

三重県工業研究所だより 第10号(令和5年7月)

サーモアレイセンサを用いた人体の温度計測および離床確認の見守りシステムについて

1. 見守りシステム試作の背景

介護、看護の業務は、対人作業が多く省力化できる部分が限られるのですが、定期巡回、見守り、非常事態の監視、各種記録業務などについては、ICT・AI等のデジタル技術の導入が進められてきています。

当所では、手薄になる夜間の見守り(見回り)業務について、就寝時の体温の監視とベッド上への着床・離床状態を、Wi-Fi 経由で、確認・記録できるシステムの試作を行いました。

検出器には温度測定素子の1つであるサーモ”アレイ”センサを使用しました。このセンサはサーモグラフィに使われるもので、映っている面内の温度分布を測定することが出来ます。サーモグラフィはビデオに比べると、人物像は不鮮明ですので、プライバシーへの保護は、一定程度、保たれます。

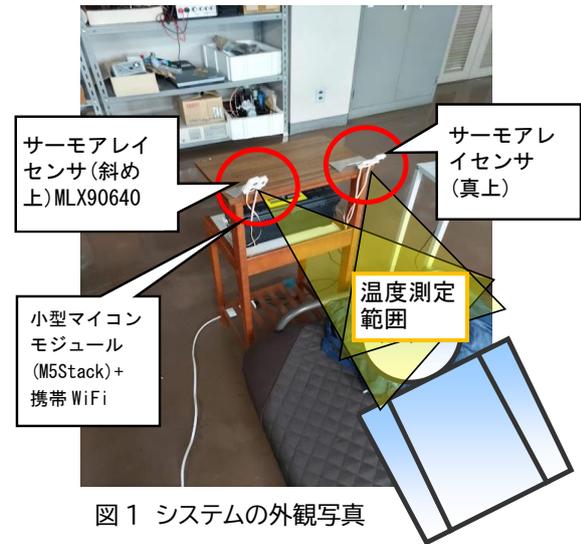


図1 システムの外観写真

2. 見守りシステムの構成について

ベッドに就寝している人物の状態を測定するシステムは、頭部の斜め上方 500 mm にサーモアレイセンサを配置し、測定値は小型マイコンモジュール(M5Stack)にて体温近似値に補正し、一定時間毎に配信する設定としました。

温度データは測定範囲内の最高温度を、1分毎にWi-Fiを経由して配信することとし、クラウド上のデータ可視化サービス(ambient)を利用して、その時間変化をスマートフォンなどの携帯端末にてオンタイムで確認できるようにしています。

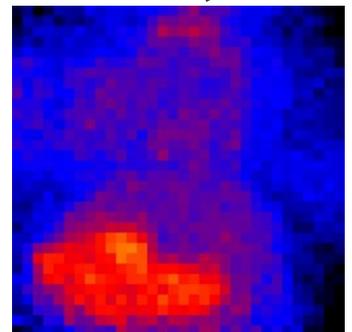


図2 就寝時サーモ画像例 下が頭部

3. 測定実験結果

温度測定した結果の一例を右に示します(測定時間41時間)。上側のグラフはサーモアレイセンサの実測値で、下側のグラフのようにマイコンモジュールのプログラムにより体温近似値への補正をしています。

ベッド上の人物の在・不在については、緑の縦線で仕切ったように4つの領域に分かれ区別ができています。(Ⅱ)(Ⅳ)が人物の存在(就寝)時で、(Ⅰ)(Ⅲ)が不在時と認識しています。

就寝時の温度変化は頭部の向き、毛髪の影響によるものです。測定実験した室温が高めであったため、不在とした領域においても、時々体温として誤認識されて断続的なピークを拾ってしまっています。人物の在・不在の判断をより確実にできるようにソフトの改良を目指しております。

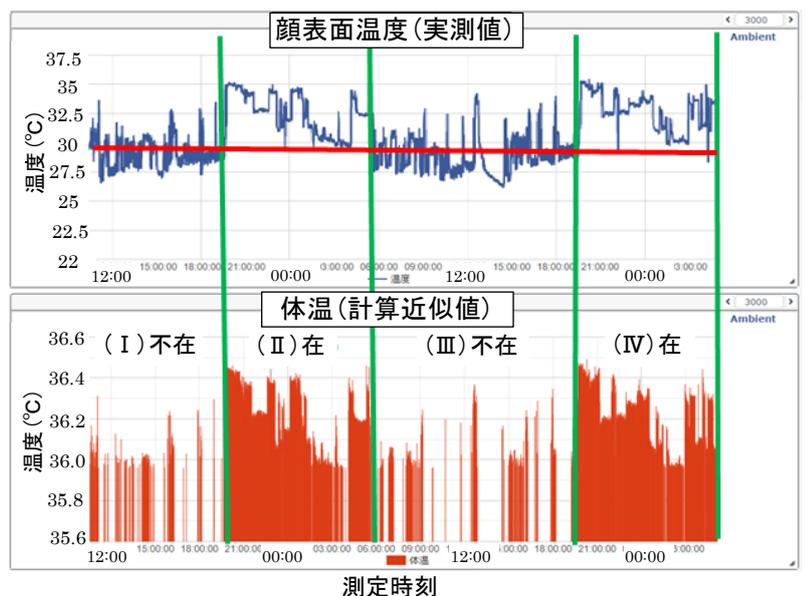


図3 測定温度の時間変化 (上側:センサによる実測値, 下側を変換した体温近似値)

*本研究の記事にご興味ございましたら、当課までお気軽にお問合せください。