

袁 継輝 (准教授)

1 メッセージ Message

地球温暖化や都市のヒートアイランド現象は深刻な問題であり、人々の生活と健康に大きな影響を与えています。これらの問題は二酸化炭素の排出が原因で、建築分野で1/3の排出が生じているため、建物からの排出削減が国策となっており、ZEBやZEHの概念が生まれています。

建物外皮の高反射化は、これらの問題への対策の1つです。従来の高反射化に留まらず、反射特性そのものを改良し、再帰反射を外皮に組み込む研究を行ってきました。再帰反射研究によって様々な成果を得たが、今後は実用レベルに引き上げることが重要であり、建物全体で省エネルギーに対する最適な外皮の熱特性と最適化に注力する必要があります。

Climate change and the heat island effect in urban areas, caused mainly by carbon dioxide emissions, have significant impacts on people's lives and health. The building sector is responsible for one-third of these emissions, and reducing carbon dioxide emissions from buildings is now a national policy. Zero Energy Building (ZEB) and Zero Energy House (ZEH) concepts have emerged as a result. Increasing building envelope reflectivity, by incorporating retro-reflectivity into the outer skin, is a measure taken to address these issues. While we have achieved various results in retro-reflective research, we need to focus on optimizing the thermal properties of the envelope for the best possible energy savings for the building as a whole.

2 研究テーマ Research topics

- ・ヒートアイランド緩和のための建築外皮反射に関する研究
Research on Building Skin Reflection for Heat Island Mitigation
- ・空調熱負荷計算用気象データ及び建物省エネに関する研究
Research on meteorological data for air conditioning heat load calculation and building energy saving
- ・室内外の温熱環境改善に関する研究
Research on improvement of indoor and outdoor thermal environments

3 担当科目 Courses

学部	大学院
居住環境工学 1	居住環境工学系特論
居住環境工学 2	環境系演習 1
設計製図 2	環境系演習 2
居住環境学概論	住居学概論

4 最近の主な著書論文 Publications

Jihui Yuan*, Yasuhiro Shimazaki, Shingo Masuko. Neural network models for predicting urban albedo of urban surfaces with different reflection directional properties. *Energy Reports*, Nov. 2023, Vol.10, pp.2850-2864. (IF: 5.200; SCIE /JCR-Q2)

Jihui Yuan*, Yasuhiro Shimazaki, Ruijun Zhang, Shingo Masuko, Shi-Jie Cao. Can retro-reflective materials replace diffuse highly reflective materials for urban buildings' wall to improve outdoor thermal comfort? *Heliyon*, April 2023, Vol.9, Issue 4, e14872. (IF: 4.000; SCIE /JCR-Q2)

Jihui Yuan*, Pei Huang, Jiale Chai. Development of a calibrated typical meteorological year weather file in system design of zero-energy building for performance improvements. *Energy*, 15 November 2022, Volume 259, 125031 (IF: 8.857; SCIE /JCR-Q1)

Jihui Yuan*, Shingo Masuko, Yasuhiro Shimazaki, Jiale Chai. Researching the design of a glass-bead retro-reflective material to reduce downward reflection for urban heat island mitigation. *Materials Today Sustainability*, June 2022, Volume 18, June 2022, 100147 (IF: 7.244; SCIE /JCR-Q1)

Shaoyu Sheng, Toshio Yamanaka, Tomohiro Kobayashi, **Jihui Yuan**, Masahiro Katoh. Modeling of supply airflow from slot line diffuser on ceiling for CFD of thermal environment in perimeter zone. *Building and Environment*, Vol.213, April 2022, 108884 (IF: 7.093; SCIE /JCR-Q1)

Jihui Yuan*, Shingo Masuko, Yasuhiro Shimazaki, Toshio Yamanaka, Tomohiro Kobayashi. Evaluation of outdoor thermal comfort under different building external-wall-surface with different reflective directional properties using CFD analysis and model experiment, *Building and Environment*, Vol.207, Part B, January 2022, 108478 (IF: 7.093; SCIE /JCR-Q1)

5 ゼミ活動 Seminar activities

ゼミではヒートアイランド現象を緩和する一つの対策として、建物外皮素材が都市域の周辺熱環境どのように影響するかについて、実測実験または都市シミュレーション解析手法を用いて卒業研究のテーマを決定して取り組みます。

【一般拡散型高反射建物外皮】 **建築外皮における高反射化**



都市全体での反射率の増加
夏季の空調負荷削減

しかし懸念も...

建物周辺の温熱環境を悪化させる可能

【新型再帰反射建物外皮】

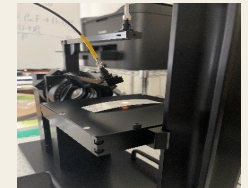


再帰反射材を建物外皮に適用する試み

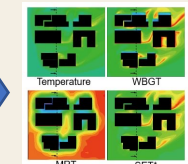
異なる外皮素材を考慮した都市域周辺熱環境の解析



屋外建物模型測定法



実験室分光器測定法



数値流体力学 (CFD) シミュレーション解析手法