

PRESS RELEASE (2025/08/22)

居室内音環境の総合シミュレーション環境設備を設置 ～九州大学・鹿島建設の居室内音環境共同研究プロジェクト～

九州大学大学院芸術工学研究院音響設計部門の高田・山内研究室（環境音響学）は、鹿島建設株式会社（以下「鹿島」）と居室内音環境のノイジネス（主観的うるささ）に屋外環境騒音が及ぼす影響に関する共同研究を実施しており、このたび、その研究環境として、居室内音環境の総合シミュレーション環境設備を設置しました。

九州大学大橋キャンパスにある「多次元デザイン実験棟」内の半無響室^{*1}に、居住空間を模した実寸モックアップ住居を建設し、居室内音環境のノイジネスを高精度に評価できる環境を実現しました。他に類を見ない大規模な音響研究設備であり、これを活用した居住空間における音響環境の影響評価の研究の高度化が期待されます。



多次元デザイン実験棟内に建設された
実寸モックアップ住居の外観（上）と内観（下）

【取り組みの目的・背景】

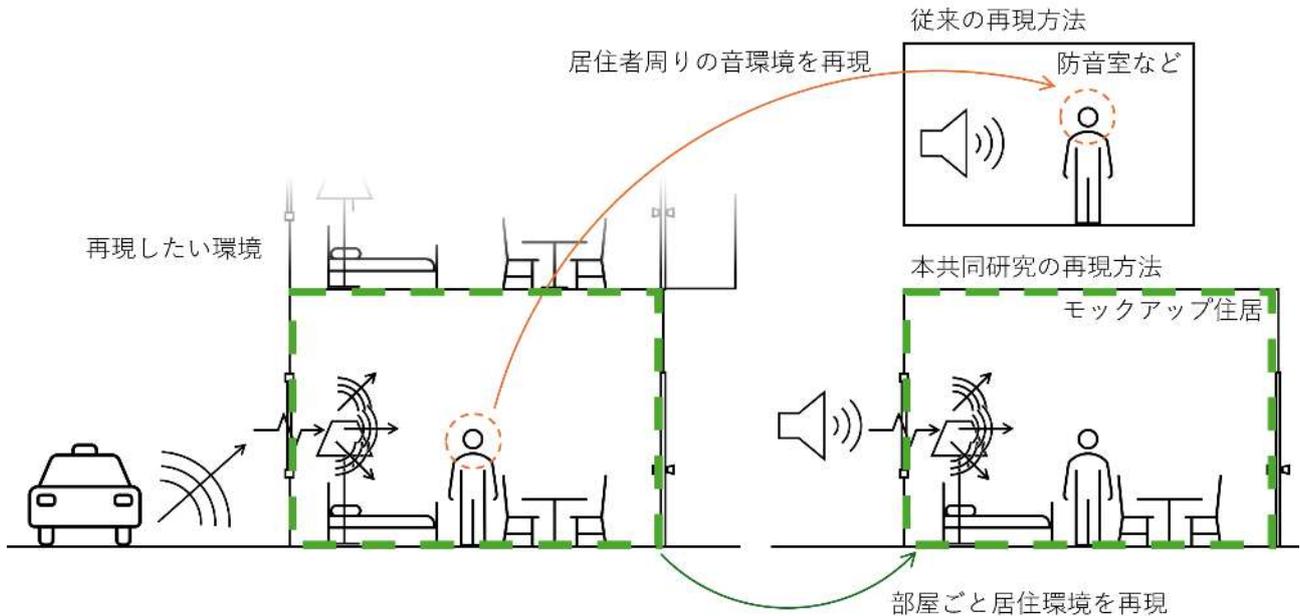
高田・山内研究室では、人が音を聞いたときの心理や感性の評価を切り口に、環境騒音および音デザインに関する研究を行っており、近年では例えば、保育施設周辺の音環境デザインや、電動自動車による環境騒音低減効果の予測評価などを行っています。

鹿島では、建築物の居住環境の快適性・ウェルビーイング向上を目指して、人の感覚から環境の物理的な評価まで、さまざまなアプローチで研究を行っています。とりわけ近年では、緑などの自然の要素を室内空間に取り組んだデザインに室内の光・音・風・香りなどの環境制御を融合させることで、屋外環境の心地よさ・開放感をオフィス内に再現する技術の提案などを実施しています。

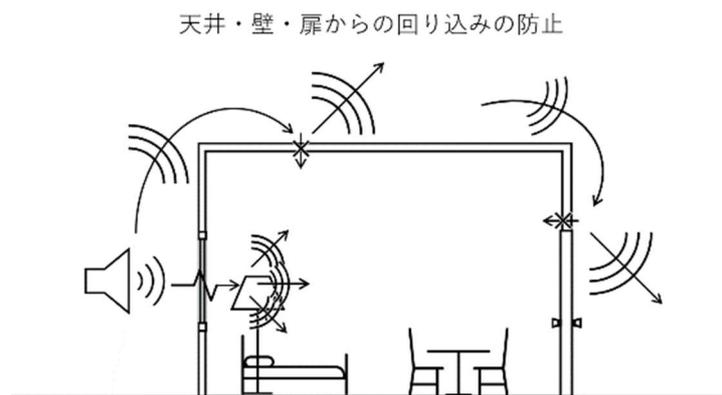
高田・山内研究室の音環境評価研究の強みと、利用者の快適性にも配慮した建築物の設計・施工を手掛けてきた鹿島の技術力を生かし、居室における屋外環境騒音の影響の評価に関する共同研究を2024年度に開始しました。そして、このたび、九州大学大橋キャンパス多次元デザイン実験棟内の大規模な半無響室に居住空間を模した実寸モックアップ住居を建設し、居室内音環境の総合シミュレーション環境設備を設置しました。本研究では、居室内音環境のノイジネスに屋外環境騒音が及ぼす影響について新たな知見を蓄積し、豊かで快適な音環境を提供する建築音響設計への活用を目指しています。

一般的に、ホテルや集合住宅などの居住環境では、窓面を通じて屋外騒音が室内に流入します。この居室内音環境を評価するために、従来の多くの研究では、無響室や防音ブースなどでスピーカやヘッドホンなどを用い、居住者周りの音環境のみを再現する主観評価実験を行うことが一般的です。しかし、居室内音環境のノイジネスのような総合的な感覚評価には、音つまり聴覚だけでなく、視覚など多感覚で臨場感のあるリアルに近い環境での測定・評価が求められます。

本研究では臨場感のある環境を再現するために、居住空間を模した実寸モックアップ住居を建設し、モックアップ住居の窓面外側に設置したスピーカから音を再生することで、居室全体の音環境はもとより、居室内の総合的な環境を再現します。

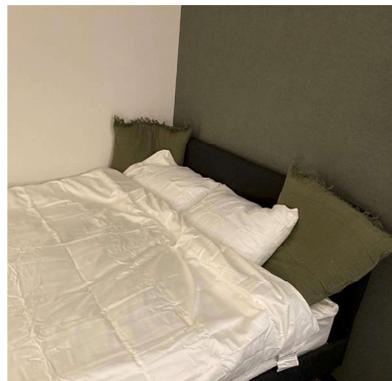


モックアップ住居は一室のみの独立した建物であり、複数の部屋から成るホテルや集合住宅などの大規模建物とは異なるため、スピーカからの再生音が天井や壁、扉からも回り込み、室内に流入してしまいます。これを防ぐために、モックアップ住居の天井・壁・扉に高遮音性能の材料を採用し、窓面のみから音が流入する環境を構築しました。



また、居室内音環境のノイジネスを評価する実験では、静穏な環境から騒々しい環境まで幅広い大きさの音環境を再現します。音の大きさは足し算でしか制御できないため、静穏な環境を再現するには、スピーカから音を再生していない状態のモックアップ住居内をより一層静穏に保つ必要があります。そこで本研究では、屋外騒音を十分に遮音し、居室内音環境を高精度に制御できる半無響室に実寸モックアップ住居を建設しました。本設備を活用することで、居住空間における音環境影響評価の研究の推進が期待されます。

*1 半無響室とは、室内の壁面が設計周波数範囲内（本実験室の場合は 125 Hz 以上）の音波を十分に吸収する境界面で構成され、反射面上で半自由音場の条件が成り立つ試験室です。多次元デザイン実験棟の半無響室は、室内有効床面が約 7 m×7m、天井高約 5 m（有効容積 246 m³）で、外部からの騒音の影響も受けない環境に設計されています。



Kyushu University **VISION 2030**
総合知で社会変革を牽引する大学へ

【お問い合わせ】大学院芸術工学研究院 准教授・山内勝也
TEL:092-553-4412
Mail:yamauchi@design.kyushu-u.ac.jp