

1. 研究開発課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

- ◆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~
- ◆受託者 : 凸版印刷株式会社、学校法人東京理科大学
- ◆研究開発期間 : 令和2年度から令和4年度 (3年間)
- ◆研究開発予算 : 令和2年度から令和4年度までの総額 29百万円 (令和4年度 10百万円)

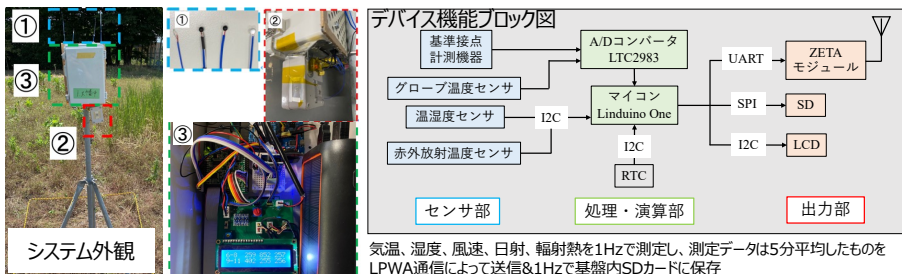
2. 研究開発の目標

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分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。

3. 研究開発の成果

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

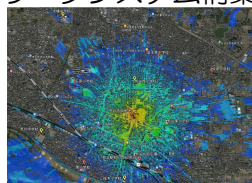
1-1 熱中症リスク算定に必要な気象データ収集IoTデバイス開発



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

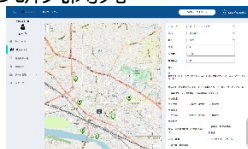
- ・シミュレーションソフトによる電波到達領域の算出
- ・電波調査を実施し、送受信周波数の調整を実施
- ・中継器台数の増加及び設置箇所変更を実施

シミュレーション図



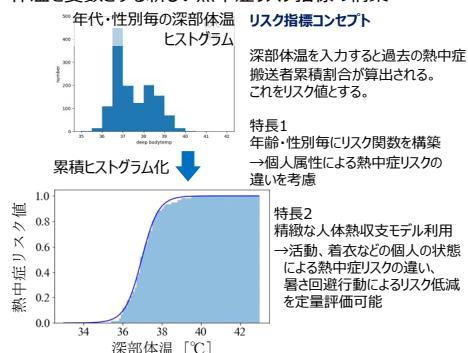
1-3 : 個人別熱中症リスク情報見える化システムの研究開発

- ・熱中症リスク値算出WEBアプリ開発
- ・想定利用者向けにアプリに関するヒアリング
- ・サービス化に向けた要件、改修の方向性検討

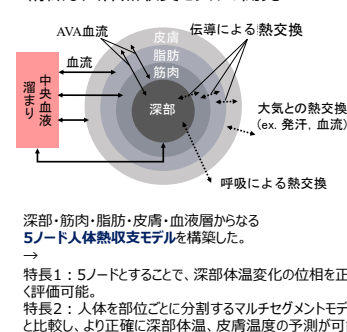


研究開発項目2 : 個人の属性・状態を反映した熱中症リスク指標の開発

体温を変数とする新しい熱中症リスク指標の構築



精緻な人体熱収支モデルの開発



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

- ・熊谷市民向けにアンケート調査
- ・自治体、企業向けに熱中症対策に関するヒアリング

3-2 : 事業展開を見据えたマーケティング調査

- ・熱中症発生状況調査
- ・熱中症対策に関する商品の市場規模調査及び競合製品調査
- ・事業化に向けた環境分析及び戦略検討

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	4 (2)	13 (9)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	2 (1)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

- 研究論文については、現在執筆中の論文2件、査読中の論文が1件ある。査読中の論文はインパクトファクター付きのジャーナルに提出しており、執筆中の論文2件もインパクトファクター付きジャーナルへの投稿を目指している（IF4以上）。
- 本プロジェクトに関する招待講演を3件実施した。
- 上記受賞には含めていないが、本プロジェクトに掛かる修士研究を行った学生は優れた研究成果を上げた学生に贈られる東京理科大学学生表彰を受賞した。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

- ✓ 最終年度までに学術誌に投稿ができなかった研究成果がいくつかある。これらを論文として出版することを第一にすすめる。
論文化すべき成果：被験者実験のデータ（執筆中）、熱中症搬送者のバイタルデータ分析（執筆中）、人体熱収支モデルの構築、熊谷市での熱中症リスク解析
- ✓ 気象測定IoTデバイスの小型・低消費電力化
現状のIoTデバイスはマイコンに評価ボードを使用しており、消費電力・サイズ・コストの観点から最適なものではない。マイコン素子から部品選定、回路設計を行うことで洗練された測定システムに改良する。
- ✓ 小型・低消費電力化されたデバイスとZETAネットワークと組み合わせ安価にセンシングできるエリアを広げやすくすることによって普及の難易度を下げる。利用者の利便性を考え現状のPCによるWEB閲覧のみからスマホアプリ化を目指す。アラートやGPSの利用などスマホアプリならではの機能で提供価値を高める。
- ✓ 従来の指標であるWBGTより細かく個人ごとの熱中症データを取得ができ、リスク値と発症状態との相関分析が可能のため、どのような人がいつ、どのような状態で具合が悪くなったかなどの情報のフィードバックができる。そのような、相関分析データをオープンデータ化することにより様々なサービスに対して熱中症予防情報を提供することも考えられる。
- ✓ 直近の1年から2年はセンサの低価格化・小型化の検討及び、ZETAネットワークの通信精度向上の検討を実施する。ZETAネットワークについてはシミュレーションの精度を上げることにより実際の測定との乖離を少なくし設置にかかわる事前調査などコスト低減を図る。
- ✓ 並行して、想定市場に向けたアプローチを行う。特に自治体向けには他の水位や傾斜検知など防災にかかわるZETAセンサと組み合わせた利用を提案しZETAネットワークエリア化を進め易くし、熱中症センサ普及の土台を構築していく。地域のネットワークができることにより一般企業でもそのネットワークに相乗りする(ネットワーク利用料をシェアする)などして利用促進を図っていきたい。