

室内空気質と熱的快適性に関する研究

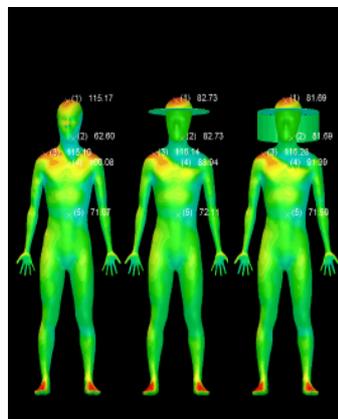
研究代表者 田辺 新一
(創造理工学部 建築学科 教授)

1. 研究課題

今年度は、オフィス、住宅など様々な建築環境における快適性・知的生産性評価を継続した。また、東日本大震災により、オフィスなどでは節電対策が行われたことから、節電対策、節電と快適性・知的生産性との関係についても研究を進めた。新型インフルエンザなどによる病院における感染症対策も急務になっている。本プロジェクトでは医療福祉施設における感染リスク評価とリスク低減策に関する研究も行った。また、室内空気質だけでなくエネルギー、温熱環境の要因についても同時に検討を進めながら研究を行った。室内から発生するホルムアルデヒドや揮発性有機化合物(VOC)が一因とされるシックハウス・シックビル問題に関して、放散量の測定把握と定量的な対策方法に関する研究を行ってきた。特に厚生科学研究費を受け準揮発性有機化合物の知見を収集した。また、室内空気質を検討する際には、室内の温熱環境とのバランスを含めて検討することが重要である。本研究では、空調システムや半屋外環境を含めた総合的な温熱環境の評価及びシミュレーションツール開発や被験者実験を行った。本研究は、室内における健康衛生を改善するための極めて社会貢献度の高い研究である。建築分野のみの知見だけではなく、分析化学分野、機械分野などの領域を含み極めて学際的な研究である。博士在学生在がアーヘン工科大学、デンマーク工科大学に滞在して国際的な共同研究も行っている。

2. 主な研究成果

- 2.1 室内環境における準揮発性有機化合物(SVOC)に関する研究
- 2.2 感染制御に関する研究 (順天堂大学との共同研究)
- 2.3 床冷暖房の快適性
- 2.4 人体体温調節モデルの開発
- 2.5 駅空間の快適性
- 2.6 快適睡眠空間に関する研究
- 2.7 車室内の快適性評価



サーマルマネキンによる睡眠実験 人体モデルによる熱ストレス予測

3. 共同研究者・研究協力者

木村 建一 (名誉教授・顧問研究員)
針ヶ谷 純吉 (招聘研究員)
長澤 夏子 (お茶の水女子大学・准教授・招聘研究員)
金 炫兌 (理工研・次席研究員) 2016年4月から山口大学
堀 賢 (順天堂大学・教授・研究協力者)
秋元 孝之 (芝浦工業大学・教授・招聘研究員)
岩下 剛 (東京都市大学・教授・招聘研究員)
中野 淳太 (東海大学・准教授・招聘研究員)
望月 悦子 (千葉工大・教授・招聘研究員)
舟木 理香 (建材試験センター・招聘研究員)
西原 直枝 (聖心女子大学・講師・招聘研究員)
堤 仁美 (昭和女子大学・講師・研究院講師)
金 勲 (国立医療保健科学院・研究協力者)

4. 研究業績

4.1 学術論文

- ・海野賢, 田辺新一, 三宅絵美香, 人体熱負荷とその変動が睡眠に及ぼす影響, 日本建築学会環境系論文集, No.716, pp.917-, 2015.1
- ・長澤夏子, 山口莉加, 加藤龍一, 田辺新一, 居住環境における健康維持増進に関する縦断調査住まいの満足とストレス・腰痛の構造モデルによる因果構造, 日本建築学会環境系論文集, No.709, pp.279-287, 2015
- ・都築弘政, 齊藤真理子, 田辺新一, 冬季住宅における冷え症者と非冷え症者の生理心理量の比較, 日本建築学会環境系論文集, No.709, pp.211-219, 2015
- ・Naoe Nishihara, Pawel Wargocki, Shin-ichi Tanabe, Cerebral blood flow, fatigue, mental effort, and task performance in offices with two different pollution loads, Building and Environment, 71 (2014), pp.153-164, 2014.01

4.2 海外会議発表

- ・Hyuntae Kim, Shin-ichi Tanabe, Concentration of Bis(2-ethylhexyl) phthalate on the surface of polyvinyl chloride flooring, Healthy Buildings EUROPE 2015
- ・Natsuko Nagasawa, Ryuichi Kato, Shin-ichi Tanabe, Longitudinal study of housing for the promotion of health and well-being -Analysis of the causal relationship between living environment and health-, Healthy Buildings EUROPE 2015
- ・Emika Miyake, Hiromasa Tsuzuki, Ken Unno, Shin-ichi Tanabe, Investigating the effect of total thermal environment and its variation on sleep, Healthy Buildings EUROPE 2015
- ・Masakazu Suzuki, Masayuki Ogata, Shin-ichi Tanabe, Satoshi Hori, Shoichi Morimoto, Hitomi Tsutsumi, Effect of partitioning furniture size on airborne infection risk in multi-bed ward, Healthy Buildings EUROPE 2015
- ・Miho Matsumura, Masayuki Ogata, Shin-ichi Tanabe, Satoshi Hori, Hitomi Tsutsumi,

Evaluation of environmental surface contamination in medical examination rooms using an ATP measurement system, *Healthy Buildings EUROPE 2015*

・ Naoki Ikeda, Shun Kato, Junta Nakano, Shin-ichi Tanabe, Thermal Adaptation of occupants in an atrium with environmental preference, *Healthy Buildings EUROPE 2015*

・ Anri Itoh, Shin-ichi Tanabe, The influence of lunch breaks on afternoon productivity, *Healthy Buildings EUROPE 2015*

・ Masayuki Ogata, Rita Streblov, Shin-ichi Tanabe, Dirk Mueller, Comparison of two human thermoregulation models using stable and transient conditions, *Healthy Buildings EUROPE 2015*

4.3 国内学会発表

【日本建築学会】

・ 加藤駿, 中野淳太, 池田直樹, 古本一貴, 池田佳樹, 大石洋之, 藤本寿史, 吉羽晴香, 田辺新一, 駅空間における熱的快適性実測調査, その 35 トップライトに対する利用者評価とシミュレーション概要, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.403-404, 2015

・ 古本一貴, 中野淳太, 加藤駿, 池田直樹, 池田佳樹, 大石洋之, 藤本寿史, 吉羽晴香, 田辺新一, 駅空間における熱的快適性実測調査, その 36 シミュレーションによる駅舎トップライト形状の評価, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.405-406, 2015

・ 尾方壮行, 尾関義一, 宮嶋裕基, 鈴木雅一, 田辺新一, 人間-熱環境系快適性数値シミュレータ その 54 部位別温冷感予測モデル開発のための高温・寒冷環境における被験者実験, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.415-416, 2015

・ 尾関義一, 尾方壮行, 宮嶋裕基, 鈴木雅一, 田辺新一, 人間-熱環境系快適性数値シミュレータ その 55 人体モデルを用いた部位別温冷感予測モデルの改良, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.417-418, 2015

・ 池田直樹, 古本一貴, 加藤駿, 岩本祐之, 堀場容平, 中野淳太, 田辺新一, スポット空調を有するアトリウム空間における熱的快適性に関する研究 その 4 滞在者による環境適応が熱的快適性へ与える影響, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.419-420, 2015

・ 都築弘政, 宮下陽, 松崎里穂, 田辺新一, 三宅絵美香, 暑熱屋外から入室後の快適性向上のためのクールスポットの提案 その 1 被験者実験概要と生理量測定結果, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.421-422, 2015

・ 松崎里穂, 宮下陽, 都築弘政, 田辺新一, 三宅絵美香, 暑熱屋外から入室後の快適性向上のためのクールスポットの提案 その 2 心理量測定結果, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.423-424, 2015

・ 金炫兌, 田辺新一, 半揮発性有機化合物 (SVOC) の測定法に関する研究 その 25 家庭用殺虫剤の再放散と残留量の測定, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.823-824, 2015

・ 松村美保, 鈴木雅一, 飯嶋美希, 尾方壮行, 堤仁美, 田辺新一, 堀賢, 医療・福祉施設における感染リスク低減に関する研究 その 27 診察室の看護師, 清掃者の汚染に対する意識と実態の比較, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.873-874, 2015

・ 飯嶋美希, 鈴木雅一, 松村美保, 尾方壮行, 堤仁美, 田辺新一, 堀賢, 医療・福祉施設における感染リスク低減に関する研究 その 28 病室内環境表面の汚染実態および清掃効果, *日本建築学会大会学術講演梗概集*, pp.875-876, 2015

・鈴木雅一, 尾方壮行, 堤仁美, 田辺新一, 有賀隆男, 堀賢, 医療・福祉施設における感染リスク低減に関する研究 その 29 気流・飛沫一系統式模擬咳発生装置の開発, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.877-878, 2015

・森本正一, 湯懷鵬, 田辺新一, 堤仁美, 堀賢, 医療・福祉施設における感染リスク低減に関する研究 その 30 4 床室のライン型吹出し口の風量比率の検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.879-880, 2015

【空気調和・衛生工学会大会】

・池田直樹, 古本一貴, 加藤駿, 大石洋之, 中野淳太, 田辺新一, 駅空間の快適な温熱環境制御に関する研究 (第 20 報) トップライトを有する駅舎における温熱・光環境評価, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp77-80, 2015.9

・古本一貴, 池田直樹, 加藤駿, 大石洋之, 中野淳太, 田辺新一, 駅空間の快適な温熱環境制御に関する研究 (第 21 報) 橋上型駅舎におけるトップライト遮蔽手法の温熱・光環境評価, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp81-84, 2015.9

・足立圭衣子, 尾方壮行, 鈴木雅一, 宮嶋裕基, 松永和彦, 中村俊太, 田辺新一, アイドリングストップ時の蓄冷エバポレーターの温熱快適性評価, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp85-88, 2015.9

・尾関義一, 中村俊太, 尾方壮行, 宮嶋裕基, 鈴木雅一, 足立圭衣子, 田辺新一, 人体温冷感・快適感予測モデルに関する研究 (その 7) 部位別温冷感予測モデル OTn 開発のための高温・寒冷環境における被験者実験, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp105-108, 2015.9

・中村俊太, 尾関義一, 尾方壮行, 宮嶋裕基, 鈴木雅一, 足立圭衣子, 田辺新一, モデル OTn の開発人体温冷感・快適感予測モデルに関する研究 (その 8) 部位別温冷感予測, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp109-112, 2015.9

・中川純, 田辺新一, 建築・都市における動的な熱的快適性に関する研究 (第 1 報) ウェアラブルセンシングデバイスの開発, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp137-140, 2015.9

・中野淳太, 滞在者の温熱環境適応を考慮した熱的快適条件に関する考察 (第 1 報) 空調されたアトリウムの熱的中立温度, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp141-144, 2015.9

・宮嶋裕基, 尾方壮行, 中村俊太, 田辺新一, 夏季屋外スポーツ観戦時の採涼手法の効果予測に関する研究, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp145-148, 2015.9

・松崎里穂, 三宅絵美香, 宮下陽, 田辺新一, 夏季暑熱屋外から入室後の快適性向上のためのクールスポットの提案, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp149-152, 2015.9

・田川萌子, 三宅絵美香, 櫻井柚夏, 池田直樹, 広瀬文郁, 松前和則, 松葉佐智子, 田辺新一, 夏季における寢室の温熱環境が睡眠に及ぼす影響, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 6 巻 pp249-252, 2015.9

・原田尚侑, 田辺新一, パラメトリックデザインを用いた学校教室の新しい昼光利用型ファサードの提案, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第 10 巻 pp265-268, 2015.9

・飯嶋美希, 鈴木雅一, 松村美保, 尾方壮行, 堤仁美, 田辺新一, 堀賢, 医療・福祉施設における感染制御に関する研究 (第 17 報) 病室内環境表面における清掃方法の改善提案, 空気調和・衛

5. 研究活動の課題と展望

2007～2011 年度の1期目長期大型研究が終了し, 2012 年度から2期目の研究がスタートした.
順調に研究は展開している.