

琵琶湖プロジェクト 2002 年集中観測 (Catch A Plume by SATs: CAPS); その概要

樋口篤志*(名大 HyARC), 田中賢治(京大 DPRI), 石田祐宣(弘大理工), 松島大(東北大理), 玉川一郎(岐大流域セ), 浅沼順(筑大 TERC), 多田毅(防大), 小野圭介(農環研), 林泰一(京大 DPRI), 岩田徹(岡山大), 田中広樹(JST, 名大 HyARC), 檜山哲哉(名大 HyARC), 石川裕彦(京大 DPRI), 田中健路(熊大), 琵琶湖 & DPRI 共同研究参加メンバー^α

1. はじめに

現在, 地表面フラックスの観測的研究では熱収支が閉じない問題(いわゆる imbalance 問題)が顕在化している. Imbalance 問題には各乱流機自身が持つ技術的問題(以下技術問題)と Science としての問題が混在しており, 前者に関しては, 国内外の代表的な乱流機を持ちより, その特性を把握するための観測が筑波大陸域環境研究センターで 2000 年と 2001 年に実施された(詳細は 2000 年観測は戸田ほか, 2000, 2001 年観測は石田ほか, 2003 を参照). その結果, 超音波風速温度計(いわゆる SAT)に関しては設置境界層内の自然乱流下ではそれぞれの測器形状の違いによる誤差は小さく, おおむね同じ乱流を計測出来る, という結果を得た.

一方, Science な問題として, Large Eddy Simulation (LES)を用いた思考実験から, SAT による点計測フラックスは対象地域が水平一様であっても空間的なばらつきが ±50%程度もあり得るとい興味深い結果(渡辺・神田, 2002)が得られている. 上記思考実験を検証するためには, 実際に乱流機を水平一様と思われる領域に出来るだけ多く展開する必要があり, それが本観測プロジェクトのモチベーションとなった.

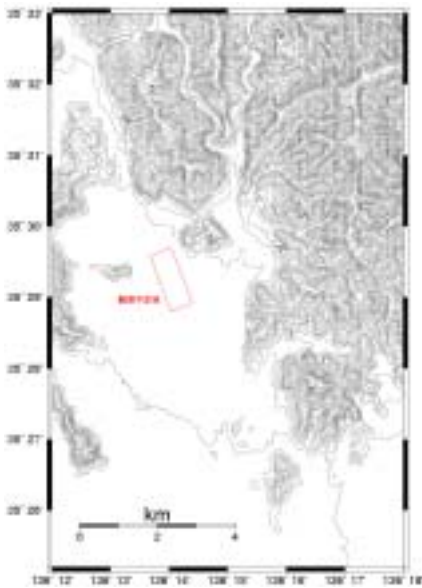


図1 観測対象地域(詳細地形図)

2. Catch A Plume by SATs (CAPS) 概要

上記の問題意識に基づき, 持ち寄れる乱流測器を出来るだけ集め観測は実施された. 観測対象地域は出来るだけ水平一様であり, なおかつ過去の観測実績(琵琶湖プロジェクト, プロジェクト概要は中北, 2000 を参照)から地域住民の理解も深い琵琶湖北東岸(滋賀県高月町および木之本町, 図1)の水田地帯とした. 観測領域のほぼ2割は野菜畑となっているが, 日本の水田利用を考えるとある意味で典型的な水田であるといえる. 集められた乱流測器群の配置に関しては以下の方針を立てた:

- ・ 潜熱・顕熱共に計測できるセット(Super Site と定義)は観測本部(図2のV1)から南北方向に1直線上に配置する(このパスに最大5kmのパスを確保できるシンチロメータを配置).
- ・ 顕熱のみを計測(SATのみ)するサイト(SAT site)

は出来るだけ東西方向に対になるように配置した. また, 短距離計測用のシンチロメータは東西パスを計測するように配置した.

上記2つの設置方針に基づいた実際の配置図を図2に示す. 参加した測器群はSATに関しては17台, 水蒸気変動計は4台, シンチロメータは4台, ドップラーソーダ2台となり, さらに3時間毎のゾンデ放球, 航空機による地表面温度計測が2回実施され, 世界でも例を見ない大規模な乱流観測が行われた. 発表時には観測概要の詳細に関して述べる予定である.

Legend

- ★ Vertical Measurement Site #1 (Radiosonde, Sodar [HyARC])
- ☆ Vertical Measurement Site #2 (Sodar [DPRI])
- ▲ Super Site (C: H+IE fully) (5 sites)
- △ Semi-Super Site (H+4 components + G)
- ⊕ SAT site (H only)
- - Scintillometers Path (4 Scintillimeters)

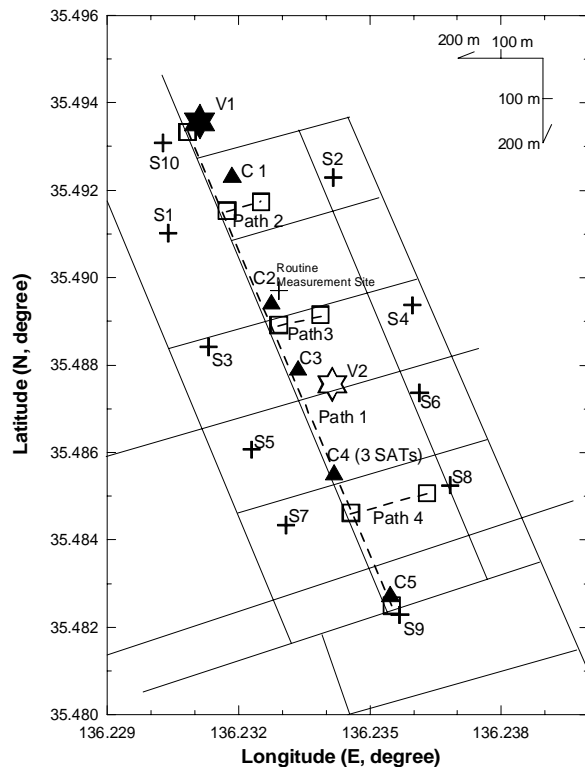


図2 実際の観測時の測器群配置図

謝辞: 本観測は科研費基盤 A (代表: 中北英一, 京大), 京大防災研一般共同研究(14G-03:代表: 樋口), 戦略的創造研究(LAPS: PI: 中村健治, 名大; RAISE: PI: 杉田倫明, 筑大)の支援のもと実施された. 観測実施に関し, 高月町役場・木之本町役場の協力, 実作業は, ハイドロテックの野中氏の全面協力を得た.

参考文献: 石田他 2003: 水・水学会誌, 投稿中; 戸田他 2000: 水・水学会誌, 13, 396-405. 中北, 2000: 水・水学会誌, 13, 429-438; 渡辺・神田 2002: 水・水学会誌, 15, 253-263.

^α 松浦陽介・朝岡良浩・渡辺浩明(東北大), 家本薫(筑大), 鈴木善晴・原耕一郎・清水保・鎌田雅憲(宇都宮大), 大石哲(山梨大), 民田晴也・山本宗尚・松原卓美・八田由紀子・近藤善美・佐藤暁子(名大), 山根悠介・甲山治・石岡賢治・相馬一義・宮田昇平・田中武志・花房大輔・福田大輔(京大), 西村吉弘・伊藤龍也(福井工大), 松井一浩・吉田直矢(崇城大)