

陸面水文植生モデル(SiBUC)による水循環推定に関する研究
課題分担者: 田中賢治(京都大学防災研究所)

長期目標

都市キャノピーや水面などがグリッド内に混在していることを表現できる陸面水文植生モデルSiBUCを用いて地球観測データに基づく水循環の推定を行うと共に、衛星データを用いた初期値の同化手法の適合性に関して研究開発を行う。また、衛星観測に基づく作付け暦の推定による灌漑取水量のモデル化など、人間活動影響の取り組みに関してもモデルの研究開発、ならびに現地での情報収集を行う。

H17年度計画

- 1) 計算対象領域(および解像度)の設定と、それに合わせた地表面パラメータの整備を進める。
- 2) 1~3ヶ月程度のサンプル気象強制力データを用いたテストランを開始する。

H17年度実施内容

本プロジェクトでは準リアルタイムで収集される気象データ、気象衛星データ、全球客観解析データを用いて、高解像度で気象強制力メッシュデータを作成し、陸面過程モデル並びに流出モデルによる、水・エネルギー収支、土壌水分量、流出量等を算定する。H17年度の計画では、サンプルデータを数ヶ月分収集し、メッシュデータの作成やテスト計算を実施する計画であった。本プロジェクトの対象流域として選定されたメーワン流域(集水面積約500km²)はこれまでほとんど気象観測データが存在していなかった流域であるため、既存データのみで本プロジェクトで目指している高解像度での解析に必要な気象強制力メッシュデータセットを作成するには不十分と判断し、この作業はH18年度に導入されるテレメトリー観測サイトからのデータを待つことにした。降水レーダーデータに関しては、対象流域をカバーしていることを確認し、今後テレメトリー観測雨量とのキャリブレーションを経て、メッシュデータが提供される見通しである。また日射量推定や土壌水分データ同化に必要な静止気象衛星データに関しては、京都大学防災研究所気象・水象災害研究部門で受信されている中国の気象衛星(FY2C)のデータを提供いただけることになり、データの切り出し作業を始めている(図1はサンプル画像)。

一方で、メーワン流域でのシミュレーションの予備実験として、日本域において、気象衛星データ、アメダスデータ等を活用して、気象強制力メッシュデータセットを作成するシステムを整備し、それを用いたシミュレーションを実施した。2000年6月から8月までの3ヶ月間の地表面状態及び熱収支特性の変化を検討した結果、日本のような非常に湿潤な地域においても、土壌水分量及び晴天日のポーエン比の季節内変動が大きい地域が存在し、フラックス観測サイトのデータとの比較から、この変動の妥当性が確認された。また、全球土壌水分プロジェクトから提供された気象強制力メッシュデータ(解像度は1度)を用いて、灌漑操作も取り込んだ形で陸面過程モデルSiBUCによるオフライン計算を実施した結果をメーワン流域における流量観測データと比較したところ、流出量の季節変化の特徴をほぼ再現できていることを確認した。次に、メーワン流域に近いコグマ試験地(丘陵性常緑林)におけるフラックス観測データと比較したところ、乾季後半(3-4月)に潜熱のピークが来ることや顕熱が1年を通してほぼ一定であること、乾季においても基底流出が維持されること等がモデルでうまく再現されていないことが判明した(図2)。これらは乾季における土壌水分量の低下に起因すると考えられ、モデルの土層厚を大きく設定し、乾季においても比較的高い土壌水分量が維持されるようにすることで、問題点を解決していきたい。

3月に現地へ赴き、各テレメトリー観測サイトの状況を把握するとともに、流域内の植生(写真1)や灌漑農地(写真2)の様子、灌漑施設の存在状況(写真3、4)を調査するとともに、衛星解析の検証情報(GPSによる位置情報)を一部収集した。さらに天水農家と灌漑農家を訪問し、農事暦およびその決定方法、米の収量や単価、必要経費等の聞き取り調査を行った(写真5)。

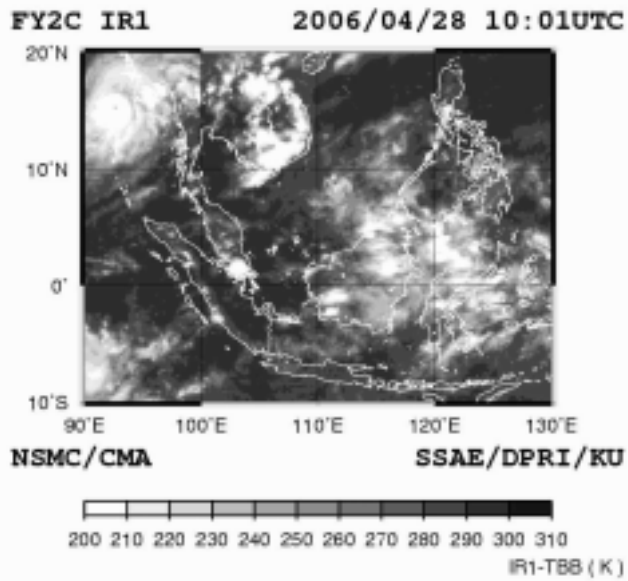


図1: 気象衛星FY2Cの東南アジア域の雲画像
(2006/4/28 10UTC)

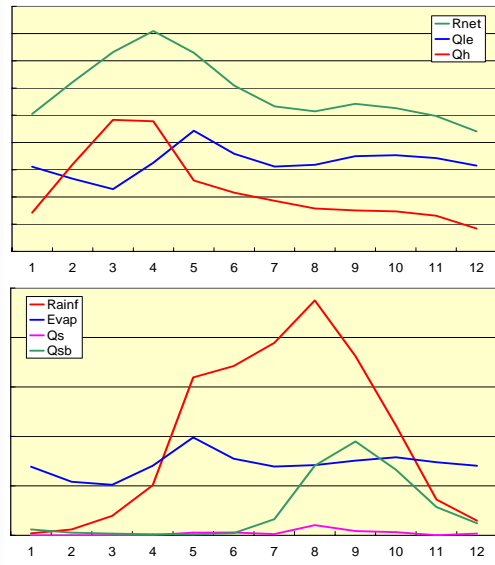


図2: メーワン流域を含む1度×1度領域
における水・熱収支季節変化



写真1: メーワン流域の植生(左: 落葉林、中: 混合林、右: 常緑林)



写真2: タイの乾季の灌漑農業(左: トウモロコシ、中: 大豆、右: 米)



写真3: 灌漑用ため池



写真4: Huay Tongダム



写真5: 農村聞き取り調査