

国際科学技術協力基盤整備事業

日本－米国共同研究

終了報告書 概要

1. 研究課題名：都市部における室内外の暑熱環境が心身に及ぼす影響の解明
2. 研究期間：令和2年4月～令和4年3月
3. 主な参加研究者名：

日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	向川 康博	教授	奈良先端科学技術 大学院大学	研究統括
主たる 共同研究者	久保 尋之	准教授	千葉大学	暑熱環境計測の要 素技術開発
研究参加者	船富 卓哉	准教授	奈良先端科学技術 大学院大学	暑熱環境計測の要 素技術開発
研究参加者	田中 賢一郎	客員准教授	奈良先端科学技術 大学院大学	暑熱環境計測の要 素技術開発
研究期間中の全参加研究者数 4名				

相手側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Suren Jayasuriya	Assist. Professor	Arizona State University	研究統括
主たる 共同研究者	Ariane Middel	Assist. Professor	Arizona State University	暑熱環境の解析と 影響調査
主たる 共同研究者	Tauhidur Rahman	Assist. Professor	Assistant Professor, University of Massachusetts, Amherst	暑熱環境の解析と 影響調査
主たる 共同研究者	Jamie Mullins	Assist. Professor	Assistant Professor, University of Massachusetts, Amherst	暑熱環境の解析と 影響調査
研究期間中の全参加研究者数 4名				

4. 研究交流の概要

本研究は、近年の都市部における暑熱環境の悪化に伴う室内外の暑熱環境が心身に及ぼす影響の解明を目的とする。オンラインミーティングを通じ、日本側とUS側のお互いの技術やノウハウを相互に共有することで、それぞれの研究交流の深化を促し、国際共著論文の発表や研究発表賞の受賞を達成した。

5. 研究交流の成果

5-1 研究交流の学術成果および実施内容

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、対面での実施を計画していたシンポジウムを開催することは出来なかったが、一方で、オンラインでのコミュニケーションがより緊密になったことによって、活発な研究交流を行うことが出来た。その成果として、コンピューショナルイメージング分野の国際トップジャーナルである IEEE Transaction on Computational Imaging に国際共著論文が採択された。また、日本側研究チームの研究成果は研究会・シンポジウムで講演賞を受賞しており、今後の更なる発展が期待される。

5-2 研究交流による相乗効果

本研究課題では、日本側は主にセンシングの要素技術の開発を担当した。US 側では、環境センシングデバイスを開発し、様々な暑熱環境による影響の現れ方の計測を担当した。日米のオンラインミーティングでの議論に刺激を受け、新たな開発計画を立案したところ、JST ムーンショット型研究開発事業に参加することとなり、引き続きセンシング技術の開発を継続している。

5-3 研究交流の成果から期待される波及効果と今後の展望

本研究課題で開発した技術の多くは、新型コロナウイルスの感染拡大で大きく変わってしまった社会の様々な問題の解決にも活用できることが明らかとなった。当初は地球温暖化対策として始まった研究が、コロナ対策として活用できるなど、予想外の波及効果が見込まれる。

Infrastructure Development for Promoting International S&T Cooperation

Japan – US Joint Research Program

Executive Summary of Final Report

1. Project title : Understanding Heat Resiliency via Physiological, Mental, and Behavioral Health Factors for Indoor and Outdoor Urban Environments
2. Research period : Apr. 2020 ~ Mar 2022
3. Main participants :

Japan-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Yasuhiro Mukaigawa	Professor	Nara Institute of Science and Technology	Supervision
Co-PI	Hiroyuki Kubo	Associate Professor	Chiba University	Elemental Technology Development
Collaborator	Takuya Funatomi	Associate Professor	Nara Institute of Science and Technology	Elemental Technology Development
Collaborator	Kenichiro Tanaka	Affiliate Associate Professor	Nara Institute of Science and Technology	Elemental Technology Development
Total number of participants throughout the research period:				4

Partner-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Suren Jayasuriya	Assist. Professor	Arizona State University	Supervision
Co-PI	Ariane Middel	Assist. Professor	Arizona State University	Elemental Technology Development
Co-PI	Tauhidur Rahman	Assist. Professor	Assistant Professor, University of Massachusetts, Amherst	Elemental Technology Development
Co-PI	Jamie Mullins	Assist. Professor	Assistant Professor, University of Massachusetts, Amherst	Elemental Technology Development
Total number of participants throughout the research period:				4

4. Summary of the joint project

The purpose of this study is to investigate the effects of indoor and outdoor heat environment on the physical and mental health. Through online meetings, the Japanese and US sides mutually shared each other's techniques and know-how, thereby deepening their respective research exchanges and achieving the publication of an international co-authored paper and the award of a research presentation.

5. Outcomes of the joint project

5-1 Scientific outputs and implemented activities of the joint research

Due to the spread of the new coronavirus, we were unable to hold the symposium we had planned to hold in person, but we were able to conduct active research exchanges through closer online communication. As a result, an international co-authored paper was accepted for publication in IEEE Transaction on Computational Imaging, a top international journal in the field of computational imaging. In addition, the research results of the Japanese research team have received presentation awards at conferences and symposiums, and further development is expected in the future.

5-2 Synergistic effects of the joint research

In this research project, the Japanese side was mainly responsible for the development of elemental technologies for sensing, while the US side was responsible for the development of environmental sensing devices and the measurement of the manifestation of the effects of various hot and humid environments. Stimulated by the discussions in the online meetings between Japan and the U.S., a new development plan was drawn up, which led to participation in the JST Moonshot project, and the development of sensing technology has been continued.

5-3 Scientific, industrial or societal impacts/effects of the outputs

The technologies developed in this research project can be used to solve various problems in society that have been drastically changed by the spread of the new coronavirus. Research that started out as a global warming countermeasure can now be used as a corona countermeasure, and unexpected ripple effects are expected.

共同研究における主要な研究成果リスト

1. 論文発表等

* 原著論文 (相手側研究チームとの共著論文) 発表件数 : 計 1 件

・ 査読有り : 発表件数 : 計 1 件

1. S. Chandran, H. Kubo, T. Ueda, T. Funatomi, Y. Mukaigawa and S. Jayasuriya, "Slope Disparity Gating: System and Applications," in IEEE Transactions on Computational Imaging, vol. 8, pp. 317-332, 2022, doi: 10.1109/TCI.2022.3162259.

・ 査読無し : 該当なし

* 原著論文 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文) : 該当なし

* その他の著作物 (相手側研究チームとの共著総説、書籍など) : 該当なし

* その他の著作物 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など) : 該当なし

2. 学会発表

* 口頭発表 (相手側研究チームとの連名発表)

発表件数 : 計 1 件 (うち招待講演 : 0 件)

1. S. Jayasuriya and Y. Mukaigawa, "Understanding Heat Resiliency via Physiological, Mental, and Behavioral Health Factors for Indoor and Outdoor Urban Environments", 2021 Smart & Connected Communities Principal Investigators' Meeting, Apr. 2021.

* 口頭発表 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表)

発表件数 : 計 5 件 (うち招待講演 : 1 件)

1. 久保尋之, "見えないものが見えてくる, 時間同期式プロジェクターカメラシステムによるコンピューショナルイメージング", 日本色彩学会 視覚情報基礎研究会 第 4 2 回研究発表会 論文集, 2022.3.
2. 松田美由紀, 田中賢一郎, 船富卓哉, 向川康博, 久保尋之, "熱合成開口イメージングを用いた画像中の遮蔽物除去と温度補正", 映像表現・芸術科学フォーラム 2022, 2022.3.
3. 齊藤晴香, 藤村友貴, 船富卓哉, 向川康博, "遠赤外線カメラを用いた温度変化計測に基づく過去イベント推定の試み", 情処研報 CVIM 228-26, Jan. 2022.
4. 福井駿, 榎田貴弘, 船富卓哉, 向川康博, "遠赤外カメラを用いた加熱冷却の経時変化の観測に基づく含水状態推定", 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 (SI2021), オーガナイズドセッション, 3H4-13, Dec. 2021.
5. 長瀬康斗, 榎田貴弘, 田中賢一郎, 船富卓哉, 向川康博, "多波長遠赤外光観測による受動的な距離計測", 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2021), L4-1, July 2021.

*ポスター発表（相手側研究チームとの連名発表）：該当なし

*ポスター発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）：該当なし

3. 主催したワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催 該当なし

4. 研究交流の実績（主要な実績）

【合同ミーティング】

2020年6月25日：キックオフミーティング（オンライン）

・両国のチームメンバーを交えて Zoom によるオンラインミーティングを月1回開催した。

5. 特許出願 該当なし

6. 受賞・新聞報道等

1. SI2021 優秀講演賞, 福井駿, 櫛田貴弘, 船富卓哉, 向川康博, “遠赤外カメラを用いた加熱冷却の経時変化の観測に基づく含水状態推定”, 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 (SI2021), オーガナイズドセッション, 3H4-13, 2021/12/24.

2. MIRU 学生奨励賞, 長瀬康斗, “多波長遠赤外光観測による受動的な距離計測”, 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2021), 2021/7/30.

7. その他 該当なし