

気象衛星ひまわりを用いたチベット高原上の地表面エネルギーフラックスの算出

○奥 勇一郎・石川 裕彦・蘇 中波

1. はじめに

チベット高原はアジア地域の気候を支配するアジアモンスーンの形成に多大な影響を与えている。なかでも海拔高度が 4,000m を越える地表面の日射による加熱は対流圏中層の大気に直接熱的な影響を及ぼす。その高原全体からの寄与を考察するには、衛星データを用いて広い領域からの平均的な寄与を見積もる必要がある。Ma (2003) は NOAA/AVHRR を用いて領域地表面フラックスを算出したが、NOAA は極軌道衛星であるので観測時刻が限られ高原全体のその日変化をとらえることはできない。チベット高原では潜熱・顕熱フラックスの日変化の振幅が非常に大きいため (Tanaka et al., 2001), 日変化が解像できる時間間隔で長期的に観測が可能な GMS-5 (ひまわり) のような静止気象衛星のデータが必要不可欠である。

2. フラックスの算出手法と使用したデータ

本研究では Su (2002) における NOAA/AVHRR を用いた地表面フラックス算出アルゴリズム Surface Energy Balance System (SEBS) を用いてチベット高原上のフラックスを算出する。SEBS に入力するデータは大きく分けて 2 つあり、地表面

温度やアルベドなど地表面に関する情報と、大気のある高さにおける風速、気温など大気に関する情報である。本研究では、前者は衛星データ (GMS-5/VISSR, NOAA-14/AVHRR) を、後者は ECMWF 再解析データ ERA-40 を用いた。

3. 観測データとの比較

チベット高原上の Amdo (東経 91.6 度, 北緯 32.2 度, 海拔高度 4,700m) において、観測されたフラックスの実測値と SEBS により算出されたその推定値との比較を行った。結果の一例として季節変化の比較を図 1 に示す。たとえば、顕熱フラックスに関して、観測データでは 6 月の日中に 400 ないし 300 W/m^2 あった顕熱フラックスが、モンスーンの進行に伴い大気や地表面が湿潤になるにつれ減少し、7 月に入ると 200 ないし 100 W/m^2 に落ち込んでいる。SEBS を用いて算出した顕熱フラックスはこの傾向をよく再現できている。

参考文献

- Ma, 2003: *Int. J. Remote Sens.*, **24**, 3137-3148.
Tanaka et al. 2001: *J. Meteor. Soc. Japan*, **79**, 505-517.
Su, 2002: *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, **6**(1), 85-99.

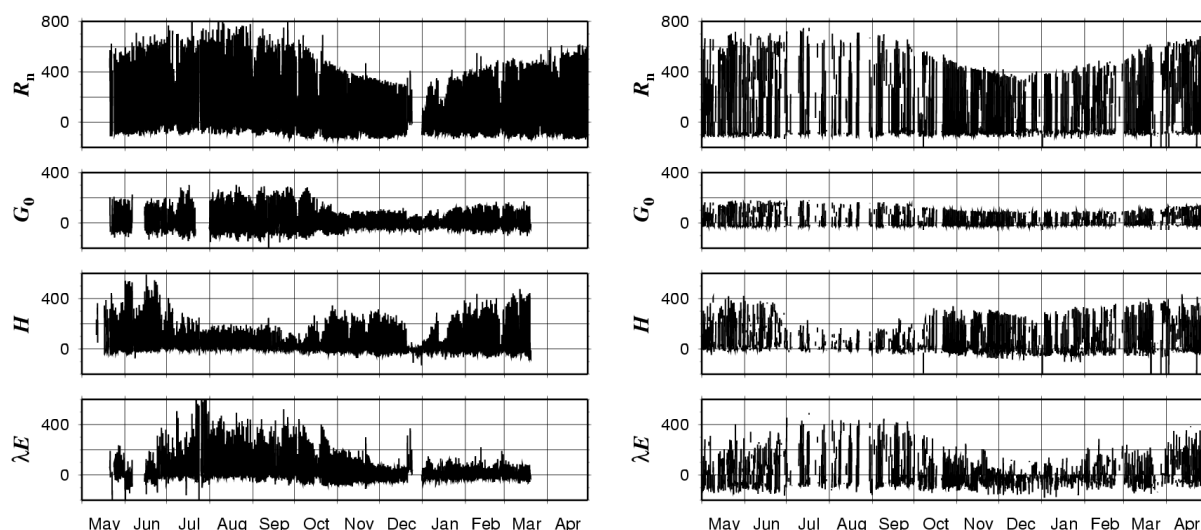


図 1. Amdo 観測地点における地表面エネルギーフラックスの季節変化。左図が観測値、右図が衛星データ (GMS-5/VISSR, NOAA-14/AVHRR) と再解析データ (ERA-40) からフラックス算出アルゴリズム SEBS により算出した推定値。上段から正味放射量 R_n 、地中熱流量 G_0 、顕熱フラックス H 、潜熱フラックス LE であり、縦軸の単位は W/m^2 。データの期間は 1998 年 5 月から 1999 年 4 月まで。観測値の空白域は欠測を、推定値のそれは雲によりフラックスの算出ができなかったことを示す。