

集合住宅における中間領域に関する研究 その5
- 実験集合住宅 NEXT21 における中間領域の温熱環境調査 -

集合住宅 中間領域 NEXT21
実験住宅 温熱環境

正会員 ○志波徹*¹ 正会員 土井脩史*⁴
同 近本智行*² 同 加茂みどり*⁵
同 高田光雄*³ 同 牛山あやか*⁶

1. 本稿の目的

本稿は、前稿に引き続き、実験集合住宅 NEXT21 (以下、NEXT21) において中間領域が積極的に計画された2住戸(304住戸、305住戸)を調査対象として実施した日常生活における中間領域の住み方調査、温熱環境調査の結果を報告するものである。

本稿の目的は、対象2住戸における温熱環境調査を通じて、日常的な生活における温熱環境の視点から見た中間領域の意義を明らかにすることである。

2. 測定概要

本稿では、2つの測定を実施した。

1つ目として、居住者に中間領域にて行動を実際に行ってもらい行為選択プログラムを実施し、行動調査と並行して温熱環境測定を実施した。居住者の行う行為については、中間領域にて行われる可能性がある行為を研究者らが提示し、その中から選択してもらった。被検者は、2住戸の成人居住者合計4名である。行為選択プログラムは、春期・夏期・冬期と3回に分けて実施した。

2つ目として、2015年3月9日~3月13日に304住戸を対象として建具開閉状態の違いによる断熱性能比較調査を実施した。

各住戸の平面図と計測機器設置箇所及び開閉可能建具を図1、図2に、測定項目と測定期間を表1に示す。

3. 春期調査の結果・考察

3-1 各居室における平均温度について

図3に示した2住戸における各居室の平均温度によると、304住戸では中間領域(土間③、土間⑤)の温度が外気温と室内温度の間の値となっており、外部空間から内部空間にかけて段階的に温度が高くなっていった。一方、305住戸では中間領域(内土間①)の温度が最も高かった。

3-2 外気を取り入れ始める温度

外気を取り入れ始める温度を分析するために、扉開放時の室内温度と外気温の相関を図4に示した。

304住戸では、室②が26℃以上の場合、扉②を開けることが多く、主に通風のために開口していることが窺える。305住戸では、扉④、⑤を開ける際の温度差は見られず、

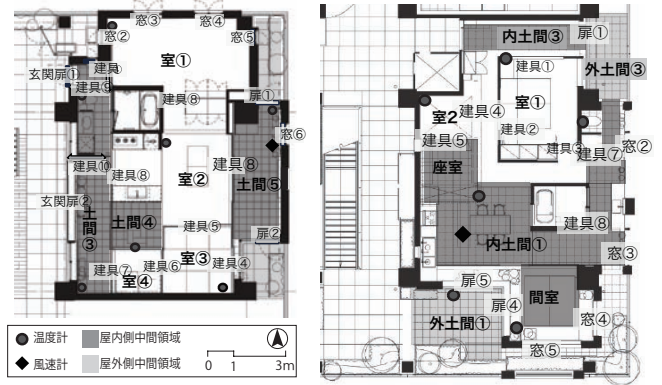


図1 304住戸平面図

図2 305住戸平面図

表1 測定概要

実験住戸	測定期間	行為プログラム	測定項目
304	3/9~3/13	建具の開閉による居室の使い分け	温熱環境
304 305	5/16~5/30	中間領域での日常的行為	温熱環境及び生活行動調査
304 305	8/28~9/8	中間領域での日常的行為	温熱環境及び生活行動調査
304 305	12/12~12/25	中間領域での日常的行為	温熱環境及び生活行動調査
行動調査【アンケート調査】			
行動記録 行動場所 環境調整行動 建具・窓・扉の開閉状況			
環境調査【実測・アンケート調査】			
温度・風速・温冷感及び快適感・消費カロリー・心拍数			

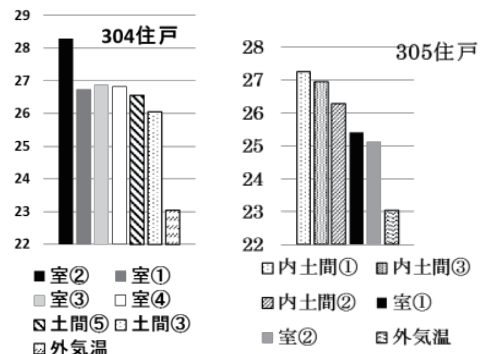


図3 春期における各居室の平均温度

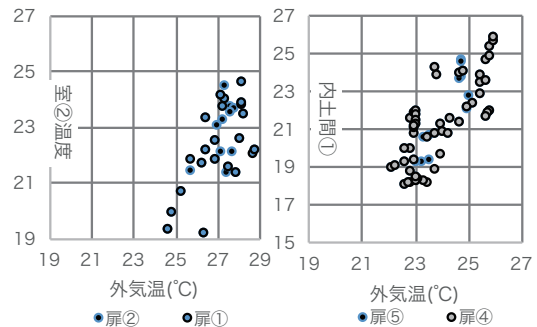


図4 扉開放時の室内温度と外気温

ほぼ同時に開けていることが分かった。

4. 夏期結果・考察

304、305 住戸とも春期に比べ積極的に外気を取り入れている傾向が見られた。図 5 に示すように 304 住戸では、8 月 29 日の 12 時に外部空間から土間④に居住者が移動したことによって温冷感が下がり、快適感が上がっている。これは居室内より外気温に近い土間③の airflow が土間④および室②に流れた結果だと考えられる。

次に図 6 に示すように 305 住戸においても屋内側と屋外側中間領域を一繋ぎにするような建具の開け方が見られ、9 月 1 日の 12 時から気温が低い外部から中間領域に居住者が移動したのに対して、温冷感・快適感の評価が上がったという例があった。これは日射がない中間領域に居住者が移動したことと、通風の影響と考えられる。

5. 冬期結果・考察

5-1. 測定における建具の開閉条件

冬期については、2 重の建具によって温熱環境を調整する中間領域の温熱環境上の意義を検証するために、建具の開閉条件を変えながら空調停止後の温度変化を測定した。測定パターンは図 7 に示したように、居室と中間領域を繋ぐ建具を、東西両側とも閉めた場合（全閉）、西側のみ開けた場合（半開）、東西両側とも開けた場合（全開）である。

5-2. 測定結果の考察

測定による暖房停止後の室内温度の変化から、図 8 に示した算出式に基づき、相当熱貫流率を算出した。個々の測定については若干の値のばらつきがあったものの、全開、半開、全閉の順に相当熱貫流率の値が小さくなっていった。中間領域の建具を閉めきることによって、内部空間部分の空調効率が向上することが確認された。

6. まとめ

- (1) 304 住戸では、中間領域の温熱環境が春期において外気と居室内との間にあり、段階的な温熱環境を形成している事が確認された。
- (2) 304 住戸における建具の開閉パターンごとの相当熱貫流率の評価より、複数の建具によって温熱環境を調整する中間領域が空調効率向上に有効であることを確認した。
- (3) 建具の開閉により、夏期は積極的に外気を取り入れる、冬期は寒さから居室内を守る、春期は適宜外気を取り入れるといった季節に応じて可変的な生活を行い、外部環境の快適性を享受または調節できることが分かった。

【謝辞】

前々稿・前稿・本稿は、「新・中間領域研究会」における研究成果の一部です。NEXT21 居住者を始めとする大阪ガス株式会社の関係者の皆様には多大なご協力をいただきました。本稿については、川嶋孝明氏（当時立命館大学生）の卒業研究によるところが大きい。記して謝意を表します。

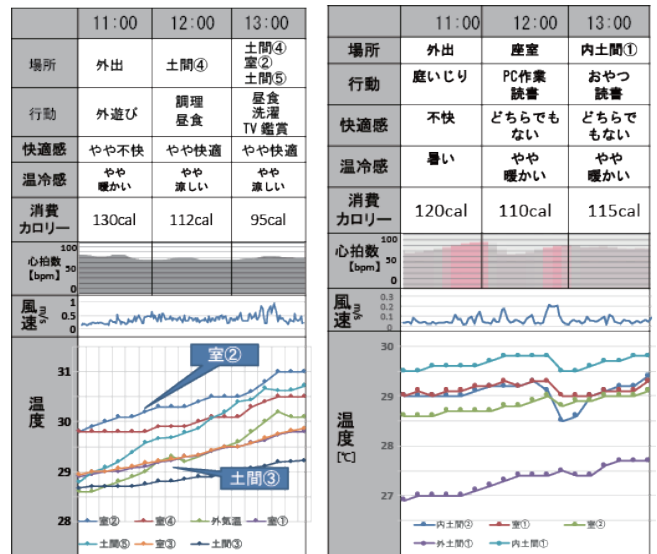


図 5 304 住戸妻による夏の中間領域の利用 (8/29) 図 6 305 住戸妻による夏の中間領域の利用 (9/1)

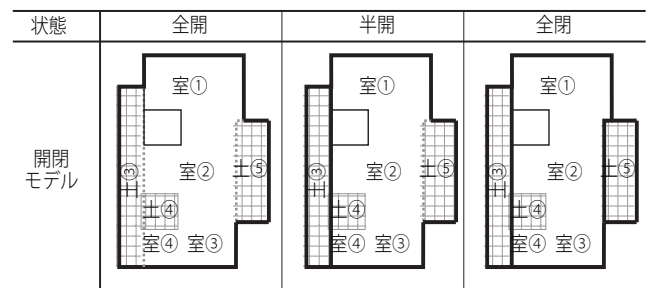


図 7 建具の開閉条件

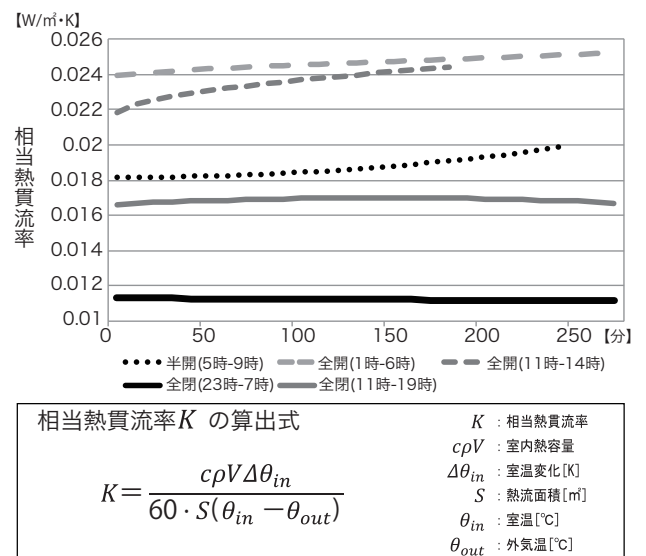


図 8 冬期実測に基づく相当熱貫流率

* 1 大阪ガス株式会社
 * 2 立命館大学理工学部 教授・博士 (工学)
 * 3 京都大学大学院工学研究科 教授・博士 (工学)
 * 4 立命館グローバル・イノベーション研究機構 研究員・博士 (工学)
 * 5 大阪ガス株式会社 博士 (工学)
 * 6 株式会社リオ・ホールディングス 修士 (工学)

*1 Osaka Gas.co., Ltd.
 *2 Prof., College of Science and Engineering, Ritsumeikan Univ., Dr. Eng.
 *3 Prof., Graduate School of Engineering, Kyoto Univ., Dr. Eng.
 *4 Researcher, Ritsumeikan Global Innovation Research Organization, Dr. Eng.
 *5 Osaka Gas.co., Ltd. Dr.Eng.
 *6 Rio Holdings co.,Ltd. M. Eng.