

令和 2 年 6 月 19 日現在

機関番号：27101

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H06111

研究課題名（和文）多時点マルチレベルモデルに基づく室内温熱環境の虚弱予防効果の検証

研究課題名（英文）Preventive Effect of Living Environment on Frailty with Multi-level Modeling Based on Multi-temporal Repeated Measures

研究代表者

安藤 真太郎（ANDO, Shintaro）

北九州市立大学・国際環境工学部・講師

研究者番号：60610607

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 18,600,000円

研究成果の概要（和文）：虚弱の原因となる住環境要素に着目するため、西日本地域において繰り返しデータ測定を伴うフィールド調査に基づいたマルチレベル分析を実施した。

住宅内では寒冷環境に暴露されることによって即時的にも蓄積的にも、筋力の代表値である握力の低下に結びつくことを確認した。寒冷日や寒冷な住宅では座位時間が長くなること、夜間尿回数が増加すること、認知機能が低下することも確認しており、これらの蓄積が虚弱に結びつく可能性が示唆された。

地域環境においては、居場所を有していない者やソーシャルキャピタルが低い者は、要介護リスクが上昇することを確認し、同時に近隣の花壇などの景観要素が外出行動を促進させることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

超高齢化社会を迎える我が国には、健康長寿延伸という避けられない命題がある。その点から、人々が日常を過ごす住環境に潜む虚弱リスクを明らかにし、個人の行動変容に依存しない環境改善を果たすことで、人々の健康寿命延伸とQOL向上を実現することが重要と考えられる。本研究では、建築環境工学をベースとしながらも、運動疫学や老年医学で重要とされる虚弱指標に着目し、近年、医学分野で必須とされる多変量解析手法であるマルチレベル分析を実施することで、その関係性を明らかにしたことに学術的意義がある。健康という国民の関心を呼ぶテーマから、寒冷環境という見過ごされてきた国民課題を示唆する社会的意義もあると考えられる。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study is to clarify the effects of living environment on frail factor with multi-level modeling based on multi-temporal repeated measures.

1) Results of multi-level analysis revealed that living room temperature were associated with grip strength and sedentary behavior, nocturia and hypertension, regardless of short-term or long-term exposure. Therefore, indoor thermal environment has direct effects and indirect effects through muscle weakness and cardiovascular disease on Frailty.

2) Logistic regression analysis showed that lack of a third place was positively associated with risk of shut-in behavior, social isolation, and needing long-term care/support. In addition, multi-level logistic regression analysis revealed that living in a neighborhood with a higher perceived flower bed was positively associated with having third place.

研究分野：環境工学

キーワード：環境工学 都市建築環境 運動疫学 老年学 虚弱 室温 居場所 多変量解析

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

2012年、医学誌 Lancet では「全世界の死亡の 9.4% は、身体活動不足による」とされ、身体活動不足の現状は pandemic に相当すると報告された。日本においても例外でなく、死亡に関連する非感染性疾患として、喫煙、高血圧につぐ 3 番手に運動不足が挙げられている。身体不活発は、生活習慣病だけでなく、下肢筋力や平衡維持機能の低下といった虚弱状態を招く。その過程においては、住宅内での転倒・骨折や、それらの進展に応じた寝たきりや、認知症等によって要介護状態に陥る事例も少なくない。日々の生活基盤が住まいにあることを考えると、運動不足と室内温熱環境の関係も無関係ではなく、部分暖房をしている高齢者は、住宅全体を暖房している高齢者と比べて低強度生活活動・中強度歩行の時間が短いことが指摘されているという研究報告が蓄積されていることから、居間での長時間滞在や、炬燵等の部分暖房利用による影響も推測される。以上からも家庭内における身体活動や座位行動は、室内温熱環境形成に関わる住まい方や環境によって影響を受けることが予測される。それらの影響について多変量解析や、多時点データに基づく因果推論を行うことは、虚弱予防つまり健康寿命延伸に寄与するものとして大きく期待できるものである。

2. 研究の目的

本研究では、虚弱評価指標として筋力や認知度に着目し、使用する暖房機器や室温差が室内移動ならびに座位行動に影響を及ぼし、結果的に虚弱の進展・抑制に寄与すると想定して、被験者実験やフィールド調査等による繰り返しデータ測定を展開し、多時点データに基づく多変量解析を実施し、その機序を解明することを目的とする。この結果を基に差異が生じる指標の当たりをつけることで後の被験者を拡大した調査に発展させる。また、同時に室内環境以外の要素として地域環境における虚弱リスクについても着目し、要介護リスクを高める要素、また運動や外出要因を高める要素についても検証していく。特に、高齢者の外出を促進させる要素である「居場所」に関する検証を行う。

3. 研究の方法

居住者の健康に影響を与える領域として、住宅内と地域内のスケールをそれぞれ考慮した。

(1) **住宅スケール**：福岡県北九州市や、高知県梶原町、山口県長門市を対象として住環境と健康状態に関するフィールド調査を実施した。ここでは一般市民を対象とし、筋力の減退や認知傾向等の変化について追跡把握を行う。アンケートや日誌による主観評価指標に加えて、体育館での身体・認知能力測定、更には日常の家庭血圧や活動量、更には握力などの客観指標の測定を通じて、各家庭の室温と対応付けている。これらの日々の繰り返し測定に加えて、季節差検証のための秋調査と冬調査、経年変化把握のための 2 年後調査を実施するなどして、マルチレベル分析に備えた。尚、これらの知見を踏まえて、使用する冷暖房機器の違いによる影響を把握するための被験者実験も行っている。

(2) **地域環境スケール**：新規設定項目として、地域スケールによる虚弱への影響についても検証した。北九州市や新居浜市の高齢者を対象とした大規模アンケート調査によって、居場所の有無や外出行動と、虚弱・要介護リスクの程度の関係性について検証を進めた。

4. 研究成果

(1) 住宅スケール

握力と室温の関係 (フィールド調査)

高齢期の健康度・自立度を測る指標には様々な存在するが、握力は重要な指標の一つである。これは握力が簡易に、且つ短時間で測定が可能であるにも関わらず、他筋力との相関が高く、また死亡リスクとの関連が報告されていることによる。本研究では、実測・アンケート調査により冬季の住宅内温熱環境と身体機能の関連を検証した。室温と握力を 3 週間の継時データとして取得した点に新規性があり、北九州市在住の高齢者の 40 人 × 測定日 25 日 (最大) のデータを使用してマルチレベル分析を行うことで短期・長期の両極からの検証を行っている。その結果、室温が 10 暖かくなると 1.34kg 高くなること、断熱性能が S55 年基準未満、S55 年基準相当、H5 年基準相当、H11 年基準という カテゴリで 1 段階断熱力テゴリーがあがることに 1.63kg 高くなることが示唆された (図 1)。このマルチレベル分析による結果を踏まえて、シナリオ分析を展開した。ここでは、先のマルチレベル分析の結果と、既往研究における「握力上昇による 25 年後死亡ハザードリスクが握力 1kg あたり 0.97 倍」という結果を踏まえて、対象地区の全住宅を H11 年基準相当のレベルまで断熱改修した場合の死亡者の抑制効果を推定した。8% に過ぎなかった H11 年基準の普及率を 100% までに到達させたところ、25 年後予測生存者が 3,393 名から 3,599 名まで上昇し、死亡者数を 88% まで低減させることが予測されている。以上より、握力を介した住宅改善による健康効果が明らかとなった。

マルチレベル分析の推定値に基づく温熱環境改善の試算結果		
目的変数: 朝握力 (kg)	推定値	有意差
- レベル -		
握力測定時の室温 (°C)	0.13	**
- 個人・世帯レベル -		
住宅断熱性能 (1855未満 / 1940以上)	1.63	**
年齢 (歳)	0.25	↑
性別 (0:男性/1:女性)	-13.70	***
BMI (kg/m ²)	0.32	n.s.
飲酒 (1:毎日/2:時々/3:ほとんど飲まない)	-0.10	n.s.
喫煙習慣 (0:無/1:有)	1.61	n.s.
運動習慣 (0:無/1:有)	-0.22	n.s.
職業 (0:無/1:有)	3.07	↑
学歴 (0:高校以下/1:短大・大学)	0.68	n.s.
等価所得 (0:300未満/1:300以上)	5.50	**
切片	7.12	n.s.

短期的な影響
※ 室温が 10°C 低い場合、握力が 1.3kg 下がる (p<0.05)

長期的な影響
※ 性能が 1 カテゴリ良い場合、握力が 1.6kg あがる (p<0.05)

調整変数 (※ p<0.05 のみ)
・ 女性は男性に比べ、握力が 13.70kg 低い。
・ 等価所得が高い群は、握力が 5.50kg 低い。

※ 表中の値は推定値 (n=698)
***: p<0.01, **: p<0.05
*: p<0.10, †: p<0.20

図 1 室温と握力の関係

座位時間と室温の関係（フィールド調査）

前節で寒冷環境に居住するものは、即時的にも蓄積的にも握力が低下する、つまり全身の筋力が低下していく傾向が示唆されたものの室温と握力の具体的な機序については明らかにされていない。そこで、活動量測定によって把握した座位時間に着目し、寒いことで座位時間が長くなり、その結果として筋力が減退するのではないかという仮説のもとでマルチレベル分析を実施した。高知県梶原町の90名の冬季調査データを用いた結果、エアコン・床暖房への変更により座位時間が52分/日減少し、居間室温1 上昇で約5分/日、居間上下温度差1 の解消により約21分/日に相当する効果が試算された。以上を踏まえたシナリオ分析によっても、適切な温熱環境形成によって、78分の座位時間解消の効果が試算され、寒い家に住むことによる悪影響が示唆された（図2）。

前節を踏まえ、寒い日は筋力が減退して身体不活発に陥り、座位時間が上昇して結果的に筋力が落ちてしまうという機序が考えられる。

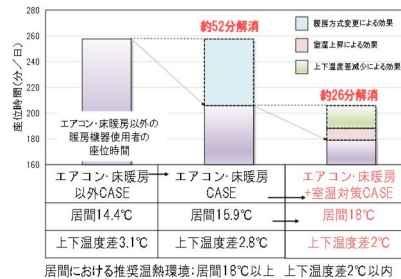


図2 室温改善に伴う座位時間の抑制効果

夜間尿回数と室温の関係（フィールド調査）

前節と同じデータベースを使用して、夜間頻尿との関連も検証した。高齢者の住宅内での転倒要因として、夜間にトイレに向かうことによる転倒が多く指摘されており、夜間頻尿は睡眠の質を低下させるだけでなく、要介護リスクを高める要素と捉えることもできる。そこで日誌調査データをもとに日ごとの夜間尿回数に着目し、室温との関係についてマルチレベル分析を実施した。この際、秋データだけのモデルと冬データだけのモデル、更に秋冬双方のデータを用いたモデルの計三種を構築している。その結果、季節にかかわらず就寝前の居間を日々温暖に保つことで夜間尿回数を減らすことができる可能性が示唆された。更に冬季により室温と夜間尿回数の関係が強くなることが示唆された。特に OAB 有病者等には強い作用があり、過活動膀胱中等症の居住者であれば、1.6回の夜間尿回数抑制効果が試算された（図3）。

前述の通り、これらの効果は、夜間にトイレに行く際の転倒リスク抑制や、夜間頻尿が原因の不眠症や睡眠障害の緩和にも波及することが期待される。ひいてはケガや骨折による QOL の低下防止、死亡リスクの低減に繋がることが考えられる。

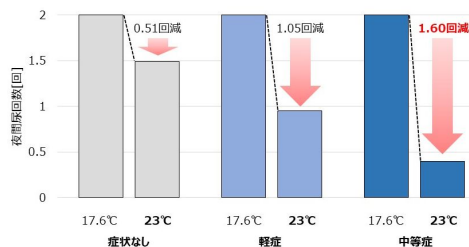


図3 過活動膀胱症状リスク別の室温上昇による夜間尿回数抑制効果

その他と室温の関係（フィールド調査）

上記と同じフィールド調査データを用いてその他の指標に着目したところ、寒い住宅に住む者ほど、デュアルタスク能力低下がしており認知機能が衰えている傾向があること、動脈硬化度の代替指標である API が上昇しており動脈硬化が進行していること等も示唆されており、今度検証余地のあるテーマが明らかとなった。一方で、2年後の経年比較については、筋力の変化も含めて顕著な差が示されていないことから、より長期的にデータ収集を進めていく必要性があることが考えられる。

冷暖房方式の違いによる健康状態の比較検証（被験者実験）

前述の結果を踏まえて、冷暖房方式に血流量を中心とした多くの生理、心理指標から住宅における放射空調方式と対流空調方式の良否を比較することを目的として、冷暖房方式を切り替え可能なモデル住宅において高齢者12名を対象とした繰り返しの被験者実験を行った。冷暖房それぞれの環境下の暴露された実際の温熱環境と血流量の関係性についてマルチレベル分析を実施した結果、SET*が上昇すると血流量も上昇するという関係性が確認された。そのSET*を構成する室温やMRTにおいても同様の関係性が確認された。この関係性においては、冷え症診断スコアが低いほど、つまり冷え性でない者ほど血流量の上昇幅が増大することが示された（図4）。一方、筋力については温度快適域内で運転を行ったため、対流方式と放射方式かといった暖房方式の違いによる違いは認められなかった。

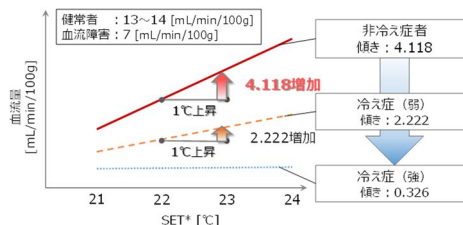


図4 冷え性程度別の室温上昇による血流量変化量の関係

(2) 地域環境スケール

居場所と要介護リスクの関係(アンケート調査)

福岡県北九州市で最も古いニュータウンの一つである若松区高須地区において、75歳以上の後期高齢者全員(n=629)に対して調査票を配布し、321部の有効回収を得た(有効回収率51.0%)。有効サンプルの平均年齢は80.2(標準偏差±5.9)歳であった。そのデータを用いて、要介護を予防する生活環境要因として居場所に着目し、居場所の有無によって対象地域に在住する後期高齢者の自立度に応じたような違いがあるか検証した。対象者の健康状態については、介護予防チェックリストや高齢者抑うつ尺度等のスタンダード指標を用いて評価している。

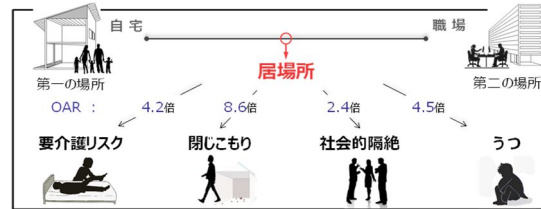


図5 ロジスティック回帰分析に基づく居場所と健康リスクの関係

その結果、居場所「特に予定の無い時でも気軽に足を運べる場所」については、58.6%が有しており、公園・河川敷が居場所となっている割合が30.3%と最も高く、次いで商業施設が高い割合を占めていた。ロジスティック回帰分析によって、居場所を有するものと有さないものの健康状態を検証したところ、同居家族以外との会話頻度が週1回未満と定義した「閉じこもり」に対するAOR(調整オッズ比)は8.6、要介護リスクに対するAORは4.2と居場所をもたない住民の方が高い健康リスクを有していることが明らかとなっている(図5)。

居場所と地域環境の関係(アンケート調査)

どのような環境に住む高齢者であれば、居場所をもつ可能性が高くなるか検証するために、近隣環境要素と居場所の関係について、マルチレベルロジスティック回帰分析を実施した。その結果、各地区で花壇の認知割合が1%増えるほどに居場所がないリスクが0.97倍ずつ軽減する可能性が示唆された。これは各個人が認知している重要性を示すものではなく、エリアにおける花壇の認知度の重要性が示されたものである。即ち、自宅周辺の花壇の整備は、地域の景観を向上させ、コミュニティ内での交流や外出行動が活発化する可能性があり、その結果として居場所の形成に寄与する可能性が示された(図6)。また、個人属性を考慮しても、居場所を持たない人は要介護リスクも3.7倍高いことから、これらの結果を総合的に解釈すると、花壇の整備は高齢者の健康状態の維持増進に関連すると推察される。

『居場所なし』に対するマルチレベルロジスティック回帰モデル(AIC:682)

Level	説明変数	Ref.	OR	p	
個人 Level	切片		4.15	n.s.	
	婚姻歴	離別・死別	婚姻	0.14	.046 *
	世帯構成	独居	その他	7.28	.059
	最終学歴	高校・高专	中学未滿	0.46	n.s.
		短大・専門	大学以上	1.50	n.s.
		大学以上		0.16	.056
	居住年数	20-29年	30年以上	0.42	.085
	20年未滿		0.00	n.s.	
地域 Level	花壇	認知している	認知していない	1.00	n.s.
	花壇が認知されている割合 [%]			0.97	.027

図6 マルチレベルロジスティックモデルに基づく居場所形成要因

花壇と歩行継続効果の関係(被験者実験)

前節において、花壇による居場所形成効果が確認されたことから、その理由を明確にすべく、花壇の有無による影響検証を目的とした被験者実験を実施した。ここでは、美観要素である「花壇」に着目し、他の環境要因が統一された状況下で介入実験を行い、歩行時の脳波測定によって花壇の効果を検証するものであり、学生被験者11名への繰り返し測定によって展開している。

マルチレベル分析の結果、歩行速度について、花壇が設置されているコースでは、0.02m/s²遅いことが確認された。これは、既往の研究に基づく、花壇が街路の視覚的な印象の向上に寄与し、歩行者の興味が増している可能性が示唆された。また、脳波指標についても、有意な関連が見られ、花壇の設置により、興味度が5.7%高く、眠気度が1.1%低いことが確認された。これらの差異については、日数の経過とともに顕著に差があらわれていた(図7)。以上より、歩行時の脳波測定から街路のミクロ環境(花壇)が継続的な歩行を支援している可能性が示唆されたものであり、前述の外出行動や居場所形成の寄与にもつながっている可能性がある。

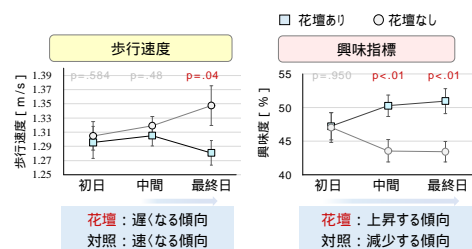


図7 花壇の有無に伴う歩行時の身体・生理量の日別推移

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 坂本将, 安藤真太郎, 樋野公宏	4. 巻 84
2. 論文標題 地方郊外における後期高齢者の居場所と要介護リスクの関連分析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本建築学会環境系論文集	6. 最初と最後の頁 577-586
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） http://doi.org/10.3130/aije.84.577	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計54件（うち招待講演 0件/うち国際学会 8件）

1. 発表者名 瑞慶覧長侃, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 海塩涉
2. 発表標題 室温に伴う血圧変動に動脈硬化が及ぼす影響に関するマルチレベル分析
3. 学会等名 2020年度空気調和・衛生工学会大会(北陸)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安藤真太郎, 仁部佳央里, 福積 慶大, 伊香賀俊治
2. 発表標題 季節感変動を考慮した室内温熱環境と夜間頻尿症状のマルチレベル分析 その2: 夜間頻尿ハイリスク保有者への影響検証
3. 学会等名 2020年度日本建築学会大会（関東）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松尾弘輝, 安藤真太郎
2. 発表標題 花壇が歩行時の感性に及ぼす影響に関する被験者実験
3. 学会等名 2020年度日本建築学会大会（関東）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山岡達弘, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 仁部佳央里
2. 発表標題 冬季の住環境が在宅時座位行動時間へ与える影響に関するマルチレベル検証 西日本の2地域を対象とした階層線形モデル
3. 学会等名 2020年度日本建築学会大会(関東)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Emiri Miyazaki, Shintaro Ando
2. 発表標題 HIERARCHICAL STRUCTURE ANALYSIS ON HEALTH DETERMINANTS OF LIVING ENVIRONMENT DEFINING SOCIAL CAPITAL
3. 学会等名 BEYOND 2020 world sustainable built environment conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 久松慎弥, 安藤真太郎
2. 発表標題 花壇の有無が街路のWalkability に与える影響のマルチレベル検証 ~ 歩行時の感性評価による被験者実験 ~
3. 学会等名 2019年度 第59回 日本建築学会九州支部 研究発表会(熊本)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 仁部佳央里, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 海塩渉
2. 発表標題 室内温熱環境が夜間頻尿症状に及ぼす影響検証 ~ OAB症状の有無に着目したマルチレベル分析 ~
3. 学会等名 2019年度 第59回 日本建築学会九州支部 研究発表会(熊本)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 瑞慶覧長侃, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 仁部佳央里
2. 発表標題 動脈硬化に着目した室温による血圧変動のマルチレベルモデル
3. 学会等名 2019年度 第59回 日本建築学会九州支部 研究発表会 (熊本)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久松慎弥, 安藤真太郎
2. 発表標題 脳波および活動強度の連日測定によるウォーキングの継続性に寄与する街路空間の検証
3. 学会等名 2019年度日本建築学会大会 (北陸)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 仁部佳央里, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 藤野善久, 久保達彦, 藤田浩平
2. 発表標題 季節間変動を考慮した室内温熱環境と夜間頻尿症状とのマルチレベル分析
3. 学会等名 2019年度日本建築学会大会 (北陸)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮崎笑里, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 坂本將
2. 発表標題 ソーシャル・キャピタルを介した影響の構造モデル 多変量解析に基づく要介護リスクを規定する住環境要因の特定 (その 1)
3. 学会等名 2019年度日本建築学会大会 (北陸)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 坂本将, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 宮崎笑里
2. 発表標題 高齢者における自宅周辺の地域施設と要介護リスクの関連分析 多変量解析に基づく要介護リスクを規定する住環境要因の特定 (その 2)
3. 学会等名 2019年度日本建築学会大会 (北陸)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinya Hisamatsu, Shintaro Ando
2. 発表標題 Logistic Regression Analysis of the Effect of Third Places on the Risk of Needing Long-Term Care
3. 学会等名 Sustainable Built Environment Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安藤真太郎
2. 発表標題 住宅の室温・断熱性能が起床時の握力に及ぼす影響に関するマルチレベル検証
3. 学会等名 2019年度 日本運動疫学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久松慎弥, 山岡達弘, 安藤真太郎, 伊香賀俊治
2. 発表標題 西日本地域における住宅内温熱環境が居住者の下肢筋力に及ぼす影響の検証
3. 学会等名 2019年度 日本運動疫学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山岡達弘, 安藤真太郎, 伊香賀俊治
2. 発表標題 西日本地域における住宅内温熱環境が居住者の座位時間に及ぼす影響の検証
3. 学会等名 2019年度 日本運動疫学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久松慎弥, 安藤真太郎
2. 発表標題 異なる温熱環境暴露下における足背部皮膚血流量の変動
3. 学会等名 2019年度空気調和・衛生工学会大会(北海道)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山岡達弘, 安藤真太郎, 伊香賀俊治
2. 発表標題 室温が在宅時座位時間へ与える影響に関するマルチレベル分析 西日本中山間地域における冬季のフィールド調査
3. 学会等名 2019年度空気調和・衛生工学会大会(北海道)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮崎笑里, 仁部佳央里, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 藤野善久, 久保達彦
2. 発表標題 季節間変動を考慮したマルチレベル分析 戸建住宅の室内温熱環境が夜間頻尿症状に及ぼす影響検証(その2)
3. 学会等名 2019年度空気調和・衛生工学会大会(北海道)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 仁部佳央里, 宮崎笑里, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 藤野善久, 久保達彦
2. 発表標題 季節間変動を考慮したマルチレベル分析 戸建住宅の室内温熱環境が夜間頻尿症状に及ぼす影響検証 (その 2)
3. 学会等名 2019年度空調和・衛生工学会大会(北海道)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sho Sakamoto, Koshiro Shinohara, Shintaro Ando
2. 発表標題 Multi-level Analysis of the Effect of Indoor Air Temperature on Physical Ability in an Elderly Japanese Population
3. 学会等名 The 15th Conference of the International Society of Indoor Air Quality & Climate (INDOOR AIR 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kohei Fujita, Shintaro Ando, Koshiro Shinohara, Toshiharu Ikaga
2. 発表標題 Verification of the Influence of Thermal Environment on Factors Associated with Falls
3. 学会等名 The 15th Conference of the International Society of Indoor Air Quality & Climate (INDOOR AIR 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshimasa Noda, Shintaro Ando, Toshiharu Ikaga
2. 発表標題 Cost-benefit analysis of residential thermal insulation considering co-benefit from prevention of hypertension
3. 学会等名 This year the 8th International Conference on Energy and Environment of Residential Buildings (ICEERB 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kaori Nibe, Shintaro Ando, Toshiharu Ikaga
2. 発表標題 Multi-level Analysis among Indoor Thermal Environment in Winter and Nocturia
3. 学会等名 This year the 8th International Conference on Energy and Environment of Residential Buildings (ICEERB 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Koki Hirata, Shintaro Ando, Toshiharu Ikaga, Shuzo Murakami
2. 発表標題 Influence of Indoor Air Temperature on Nocturia Symptoms
3. 学会等名 This year the 8th International Conference on Energy and Environment of Residential Buildings (ICEERB 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安藤真太郎, 篠原幸志朗, 野田義勝, 坂本將
2. 発表標題 マルチレベル分析に基づく室内温熱環境による身体機能への影響 (その1) 高齢者における握力指標と基礎的分析
3. 学会等名 2018年度日本建築学会大会 (東北)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野田義勝, 篠原幸志朗, 安藤真太郎, 坂本將
2. 発表標題 マルチレベル分析に基づく室内温熱環境による身体機能への影響 (その2) 短期的温度曝露による影響の検証
3. 学会等名 2018年度日本建築学会大会 (東北)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 久松慎弥,坂本将,安藤真太郎
2. 発表標題 地域特性が高齢者の活動に与える影響 住宅・近隣環境による老年症候群への影響評価 その3
3. 学会等名 2018年度日本建築学会大会(東北)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂本将,安藤真太郎,篠原幸志朗
2. 発表標題 地域環境と高齢者の買い物行動の関連分析 住宅・近隣環境による老年症候群への影響評価 その4
3. 学会等名 2018年度日本建築学会大会(東北)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂本将,安藤真太郎
2. 発表標題 寒冷環境暴露の蓄積が高齢者の身体機能に及ぼす影響評価
3. 学会等名 2018年度空気調和・衛生工学会大会(名古屋)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤田浩平,安藤真太郎,伊香賀俊治,仁部佳央里
2. 発表標題 冬期の室内温熱環境と夜間頻尿とのマルチレベル分析
3. 学会等名 2018年度空気調和・衛生工学会大会(名古屋)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤田浩平, 仁部佳央里, 安藤真太郎, 伊香賀俊治
2. 発表標題 室内温熱環境が上肢・下肢筋力へ与える影響の多変量解析 暖房方式が身体機能へ与える影響検証のための実測調査(その1)
3. 学会等名 2018年度 第58回 日本建築学会九州支部 研究発表会(大分)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田浩平, 仁部佳央里, 安藤真太郎, 伊香賀俊治
2. 発表標題 マルチレベル分析に基づく座位行動への影響評価 暖房方式が身体機能へ与える影響検証のための実測調査(その1)
3. 学会等名 2018年度 第58回 日本建築学会九州支部 研究発表会(大分)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野田義勝, 安藤真太郎, 久松慎弥
2. 発表標題 足底部の血流量測定に基づく冷房時の冷え症への影響- モデル住宅における滞在実験-
3. 学会等名 2018年度 第58回 日本建築学会九州支部 研究発表会(大分)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久松慎弥, 安藤真太郎
2. 発表標題 脳波の連日測定によるウォーキングの継続性に寄与する街路空間の特性
3. 学会等名 2018年度 第58回 日本建築学会九州支部 研究発表会(大分)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 仁部佳央里, 藤田浩平, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 藤野善久, 久保達彦
2. 発表標題 秋期・冬期の室内温熱環境と排尿症状とのマルチレベル分析
3. 学会等名 2018年度 第58回 日本建築学会九州支部 研究発表会 (大分)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮崎笑里, 坂本將, 安藤真太郎, 伊香賀俊治
2. 発表標題 ソーシャル・キャピタルを介した主観的健康感への影響構造モデル ロジスティック回帰分析に基づくコミュニティの健康規定要因の検証 (その1)
3. 学会等名 2018年度 第58回 日本建築学会九州支部 研究発表会 (大分)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 坂本將, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 宮崎笑里
2. 発表標題 マルチレベルモデルによる居場所を規定する地域環境要因分析 ロジスティック回帰分析に基づくコミュニティの健康規定要因の検証 (その2)
3. 学会等名 2018年度 第58回 日本建築学会九州支部 研究発表会 (大分)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Koshiro Shinohara, Shintaro Ando
2. 発表標題 Analysis of Frailty Factor Based on Measurement of Indoor Air Temperature and Functional Capacity of the Elderly
3. 学会等名 Healthy Buildings 2017 Asia (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 篠原幸志朗, 安藤真太郎, 坂本將
2. 発表標題 マルチレベル分析に基づく室内温熱環境による身体機能への影響- (その1) 高齢者における握力指標と基礎的分析
3. 学会等名 日本建築学会(九州)学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野田義勝, 篠原幸志朗, 安藤真太郎
2. 発表標題 マルチレベル分析に基づく室内温熱環境による身体機能への影響- (その2) 短期的温度曝露による影響の検証-
3. 学会等名 日本建築学会(九州)学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 篠原幸志朗, 安藤真太郎, 坂本將
2. 発表標題 マルチレベル分析に基づく室内温熱環境による身体機能への影響- (その3) 死亡ハザードリスクに対する握力を介した温熱環境改善の影響試算-
3. 学会等名 日本建築学会(九州)学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂本將, 安藤真太郎
2. 発表標題 郊外戸建て団地における後期高齢者の買い物行動に地域環境が与える影響評価
3. 学会等名 日本建築学会(九州)学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤田浩平, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 篠原幸志朗
2. 発表標題 冬季の温熱環境が転倒要因へ及ぼす影響に関する共分散構造分析
3. 学会等名 日本建築学会(九州)学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 久松慎弥, 坂本將, 野田義勝, 安藤真太郎
2. 発表標題 脳波解析を用いた歩行促進に寄与する街路空間の生理・心理的検討
3. 学会等名 日本建築学会(九州)学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 篠原幸志朗, 坂本將, 安藤真太郎
2. 発表標題 住宅・近隣環境による老年症候群への影響評価(その1)-居場所の健康状態に対するロジスティック回帰分析-
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 坂本將, 篠原幸志朗, 安藤真太郎
2. 発表標題 住宅・近隣環境による老年症候群への影響評価(その2)-居場所形成に向けた環境要因のニューラルネットワーク分析-
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤田浩平, 安藤真太郎, 伊香賀俊治, 山川義徳, 内田泰史, 満倉靖恵
2. 発表標題 冬季の温熱環境と下肢筋力・脳健康指標との関連分析 - 住環境が脳機能に及ぼす影響に関する実測調査 (その3)
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 篠原幸志朗, 安藤真太郎, 伊香賀俊治
2. 発表標題 マルチレベル分析に基づく室内温熱環による身体活動促進効果の検証- 地方都市在住居住者を対象とした基礎的検討 -
3. 学会等名 空気調和・衛生工学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 篠原 幸志朗、安藤 真太郎、伊香賀 俊治
2. 発表標題 室内温熱環境が身体活動量に与える影響に関するマルチレベル分析 - 地方都市在住居住者を対象とした基礎的検討 -
3. 学会等名 一般社団法人 日本建築学会九州支部
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤田 浩平、篠原 幸志朗、安藤 真太郎、伊香賀 俊治、松本 実紗、石渡 拓也
2. 発表標題 居住者の転倒リスク評価による住環境の要介護要因の検証
3. 学会等名 一般社団法人 日本建築学会九州支部
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野田 義勝、前川 拓美、安藤 真太郎
2. 発表標題 家事作業を模擬した被験者実験による室内環境のストレス因子の研究
3. 学会等名 一般社団法人 日本建築学会九州支部
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 篠原 幸志朗、坂本 將、安藤 真太郎
2. 発表標題 近隣環境による老年症候群への影響評価 - (その1) 居場所による要介護リスク評価のためのロジスティック回帰分析 -
3. 学会等名 一般社団法人 日本建築学会九州支部
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 坂本 將、篠原 幸志朗、安藤 真太郎
2. 発表標題 近隣環境による老年症候群への影響評価 - (その2) 居場所形成における近隣環境のニューラルネットワーク分析 -
3. 学会等名 一般社団法人 日本建築学会九州支部
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考