

菊本研究室

空気の流れと環境のシミュレーション・センシング技術



人間・社会系部門

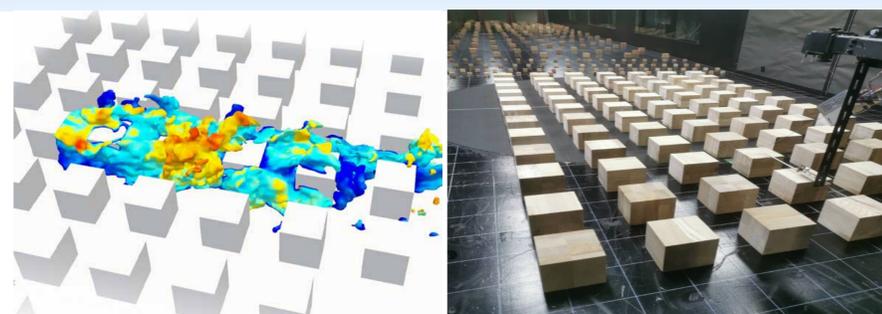
複雑系環境制御工学

工学系研究科 建築学専攻

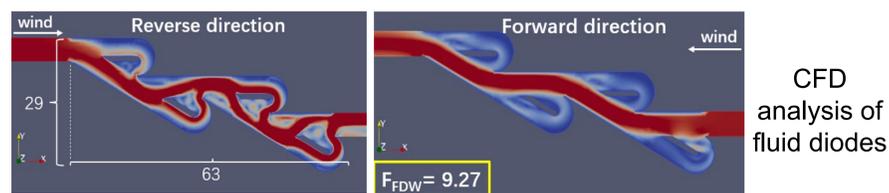
<http://venus.iis.u-tokyo.ac.jp/>

都市・建築環境を理解し、予測し、そして制御することを目的とした研究を行っています。主な研究対象は、風・空気・熱環境です。このため、各環境要素のセンシング（計測）およびシミュレーション（数値予測）技術を開発しています。また、数理・統計的手法によって計測と数値予測を統合した環境制御技術の研究を行っています。

環境中の流体・拡散現象の解明と予測



CFD prediction of turbulence dispersion in block-arrayed urban model Wind tunnel experiment on concentration flux in an urban model



CFD analysis of fluid diodes

環境ソフトセンシング手法の開発

Source domain samples: Open space, Low-cost sensor 0, Reference sensor

Data-driven correction for multiple low-cost wind sensors

Connecting all low-cost sensor samples: $D(x_i)$

Empirical mode decomposition

Intrinsic mode function classification

Potential trend extraction: $T(x_i)$

Reconstruction of all low-cost sensor samples: $R(x_i)$

Machine (transfer) learning model

Data-driven correction

prediction

Reduce the difference in response of different sensors to low wind speed

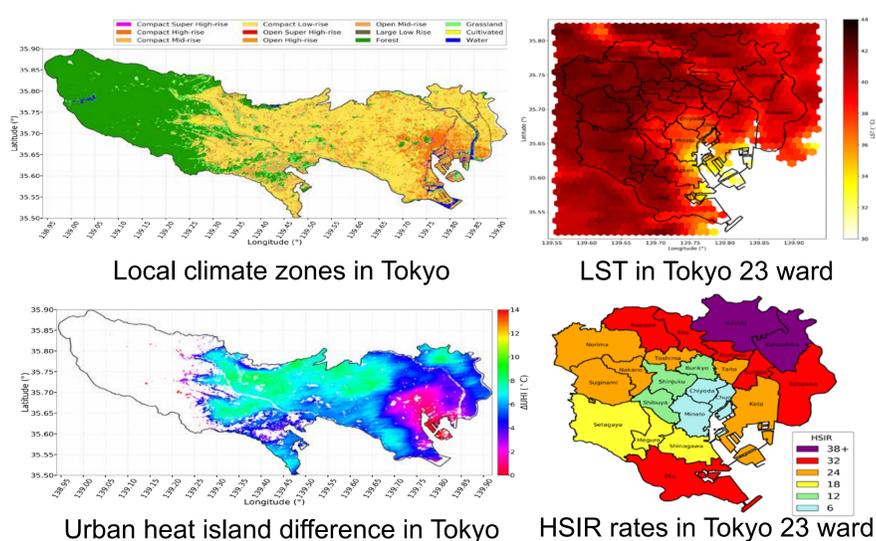
Airflow estimation using limited sensors (White dots are sensors)

target domain samples: Building side 1, Building side N, Low-cost sensor 1, Low-cost sensor N

Data-driven correction for multiple low-cost wind sensors

Wind measuring

リモートセンシングによる都市環境の調査



環境パラメータの逆解析手法の開発

Dispersion Equation

Adjoint Equation

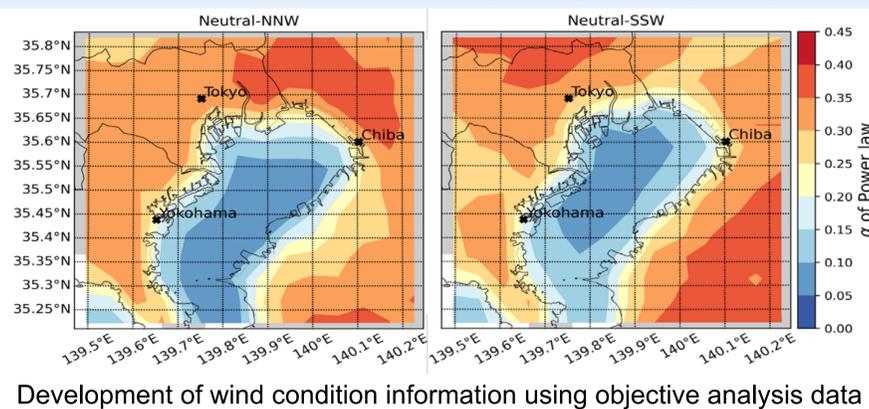
Inverse analysis and annealing algorithm for optimal sensors

Indoor space: Source estimation by optimal layout of sensors

Entropy of source estimation(x, y, z)

Urban space: Source estimation by optimal layout of sensors

データフュージョンによる環境情報解析



建物空気環境の予測と制御

Natural ventilation evaluation using field measurement, wind tunnel experiment, and CFD simulation

