# 環境モニタリングを活用した住宅性能診断

**中島　裕輔**　建築学部　まちづくり学科　教授　　**堀田　智樹**　建築学専攻　博士課程1年
**石田　慎一**　客員研究員／合同会社サイバー工房

キーワード：既存住宅，住宅履歴情報，環境モニタリング，断熱性能，断熱改修

## 背景

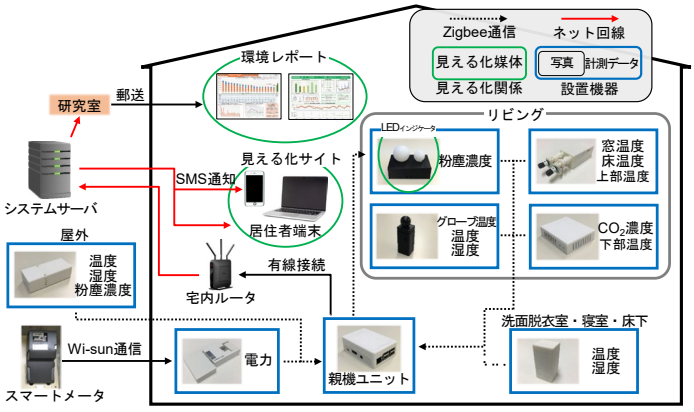
近年、既存住宅の空き家化が問題視されており、住宅業界におけるEmbodied $CO_2$削減の観点からも**住宅ストックの活用**が求められている。既存住宅の流通も欧米諸国と比較すると極めて低い水準で、耐震性能や省エネ性能が不明瞭であることが主な要因の一つとして挙げられる。また、政府の「住生活基本計画（全国計画）」では、令和12年までに住宅性能が明示された中古住宅の割合を5割にすることが目標とされているが、断熱性能（$U_A$値）は新築時の設計図書から計算されるため、設計図書の紛失や建材の経年劣化等により、現状の**断熱性能が把握できていない既存住宅**は少なくない。

そこで本研究では、研究室で開発した**「室内外環境及びエネルギーの見える化システム」**を導入している住宅の収集データを利用し、**環境モニタリングを活用した住宅性能診断**の有用性の検討をおこなった。

## 見える化システム概要

本見える化システムは、屋外や居間に設置した温湿度や$CO_2$濃度センサとZigbeeを利用した無線通信により環境データをモニタリング・収集する仕組みで、多くのセンサは電池駆動であり、新築住宅に限らず、**既存住宅に後付けで、しかも居住者自らが容易に設置できることが大きな特徴**である。

計測データは親機ユニットを経由して専用のサーバに蓄積され、居住者はスマートフォン等の「見える化サイト」で情報を閲覧できる。



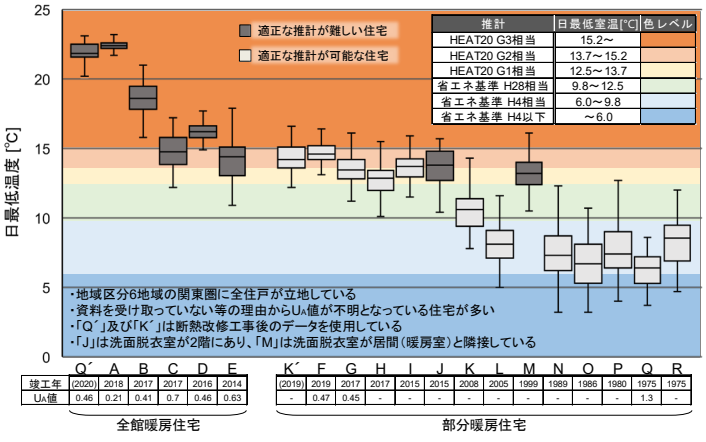

システム構成図

## 住宅性能診断

右図は、前述の見える化システム設置住戸について、**“冬の洗面脱衣室の日最低室温の分布”**を使って**省エネ基準レベルを簡易的に診断**したものである。診断基準は、温熱環境シミュレーションにより得られた省エネ性能と最低室温の相関から設定している。

竣工年が古くなるほど洗面脱衣室の日最低室温は低下しており、おおよその省エネ基準レベルが推計・診断できている。

J,Mのように洗面脱衣室の環境が特殊な場合でも、暖房室と隣接していない1階の非暖房室データを使えば同様の推計は可能と考えられる。




洗面脱衣室の温度データを使用した省エネ性能診断

## まとめ

本研究では、冬の非暖房室の室温データを使って**既存住宅の省エネ性能診断**を行い、一定の有用性が確認できた。この環境モニタリングは、断熱改修前後のデータを提供することによる**断熱改修工事の評価・推進**や、床下空間の湿度データ利用による**長寿命化に向けた適切な維持管理**などにも活用が可能である。

参考文献）堀田智樹，中島裕輔：既存住宅の維持管理及び性能診断のための環境モニタリング活用に関する研究
日本建築学会技術報告集，第29巻，第72号，pp910~915，2023.06（掲載予定）

**工学院大学**　産学連携室
〒163-8677　東京都新宿区西新宿一丁目24番2号　〒192-0015　東京都八王子市中野町2665-1
TEL:03-3340-0398　FAX:03-3342-5304　TEL:042-628-4928　FAX:042-626-6726
E-Mail: sangaku@sc.kogakuin.ac.jp　URL: https://www.kogakuin.ac.jp

工学院大学 KOGAKUIN UNIVERSITY