

集合住宅の中間領域の研究 (その2)

イベント的アクティビティを行った際の環境変化と居住者の行動調査

集合住宅	中間領域	温熱環境	正会員	○志波 徹*1	同	近本智行*2
被験者実験	NEXT21	行動観察	同	高田光雄*3	同	加茂みどり*4
			同	原田和幸*5	同	牛山あやか*6

1. はじめに

日本の伝統的な住宅では外部空間と内部空間の間に縁側や土間などの中間領域を設け、温熱環境の調整空間としてだけでなく、私的空間の中に公共性を取り入れる場として活用されていた。しかし、近代の住宅における高断熱・高气密化に伴い、外部空間と内部空間は分断され、居住者の行動範囲は屋内空間に限定される傾向にある。

本報では、中間領域を有する集合住宅の住戸内において料理イベントを行い、その際に被験者の皮膚温度・暴露温度・環境温度の測定、アンケート調査、行動記録により中間領域が人々の心理量・生理量・行動状態に与える影響について検証する。

2. 概要

2.1. 実験プログラムについて

実験として行われるアクティビティには、花火大会・ガーデンパーティ等、イベントを開催してもらい、その間の環境・人体計測を行うイベント的プログラムと、一定期間居住者が日常的に行うアクティビティを通して、期間中の環境・人体計測を行う、選択行為型実験プログラムの二種類がある。

本実測では二種類のうち、イベントの実験プログラムを行う。実測内で被験者には室内で料理教室、屋外でバーベキューを行った。これは屋内と屋外、さらに中間領域を交えたイベントとして実測を行うためである。

2.2. 実測概要

対象建物は大阪府内の実験的集合住宅内の一住戸で行った。対象建物概要を表1に示す。中間領域として台所・食事室から延びる露台が設けられている。測定項目・使用した計測機器を表2に、ゾーン分け・計測機器設置箇所を図1に示す。実測日は2014年8月30日に行った。当日の実験手順を表3に示す。被験者は集合住宅に住む住人15名と実験者12名の計27名(いずれも20~60代の成人男性16名女性11名)で行った。被験者には皮膚と服上にボタン型温度計を装着し、皮膚温度・暴露温度を測定した。

3. 実測結果・考察

3.1. 環境計測結果

図2に実験日の温度変化のグラフを示す。実験前と比較するとプログラムの最中では各所で温度の急激な上昇が見られた。これはBBQを行っていたため、屋外に設置

したコンロなどの熱源が原因と思われる^{注1)}。アクティビティに伴う熱源が様々な箇所で見受けられ、温熱環境も多様に変化することがわかる。

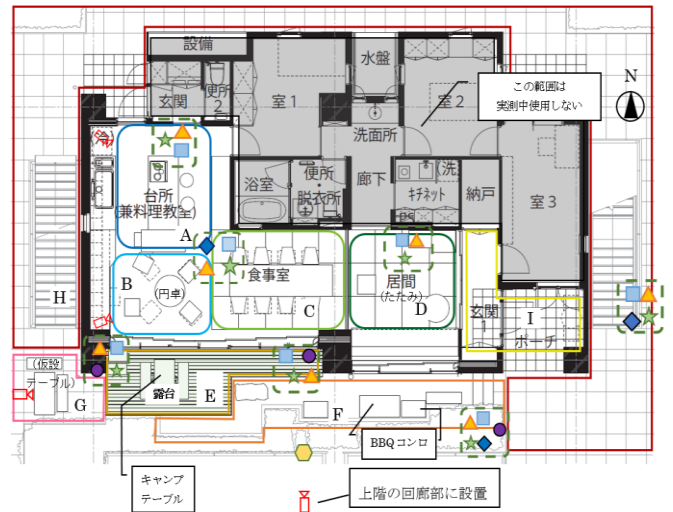


図1 対象建物平面図及び実測機器設置箇所

表1 建物概要

所在地	大阪府天王寺区
建物用途	共同住宅住宅
建設年	1993年10月
建物規模	地上6階、地下1階
敷地面積	1542.92㎡
延べ床面積	4557.20㎡
構造	B1~2階:SRC造 3~6階:PCa造+RC造 複合構法
総住戸数	18戸
実験住戸	403号住戸
住戸床面積	117.81㎡

表2 計測項目と使用測定機器

測定項目(測定高さ)	測定機器	凡例	測定間隔
上下温度(FL+100, 2100)	ボタン電池型温度計	▲	1分
温度、湿度(FL+1100)	おんどとり	■	1分
温湿度、放射温度、風速(FL+1100)	アメニティメーター	●	1分
照度量(FL+1100)	照度計	☆	1分
日射量(FL+1100)	日射計	◇	1分
騒音(FL+1100)	騒音計	◆	1分
行動状態	ビデオカメラ	📹	
皮膚温度、服上温度	ボタン電池型温度計		1分
温冷感、快適感、気流感	アンケート		
ストレス量	ストレスチェッカー		
行動量	活動量計		

表3 当日実験手順

時間	環境計測	アンケート	行動記録	アクティビティ	備考
9:00					
10:00					
14:00		○			アンケートは温冷感・快適感の他、気流感・乾湿感と臭いについても1時間おきに答えてもらった。そのほか、事前アンケートとして年齢、性別、身長、着衣、属性を回答してもらった。また、行動記録としてビデオカメラによる撮影も行った。
15:00				15:30~料理教室	
16:00		○	○	BBQ開始	
17:00		○	○		
18:00		○	○	片付け	
19:00				撤収	

3.2. アンケート調査結果

アクティビティ最中の被験者の行動をアンケートの温冷感・快適感申告との関係で見ると、一時間毎の行動を数値化できるMETs値を用いた。対応表を表4に示す。

同じ行動量であっても、中間領域内の方が快適であるという傾向が見られた。相違がはっきりと出ている 18 時のデータを図 3 に示す。

また、PMV において屋内側の PMV は大きな変化がないが、中間領域の PMV が減少し、快適感が時間経過とともに快適になる傾向が見られた。グラフを図 4 に示す。これは、物理環境以外の心理量や生理量が影響しているためであると思われる。ゾーン別の回答から領域が与える影響を検討する。

各ゾーン別のグラフを図 5 に示す。16 時時点ではゾーンによらず温冷感・快適感は暑く、不快であるという結果であった。気流感は A・D よりも F・G・H・I の方が感じられた。温冷感は 18 時時点で A・D よりも F・G・H・I の方が涼しいという傾向が見られ、特に B・C で涼しく快適であるという傾向が見られた。気流感はゾーン B・C で強く、18 時時点も気流の影響を受けていると考えられる。

4. まとめ

中間領域を有する住戸においてイベント的アクティビティを行い、環境の変化と被験者の暴露環境、行動、生理量等の調査を行った。屋内側中間領域において涼しく快適であるという傾向が見られた。行動においても、中間領域内においては行動量に左右されず環境に対して許容範囲が広がることが分かった。

注 1) 12 時から 13 時までの庭東部の温度上昇は日射の影響を受け、16 時付近の食事室の温度上昇は炊飯器設置のためと思われる。
文 1) 中江悟司、田中茂徳、宮地元彦:改訂版『身体活動のメツ(METs)表』、(独)国立健康・栄養研究所、2012 年 4 月 11 日改訂

本研究では、大阪ガス(株) 木全吉彦氏、目堅智久氏、篠倉博之氏、田中敏英氏、実験に協力して下さった NEXT21 の住民の方々、荻野浩之氏(研究当時、立命館大学大学院)、須貝大樹氏(研究当時、立命館大学卒論生)のお世話になりました。記して謝意を表します。

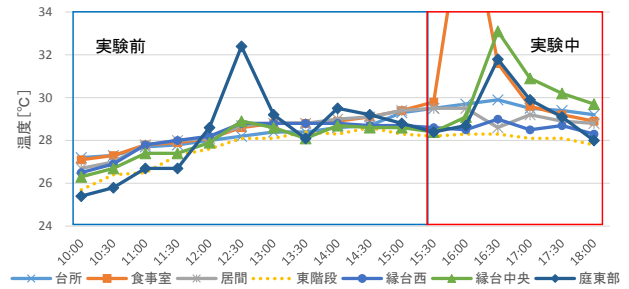


図 2 実測中の温度変化

表 4 METs 値変換表^{文1)}

実際の行動	基準とした行動	METs値
椅座 / かがむ / しゃがむ	座位:座って静かにする	1.3
椅座、会話	座位:会話をする	1.5
椅座、食事 / 椅座、食事、会話	座位:食事をする	1.5
足ぶら下り / しゃがむ、物を取る	座って静かにする:足をそわそわさせる	1.8
立、会話	立位:会話をする	1.8
立 / 立、書く / 立、テーブルの物を取る 立、スプーンを渡す / 立、スプーンを受け取る 立、包む	立位:そわそわする	1.8
立、片付け	皿洗い:立位(立位と歩行で分類しない場合)	1.8
椅座、子供を抱きながら会話	子供を抱えながら	2.0
立、子供を抱いている	立位:子供の世話を	2.0
立、子供を見ながら食事	立位:食事をする	2.0
立、調理	調理:心算の準備:楽な努力	2.0
歩く / 歩きながら食事	歩行:家の中	2.0
歩く、片付け / 歩く、皿を運ぶ	皿洗い:テーブルから皿を片付ける、歩く	2.5
立、子供をつかむ	子供の世話:立位、ほどほどの努力	3.0
子供と遊ぶ	歩行やランニング:子供と遊ぶ	3.5
立、炭き / 立、肉焼き	調理:ほどほどの努力	3.5

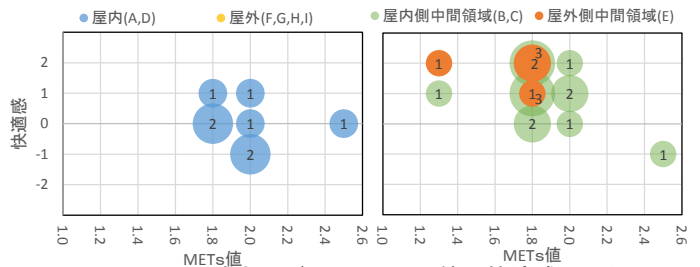


図 3 18:00 時点のゾーン別 METs 値と快適感の関係

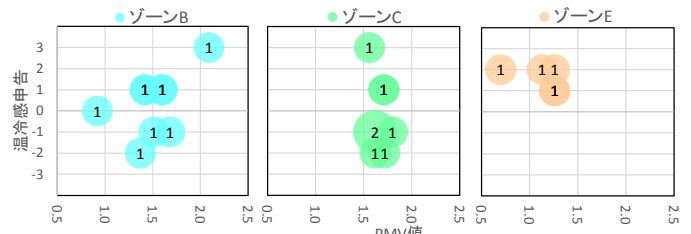


図 4 中間領域における PMV と温冷感申告

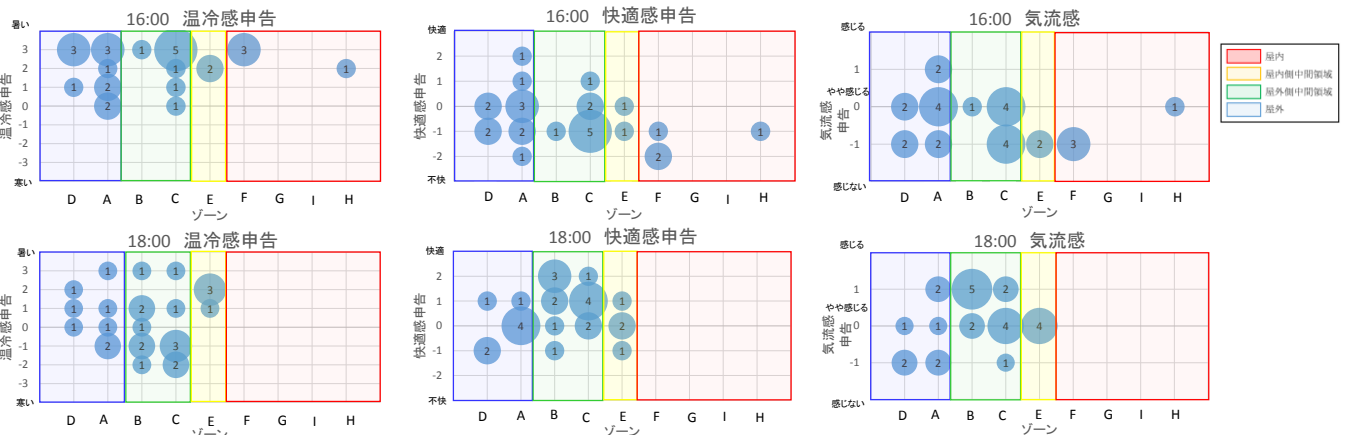


図 5 ゾーン毎のアンケート集計結果

*1 大阪ガス エネルギー・文化研究所
*2 立命館大学 教授・博士(工学)
*3 京大工学部 教授・博士(工学)
*4 大阪ガス エネルギー・文化研究所 博士(工学)
*5 立命館大学大学院 修士課程
*6 京大工学部 修士課程

*1 Osaka Gas Co.,Ltd, Research Institute for Culture, Energy and Life
*2 Prof.,Ritsumeikan Univ.,Dr.Eng.
*3 Prof.,Kyoto Univ.,Dr.Eng.
*4 Osaka Gas Co.,Ltd, Research Institute for Culture, Energy and Life, Dr.Eng.
*5 Ritsumeikan Univ.
*6 Graduate Student, Graduate School of Engineering, Kyoto Univ.