

昭和 48 年度～

計測技術開発センター

教 授 早 野 茂 夫 (昭和48年度～60年度)

助教授 渡辺 正 (昭和60年度~)

教 授 村 上 周 三 (昭和49年度~)

1. センターの概要

本センターは物理計測技術開発部門と化学計測技術開発部門より成る。現在前者では、都市空間、建物周辺空間、室内等の環境物理計測技術の開発を扱い、計測器自身の開発から、都市空間、建物周辺、室内環境などの模型実験によるシミュレーション手法の開発、乱流の数値シミュレーションによる予測技術の開発、さらにこれら物理環境の評価手法、制御手法の開発を主眼としている。また後者では、生体成分の高選択的計測システムおよび固体表面の超微量着種の高感度状態計測システムの開発を主眼としている。設立時の昭和48年度より60年度までは早野茂夫教授が、60年度以降は村上周三教授がセンター長を勤めている。現在のスタッフは教授、助教授、助手、技官、大学院生等総勢で27名である。

2. センター設立の経緯

昭和40年度に、当時高度成長の歪みとして指摘されつつあった環境問題に関し生産技術研究所と社会科学研究所の教官有志により懇談会が数回開催され、その中で生産技術研究所においても環境工学を積極的に取り上げるべきだとの気運が生まれた。昭和40年度および昭和45年度にそれぞれ組織された第1次および第2次将来計画委員会の審議により将来本所に新設することが望ましいとされた研究領域のうち、汚染計測・公害防除と環境に関する部分が組み合わされて、昭和48年8月に本センターが発足することとなった。発足直後の昭和49年度より第2期臨時事業として開始された文部省特別研究「都市における災害・公害の防除に関する研究」で本センターは重要な役割を担当した。

3. 研究活動

(1) 物理計測技術開発部門

環境物理関係の計測を取り扱う研究室として昭和49年に発足した。現在の構成員は教授村上周三、助手持田灯、技官高橋岳生、大学院生4名、民間等共同研究員4名、受託研究員4名ほかである。

1) 風洞実験・室内気流実験で用いる風速ならびに
風圧変動測定法の開発に関する研究(昭和53年
度～63年度)^{1,2)}

平均風速・風速変動の3次元計測の可能な風速測定器

定器の開発および変動風圧測定方法の開発を行う。

2) 乱流の実験・数値的可視化手法の開発に関する研究（昭和59年度～63年度）^{3,4)}

乱流の微細構造を実験の流れの可視化およびスーパーコンピューターを利用した数値シミュレーションとコンピューターグラフィックスにより可視化解析する(図-1)。

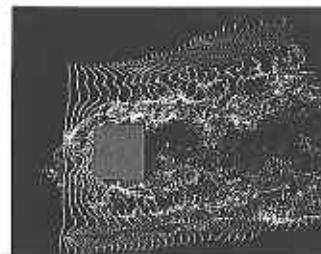


図-1 LESによる建物まわりの流れ場の予測とコンピューターグラフィックスによるマーカー拡散の表示

3) 居住環境実験法に関する研究（昭和53年度～63年度）⁵⁾

住宅における適切な室内環境レベルを明らかにするための居住環境実験を行う。特に、室内換気に関連する部屋の機密性、換気・通風性状、バッシブソーラーハウスなどの性能と評価法を明らかにした。
4) 室内気流の乱流性状と拡散機構に関する研究

4) 室内気流の乱流性状と拡散機構に関する研究 (昭和53年度～63年度)⁶⁾

第5部村上・加藤研究室参照

5) 乱流シミュレーションの診断システムに関する研究 (昭和53年度～63年度)^{7,8)}

第5部村上・加藤研究室參照

6) 大空間の温熱・空気環境に関する研究(昭和53年度～63年度)^{9,10)}

屋内体育館などの大空間内部の温熱・空気環境を模型実験、乱流のシミュレーションなどにより明らかにする(図-2)。

7) クリーンルーム内の塵埃制御に関する研究（昭和59年度～63年度）

第5部村上・加藤研究室參照

8) 建物周辺気流に関する研究(昭和53年度~63年度)¹¹⁾

第5部村上・加藤研究室参照



図-2 大空間の温熱・空気環境に関する模型実験
(体育館の空調時室内気流のLLSによる可視化)

9) 風工学における数値風洞の開発 (昭和60年度～63年度)¹²⁾

LES, $k-\varepsilon$ モデルシミュレーションなどの乱流シミュレーションにより、風洞模型実験を補完、代替する。

主要論文(物理)

- 1) 村上, 小峯: 日本建築学会論文報告集, 1980, 11, vol. 297, 59-69
- 2) 加藤, 村上, 森山: 風工学シンポジウム論文, 1984, 85-90
- 3) Murakami, Mochida, Hibi: 7th Int. Conf. on Wind Eng., 1987
- 4) Murakami, Kato, Akabayashi: Fluid Control and Measurement, Pergamon Press, 1985, 691-696
- 5) 村上, 小林, 加藤, 赤林: 日本建築学会論文報告集, 1987, vol. 372, 10-20
- 6) Murakami, Kato, Suyama: ASHRAE Trans., vol. 93, vol. 94, 1987, 1988
- 7) 村上, 加藤, 永野: 日本建築学会論文報告集, 1988, 3, vol. 385, 9-17
- 8) 村上, 加藤, 須山: 日本建築学会論文報告集, 1988, 8, vol. 390, 1-17
- 9) 加藤, 村上, 大和田, 永野: 風工学シンポ論文集, 1986, 283-288
- 10) Kato, Murakami, Kong, Nakagawa: International Symposium on Scale Modeling, 1988, 245-255
- 11) Murakami, Morikawa, Takakura, Moriyama: International Symposium on Scale Modeling, 1988, 245-255
- 12) Murakami, Mochida, Hibi: J. of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, vol. 25, 1987 Elsevier, 291-305

(2) 化学計測技術開発部門

環境化学関係の計測を取り扱う研究室として昭和48年に発足した。現在の構成員は、助教授渡辺 正、助手吉田章一郎、大学院生7名ほかである。

1) 自動車の排気浄化に関する研究 (昭和50年度～60年度)¹³⁾

自動車排ガス中有害成分の分析法と発生経路の検討、有害性の評価などを取り上げ、排ガス中の微量硫黄化合物の定量法、および排ガス中のニトロ多環芳香族化合物の変異原性に関し検討した。

2) 海洋フミン物質に関する研究 (昭和50年度～60年度)²⁾

難分解性天然物質である海洋フミン物質に関し海洋汚染との関連から研究を進めた。フミン物質の化学特性、界面活性、金属イオン濃縮特性、炭化水素類の可溶化現象を検討した。

3) 人工腎肝システムに関する研究 (昭和51年度～60年度)³⁾

濾過吸着方式の携帯用人工腎肝システムの開発を目的にアンモニアと尿素を検知する小型センサーおよび小型限外濾過器の試作と性能評価を行った。

4) バイオセンサーの高機能化に関する研究 (昭和61年度～)^{4,5)}

電極表面に単分子層の酵素を化学修飾法あるいはLB法を利用して配列させた電気化学的バイオセンサーを試作し、その性能評価を行っている。

5) ラマン分光による超微量吸着種の状態計測 (昭和60年度～)^{6,7)}

電極反応、環境中での表面腐食などを分子レベルで解明するための手法の開発を目的に、SERS (Surface-Enhanced Raman Scattering) を利用した計測を行い、振動分光による静的および動的プロセスの解明を目指している。

6) 生体中の微量元素の計測 (昭和63年度～)

環境中における有害金属の動態解明および生物を利用したその濃縮除去に寄与することを目的に、褐藻類や微細単細胞藻類に含まれるヒ素化合物の化学形態決定と定量とを開始している。

主要論文(化学)

- 1) S. Hayano, J.-H. Lee et al.: Atmosph. Environ., 19, 1009-1015 (1985).
- 2) H. Degawa, N. Shinozuka, S. Hayano: Bull. Chem. Soc. Jpn., 57, 706-711 (1984).
- 3) 吉田章一郎, 早野茂夫, 竹内 啓, 舟久保熙康: 膜, 7, 367-374 (1982).
- 4) H. Tsuzuki, T. Watanabe, Y. Okawa, Yoshida et al.: Chem. Lett., 1988, 1265-1268.
- 5) 大川祐輔, 渡辺 正: 化学工業, 39, 861-867 (1988).
- 6) T. Watanabe, O. Kawanami, K. Honda: Bull. Chem. Soc. Jpn., 58, 2088-2092 (1985).
- 7) T. Watanabe, H. Maeda: J. Phys. Chem., 93, 印刷中 (1989).