

## NCAR 滞在記\*

田 口 彰 一\*\*

筆者は、1989年9月から1990年の9月までと1991年1月から2月迄の2回にわたって NCAR（米国大気研究センター、コロラド州ボルダー）に滞在する機会を得ました。このうち最初の10カ月は特殊法人新エネルギー産業技術総合開発機構（NEDO）の長期在外研究員として、継続する2.5カ月は NCAR、更に2回目の滞在は科学技術庁の個別重要国際共同研究によってご支援をいただきました。最初の10カ月は NCAR の気候・力学部（部長；ウォーレン・ワシントン氏）の気候解析室（室長；ケビン・トレンバース氏）で南半球の総観規模擾乱の研究を行い、次の2.5カ月は同部気候モデル室（室長；デイビット・ウィリアムソン氏）で解析プログラムの改変作業を行い、2回目の1カ月の滞在中では同室でジム・ハック氏と NCAR のコミュニティ気候モデル（CCM1）にオープレヒトの積雲パラメタリゼーションを組み込む作業を行いました。もともとは大気境界層の観測要員として採用された筆者でしたが、ここ数年の地球環境騒動のおかげで、気候のデータ解析や大気大循環モデルにまで首を突っ込む機会に恵まれたという訳です。

最初の日、受け入れ担当者を引き受けていただいたトレバース氏がおよそ1時間にわたって NCAR の施設と利用法を説明して下さいました。NCAR のメサラボ（テーブルメサと呼ばれる小高い丘の上にある）は初めての人には殆ど迷路のような建造物です。地下2階からペントハウスと裏庭まで、また図書館や端末装置の使い方に関して、その微に入り細に至る1時間の解説を復習するのに1週間かかりましたが、もし説明を受け無かったら数カ月は迷い続けたに違いありません。

セミナーは頻繁で気候・力学部は水曜、メソスケール部は金曜等と枠が決まっており、海洋に至ってはランチタイム・セミナーとかブラウン・バックセミナーと呼ば

れる昼食を取りながら行われるものまでありました。掲示板の案内を見ながら市内にある NOAA（ブラックマン氏のグループ）やコロラド大学（ザルビィ氏のグループ）へも出かけました。

研究だけではなく、教育・普及活動も盛んで大気化学部は地球環境問題に関して10数週間にわたる連続セミナーを催しました。気候力学部は延長予報に関するワークショップや大学院生を対象とした気候モデルの使用法のセミナーを行いました。

出版物の配布の為には情報センターが設置されており、NCAR テクニカルノートの他、米国地球規模変動研究プログラム関係の出版物も配布していました。

科学計算部では、日頃使用しているグラフィックルーチン（NCAR グラフィック）の開発担当者とも話せましたし、またここからは各種データやソフトの配布も受ける事ができました。

観測技術部の大気境界層の観測システム（アスター）は、アメリカ全土を張り巡らしている NSF（全米科学財団）の高速の光ファイバーネットワークを通じて利用することができ、例えば遠くハワイの現地観測の鉄塔に取り付けられた観測機器にまでリアルタイムでアクセス出来るそうです。

日本で言えばアメダスに相当するような気象情報はワークステーションの画面に表示されており（ユニデータ；天気1991年7月号にアラスカ大学の田中氏の解説がある）、大雪の時など帰宅のタイミングを見るのに利用しました。また、湿式のファクシミリで天気図の無線放送も受信し掲示していました。

気候解析室は、以前は総観的手法での天気予報の研究をしていたところでした。その昔パルメン氏と教科書を著されたニュートン氏のご健在で、パルメン記念シンポジウムの報告の取りまとめをされていました。ファンルン氏は、太陽黒点数・QBO・ENSO と気候の関係を研究されていました。マッデン氏は、赤道の低周波振動の研究を続けておいでです。最も若いデニス氏は、予報可

\* A report of the stay in the NCAR.

\*\* Shoichi Taguchi, 資源環境技術総合研究所環境影響予測部。

能性や COADS データの解析をされていました。

さて、大学院以来中緯度対流圏の低周波振動の起源を研究するうち、総観規模低気圧と低周波振動の関係に興味を持っていたので、南半球でこの関係について調べてみようと考えていました。筆者は総観規模の低気圧が有効位置エネルギーを使い切らない内に発達が止まってしまう事が低周波振動の起源と関係していると思っているので、これについてトレンバース氏に意見を求めることから始めました。即座に、英国の研究者のパロトロピクガバナーの考え方と、NCARの大気化学部のランデル氏の研究を紹介されました。南半球の観測データに関しては大変厳しい評価を述べられましたが、どちらの研究もとてもおもしろく感じられ、とにかくデータに取り組んでみようと考えました。とくに、ランデル氏の研究では10日より長い周期の擾乱が熱輸送に重要なことを示していたので共感を覚えました。

地球規模力学室室長の笠原先生のお取り計らいで、気候・力学部がモデルの出力と観測データの解析で用いているソフトウェア（モジュラ・プロセッサ）を CRAY/XMP から CRAY/YMP へ移植する作業を行うことで2.5カ月の滞在の延長を得ました。私他に NCAR のトム・メイヤー氏、オーストラリア気象局 (BMC) のマイケル・ノートン氏が共同で作業を行いました。帰国前には友好的利用者を選んで試験的に使うところまでしか行きませんが、その後10月から一般公開されたようです。そんなことにかまけているうち、南半球の擾乱の解析はゾンビ状態で机の上にあります。そのうちモデルの解析と組み合わせて日の目を見せてやりたいものだと思っています。

3カ月日本に居た後、また1カ月の滞在の機会がありました。今回は、モデルの本体を改変する作業でしたが、受け入れ担当者のハック氏とは日本にいる間から電子メールで打ち合わせをしていたので、およそ1カ月で、オープレヒトの積雲対流モデルを CCM1 に組み込み日本に持ち帰ることができました。日本での移植作業にモ

ジュラ・プロセッサの移植経験が役立ったことは言うまでもありません。

オープレヒトの積雲対流モデルは水蒸気を上空まで運ぶ性質があることが知られており、CCMOB で気候場の改善に大きな効果があることも知られていましたが、モデルのコアグループの関心は CCM2 の開発にあり、誰も組み込み作業を行いませんでした。ジェリー・ミール氏がセミナーの度にこのパラメタリゼーションを紹介されたので興味を覚えました。組み込みの結果、赤道域の対流圏上部の水蒸気量は増大したのですが中緯度の西風のパターンは改善しませんでした。南半球の総観規模擾乱の解析に利用しようと考えていた私には、雲の放射の部分の変更という宿題が残りました。

ボールドーの町を簡単に紹介します。デンバーの空港（ステイプルトン国際空港）へは成田からのノンストップ便が無いので、サンフランシスコからシアトル経由で乗り継いで行きます。空港からボールドーまでは、市バスなら \$2.50 で1時間半、シャトルバスなら約\$8で40分です。タクシーなら約\$40で30分と聞いています。

ボールドーの生活はとても安全で快適です。竜巻がなく、夏の水蒸気量が低く、冬の寒さは一時的です。寿司屋さんも多いですし、市内で米、豆腐、納豆、冷麦、鯉節等が手に入ります。地元の特産品としてはスーパーでも手に入る Celestial Seasoning 社のハーブティーがお勧めです。到着直後、町のスポーツ用品店で見つけたフロントレンジ50のハイキングコースというガイドブックを見ながら週末はよくロッキー山脈国立公園へ出かけました。車で2時間も走ると登山口で、湖を眺めながら3時間も登ると4000メートルの頂です。冬はスキー場まで車で2時間です。市内の貸しスキー屋さんで前日に借りておけば、時間の節約になります。

最後に、今回の滞米に際してお世話になりました皆様に感謝致しますと共に、個人的な問題でご心配をおかけした皆様にも、深くお詫びしてペンを置きます。