

研究紹介

芹川 真緒 准教授

建築学部建築学科

#住宅
#温熱環境
#断熱
#省エネルギー
#脱炭素
#SDGs
#レジリエンス
#健康

Associate professor
Mao SERIKAWA

住宅の断熱・設備の性能について 健康影響を含め評価し、改善策を提案

本研究の優位性

- ▶ 建物利用者の快適性・健康性に配慮した室内環境を、より少ない環境負荷で実現する方策について、実測・シミュレーションを通じて研究しています。
- ▶ エネルギー・健康といった多面的な視点から住宅をする評価手法を構築しています。

研究のキーワード

- 現状の社会課題 …… 低断熱の既存住宅 温熱環境改善が不十分な新築住宅 健康影響
初期費用への不安 エネルギー消費に係る理解不足
- 対応策・方向性 …… 高い断熱・設備性能の住宅設計の推進 居住者の健康影響を踏まえた性能評価手法の提案
住宅性能を定量的に表示する評価ツールの開発 エネルギー消費量・CO₂排出量の削減
太陽光・蓄電池の組合せの最適化と再エネ活用 災害レジリエンスの強化
自治体や住宅事業者との連携と社会実装の促進

◆ 芹川准教授 プロフィール

熊本県熊本市出身。専門は建築環境・建築設備。住宅の温熱環境や省エネルギー性能、居住者の健康との関連に関する評価・改善策の研究に従事。住宅性能の違いが血圧などの健康指標に与える影響を定量的に可視化する手法や、太陽光・蓄電池を活用した脱炭素化に関する研究を進める。

◆ 参考資料

- ・日本サステナブル建築協会, SWH(スマートウェルネス住宅)に関する研究 <https://www.jsbc.or.jp/research-study/swh.html>
- ・芹川真緒ら, 持続可能な開発目標の達成に向けた住宅性能の評価:断熱等性能等級の見直しを踏まえたケーススタディ, 空気調和・衛生工学会論文集, 2024年6月
- ・芹川真緒, 環境性・経済性・レジリエンス性を考慮した創蓄連携システムの最適化, 日本建築学会技術報告集, 2025年10月掲載予定



1 従来研究や社会が抱える課題

社会的背景や解決すべき課題

- 気候変動対策としての脱炭素社会の実現に向け、建築分野でも、いっそうの省エネルギーが求められている。すべての新築住宅で2025年度以降に省エネルギー基準適合が義務化され、更に、2030年度には、ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)水準の省エネルギー性能の確保が必要になると見込まれる。
- 一方、既存住宅では未だ断熱性能の低い物件が多く、高血圧などの循環器疾患のように、冬季の低温環境による健康被害も指摘されている。高断熱住宅の普及地域では冬季死亡率が低い傾向があり、温熱環境と健康の関係が注目されている。また、新築住宅についても、現在や将来的に満たすべき断熱水準が十分かの議論が必要である。

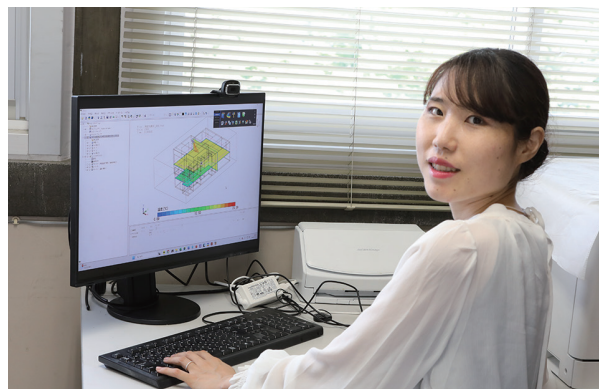
従来の技術・方法の課題

- 高断熱化は、長期的には健康や快適性の向上に資するにもかかわらず、初期費用の高さや便益の分かりづらさにより普及が進んでいない。
- 特に住宅取得層(30～40代)にとって、高断熱化が将来的な健康リスク低減にどう結びつくかイメージしづらいことが課題である。

2 技術シーズ内容、詳細（課題に対する解決策）

提案する技術の概要

- 住宅の建物・設備性能の向上について、エネルギー消費量・CO₂排出量削減効果に加え、血圧を中心とした居住者の健康への影響も評価できるツールの開発を行っている。
- また、別途、太陽光発電と蓄電池の導入効果について、経済性・レジリエンス性・環境性の観点から、多目的最適化を行うAIを活用した検討を行っている。



本技術の優位性(従来技術との比較)

- エネルギー消費量やCO₂排出量といった環境面だけでなく、住宅の居住者が興味を持ちやすい温熱快適性や健康性、災害時のレジリエンス性の面から、建物の環境性能向上の利点を伝えられるよう、取り組んでいる。
- 居住者の健康影響を評価するツールは、国土交通省スマートウェルネス住宅等推進調査事業「住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する全国調査」において得られた住宅の温熱環境と健康の関係に関する知見を活用し、一般社団法人日本サステナブル建築協会が実施する「スマートウェルネス住宅に関する研究」の活動の一部として開発しているものである。全国調査の知見には医学的な視点も取り入れられており、それを踏まえて、住宅性能の違いが居住者の健康に与える影響を可視化できる評価法を構築している。

本技術の優位性



科学的根拠を大事にしつつ、住宅の居住者の関心の高い健康性や災害時のレジリエンス性などを扱う。

技術の特徴

- 断熱性能などの建物・設備性能を反映したシミュレーションを行い、室温変化やエネルギー消費を予測する。それに基づき、環境影響や、居住者の健康指標(例:血圧)の変化を推定する手法を構築している。

断熱性能が室内温熱環境や健康(血圧)に与える影響の試算結果

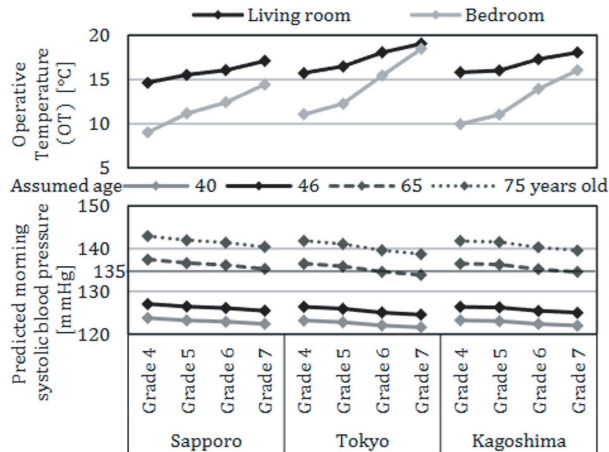
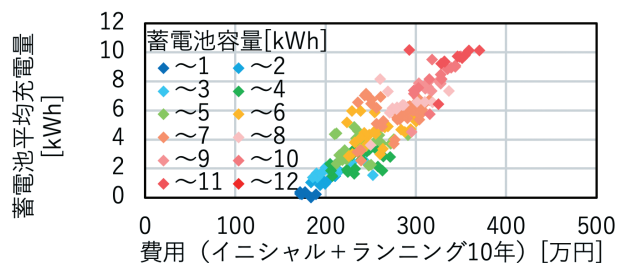
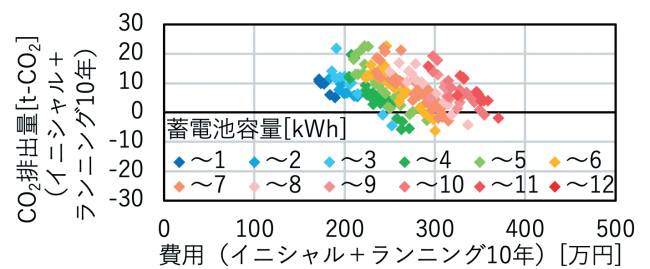
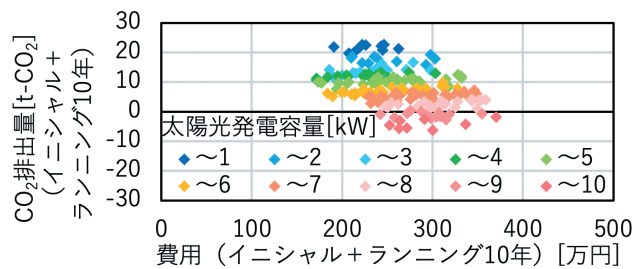


Fig. 5. Prediction results of temperatures and morning systolic blood pressure on a representative day.



- AIを活用し、太陽光発電や蓄電池の導入が、平常時・災害時の電力利用や環境性に与える効果を評価している。

太陽光発電設備と蓄電池の最適化の例





3 今後の社会への適用性、展望

▶ 想定される応用分野

- 住宅供給事業者による性能説明、設計支援
- 地方公共団体による住宅基準策定支援
- 災害対策・レジリエンス設計を扱う地域政策や建築環境コンサルティング

▶ 今後の発展可能性・社会的インパクト

- 2050年脱炭素化の目標への貢献(住宅部門の削減率向上)
- 将来的には居住者の健康被害軽減による医療費削減向上の評価を目指す
- 公共建築や民間施設への評価手法展開

▶ 実用化の課題

- 技術、評価法を活用いただける企業の方を積極的に募る必要がある。
- 科学的な根拠を大事にしつつ、住宅の居住者の関心の高い健康性や災害時のレジリエンス性などを扱っており、その研究成果を今後の住宅性能の決定に活用していただきたい。

健康などの居住者のメリットに
配慮した取り組みが
持続可能な社会づくりにも
つながると期待されます。

教員紹介サイト →



<お問合せ先>

神奈川大学
研究推進部 産学官連携課
TEL:045-481-5661
FAX:045-481-6077
e-mail sankangaku-renkei@kanagawa-u.ac.jp