

じざるを得ない。

(福富慶樹)

4. 中層大気科学 (MC05: Middle Atmosphere Science)

MC05: Middle Atmosphere Science (中層大気科学) のシンポジウムは、7月4日(金)と7日(月)~11日(金)の計6日間にわたって開催された。報告は日毎に分けて、その日に口頭発表をした若手に執筆をお願いした。

(内藤陽子)

4日は計4件もの講演キャンセルがあったものの、大気化学(特にオゾン)および中層大気観測について興味深い講演が行われた。

Tabazadeh (米・NASA) は、過冷却液相粒子表面上で、粒子核化が内側からではなく外側から起こることを示し、近藤(東京大学)、齋藤(国立環境研究所)は粒子表面上での核化を考慮して、それぞれ脱窒のメカニズム、PSCsの組成について議論した。松見(名古屋大学)は、O(1S)が高度40 km付近でのOH生成に大きく寄与していることを示し、Lehmann(独・アルフレッド・ウェーゲナー極地海洋研究所)は、モデル中である反応に関連するすべての系を自動的に決定・評価するアルゴリズムなどを提案した。Schlager(独・DLR大気物理研究所)は、2003年冬季極渦内で1月中旬にすでに脱窒、硝化が起こっていたことを明らかにし、Khosrawi(国立環境研究所)は、ILASのN₂OとO₃の相関から化学的なオゾン量の変化を見積もった。また、二次元モデルを用いてDyominov(ロシア・ノボシビルクス大学)は、人為起源物質のオゾン層への影響の度合いを評価した。

水野(名古屋大学)は、CIOの高感度ミリ波観測の成功を報告し、Kirkwood(スウェーデン宇宙物理研究所)は、極域レーダー観測から冬季中間圏に荷電エアロゾルがある可能性を示した。広野(京都大学)は、大気のアーク乱流からのエコーを観測した結果を報告し、村山(通信総合研究所)は、夏季中層大気平均風速の経度差について議論した。

(齋藤尚子)

7月7日は中層大気における、オゾンを含む大気微量成分の化学・輸送過程に関する研究に焦点が当てられ、7件の招待講演を含む15件の口頭発表、15件のポスター発表が行われた。

午前中はトレーサガスの成層圏分布とその変動に関する発表が集中していた。神沢(国立環境研究所)

は、ILASにより観測された微量成分の分布から、両極における極渦内外の水平混合及び極渦内の下降運動を見積もった。南極ではHALOEのデータを用いて同様の解析が行われてきたが、北極に関する例は少ない。午後はオゾンに関する発表に焦点が絞られた。中でも筆者に印象深かったのは、中高緯度のオゾン全量の年々変動に寄与する力学の影響を調べたShepherd(カナダ・トロント大学)の研究であった。彼は、北極におけるオゾンの強い年々変動は、北極への輸送の変動が化学過程により増幅される結果であり、近年の北極域でのオゾン減少は、輸送の負の変動が、ハロゲン元素の化学過程により、強く増幅されたものである可能性を示した。その他、オゾン一つとっても発表内容は多岐にわたり、長期変動、MLT領域のオゾン、1997年北極オゾン減少、他の局所的オゾン減少など、様々であった。もちろんモデルの話も数多くあった。

英語での発表を理解するのは難しい。次回国際学会では、席取り、予習などまず心構えから改めて挑もうと思う次第である。

(岩尾航希)

7月8日は、熱帯対流圏界面遷移層(TTL)内での対流圏-成層圏間の物質交換過程(STE)に関する発表が目立った。Folkins(カナダ・ダルハウジー大学)はTTL内の物理過程を議論し、Sherwood(米・エール大学)は対流による圏界面付近の非断熱的な冷却効果を示し、Gettelman(米・NCAR)は空気塊がゆっくりとした上昇流また圏界面に到達する対流によって極低温を経験し成層圏へ入る過程を再確認した。Rosenlof(米・NOAA)は80年代から増加傾向であった成層圏の水蒸気量がここ2年間で減少し、熱帯域の南北への伸縮とそれともなう循環場の変化が影響していることを示唆した。山崎(北海道大学)は空気塊が対流上空の高気圧循環に沿って旋回しながら低温域を通り成層圏に入ることを示した。また江口(北海道大学)は季節内変動ともなう圏界面付近の低温域で巻雲が発生しそれがTTL内の水蒸気に影響を与えていることを示唆した。さらにTTL付近の微細構造が、太平洋域のゾンデ観測(SOWER)(塩谷、京都大学)や赤道大気レーダー(EAR)(深尾、京都大学)によって明らかにされつつある。一方Gille(米・NCAR)は2004年打上げ予定のAURA衛星(米国)から期待される成果を報告した。今後これらの新しい観測によって、TTLから上層の微量気体成分の変動が解明され、STEメカニズムの一層の理解が期待される。

(江口菜穂)

MC05シンポジウム4日目となる7月9日(水)には、一般講演14件と招待講演3件が行われた。午前中は対流圏・成層圏大気交換過程に関する発表4件と熱帯下部成層圏の力学(QBO, 鉛直流等)に関する発表4件、午後は中間圏・下部熱圏のプラネタリ波・潮汐波等に関する発表5件と成層圏の波の力学に関する発表4件という構成であった。特に興味を引いたのはSmith(米・NCAR)の中間圏・下部熱圏で観測される準停滞性プラネタリ波に関する招待講演で、成層圏に存在する停滞性プラネタリ波に伴う重力波フィルタ効果の経度依存性が、中間圏での重力波砕波に伴うwave dragの経度非一様性を作り出し、冬季中間圏界面近傍に卓越する波数1の準停滞性プラネタリ波の生成に寄与していることを、明快な図と共に示していた。さらに、冬季中間圏から夏季下部熱圏に連なる西風領域が準停滞性プラネタリ波の導波管の役目を果たし、夏季下部熱圏で時折観測される準停滞性プラネタリ波をもたらししていることを示した。筆者の発表もこの日であったが、シンポジウムも4日目とあって参加者も減少&お疲れ気味で、全体的に静かな1日であった。(富川義弘)

10日の午前中は成層圏突然昇温についての発表が中心であった。その中でも2002年9月に衛星観測開始以来初めて南半球で大昇温が起こったことを受け、この事例に関する研究が多かった。一例を上げると廣岡(九州大学)は予報モデルの結果を用いた予測可能性について、西井(東京大学)は昇温前に見られた対流圏でのロスビー波列について、Swinbank(英・UKMO)は6月頃から見られる東西風の周期的な変動に着目し、簡単なメカニスティックモデルを用いた実験についての報告というように研究内容は多岐に渡っていた。

午後は8講演中5講演が招待講演で、成層圏-対流圏結合系での変動についての話が多かった。Baldwin(米・NWRA)は北極環状モード(NAM), Thompson(米・コロラド州立大学)は南極環状モード(SAM)についての発表であった。両氏とも単にインデックスの符号で現象を語るのではなく、インデックスの鉛直構造の違いで区別し、波活動度とインデックスの関連を調べ、力学的な解釈に踏みこんだ解析を行っていた。また、小寺(気象研究所)はENSOや太陽活動の違いで北極振動(AO)のモードの違いがあり、それと対応して成層圏との繋がりが違うことを示した。これらの

発表はNAM, SAMの力学的な解釈に踏み込む上で、インデックスのみで現象を認識するのは危険であることを示唆するものであった。

この日はMI05で成層圏-対流圏結合系の変動についての発表があったため、聴衆の移動が激しく、発表が掛持ちである人もおり、慌ただしい雰囲気であった。非常に似通った内容のシンポジウムが重なっているのは残念であった。成層圏の大規模な変動を対流圏と結合してとらえるべきだという認識が浸透しているので、この日についてだけ言えば中層大気という括りではなく次回には新たにシンポジウムが作られていることを期待している。(日尾泰子)

11日は、柴田(気象研究所)が太陽活動の変化による対流圏-成層圏変動を発表した以外は、殆どが重力波に関するものであった。Alexander(米・NWRA)は観測結果を重力波抵抗パラメタリゼーションに組み込む時の問題点を述べた。雲解像モデルを用いた研究では、Chun(韓国・ヨンセイ大学)が重力波生成に効く項を詳細に見積もり、堀之内(京都大学)はMLT領域までカバーした3次元モデルを用いて、対流とクラスターから生成される重力波の特徴を述べた。またChen(独・ヴッパータル大学)は台風によって生成された重力波の構造を発表した。衛星観測による研究は、Ern(独・ICG-I)による重力波の運動量フラックスと水平波長の全球分布、Preusse(独・ICG-I)による重力波の全球的な季節変化を示した発表があった。Marquardt(英・UKMO)はGPS/MET観測で、ノイズと重力波を区別する手法について発表した。辻野(京都大学)は赤道大気レーダーによって観測された高度2~20kmにおける波動活動を解析した。津田(京都大学)はDAWEXの観測で重力波活動を調べ、15~20km, 25km以上の領域で波動活動が見られたが、その間の20~25kmの領域では波状構造が見られないという、興味深い現象を発表した。GCMを用いた研究では、高橋(東京大学)が重力波の全球分布と、励起源や3次元伝播特性を、辻(東京大学)はQBOに及ぼす重力波の役割が東西半球で異なることを、河谷(東京大学)は熱帯大西洋上空で見られた重力波エネルギーの生成メカニズムを発表した。(河谷芳雄)