

均質な地表面上での不均質なフラックス分布に関する研究

樋口篤志¹・田中賢治・石田祐宣・玉川一郎・CAPS 参加メンバー²

1. はじめに

乱流機群の発達に伴い、現在熱収支の項目を独立で計測できるようになった。それに伴い、熱収支式で表現される各項の計が閉じない問題 (imbalance 問題と呼ばれる) が顕在している。imbalance に関して、計測機の問題に関しては石田ほか (2004) による比較実験の結果、imbalance を解消しうるほど、各計測機間の誤差がないことがわかった。一方、より大きな渦による循環の寄与も数値実験 (LES) の結果から示されている (e.g., 渡辺・神田, 2002)。そこで、自発的に発生した若手中心の活動であるフラックス野郎 & お嬢の会 (戸田ほか, 2000; 石田ほか, 2004) と、水文コミュニティで継続して観測が継続されている琵琶湖プロジェクト (中北, 2000) が合流する形で、総合的な乱流観測 (Catch A Plume by SATs, CAPS; 玉川ほか, 2004) が実施された。本稿はその一部に関して報告する。

2. Catch A Plume by SATs (CAPS)

図 1 は CAPS2002 時での測器群を示す。観測対象地域は琵琶湖北東岸に位置する水田地帯で、観測時には多くの領域内が稲刈りが終了しており、均質な地表面状態であったといえる。この中に超音波風速温度計 (SAT) や水蒸気変動計等、乱流自身を計測できる早い応答速度を持った測器群を多く設置した。また、鉛直方向の情報を得るために、風の場ではドップラーソーダを 2 機設置し、さらに温度場を計測するために 3 時間に 1 度、ゾンデを放球した。水平方向のある距離内の平均化されたフラックスを計測するためにシンチロメータを計 4 セット設置した。加えて、集中観測日を設け、セスナ機に熱映像計測機を搭載し、対象領域の地表面温度も計測した。

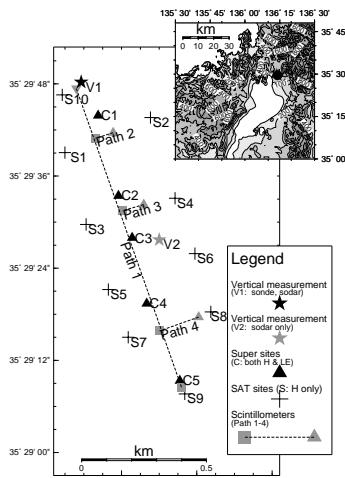


図 1 CAPS2002 での測器群配置 (玉川ほか, 2004)

CAPS2002 での反省点をふまえ (計測範囲が CAPS としては広すぎた)、2003 年にもほぼ同数の SAT を持ち込んだ総合観測 (CAPS2003) を実施した。計測機器群は図 1 のほぼ北半分の領域にのみ展開し、さらに plume を直接計測するために熱伝対網を展開した。

3. CAPS 2002 における初期成果

図 2 晴天日での典型的な温位の時間高度断面図を示す。晴天日の典型的な CBL が発達している様子が分かる。また、

図 3 は図 2 日と同一 12 時の顕熱分布の一例を示す。この顕熱の場所による違いは地表面状態の違いによるものではなく、時間変化とともに、random に変化していくことがこの観測でわかった。これは、観測によって渡辺・神田 (2002) の結果を示唆するものとなった。ほかの項目に関しては当日示す予定である。

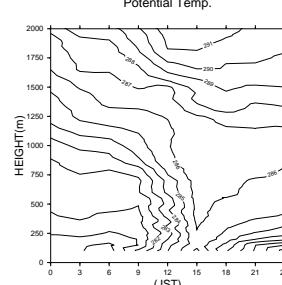


図 2 11/17 の温位の時間高度断面 (玉川ほか, 2004)

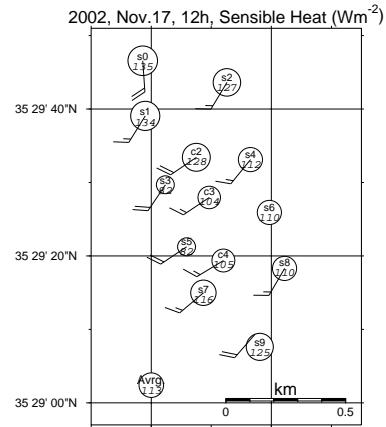


図 3 CAPS2002 で計測された顕熱分布の例 (玉川ほか, 2004)

4. おわりに

以上駆け足で本観測の概要および初期成果について記載した。解析は現在進行形であり、多くの人たちに扱いやすい用に data を順次 internet で公開³ している。CAPS2002 で得られた data で 2.3GB、CAPS2003 では生データで 7.1GB のデータを吐き出した。これらのデータを財産として利用できるかは今後の解析にかかっている。

引用文献

- 石田祐宣ほか (2004): 水文・水資源学会誌, 17, 43-60.
玉川一郎ほか (2004): 水文・水資源学会誌, (投稿中).
戸田求ほか (2000): 水文・水資源学会誌, 13, 396-405.
中北英一 (2000): 水文・水資源学会誌, 13, 429-438.
渡辺力・神田学 (2002): 水文・水資源学会誌, 15, 396-405.

¹ フラックス野郎 & お嬢の会: flux@tama.cive.gifu-u.ac.jp

² 藤吉康志・山下和也・荒澤良平・松島大・松浦陽介・朝岡良浩・渡辺浩明・浅沼順・斎藤誠・家本薰・小野圭介・宮崎真・多田毅・鈴木善晴・原耕一郎・清水保・鎌田雅恵・檜山哲哉・田中弘樹・民田晴也・山本宗尚・松原卓美・八田由希子・近藤善美・佐藤暁子・山本鉱・高橋仁・小林菜花子・西村吉弘・伊藤龍也・林泰一・村田文絵・山根悠介・手嶋あかり・石川裕彦・堅田元喜・甲山治・石岡賢治・相馬一義・宮田昇平・諸橋真琴・渡辺裕司・萬和明・岩田徹・野尻淳司・伊野部京子・松井一浩・吉田直矢・田中健路・中北英一 (所属・敬称略)

³ [ftp://higu.hyarc.nagoya-u.ac.jp/pub/datasets/](http://higu.hyarc.nagoya-u.ac.jp/pub/datasets/)