

J1.2 : GEWEX Continental Scale International Project (GCIP)

コンビーナー

J. Schaake (IAHS), T. Yasunari (ローカルコンビーナー)

報告者：安成哲三*¹・沖 大幹*²・松山 洋*³

IAMAP/IAHS Symposium J1.2 は7月19, 20の両日にかけて行われた。GEWEX Continental Scale International Project (GCIP) と銘うったセッションであったが、初日は PILPS (Project for Intercomparison of Land-surface Parameterization Schemes) 関連の発表、2日目に GCIP 関連の発表がなされた。

初日は PILPS の呼び掛け人である Macquarie大学 (Australia) の A. Henderson-Sellers教授が場を仕切っていた。質疑応答が活発に行われたばかりでなく臨機応変な進行ぶり、講演がキャンセルになると飛び入りの講演が代わりに入ったり、また17時に一般講演が終了した後は Banquet が始まるまでの約1時間「PILPS : The Next Stage」という会合を開いてしまうなど、PILPS は強気に押し進められているように感じられた。

PILPS では主に GCM を用いた予報・研究業務を行っている機関が、同一の入力データに対する地表面過程パラメタリゼーションの応答解析結果を持ちよって相互比較することが目的となっている。第一段階として NCAR の CCM1 のシミュレーション結果から熱帯雨林、草原を想定したグリッドについて最下層の気圧、気温、風速、相対湿度、降水量、そして下向き短波・長波放射を1年分取り出して参加機関に配られて、各モデルの結果がほぼ出揃ったところのようである。このことを最初に A. Henderson-Sellers が説明したあと、各機関がこの第一段階で得られた熱収支、水収支結果についてその特徴や内部パラメータの感度など

について発表していた。

A. J. Pitman は21モデルの相互比較の結果、年間の正味放射量はどのモデルもほぼ同様の結果を示すものの、潜熱・顕熱については季節変化、日変化ともにモデル間のばらつきが大きいことを示した。P. C. D. Milly は GFDL のバケツモデルを用いると潜熱と顕熱の合計値は小さめに、地表面温度は高めになることを示した。P. J. Wetzel は NASA の PLACE model を用いた実験について述べ、Bowen 比や蒸発散量の季節変化、日変化などについて現実的な結果が得られたことを示した。

Z. L. Yang は23モデルの spin-up time について地表面状態を変えて比較を行ったが、BATS と VIC はいずれの場合も他のモデルに比べて平衡状態に達するまでの時間が長くかかっていた。J. F. Manfouf は Meteo-France のモデルを用いた実験結果について述べたが、流出高の季節変化は再現されていなかった。

Xu Liang は VIC を用いた実験結果について紹介したが、顕熱の日変化が大きいという点が他のモデルと大きく異なっていた。N. DeNoblet は HAPEX-Mobilhy data の紹介を行ったが、モデルの forcing data として地表面気圧、比湿、気温、風向・風速、下向きの長波・短波放射、降水量などの微気象観測を少なくとも3時間間隔で1年間行うことが望ましいという意見も出された。

T. J. Phillips は GFDL, NASA, Max Planck Institute のモデルの地表面過程の相互比較を行い、GFDL のモデルは蒸発散量を過大評価していることを示した。R. Koster は蒸発効率 f_i の補正を平均値で行った場合と各ステップごとに行った場合について比較を行い、前者では海洋上・大陸上の水収支が現実的であることを示した。Z. L. Yang は BATS と BEST の比較を行い、BEST は BATS に比べて spin-up time が短

*¹ Tetsuzoh Yasunari, 筑波大学地球科学系。

*² Taikan Oki, 東京大学生産技術研究所。

*³ Hiroshi Matsuyama, 東京大学気候システム研究センター。

く、BATS は潜熱の季節変化をよく表現できていないことを示した。L. Zhang は全世界 8 地点における PILPS 関連の観測データの紹介を行い、B. Holtstag はこれらの観測のうちオランダの Cabauw というプロジェクトの紹介を行った。

P. Viterbo は ECMWF で現在開発中の地表面過程の新スキームについて紹介し、10月以降の土壤水分と蒸発散量が改良されていることを示した。A. Robock は旧ソ連の土壤水分データを用いて SiB とバケツモデルの実験結果との比較を行い、深さ 15 cm のバケツモデルでは極域の土壤水分を表現できないこと、融雪期の蒸発散量は SiB がよく表しているが積雪深はバケツモデルがよく表していることなどを示した。E. Todini はフランスにおける GCM と水文モデルの地表面過程の比較を行い、前者では土壤水分が過大評価されること、また降水に対して流出高が急速に変化することを示した。D. Verseghy はカナダの GCM の地表面過程の改良について発表し、新スキームでは潜熱・顕熱の季節変化がスムーズになったことを示した。この様に、興味の焦点は顕熱や潜熱といった出力だけでなく、平衡状態に達するまでの時間やそれぞれのモデルのパラメータのどれが一番重要であるか、さらには伝統的なバケツモデルに対していわゆる複雑な植生系モデルがどの程度優位に立っているのか、などにあった。

最後の討議では第一段階での入力データが必ずしも現実的ではなかったことへの反省を踏まえて、HAPEX Mobilhy data や FIFE などこれまでに行なわれた大気-地表面集中観測のデータを利用することが話し合われた。その結果、オランダの Cabauw という観測プロジェクトの結果を次のステップとして利用することに決まった。これは、地下水位が高くほぼ地表面が湿潤であるという比較的単純な条件下で各モデルをテストする目的の様である。

2 日目は現段階での GEWEX 関連の解析的研究の発表がなされ、各国の GCIP 関連の実験観測計画の全貌が明らかになった。また一般講演終了後 GCIP に関するフリートークがかわされた。

発表としてはミシシッピ川流域で行なわれる GCIP 関連の研究計画及び準備的研究成果が主であったが、M. L. Kavvas の様に水文モデルの水平スケール拡大のための広域陸面過程のパラメータ化について示した研究もあった。M. Coughian は GCIP 相当の実験観測計画として、1994年から1995年にかけて Red

River と Arkansas River 流域で GIST (GCIP Integrated System) が計画されていることを紹介した。

T. P. Charlock は GCIP で用いられる放射収支データについて紹介し、このデータを用いた主成分分析の結果についても触れた。D. J. Perkey は北米大陸における熱収支の解析結果について示し、H. Matsuyama はアフリカのコンゴ川の流域水収支の季節変化について紹介した。J. O. Roads は大気水収支法を用いてミシシッピ川流域の水収支の季節変化と経年変化について発表した。

E. Raschke はバルト海及びその周辺の河川を領域として水循環・水収支を研究する BALTEX について説明し、T. Yasunari は多様な地表面状態をもつ地域が混在していることが特徴である GAME (GEWEX Asian Monsoon Experiment) について説明した。J. Matsumoto は半月データを用いて解析したアジア・ヨーロッパ地域の季節変化について説明し、降水量データ取得の重要性を訴えた。S. Emori は深層の地下水を explicit に扱う鉛直 1 次元モデルを開発し、地下水の境界条件を変えた時に水フラックスがどのように変化するかを示した。K. Kai は HEIFE Preliminary Study について1991年5月の例を示し、黄砂の拡大過程について説明した。K. Musiak は GAME の一環としてのチャオプラヤ川流域(タイ)での実験観測計画の概要について説明し、続いて T. Oki がチャオプラヤ川の流域水収支の季節変化・経年変化について現段階での解析結果を発表した。

午後は立て続けに4つの発表がキャンセルされたが興味深い発表も多かった。B. Sevruk は雨量計の捕捉効率について説明し、ほとんどの雨量計は積雪の60%程度しか捕捉していないこと、標高や季節によっても捕捉率は異なることなどを紹介し、観測された雨量は真の雨量ではないことを力説した。M. Hantel は鉛直移流も含めた大気の水収支について解析し、水の鉛直フラックスは前線通過時に観測誤差が大きくなることを示した。M. D. Yamanaka は自身らの解析結果の紹介を交えながら、GEWEXこそ VHF/UHF レーダーをメソ気象学に導入するよい機会であることを主張した。

F. Zhao は NOAA/AVHRR のデータを用いて開発した雲の光学的厚さを求めるアルゴリズムについて示した。E. Todini は簡単で代表性があり物理的にも意味のある地表面過程を導入した GCM について説明し、このモデルで算定された北半球中高緯度の大河川

の流出高の季節変化が観測事実とよく合うことを示した。R. Lowford はカナダで行なわれる MAGS (Mackenzie GEWEX Study) について紹介し、まず Mackenzie 川河口付近の試験地での実験観測から始めることを説明した。

一般講演終了後に行われた GCIP に関するフリートークでは、衛星を含めたデータ取得やモデリング、

データ同化などの重要性が改めて確認されたが、座長の M. Coughian はデータ・情報・システムの国際交換と人的交流の活性化を図ることの重要性をより強調していたように思われる。しかし、筆者らを含めて日本人でこのフリートークに参加したのがわずか6人であったことは少々寂しい思いがした。

(沖 大幹, 松山 洋)