

## 建築環境デザイン研究室

Building Environment Design Laboratory

Staff ▶ 准教授: 島崎 康弘 (Yasuhiro Shimazaki)  
 助教: 袁 繼輝 (Jihui Yuan)

Key Word ▶

建築環境工学, 都市環境, 素材物性, 人間工学  
 Built environment, Urban climate, Material property, Ergonomics

E-mail ▶ shimazaki@ace.tut.ac.jp  
 yuan@ace.tut.ac.jp

Web ▶ www.bed.ace.tut.ac.jp (申請中)

### テーマ1 ▶ 室内環境温熱環境, 空気質・換気性状の最適設計

建築物において省エネルギー性能と滞在者の健康・快適性の両立は重要なテーマの一つとなっている。最適な温熱環境、空気性状・汚染物質換気の評価技術を確立するとともに、断熱や自然換気などパッシブな手法により快適性実現を目指した基礎研究に取り組んでいる。また、これらを実施可能とするためのセンシングやIoTを融合させたスマートハウスの技術開発も行っている。

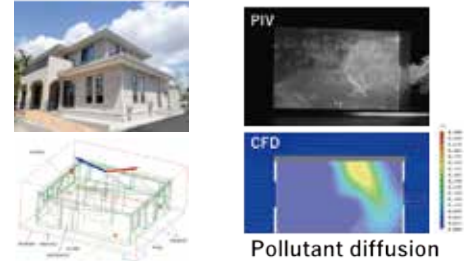


図1-1 高断熱・高気密住宅における環境性能・換気性状の実測・解析

### テーマ2 ▶ 放射式空調による冷房時の室内環境及び睡眠質に及ぼす影響の研究

天井放射冷暖房方式は、ヨーロッパなどでは既に普及が進んでおり、日本国内でもその快適性と省エネルギー性が注目される。これまでエネルギー効率や制御性などに特徴を持つ水冷媒放射空調に関する研究が多いが、設置に手間がかかるという短所がある。そのため、水配管が不要で導入が容易な空気式放射について、研究数が増えており、採用例も見られる。空気式放射空調に関する研究には有孔天井を用いたものと、膜天井を用いたものがある。本研究では、加えて被験者実験により睡眠質に及ぼす影響を確認するとともに、実大実験とCFD解析により、放射式空調システムが導入された部屋を対象に、温熱特性の把握を行うと共に、対流空調方式と放射空調方式でドラフト率などの評価を行う。



図2-1 放射式空調の部屋(左)と対流式空調の部屋(右)



図2-2 放射式と対流式空調の環境実験(被験者の睡眠実験及び室内環境の実測と数値流体力学(CFD)解析)

### テーマ3 ▶ 都市域の酷暑環境を緩和するための建築外皮の高反射化及び再帰反射化に関する研究

建物の高断熱・高気密化を推し進めた結果、建物単体の運用にかかるエネルギー消費量の削減は成功しつつあるが、街や地域、都市全体としてみたとき、依然として夏季の酷暑は対応しきれていない現実がある。そうした課題への対策のひとつに、建物外皮の高反射化がある。これまでは建物外皮の単なる高反射、すなわちアルベドを高くするだけであったが、反射指向特性そのものを改良し、再帰反射として天空に熱放射を返す外皮の研究を行っている。

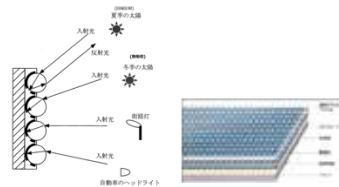


図3-1 再帰反射材の構造と反射原理(ガラス繊維型再帰反射材)



図3-2 反射指向特性を測定する分光器システム

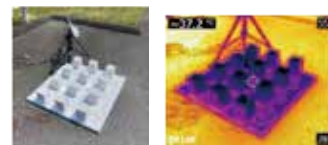


図3-3 再帰反射化した建物模型の屋外実験

### テーマ4 ▶ 都市構成材の評価と都市空間の総合的な最適設計

我々が生活する場の快適・健康(安全)性は、ヒト自身の状態と周囲環境、それを形成する空間の素材や特徴に影響される。温熱的観点より、舗装や建物外皮などの改質、植生の活用によるヒートアイランド現象緩和を目的とした方策の検討を行い、とりわけ、ヒトの温熱状態を基準とした温熱環境評価手法を確立し、活用している。また、都市やまちに求められるものは多岐にわたることから、都市域における熱、光、音などの相互作用がもたらす効果について理解を進めている。たとえば舗装や街路樹などの改質が暑熱対策以外の騒音や視環境、人体心理へ及ぼす複合的な効果を評価するため、熱や音響の実測、シミュレーション、被験者心理実験を用いて解明を進めている。

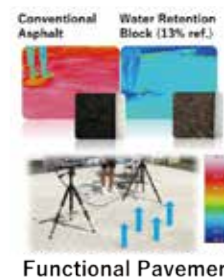


図4-1 保水性舗装の温熱環境改善効果

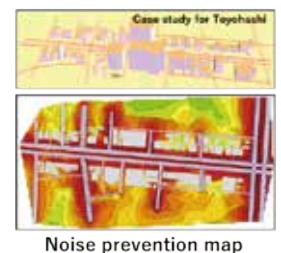


図4-2 豊橋駅前大通りの騒音対策予測