結果がよく一致することを示した。

最後の総合討論では JRA-55 の公開方法・スケジュールなどについて、利用者側からの要望を頂き意見交換を行った。20 年前に始まった再解析も時を経る度に種類・多様性を増し、今では数多くの再解析を選択できるようになったが、国産の JRA-55 は、作成者と利用者が容易に情報交換できる利点がある。その意味で様々な意見を交わすことができた今回の専門分科会は大変意義深い場であり、研究者の JRA-55 への関心は高く多くの参加者が集まり盛況であった。今後もこのような意見交換の場を頻度高く持ち、気象学の諸分野における再解析データの利用促進に努めたい。

釜堀弘隆 (気象研究所)
原田やよい (気象庁気候情報課)
岩崎俊樹 (東北大学大学院理学研究科)

5. 「気候研究のための気象観測データベースの発展」

長期気候変動の実態把握にとって、品質の高い観測データの確保が重要である。本分科会では観測データベースの発展・拡充に向け、地上気象観測を中心とする一次データに的を絞る、データレスキューすなわち

国内外の過去の観測データに関するアーカイブや、観測環境の変化および測器変更等に関連する話題について、研究成果の発表と情報交換を行うことを目的として開催し、計11件の発表が行われた。

セッションの前半では、データアーカイブに関連する5件の発表があった。鈴木博人（JR 東日本防災研）は、鉄道における1927年以降の降積雪深の観測データを紹介し、データベース化の状況を紹介した。杉本志織（北大）は、釧路地方気象台における80余年間のデータを利用した霧日数の長期変動を示し、これと広域循環場との関連を論じた。松本 淳（首都大）は、東南アジアにおける20世紀前半以前の気候データの収集状況を紹介し、長期気候変動解明に向けた活用策と問題点を議論した。谷田貝亜紀代（京大）は、IUGONET（超高層大気長期変動の全球観測ネットワーク）をメタデータのデータベースを中心にして紹介した。久保田尚之（JAMSTEC）は、20世紀前半の西部北太平洋域の台風経路を国内外のデータソースから復元し、電子化する取り組みを紹介した。

後半では、観測環境に関連する6件の発表があった。清野直子（気象研）は、東京都内における下向き赤外放射量の観測結果を郊外のつくば市のデータと比較し、都市気候との関連を議論した。岡田 牧（筑波大）は、WBGT（湿球黒球温度）を公園緑地に適用する際の黒球温度の新しい推定方法を示した。山本哲（気象研）は、WMO（世界気象機関）が導入した地上観測設置環境分類を紹介し、これを適用する上での課題を議論した。志藤文武（気象研）は、東京管区気象台の観測露場の中央と縁辺部における気温差の通年観測結果を示し、夏季の午後に0.5°C程度の差が現れることを示した。熊本真理子（気象庁）は、樹林や防風ネット周辺の気温観測結果を示し、季節や時間帯による気温偏差の変動を示した。池田亮作（筑波大）は、アスファルト道路周辺の気温分布を格子間隔50 cmのLESモデルで再現実験し、気温観測への影響評価を試みた。

最後に総合討論が行われた。まず、コンピーナーの松本から日本の区内観測所における日降水量データのデジタル化、JCDP（Japan-Asia Climate Data Project）、および20世紀客観解析データセット作成の取り組みなどが紹介された。続いて参加者による意見交換が行われ、データの提供者と利用者の意思疎通を図ること、メタデータを記録に残しておくことなどの重要性が指摘された。

藤部文昭（気象研究所）
松本 淳（首都大学東京）
日下博幸（筑波大学）
飯塚 悟（名古屋大学）

6. 「台風のデータ同化研究」

北西太平洋海域に見られる台風は、そのライフサイクルのほとんどを観測データの少ない海洋上で送ることから、予測可能性を探索する上で未解明なところが多く残されている。このため、観測データには依存しない、数値モデルを使った理論及びシミュレーション研究が多く行われてきた。一方、データ同化は観測データと数値シミュレーションを融合する科学的方法であり、これを応用することによって新たな視点から現象の予測可能性に対する理解を深めることができる。この数値モデル及び観測データの双方を活用するアプローチにより、台風等の集中観測データを使ったデータ同化研究が最近盛んに発表されるようになった。2011-12年に日本に影響をもたらした台風により、台風研究への関心、特に観測データと数値シミュレーションを融合する研究に対する期待が高まっている。

以上のような背景から、本専門分科会では台風を対象を絞ったデータ同化関連研究を集めた。データ同化の最新の研究成果のみならず、データ同化研究を行ったことがない研究者による発表を盛り込み、データ同化研究に対する期待を語っていただいたのは、本分科会の特徴である。合計8件の講演を3セッションに分け、各セッションにおいて、冒頭20分間の基調講演、それに引き続く15分の一般講演を割り当てた。

最初のセッション「データ同化による台風予測研究」では、三好建正（理化学研究所）が座長を務め、榎本 剛（京都大学）による基調講演と牛山朋来（土木研究所）と國井 勝（気象研究所）による一般講演が行われた。次のセッション「データ同化による台風プロセス研究」では、沢田雅洋（東京大学）が座長を務め、筆保弘徳（横浜国立大学）による基調講演と和田章義（気象研究所）と伊藤耕介（JAMSTEC）による一般講演が行われた。最後のセッション「台風研究におけるデータ同化の将来展望」では、和田が座長を務め、山田広幸（琉球大学）による基調講演と北嶋尚子（気象研究所）による一般講演が行われた。最後に15分間の総合討論として、今後の台風データ同化研究の展望について、特に航空機観測の重要性や衛星データの高度利用などが議論された。

本セッションは台風のデータ同化研究を主題として扱っており、我が国のデータ同化研究が未だ途上にあることから、コンビーナーとして多くの聴衆が得られるか不安であった。当日はこの不安を払拭し余りあるほどの会場いっぱい参加者を得て、台風のデータ同化研究に対する関心の高さが伺えた。今後モデル研究と観測研究をつなぐデータ同化研究の役割がますます重要になってくると考えられることから、専門分科会を通じて多くの会員諸氏とその認識を共有できたものとコンビーナー一同嬉しく思っている。これを契機に、我が国から発信される台風のデータ同化研究が具体化し、活発になっていけば幸いである。

三好建正 (理化学研究所)
 和田章義 (気象研究所)
 沢田雅洋 (東京大学)
 國井 勝 (気象研究所)
 山田広幸 (琉球大学)

7. 「ポスト『京』に向けた気象・気候シミュレーションの展望」

2013年度春季大会において、専門分科会「ポスト『京』に向けた気象・気候シミュレーションの展望」を2013年5月18日に開催し、学会員100名以上の参加を得た。気象・気候の数値モデリングを進める主な国内研究・行政機関（気象庁、気象研、理化学研究所、京大、東大、海洋研究開発機構など）に所属する講演者から、第1部では京を利用した計算結果について、第2部ではポスト京に向けた数値モデリング・データ同化研究の将来構想やアーキテクチャに関する要望などについて、計10の講演があった。特にデータ同化に取り組んでいる複数の講演者から、計算速度のみならずI/Oが成果を得るまでのスループットを決める重要な要因となってきていることが指摘されたほか、竜巻予測や気象LES実験といった先進的な取り組みも紹介された。講演終了後の総合討論では、データ同化のみならず、実験結果の可視化やデータマイニングといった後処理を効率的に進めるためにも、高い計算速度に見合ったI/Oの性能の必要性が改めて強調されていた。また、大規模な資金を投じて開発される大型計算機の利用に際しては、社会に資するという意識が不可欠であるという指摘がある一方、高解像度モデルの活用により素過程の理解を深め、科学的知見を得ることで世界をリードすることも広い意味での社会貢献につながるという意見が出された。討論では、ポスト

京に向け策定中の計算科学ロードマップが紹介された。上述の2つの側面、すなわち、直接の社会貢献、科学的知見の獲得の両面を含むものとして参加者から評価され、大枠での合意は得られた。本分科会では「大規模並列計算機の利用」をキーワードに、数値モデリングに関わる気象・気候研究者が分野を超えて一堂に会して情報交換が行われ、数値モデルを適用する課題は研究者ごとに異なっても、共通して抱える問題も多いことが認識された。物理学や生物学など他分野の研究者も利用する大規模並列計算機の開発に際し、本分科会での議論が基盤となって、気象・気候分野での利用にも適したバランスのとれた仕様についての提言につながっていくことが期待される。

河宮未知生 (海洋研究開発機構)
 木本昌秀 (東大気海洋研究所)
 佐藤正樹 (東大気海洋研究所)
 斉藤和雄 (気象研究所)
 三浦裕亮 (東大理学研究所)

8. 「気象庁データを利用した気象研究の現状と展望」

最先端の現業システムを持つ気象庁とそこで生まれる種々のデータを解析する研究者・機関との連携研究を推進するために、「気象研究コンソーシアム」が発足し、5年以上が経過した。コンソーシアムでは、各種数値予報データをはじめとする気象庁モデルの出力データのみならず、気象衛星ラピッドスキャンデータなどの観測・解析データも有効活用して、最先端研究を推進するとともに、成果の社会還元への促進に努めている。この専門分科会では、コンソーシアム活動の諸研究成果を参加者に広く発信するとともに、これからの活動に直接関係する数値予報の現状と展望や気象分野における産学官連携の将来に関する講演・討論が行われた。招待講演が5件、一般講演が4件で、総合討論を含めて3時間にわたり熱心に議論する機会となった。

まず、気象庁のメソ数値予報における開発の現状と計画、および、全球数値予報システム・アンサンブル予報システムの現状と計画に関して、永戸および中川（ともに気象庁数値予報課）が概要を講演した。2012年6月に行われたスーパーコンピュータシステムの更新により、各予報システムの仕様向上が進められ、さらなる高分解能化と精緻化が図られている。また、新たな衛星観測データの利用に向けた取組みが始まって

いる。

数値予報の出力データを利用した研究成果としては、向川（京大防災研）による1か月アンサンブル予報データやハインドキャスト実験データを用いた2010年夏季のロシアブロッキングのメカニズムと予測可能性に関する研究をはじめとして、松枝（オックスフォード大、気象研）によるTIGGEデータを用いた極端気象の早期警戒プロダクトの作成、および、福井（東北大院理）による1か月アンサンブルハインドキャストデータを用いた力学的ダウンスケールによるヤマセの予報実験、の成果報告があった。

休憩後は、気象庁の新しい観測・解析データを用いた研究成果の発表に移り、まず、高村（千葉大CEReS）が衛星（MTSAT-1R）ラピッドスキャンデータを活用した積雲・積乱雲の発生・発達に関する研究を紹介した。そして、眞木（気象研）による気象庁二酸化炭素分布情報を用いた衛星観測データのバイアス調査、および、岡本（気象研）による衛星搭載風ライダーの観測システムシミュレーション実験に関する報告があった。

最後は、隈（気象庁総務部）が気象分野における産学官連携の将来についての考えを述べ、科学的成果を社会へのアウトカムに繋げる方策の重要性を指摘した。引き続き総合討論を行い、コンソーシアム研究活動の関連性や今後の展開、さらに研究成果の社会還元を促進する方策について、気象学会と気象庁の双方の観点から議論した。

余田成男（京都大学大学院理学研究科）

岩崎俊樹（東北大学大学院理学研究科）

藤田 司（気象庁予報部数値予報課）

9. 「CMIP5マルチモデルデータによる将来変化予測研究の展望」

IPCC第5次評価報告書のため世界各研究機関が実施した、気候モデルによる現在気候および将来気候シナリオ実験の出力データの多くがCMIP5マルチモデルデータとして集約されている。第5次評価報告書は近いうちに公開の段階であるが、CMIP5マルチモデルデータの本格的な利用と解析はこれからである。今回は、地球温暖化に伴いアジア域の四季における様々な現象がいかに変化するかについての議論の基礎となる研究発表を中心に専門分科会を企画し、以下の12の研究発表（講演時間10分、質疑応答2分）が行われた。

荒川（筑波大）はCMIP5モデルの21世紀末の熱帯海面水温変化についてクラスタ解析した結果を、尾瀬（気象研）は熱帯の海面水温変化と降水量変化との関係を解析し、さらに中高緯度の海面気圧変化との関係を示した。

植田（筑波大）は、CMIP3モデルの夏季アジアモンスーンの将来予測で見られた、降水量は増大するがモンスーン循環は弱化する「モンスーンの降水・循環パラドックス」が、CMIP5モデルの将来予測では一部解消していることを指摘した。釜江（東大気海洋研）は、CMIP5データの特殊実験データを利用して、夏季東アジアの循環場の将来変化を人為起源強制力による陸面の昇温と海面水温上昇の寄与に分離し、前者が果たす役割が大きいことを示唆した。これらの研究は、夏季のアジアモンスーン循環の将来変化のメカニズムについて新たな示唆を与えるものである。

原田（気象庁気候情報課）は、アジア域冬季モンスーンの将来変化のうち中国南部を中心とする低気圧性循環偏差と関連するジェットの変化は、海洋大陸上空での水平発散の減少に伴う松野-ギル応答の弱化和解釈できることをCMIP5実験データの解析から結論づけた。アジアモンスーンの将来変化の予測結果を理論的に説明する研究成果と言える。

西井（東大先端研）は、秋雨期の循環と降水帯のモデル再現性について解析し、梅雨期の再現性ととの比較も行い、ともに対流圏中層暖気移流の再現性が平均降水量バイアスの要因として重要であるとの結果を示した。楠（気象研）は、CMIP5モデルによる梅雨の再現性が、CMIP3モデルに比べて大きく改善していることを報告した。

横山（東大気海洋研）は、日本付近の梅雨前線の南北で大気成層構造が異なり、南側域で対流性の降水が顕著に多いことを衛星観測データから示した。続いて金田（筑波大）は、CMIP5モデルの梅雨前線を大規模場で定義し、程度はばらつくものの梅雨前線の南側で積雲対流スキームによる降水割合が多い傾向があることを示した。大規模場の少しの変化が降水特性の大きな変化をもたらす可能性について、気候モデルからの注意深い情報抽出も可能であることを示唆している。

佐藤（東京学芸大）は、CMIP5モデルのうちスコアの高いモデルにおいては熱帯季節内変動が再現されているものの、地上風の収束や海面水温変動との位相関係が観測とやや異なる点があることを指摘した。高

橋（海洋研究開発機構）は、CMIP5モデルにおける冬季の熱帯季節内変動に伴う北太平洋のストームトラック変動の再現性と将来変化を解析し、インド洋のみならず西太平洋域の季節内変動の再現性も重要であることを示した。

河谷（海洋研究開発機構）は、CMIP5では少なくとも四つのモデルが赤道準2年振動（QBO）を再現していることに注目して、温暖化実験では、Brewer-Dobson（BD）循環に伴う赤道上昇流の強化と下部成層圏QBO振幅の著しい減少が確認出来る一方、非温暖化実験ではこれらの変化が見られず、原因が温暖化に伴うものである事を実証した。また、5点の観測地点において下部成層圏のQBO振幅がすでに弱まっている事実を報告した。モデル実験の解析と理論的裏付けから観測データに基づく事実の発見に至る、印象深

い研究発表であった。

これらの講演から、従来のCMIP3データに比べて、CMIP5データは大気現象の再現性が全般に向上し、観測データとのより多角的な比較・対照研究が可能になったことが示された。特にアジアモンスーン域の地域的な気候変化を議論する基盤も向上したと言える。今後、観測研究に基づく作業仮説についてCMIP5データを用いて検証することやモデルのバイアスを多角的に検証することを通じて、大気現象の理解が一層深まることが期待される他、数値気候モデルの更なる改良にも資する成果が挙がることが期待される。

尾瀬智昭（気象庁気象研究所）

高藪 縁（東京大学大気海洋研究所）

中村 尚（東京大学先端科学技術センター）

前田修平（気象庁気候情報課）