

令和 2 年 6 月 15 日現在

機関番号：32678

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K06681

研究課題名(和文) オフィスビルにおける熱的快適性の適応モデルの開発とそのメカニズムの解明

研究課題名(英文) Development of adaptive model for thermal comfort and clarify the adaptive mechanism in office buildings

研究代表者

RIJAL HOMBAHADUR (RIJAL, HOM BAHADUR)

東京都市大学・環境学部・教授

研究者番号：20581820

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：関東のオフィスにおける温熱環境の実測と居住者の熱的快適性調査・行動調査を行い、快適温度、適応モデルとそのメカニズムを解明した。調査建物数は23棟であり、得られた申告数は7,297個である。

FR(冷暖房非使用時)で最も多く申告されたのは「暑くも寒くもない」であり、執務者は温熱環境に満足していた。快適温度はFRで24.1℃、HT(暖房使用時)で24.3℃、CL(冷房使用時)で25.4℃である。FRモードにおける快適温度と外気温度の相関関係が高く、外気温度からオフィスの快適温度を推定できる適応モデルを提案した。環境適応のメカニズムとして窓開放、着衣量調整、冷暖房使用などの環境調整行動を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

環境省が推奨している冬20℃、夏28℃の室温をフィールド研究に基づいて検証することができた。また、適応モデルの研究や基準作成の試みは世界中で広まっており、日本のオフィスでも適応モデルを提案することができた。

快適温度とグローブ温度に相関関係があり、外気温度に応じて快適温度を定めても、執務者は自ずと環境に適応するため、快適に感じると共に、エネルギー使用量を削減でき、社会的意義が大きい。都市温暖化やエネルギー使用が問題になっている中で、執務者の環境適応は熱的快適性を実現する上で重要であるだけでなく、本研究の成果に基づいて基準を作成すればエネルギー使用の削減や環境負荷低減にも役立つ。

研究成果の概要(英文)：In order to clarify the comfort temperature, to develop a domestic adaptive model for Japanese offices and to investigate the adaptive mechanisms, thermal measurements, a thermal comfort survey and occupant behaviours survey were conducted in 23 buildings in the Kanto region of Japan. We have collected 7,297 thermal comfort votes.

The data show that the residents were highly satisfied with the thermal environment in their offices. The average comfort temperature was 25.4 °C when cooling was used, 24.3 °C when heating was used, and 24.1 °C when neither heating nor cooling were used. The comfort temperature is related primarily to the indoor temperature. By analysing the relationship between indoor and outdoor temperature, an adaptive model for offices was developed for the prediction and control indoor temperature. This adaptive model is strongly supported by the various adaptive actions reported by the office workers.

研究分野：建築環境工学

キーワード：オフィス フィールド研究 適応的快適性 快適温度 季節差 適応モデル 行動的適応 生理的適応

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

人々は気候風土に適応しながら生活をしている。適応とは生理的であり、行動的であり、心理的である。人はある温熱環境に対し、不快に感じるような変化が起こると快適性を取り戻そうと行動する傾向がある。人は温熱環境をただ受け入れるだけでなく、自らその環境に合わせて調整をし、適応している。事実、私達は室内環境に応じて窓開放による通風や扇風機、着衣や活動の増減など多様な体温調整行動を行い、ある一定の温熱環境までは冷暖房に頼らずに許容可能な生活を過ごす事ができる。執務者の適応能力は、冷暖房などの機器の利用を削減する可能性があり、期待が高まっている。

オフィスビルにおける快適温度に関するフィールド研究は、海外で数多く行われているが、日本では発展段階にあり^{1)~6)}、研究は少ない。建物の使用エネルギーとその化石燃料使用量を考慮し、環境省では、冷暖房を冬 20°C、夏 28°C を推奨しているが、フィールド研究に基づいた検証は行われていない。実際のオフィスビルで執務者がどのように適応し、快適に感じているかについて検証する必要がある。オフィスの快適性や作業効率を高めるため、快適温度を明らかにし、その温度に近づくよう調整すれば、冷暖房等のエネルギー使用量削減に役立つと考えられる。よって、高温多湿気候に利用可能な適応モデルをさらに検討する必要がある。また、環境適応のメカニズムとして環境調整行動も分析する必要がある。

2. 研究の目的

本研究では関東地方のオフィスビルを対象に、実施した調査を分析すると同時に、新たな窓開放できる建物の大規模な熱的快適性のフィールド調査を行い、下記のことを明らかにする。

- 執務者の熱的快適性（温冷感、適温感、快適感、満足度など）について明らかにする。
- オフィスビルで多くの人々が快適に感じる快適温度の季節差などについて明らかにし、執務者の環境適応能力を引き出す。
- 高温多湿気候でも利用できる適応モデルを開発する。
- 適応モデルのメカニズムとして執務者の環境調整行動について分析し、快適性やエネルギー利用の観点も考慮して、執務者の環境適応のメカニズムについて解明する。

3. 研究の方法

調査は東京と神奈川の 23 棟のオフィスビルで行った。調査 1 は 2014 年 8 月~2015 年 10 月^{7)~9)}、調査 2 は 2017 年 8 月~2019 年 11 月^{10)~12)}であり、それぞれ 4,660 個と 2637 個の回答数が得られた（合計=7,297 個）。実測調査は回答時に測定機器を持ち込んで測定する移動測定を行った。調査は執務者の性別や年齢等の基本事項と、着衣量、活動量、回答記入時の寒暑感を尋ねた（表 1）。窓開閉、冷暖房の利用の申告はバイナリ形式(0=閉鎖・Off, 1=開放・On)で行った。アンケート用紙申告調査と Web 申告調査は 1 ヶ月に 1 度、対象者の執務中に訪問して普段着や実際の作業環境で行った。さらに、温熱環境との関係を知るため、室温、相対湿度、室内グローブ温度、風速を測定した。外気温は最も近い気象台の公開データを利用した。

本研究では、冷暖房非利用時は FR モード(Free Running Mode)、暖房利用時は HT モード(Heating Mode)、冷房利用時は CL モード (Cooling Mode) とする。

表 1 寒暑感の尺度

尺度	項目
1	非常に寒い
2	寒い
3	やや寒い
4	どちらでもない
5	やや暑い
6	暑い
7	非常に暑い

4. 研究成果^{11),12)}

(1)申告中の温熱環境

調査 1 の平均外気温度は FR モードで 20.7°C、HT モードで 10.4°C、CL モードで 10.4°C であり、調査 2 と類似している。また、調査 1 の平均グローブ温度は FR モードで 25.0°C、HT モードで 23.8°C、CL モードで 25.9°C であり、調査 2 と類似するのみではなく、各モードの差も小さい。これらのことから、以降の分析は主に調査 1・2 のデータを合わせて分析を行う。

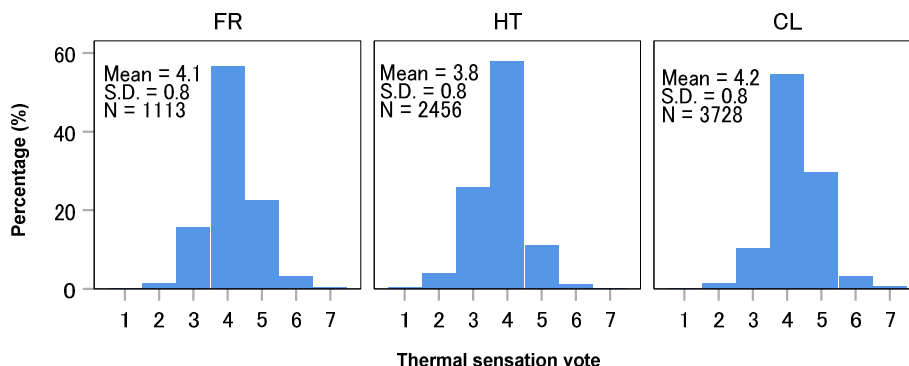


図 1 各モードの寒暑感の分布

(2)寒暑感の分布

図1に各モードの寒暑感の分布を示す。各モードでは「どちらでもない」申告が最も多い(55~58%)。また、各モードの快適範囲(寒暑感申告3~5)の割合は95%と非常に高い。よって、多くの執務者が温熱環境を快適と感じ、満足しているといえる。

(3)Griffiths 法による快適温度

回帰法による快適温度の算出がうまくいかなかったため、Griffiths 法^{7), 13)~17)}で快適温度を算出する。

$$T_c = T_g + (4 - TSV) / a \quad (1)$$

T_c : Griffiths 法による快適温度(°C), T_g : グローブ温度(), TSV: 寒暑感, a: 回帰係数である。aは0.50と仮定する^{7), 13)~17)}。平均快適温度は、FRモードで24.9°C、HTモードで24.3°CとCLモードで25.6°Cである(図2)。執務者が実際に経験したこれらの温度を快適に感じていることから(図3)、季節変動に応じて温度設定すればオフィスの快適範囲を広げることができる。人々が室内温熱環境に適応することによって、設定温度を広げることができ、エネルギー利用を削減できる。

各月の快適温度は室内グローブ温度に類似しており、両者の差はどの月も1°C程度である(図4)。各季節のFRモードの快適温度は、冬で23.6°C、春で24.9°C、夏で25.7°C、秋で24.7°Cであり(図5)、最大2.1Kの季節差がある。同じ地域における住宅の季節差は9.4°Cであることから¹⁵⁾、オフィスの季節差は住宅に比べて非常に小さいことが分かる。

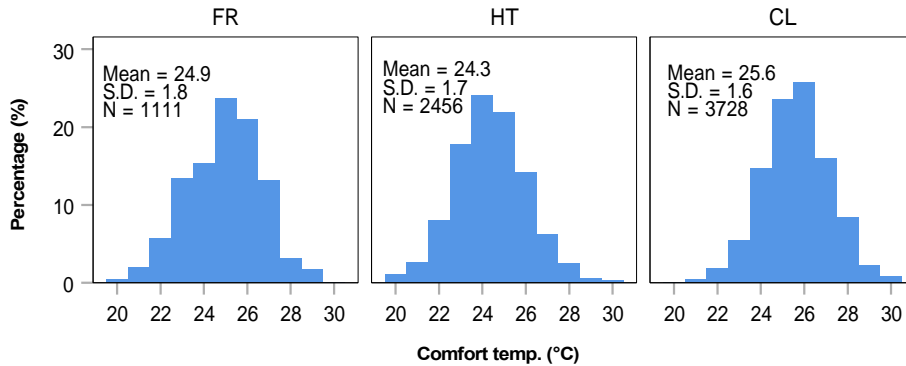


図2 快適温度の分布

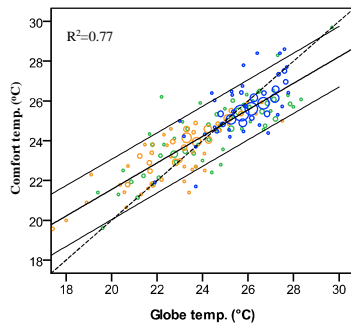


図3 快適温度とグローブ温度の関係

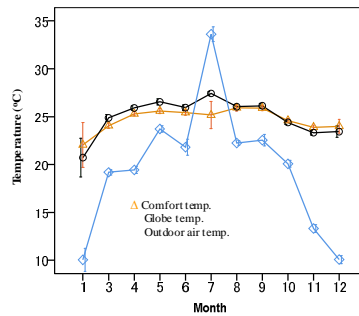


図4 各月の温度変動

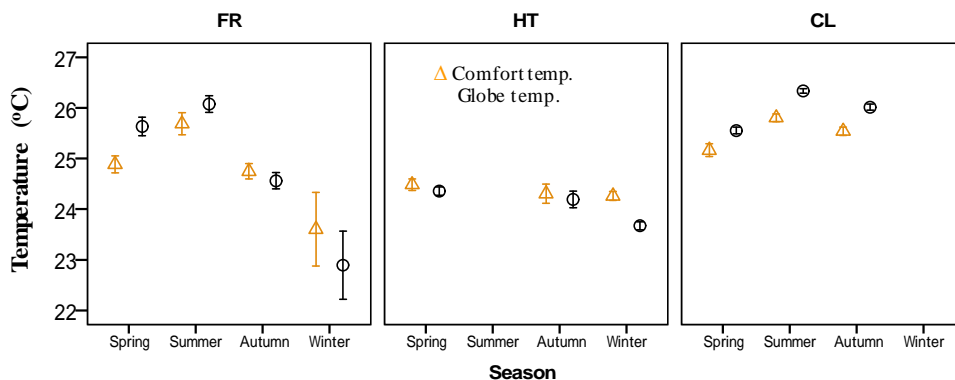


図5 各季節の快適温度とグローブ温度

(4) 適応モデルの提案

適応モデルは外気温度を用いて室内快適温度を推定するモデルである^{18)~25)}。図6に Griffiths 法で計算した快適温度と日移動平均外気温度の関係を示す。なお、移動平均が気温は CEN 基準²⁴⁾と同様に計算した。図中に回帰線と 95% のデータ範囲を示してある。また、図中に点線は快適温度と移動平均温度が等しくなる対角線である。回帰分析から下記の式が得られた。CL&HT モードの平均快適温度が類似していたため、CIBSE ガイド²⁵⁾と同様に分析した。

$$FR \quad T_c = 0.15T_{rm} + 22.3 \quad (n=1,111, R^2=0.21, S.E.=0.009, p<0.001) \quad (2)$$

$$CL\&HT \quad T_c = 0.10T_{rm} + 23.5 \quad (n=6,184, R^2=0.14, S.E.=0.003, p<0.001) \quad (3)$$

T_{rm} : 日移動平均外気温度, n : 申告数, R^2 : 決定係数, $S.E.$: 回帰係数の標準誤差, p : 回帰係数の有意水準である。

本研究の FR モードの回帰係数は既往研究より小さい^{7), 8)}。また, CEN 基準²⁴⁾の回帰係数は FR モードで 0.33 であり, 本研究の方が小さい。これらは日本のオフィスの室温変動が小さいためと思われる。CIBSE ガイド²⁵⁾の回帰係数は CL&HT モードで 0.09 であり, 本研究と類似している。

回帰式に日移動平均外気温度を FR モードで 25°C, HT モードで 10°C, CL モードで 28°C を代入すると, 快適温度はそれぞれ 26.1°C, 24.5°C, 26.3°C になる。このように, 外気温度が分かれば, 回帰式を用いてオフィスの室内快適温度を推定することができる。

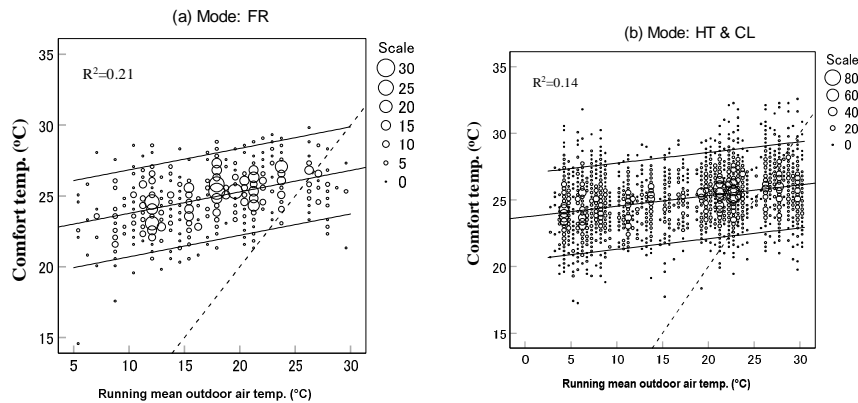


図6 適応モデルの提案

(5) 環境調整行動

環境適応のメカニズムとして^{9), 11)}, 窓開放・着衣量の調整・冷暖房利用と外気温度の関係を分析する(図7~9)。全データの回帰分析から得られたロジスティック式と一次式を下記に示す。窓開放 (FR)

$$\text{logit}(p) = 0.350T_o - 7.6 \quad (n = 949, R^{2*} = 0.26, S.E. = 0.027, p < 0.001) \quad (4)$$

着衣量の調整

$$FR: I_{cl} = -0.027T_o + 1.2 \quad (n=1095, R^2=0.27, S.E. = 0.001, p<0.001) \quad (5)$$

$$HT\&CL: I_{cl} = -0.015T_o + 1.0 \quad (n=6102, R^2=0.35, S.E.<0.0001, p<0.001) \quad (6)$$

暖房利用

$$\text{logit}(p) = -0.589T_o + 8.8 \quad (n=2929, S.E.=0.024, R^{2*}=0.59, p<0.001) \quad (7)$$

冷房利用

$$\text{logit}(p) = 0.437T_o - 10.3 \quad (n=2939, S.E.=0.017, R^{2*}=0.52, p<0.001) \quad (8)$$

I_{cl} : 着衣量 (clo), T_o : 外気温度 (°C), R^{2*} : Cox and Snell の決定係数である。

外気温が高くなるにつれて窓開放の割合は高く, 調査1・2で差がある(図7)。これは窓の開け易さや周辺環境に関係があると思われる。

外気温が高くなるにつれて着衣量は少なく, 両調査であまり差がないが, FR モードの方が回帰係数が大きい(図8)。

外気温が上がると冷房利用が上がり, 外気温が下がると暖房利用が上がる(図9)。両調査の冷房利用に差がないが, 暖房利用には差がある。これは建物の断熱性などに関係があると思われる。

これらのことから, 両者の相関係数が高く, 回帰式を用いて環境調整行動を予測できる。

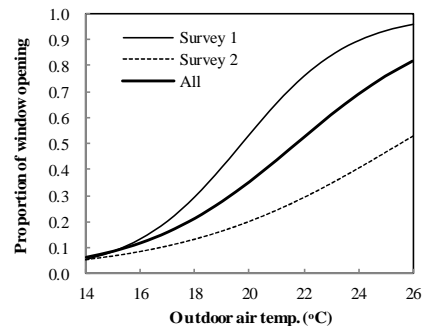


図7 窓開放と外気温度の関係

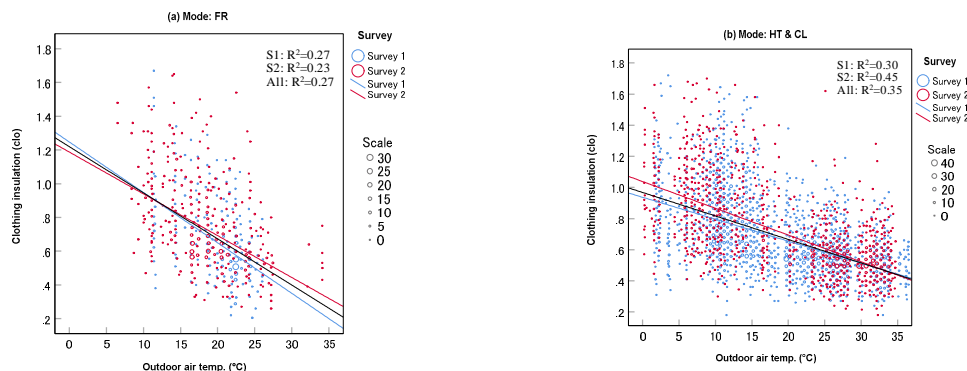


図 8 着衣量と外気温の関係

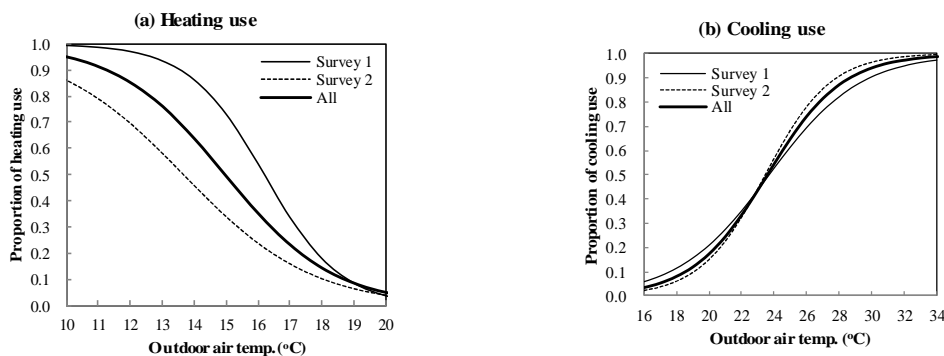


図 9 冷暖房利用と外気温の関係

(6)まとめ

オフィスの平均快適温度は FR モードで 24.9°C, HT モードで 24.3°C, CL モードで 25.6°C であり, 差が小さい。調査で最も多く回答されたのは「4.どちらでもない」であり, 執務者はオフィスの温度に満足しているが, 快適温度とグローブ温度の相関関係から, 外気温に応じて快適温度を定めても, 人は自ずと環境に適応するため, 快適に感じることができ, エネルギー利用量を削減できる可能性がある。

FR モードにおける快適温度と外気温の相関関係は高く, 外気温に応じて快適温度も変動する。回帰式を用いて, 外気温からオフィスの快適温度を推定することができる。窓開放や着衣量や冷暖房利用は外気温と関係があり, 回帰式を用いてそれらの行動を予測することができる。

<引用文献>

- Goto et al. (2007), Building and Environment, 42: 3944–3954.
- Tanabe et al. (2013), Architectural Science Review 56(1), 4–13.
- Indraganti et al. (2013), Building and Environment, 61(3), 114–132.
- Damiati et al. (2016), Building and Environment, 109: 308–223.
- Mustapa et al. (2016), Building and Environment, 105, 332–342.
- Takasu et al. (2017), Building and Environment 118, 273–288.
- Rijal et al. (2017), Building Research & Information 45(7), 717–729.
- リジアル：空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集（高知），第 6 巻，77-80，2017.9.
- Rijal et al. (2019), Journal of the Institute of Engineering 15 (2), 14–25.
- リジアル：日本建築学会大会学術講演梗概集（北陸），環境工学II，233 -234，2019.9.
- Rijal et al. (2020), Proceedings of 11th Windsor Conference, Resilient Comfort, pp. 759–773, UK. <https://windsorconference.com/> (ISBN: 978-1-9161876-3-4)
- リジアル H.B.：日本建築学会大会学術講演梗概集（関東），環境工学，40611，2020.9.
- Rijal et al. (2013), Architectural Science Review 56(1), pp. 54–69.
- Rijal et al. (2018), Japan Architectural Review, 1(3), 310–321
- Rijal et al. (2019), Energy and Buildings, 202, 109371.
- Rijal et al. (2020), Architectural Science Review, <https://doi.org/10.1080/00038628.2020.1747045>
- Humphreys et al. (2013), Building and Environment, 63, 40–55.
- リジアル：日本建築学会 第 45 回熱シンポジウム，73–80，2015.11.
- リジアル，梅宮訳：空気調和・衛生工学会，第 83 巻，第 6 号，413–419，2009.6.
- リジアル，梅宮訳：空気調和・衛生工学会，第 83 巻，第 6 号，421–427，2009.6.
- Humphreys, Building Research and Practice (J. CIB) 6(2), pp. 92–105, 1978.
- de Dear, Brager, ASHRAE Transactions, 104(1), pp. 145–167, 1998.
- ASHRAE Standard 55 (2004), American Society of Heating Refrigeration and Air-conditioning Engineers.
- Comité Européen de Normalisation (CEN) (2007), EN 15251.
- CIBSE (2006). Environmental Design. CIBSE Guide A, Chartered Institution of Building Services Engineers.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 6件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Rijal H.B., Humphreys M.A. & Nicol J.F.	4. 巻 45
2. 論文標題 Towards an adaptive model for thermal comfort in Japanese offices	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Building Research & Information	6. 最初と最後の頁 717 ~ 729
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2017.1288450	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Rijal H.B., Humphreys M.A. & Nicol J.F.	4. 巻 1
2. 論文標題 Development of a window opening algorithm based on adaptive thermal comfort to predict occupant behavior in Japanese dwellings	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japan Architectural Review	6. 最初と最後の頁 310 ~ 321
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi: 10.1002/2475-8876.12043	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 該当する
1. 著者名 Shahzad S., Calautit J.K., Hughes B.R., Satish B.K. & Rijal H.B.	4. 巻 255 (113674)
2. 論文標題 Patterns of thermal preference and Visual Thermal Landscaping model in the workplace	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Energy	6. 最初と最後の頁 1 ~ 20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113674	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Rijal H.B., Humphreys M.A. & Nicol J.F.	4. 巻 15
2. 論文標題 Behavioural Adaptation for the Thermal Comfort and Energy Saving in Japanese Offices	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Institute of Engineering	6. 最初と最後の頁 14 ~ 25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.3126/jie.v15i2.27637	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 該当する

1. 著者名 Rijal H.B., Humphreys M.A. & Nicol J.F.	4. 巻 202(109371)
2. 論文標題 Adaptive model and the adaptive mechanisms for thermal comfort in Japanese dwellings	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Energy and Buildings	6. 最初と最後の頁 1~14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109371	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 該当する

1. 著者名 Rijal H.B., Yoshida K., Humphreys M.A. & Nicol J.F.	4. 巻 In press
2. 論文標題 Development of an adaptive thermal comfort model for energy-saving building design in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Architectural Science Review	6. 最初と最後の頁 1~14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1080/00038628.2020.1747045	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

[学会発表] 計17件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 7件)

1. 発表者名 Rijal H.B., Humphreys M.A., Nicol J.F.
2. 発表標題 Adaptive mechanisms for thermal comfort in Japanese dwellings
3. 学会等名 Proceedings of 10th Windsor Conference: Rethinking Thermal Comfort, pp. 703-719, Windsor, UK, 12-15 April, NCEUB (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Rijal H.B., Humphreys M.A., Nicol J.F.
2. 発表標題 Study on behavioural adaptation for the thermal comfort and energy saving in Japanese offices
3. 学会等名 4th International Conference on Renewable Energy Technology for Rural and Urban Development (RETRUD-18) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shahzad S., Rijal H.B.
2. 発表標題 Preferred vs neutral temperatures and their implications on thermal comfort and energy use: Workplaces in Japan, Norway and the UK
3. 学会等名 Energy Procedia 158, 3113-3118. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shahzad S., Calautit J.K., Hughes B.R., Satish B.K., Rijal H.B.
2. 発表標題 Visual thermal landscaping (VTL) model: A qualitative thermal comfort approach based on the context to balance energy and comfort
3. 学会等名 Energy Procedia 158, 3119-3124. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rijal H.B.
2. 発表標題 Thermal adaptation of buildings and people in extremely cold climate of Nepal
3. 学会等名 Proceedings of the 1st International Conference on Comfort at the Extremes, pp. 43-59, 10-11 April, Dubai. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rijal H.B., Humphreys M.A., Nicol J.F.
2. 発表標題 Adaptive model and the adaptive mechanisms for thermal comfort in Japanese offices
3. 学会等名 Proceedings of 11th Windsor Conference: Resilient Comfort, pp. 759-773, Windsor, UK, 16-19 April, NCEUB (ISBN: 978-1-9161876-3-4) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shahzad S., Arias-Franco S., Rijal H.B.
2. 発表標題 Visual thermal landscaping: A novel method in personalising thermal comfort
3. 学会等名 Proceedings of 11th Windsor Conference: Resilient Comfort, pp. 949-967, Windsor, UK, 16-19 April, NCEUB (ISBN: 978-1-9161876-3-4) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 リジナルH.B.
2. 発表標題 オフィスビルにおける適応モデルと環境調整行動に関する研究
3. 学会等名 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集（高知），第6巻，pp. 77-80，9月.
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鈴木想仁歌，リジナルH.B.
2. 発表標題 オフィスビルにおける執務者の湿度感と相対湿度に関する研究
3. 学会等名 第88回 日本建築学会関東支部研究発表会，pp. 79-80，3月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 新谷裕太，リジナルH.B.，今川光
2. 発表標題 関東地域のオフィスビルにおける着衣量と快適温度に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演梗概集（東北），環境工学，pp. 455-456，9月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 新井 湊, リジナルH.B.
2. 発表標題 関東地域のオフィスビルにおける快適感と想像温度に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), 環境工学, pp. 453-454, 9月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 新井 湊, リジナルH.B.
2. 発表標題 関東地域のオフィスビルにおける想像温度に関する研究
3. 学会等名 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集(名古屋), 第6巻, pp. 455-456, 9月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 新井 湊, リジナルH.B.
2. 発表標題 関東地域のオフィスビルにおける夏季の想像温度に関する研究
3. 学会等名 第89回 日本建築学会関東支部研究発表会, pp. 209-210, 3月
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 リジナルH.B.
2. 発表標題 適応モデルに関する研究: その8 関東地域のオフィスビルにおける適応モデルの検討
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), 環境工学, pp. 233-234, 9月
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新井 溪, リジアルH.B.
2. 発表標題 関東地域のオフィスビルにおける温熱環境と温熱感覚に基づく想像温度のメカニズムに関する研究
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), 環境工学, pp. 231-232, 9月
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新谷 裕太, リジアルH.B., 今川 光
2. 発表標題 関東地域のオフィスビルにおける作業効率と快適感に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), 環境工学, pp. 569-570, 9月
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 リジアルH.B.
2. 発表標題 適応モデルに関する研究 その9 関東地域のオフィスビルにおける適応モデルの検討
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), 環境工学, 40611, 9月
4. 発表年 2020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
---------------------------	-----------------------	----