

II-30

チベット高原上の地表面状態の違いによる顕熱輸送特性の観測

長岡技術科学大学大学院	学生員	○小池正子
長岡技術科学大学建設系	正会員	小池俊雄
名古屋大学大気水圏研究所	非会員	大畑哲夫
名古屋大学大気水圏研究所	非会員	矢吹裕伯
東京農工大	非会員	滝沢英紀

1. はじめに

チベット高原における熱循環の把握は、気候変動を考える上で重要である。これまで、地表面状態の違いによる顕熱輸送量の渦相関法を用いた直接測定は多く行われているが、大気状態や地表面状態に着目した解析は数少ない。大谷ら⁽¹⁾は、樹冠上で顕熱、潜熱輸送量を直接測定し、大気状態と顕熱、潜熱輸送特性を関連づけて解析した。そこで、本研究では、地表面状態の違いに着目して、現地観測により直接顕熱輸送量を測定し、顕熱輸送特性を地表面状態の違いによる顕熱輸送特性を明らかにした。

2. 観測概要

観測地点は、標高5100mの植生のない乾燥地(D105)、野地坊主に被われた湿地(WL)で、観測日は、1993年7月6日～7日で、晴天日であった。観測項目は、表1に示す通りである。表中の項目(a)は、超音波風速温度計(SAT)を用い、A/D変換して記録した。観測時間は毎正時から10分間記録した。項目(b)は、自記記録計により記録した。

表1 観測項目および観測日

観測日	1993 07/06～07/07
観測項目 (a)	鉛直風速・温度 (観測間隔) 20Hz
観測項目 (b)	湿度・温度・風速 放射収支量・表面温度 (観測間隔) 10分

3. 解析結果と考察

SATで得られた鉛直風速と温度を、平均と変動成分に分離した。顕熱フラックス(Q_s)は、渦相関法により計算した。図1は、観測地点における、顕熱フラックスの日周変動である。これより、7月7日の午後にWLで顕熱フラックスが大きくなっている。そこで、50cmの高さの気温と風速、地表面温度を用いてバルク法によりバルク定数を求めた。図2は、バルク係数(Ch)の観測地点における日周変動を示す。図1,2より、顕熱フラックスが大きくなるとバルク係数が大きくなった。そこで、図3は、バルク係数とリチャードソン数との関係を示す。一般には、バルク係数は、リチャードソン数で表現できると言われているが、両者の依存性は明確には現れなかった。そこで、顕熱フラックスの機械的な効果を、鉛直風速の平均二乗の平方根(rms_w)を指標に調べた。図4より、鉛直風速の平均二乗の平方根が大きくなるとバルク係数が大きくなっており、両者の密接な関係が示唆される。また、今後の課題の課題として、鉛直風速の平均二乗の平方根とバルク係数との関係要因を検討する必要がある。

バルク係数の違いによる乱流構造の違いを調べるために、WLにおいて平均風速が2m/s以上で、バルク係数が比較的大きい場合と小さい場合の渦スケールを比較した。ここで、スペクトル解析は、Blackm

an-turky法を用いた。その結果、パワースペクトルの中心周波数の平均値は、前者の場合1.0Hzで、後者では1.5Hzであった。図5a・bは、両者の典型的なスペクトルの分布形を示す。

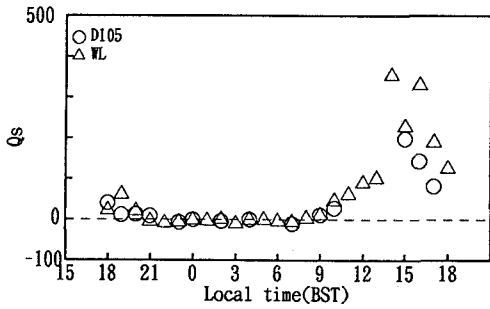


図1 顕熱フラックスの日周変動

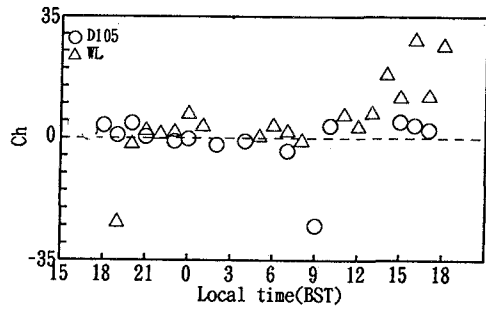


図2 バルク係数の日周変動

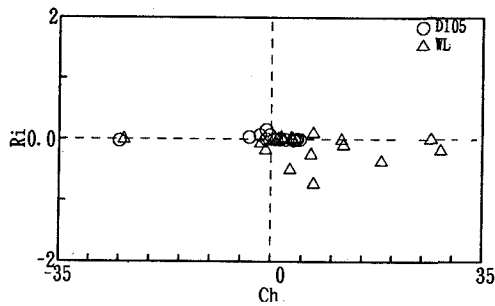


図3 バルク係数とRiの関係

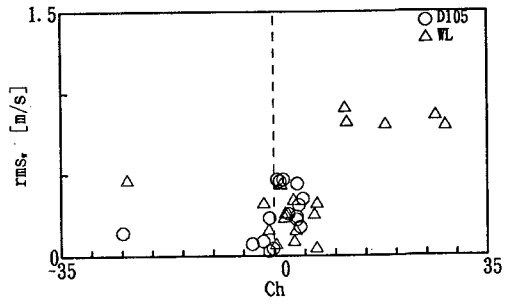
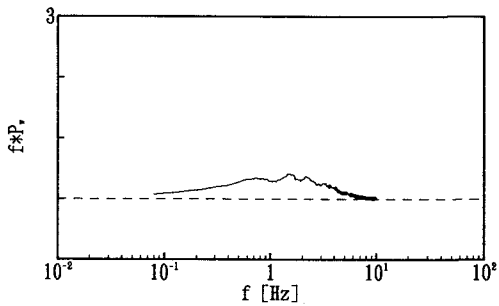
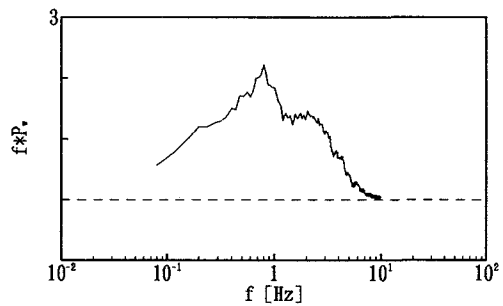


図4 バルク係数とrmswの関係



a) バルク係数が大きい場合



b) バルク係数が小さい場合

図5 WLにおいて平均風速が2m/s以上でのパワースペクトルの分布形

謝辞

研究は、平成4年度文部省科学研究費国際学術研究「チベット高原の水循環における雪氷の役割」（代表：名古屋大学 上田豊）の一環として行われた。ここに記して深謝申し上げます。

参考文献

- (1) 大谷義一・山野井勝巳：森林樹冠上における運動量、顕熱、水蒸気の乱流輸送特性. pp. 213-220. 日林誌74. 1992.