

京都大学防災研究所 学生員 ○ 甲山治
京都大学防災研究所 正員 田中賢治
京都大学防災研究所 正員 池淵周一

1. 諸言 近年地球気候システムを構成している個々の物理プロセスを理解し、それらの相互関連、フィードバック機構等を解明するための、大規模な気候観測プロジェクトが世界各地で行われている。GEWEX(全球水・エネルギー循環観測実験)のもとで展開されている大陸スケール集中観測プロジェクトの1つとして、淮河流域を対象に進められている GAME-HUBEX¹⁾ではその目的の一つである大気-陸面相互作用の解明のため、熱水蒸気フラックスを定量的に評価することが必要である。フラックスの推定精度をあげるためには、陸面状態を正確に表現するとともに、陸面モデルに与える気象強制力の精度を上げることも重要である。本研究では、HUBEX で取得された地上気象データを最大限に活用し、時間的・空間的内挿を通じて、各気象データ毎の有効なデータ処理方法を確立することを目的とする。

2. HUBEX の観測対象領域と観測体制 地上気象観測点は16の省にまたがる150地点である。IFO期間(1998/5/1~8/31)には1日4回、IOP期間(1998/6/11~7/23)にはメソγスケール領域内の12地点で1日24回(毎時)観測が実施された。観測項目は気温、気圧、湿度、風向、風速、雨量、日照時間等の19要素である。さらにメソγ領域内に13の雨量計を増設し、毎時雨量データが取得された。

水文観測の内容は毎時雨量(48地点)、日蒸発量(3地点)、河川水位・流量(3地点、1日8回)、ダム放流量・貯水位(2地点、1日8回)日流量(7地点)、土壌水分(3地点、1日1回、6深度)である。上流域では雨量計の密度は100km²に1台程度である。

そのほかに高層気象データ、レーダー雨量観測データ、衛星観測データが利用できる。また寿県では、ドップラーレーダ観測、高精度放射観測、ボーエン比熱収支観測、マイクロ波放射計観測、境界層タワー観測等、総合的な観測が実施された。

3. 用いた地上気象データと解析法 本研究ではIFO期間中の地上気象観測点150点の気温、気圧、風速、風向、水蒸気圧、日照、降水の各気象要素について解析した。これらの観測地点の分布をTable1に示す。

表1 各地点・要素ごとの1日あたり観測回数

	01データ (28ヶ所)	08データ (9ヶ所)	00データ (98ヶ所)	0nデータ (11ヶ所)
P 気圧	24	8	4	4or24
T 気温	24	8	4	4or24
E 水蒸気圧	24	8	4	4or24
F 風速	24	8	4	4or24
S 日照	1	1	1	1
R 降水	2	2	2	2

以上の気象データに加え、集中観測期間(5/1~9/17)に水利部淮河水利委員会が実施した史灌流域内48地点の毎時雨量データも使用した。

毎時観測点(35地点分を使用)のデータを空間的に内挿して毎3時間、毎6時間観測点では計測していなかった時間のデータを推定し、毎時観測点相当のデータに引き上げることを試みた。

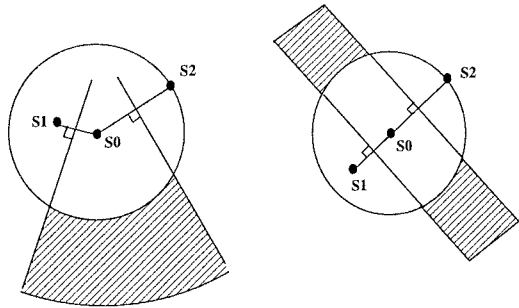


図1 空間的内挿で3点目に使用する観測点の範囲

空間的内挿では、様々な内挿法を検討した結果、内挿によってデータを求めたい地点(s0)から、近くの2地点(s1,s2)のステーションを選び、3番目のステーションは他の2地点よりs0に近くなるように(図1の斜線部に存在する場合のみ)選び出し、データの影響が距離に反比例するように内挿することにした。

また空間内挿で精度が悪い場合には、前後の時間のデータを用い、計測していなかった時間のデータを直線で時間内挿して求めた。以上のようにして全ての地上観測点を毎時観測点相当のデータに引き上げた。行った内挿作業のまとめを表2に示す。

表2 各気象要素毎の比較(内挿方法)

気象要素	空間内挿	時間内挿
気圧	68	39
気温	35	73
風速	10	88
水蒸気圧	0	114

ルーチン気象データから放射フラックスを推定する手法が近藤²⁾により提案されており、毎時気象データと24時間積算日照データから大気放射量の日平均値と日射量の瞬時値を推定した。なお、降水は史灌流域を除いて12時間積算データしかないののでそのまま用いた。

作成した毎時間相当データ(約140地点)から空間内挿、標高補正により、以下の領域についてメッシュデータを作成した。

- 淮河流域(5分メッシュ):
N31.0~N36.0 E111.0~E122.0
- 史灌流域(30秒メッシュ):
N31.2~N32.4 E115.0~E116.2

4. 適用結果と考察 水田、畑地、森林、水体の4地点において移動観測で得られた観測データ³⁾と内挿して得られたデータを比較した。図2は5月の畑地について比較したものである。

気温、水蒸気圧、気圧は十分なデータの一致が見られた。風速は局所性が強く、局地的に吹く風を表すことは出来なかった。日射量、大気放射量は24時間積算のデータしかないの、時間変化を表すことは出来なかった。現在入手できる雲量、ラジオゾンデデータ、衛星データ等を用いて日射の時間変化を表すことが今後の大きな課題である。

5. 結語 本研究では、メッシュデータのセットを作成し陸面過程モデルに適用することが出来るようになった。しかし基本強制力である大気放射量や日射量

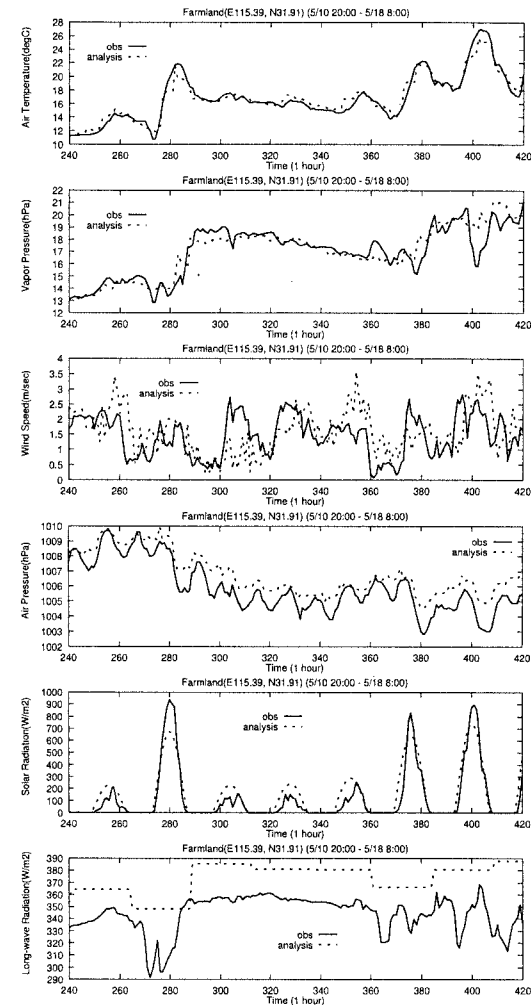


図2 解析値と現地観測の比較(98年5月、畑地)

の推定の手法を確立しておらず、フラックスを推定しても精度が良くないと思われる。

今回は標準誤差という数値を用いて、結果を実データに合わせる作業の過程で一つの手法を構築した。今後、日射量、大気放射量のより精度の高い推定手法を開発し、本来の目的であるフラックスの推定を行う。またさらなるデータ精度の向上を行い、日本を始めとした各地域へ適用していくことが課題である。

参考文献

1) 武田喬男他(1996): モンスーンアジア地域のエネルギー・水循環のプロセス解明-亜熱帯・温帯モンスーン地域観測研究計画(中国淮河流域観測計画), GAME Publication No.1.
2) 近藤純正: 水環境の気象学-地表面の水収支・熱収支-
3) 田中賢治他(1999): GAME/HUBEX-IOPの水・熱フラックス観測の速報, 京都大学防災研究所年報, 第42号B-2.