

令和2年度研究開発成果概要書

採択番号 22003
 研究開発課題名 データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発（第3回）
 副 題 個人別熱中症リスク情報見える化システムの研究開発
 ～埼玉県熊谷市における効果検証～

(1) 研究開発の目的

個人の属性や状態に応じた熱中症リスクを収集・評価し、市民にわかりやすく情報発信するためのシステム研究開発を行う。また、開発システムの有効性を実都市における実証実験で評価する。本研究で開発するシステムは、確度の高い熱中症リスク評価に必要な全ての気象要素を測定するIoTデバイス、人体熱収支理論に基づく新しい熱中症リスク指標、個人の属性・状態に応じた熱中症リスクを市民にわかりやすく情報発信するための見える化システムからなる。

(2) 研究開発期間

令和2年度から令和4年度（3年間）

(3) 実施機関

凸版印刷株式会社<代表研究者>
 学校法人東京理科大学

(4) 研究開発予算（契約額）

総額 20 百万円（令和2年度 10 百万円）
 ※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目 1：個人別熱中症リスク情報収集・見える化システムの構築

- 1-1：熱中症リスク算定に必要な気象データ収集IoTデバイス開発（東京理科大学）
- 1-2 熱中症リスク評価センサデータ収集ネットワークシステム構築（凸版印刷）

研究開発項目 2：個人の属性・状態を反映した熱中症リスク指標の開発

- 2-1：性別・年代ごとの体温調節機構のモデル化、および人体熱収支モデルの開発
 （東京理科大学）
- 2-2：熱中症発症動態の分析（東京理科大学）
- 2-3：個人別熱中症リスク指標の開発（東京理科大学）

研究開発項目 3：個人別熱中症リスク情報見える化システムの有効性及びマーケティング調査

- 3-2 事業展開を見据えたマーケティング調査（凸版印刷）

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	0	0
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目 1：個人別熱中症リスク情報収集・見える化システムの構築

1-1：熱中症リスク算定に必要な気象データ収集 IoT デバイス開発

Globe Radio-anemo Thermometer (GRaT)、温湿度センサ (STH35、Sensirion) を測定し、LPWA (ZETA) でデータ送信する IoT デバイスを 10 セット構築した。

1-2 熱中症リスク評価センサデータ収集ネットワークシステム構築

1-1 で構築した IoT デバイスで通信検証を行いデータが取得できることを検証した。

研究開発項目 2：個人の属性・状態を反映した熱中症リスク指標の開発

2-1：性別・世代別の体温調節機構のモデル化、および人体熱収支モデルの開発

人体を深部、筋肉、骨、脂肪、皮膚層の 5 層に分割し、かつ血流溜まりを含めて、それぞれの層間の熱収支を計算する、人体熱収支モデルを構築した。

2-2：熱中症発症動態の分析

2014 年から 2019 年までに埼玉県で発生した熱中症救急搬送者データを分析し、年齢や性別ごとに熱中症が発生しやすい状況を明らかにした。

2-3：個人別熱中症リスク指標の開発

マルチノード人体熱収支モデルで計算した深部体温、血流量、皮膚温度、発汗量を用い熱中症発症リスクの予測指標を開発した。

研究開発項目 3：個人別熱中症リスク情報見える化システムの有効性及びマーケティング調査

3-2 事業展開を見据えたマーケティング調査

- ・ センサデバイス設置位置決定 (基地局：市役所、センサー：学校等)
- ・ ヒアリング調査対象選定
熊谷市民、市役所職員、教育関係者、建設作業現場での利用者等
- ・ ヒアリング調査方針検討
システム・サービスの機能、UI/UX、自治体以外の販売チャネルの可能性、コスト感等
- ・ 2021 年アツいまちサミット参加準備 (熊谷市にて実施予定)
- ・ 2022 年度実施予定の熊谷市イベント企画

(8) 今後の研究開発計画

研究開発項目 1 個人別熱中症リスク情報収集・見える化システムの構築

1-2 熱中症リスク評価センサデータ収集ネットワークシステム構築

令和 3 年度は、研究開発項目 1-1 で作成した IoT デバイスを熊谷市役所周辺に設置し継続的にデータの収集を行う。

1-3 個人別熱中症リスク情報見える化システムの研究開発

個人ごとの熱中症リスク情報を可視化し、個人向けに発信するために、熱中症リスク評価に必要な気象要素を測定・収集・解析し、配信可能なシステム開発を行う。

研究開発項目 2 個人の属性・状態を反映した熱中症リスク指標の開発

2-1：性別・年代ごとの体温調節機構のモデル化、および人体熱収支モデルの精度検証

温熱生理の被験者実験実験を行う。20 代から 80 代までの健康な男女を対象とし、各年齢区分で男女 8 名程度ずつを被験者とし、各年代、性別ごとに気象条件と生理条件の関係を明らかにする。

2-3：個人別熱中症リスク指標の開発

研究開発項目 2-1 の人体熱収支モデルと研究開発項目 2-2 の熱中症搬送者データ分析を融合し、気象条件のみならず、個人の属性・状態を反映する熱中症リスク指標を開発する。令和 2 年度に作成したリスク指標を令和 3 年度の被験者実験結果をもとに修正を行う。

研究開発項目3 個人別熱中症リスク情報見える化システムの有効性及びマーケティング調査

3-1：熊谷市をフィールドとした実証実験・マーケティング調査

本研究で研究開発したシステムの事業化に向けての課題の洗い出し及び新たな市場開拓に向けたマーケティング調査を実施する。

事業化に向け熊谷市にて、研究開発項目1で開発したシステムのニーズ調査を行い、機能・価格等の検討材料とする。性別、年齢などタイプの違う10名程度の熊谷市民にシステムの内容やそれを実際に使用する場合の価格感などをヒアリングする。ヒアリングには一般社団法人アツいまちの協力をいただく。