

令和元年9月3日現在

機関番号：34533

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2015～2018

課題番号：15K11492

研究課題名（和文）サーモグラフィを看護業務に応用するための画像転送および判定システムの開発

研究課題名（英文）Development of the image transfer system and the judgment system to apply thermography for nursing duties

研究代表者

芝田 宏美（SHIBATA, Hiromi）

兵庫医療大学・薬学部・助手

研究者番号：20509137

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）：感染制御に用いられているサーモグラフィの手法を基盤にして、臨床看護への応用と感染症による発熱を検出する方法の基盤を構築した。ソフトの開発においては、サーモグラフィの画像から異常と正常を見分ける機能について開発を行った。基礎検討として機器の互換性について検討を行った。機器の違いによるデータの差異を明らかにし、解析ソフトに反映させることによって、より正診率の高い感染症による発熱を検出する方法と臨床看護への応用が可能となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

エボラ出血熱、SARS、新型インフルエンザの感染制御の水際対策のため、検疫所では発熱の確認手段としてサーモグラフィが用いられた。しかし、現在検疫所で用いられている方法は、科学的に立証されたガイドラインが定められているとは言い難い。我々はサーモグラフィを手法とした感染制御のための発熱判定基準の構築を目指している。これによって、感染症のパンデミックを防御し国民の健康を守ること、業務における感染の危険から看護師を守ることを目指す。

研究成果の概要（英文）：To control infections such as Ebola haemorrhagic fever, thermography can be used to monitor patients with fever resulting from infection. However, evidence-based cut-off levels for the thermographic index to reasonably discriminate patients with fever from healthy individuals have yet to be established. A thermography not only measure temperature, but also can provide the imaging. In our efforts to develop a universally accepted method for infection control, it would seem that thermography offers one of the more promising techniques. A new evidenced based standard of thermography for detection of patients with fever is necessary to avoid spreading pyrogenetic disease.

研究分野：温熱生理学 サーモロジー

キーワード：サーモグラフィ 感染制御 発熱判定 検疫所

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

2014年10月29日世界保健機関(WHO)は、エボラウイルス感染者13,703人のうち4,920人が死亡したと発表した。歴史に刻まれるほどの深刻な事態に、各国の検疫は措置を強化したが、発熱判定はガイドラインがないため全く機能していない。一方日本では、2009年に新型インフルエンザの水際対策のため、政府は4億5千万円の税金を投資して検疫所にサーモグラフィを導入した。しかし、発熱判定のガイドラインはなかったため、多数の感染者が国内に流入する結果となった。

2. 研究の目的

研究の全体の構想は、新型感染症の感染制御に用いられているサーモグラフィの手法を基盤にして、臨床看護への応用と感染症による発熱を検出する方法を確立することである。そこで、本研究の具体的な目的は、データを無線で転送するシステムを作り、判定できるソフトを開発することである。特に、看護技術に活用できるシステムにすることを重要な目的とし、ケアの質を客観的に評価する方法を構築する。それによって、感染症のパンデミックを防御し国民の健康を守ること、業務における感染の危険から看護師を守ることを目指している。

3. 研究の方法

- (1) 健常者と疾患患者のサーモグラフィの測定を行った。
- (2) サーモグラフィ測定装置の互換性について検討を行った。使用機器は、医療用サーモグラフィ装置日本電子社製サーモピュア JTG5310 を用いた。工業用装置は、検疫所で汎用されているサーモグラフィ装置3機種(2企業)と放射温度計1機種である。室温26℃・湿度40%の人工気象室にて、高温域・中温域・低温域の3種類の黒体を測定した。測定は10分間隔で60分間温度を測定した。
- (3) ソフトの開発においては、サーモグラフィの画像から異常と正常を見分ける機能について開発した。

4. 研究成果

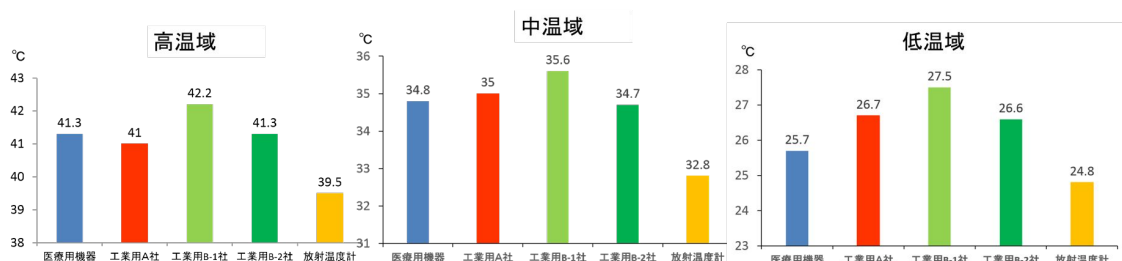
<サーモグラフィ測定装置の互換性>

(1) 性能の比較

	温度測定範囲	温度分解能	視野角 (角度×角度)	解像度
A社装置	-40～500℃	0.03℃ at 30℃	22(H)×17(V)	640(H)×480(V)
B社-1装置	-20～650℃	<0.04℃ at 30℃	25(H)×19(V)	320(H)×240(V)
B社-2装置	-40～650℃	<0.04℃ at 30℃	25(H)×19(V)	640(H)×480(V)
放射温度計	-25～380℃	0.1℃	50(H)×38.6(V)	80(H)×60(V)

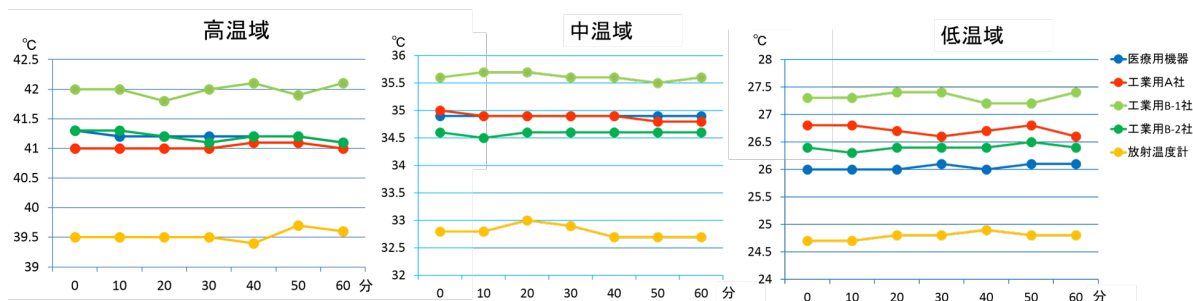
(2) 表示温度の比較

高温域は、医療用装置 41.3、工業用(A社)41.0、工業用(B社-1)42.2、工業用(B社-2)41.3、放射温度計 39.5 であった。中温域は、医療用装置 34.8、工業用(A社)35.0、工業用(B社-1)35.6、工業用(B社-2)34.8、放射温度計 32.8 であった。低温域は、医療用装置 26.0、工業用(A社)26.7、工業用(B社-1)27.3、工業用(B社-2)26.6、放射温度計 24.7 であった。工業用サーモグラフィ装置は、ヒト用サーモグラフィ装置に比べて温度を高く表示する傾向にあり、最も差が大きい機種は2.6 であった。



### (3) 60 分間の温度変動

60 分間の温度の変動幅は、医療用装置 0.1~0.2、工業用(A社)0.1~0.2、工業用(B社-1)0.2、工業用(B社-2)0.2~0.3、放射温度計 0.2~0.3 であった。60 分間の温度の推移幅では、工業用サーモグラフィ装置はバラツキが大きく、0.9 推移する機種があった。



## 5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計5件)

堀江 修, 芝田 宏美, 小柴 賢洋, 感染症水際対策のフィーバースクリーニングに工業用サーモグラフィ装置と放射温度計が適応できるか, 第63回日本臨床検査医学会学術集会, 2016年09月01日~04日, 神戸国際会議場(兵庫県).

堀江 修, 芝田 宏美, 小柴 賢洋, 感染症水際対策のフィーバースクリーニングに工業用サーモグラフィ装置と放射温度計を適応するうえでの性能に関する検討, 日本サーモロジー学会第33回大会, 2016年05月14~15日, 奈良学園大学(奈良県).

O.Horie, H.Shibata, C.Okamoto, M.Natsuaki, M.Koshiba, Studies on Thermography Screening for Infectious Disease - Facial Thermography in Patients -, 2nd Congress of Asian Thermology 2015& 32nd Annual Meeting of Korean Society of Thermology, 2015年11月15日, ソウル(韓国).

O.Horie, H.Shibata, C.Okamoto, M.Natsuaki, M.Koshiba, Assessment of fever for infection control using thermography - Facial thermography in patients with fever -, European Association of Thermology Congress, 2015年09月03~05日, マドリード(スペイン).

芝田 宏美, 堀江 修, 新谷 奈苗, 中村 百合子, 津田 智子, 夏秋 優, 小柴 賢洋, サーモグラフィを手法とした感染制御のための発熱判定基準の構築 - インフルエンザ患者と発熱患者の顔面サーモグラフィの検討, 日本サーモロジー学会第32回大会, 2015.6月27~28日, 筑波大学(東京都).

〔図書〕(計1件)

芝田宏美, 高橋昭, 田村直俊, 水元結, 上山敬司, 仙波恵美子, 山元敏正, 上園保仁, 黒澤美枝子, 内田さえ, 大林光念, 吉田誠司, 田中英高, 堀田晴美, 下重里江, 白川修一郎, 豊島裕子, 朝比奈正人, 久保豊, 横田元, (他), 自律神経機能検査 第5版, 文光堂, 2015, pp.277-281.

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

研究分担者氏名: 小柴 賢洋  
ローマ字氏名: (KOSHIBA, Masahiro)  
所属研究機関名: 兵庫医科大学  
部局名: 医学部  
職名: 教授  
研究者番号(8桁): 70301827

研究分担者氏名: 夏秋 優  
ローマ字氏名: (NATSUAKI, Masaru)

所属研究機関名：兵庫医科大学  
部局名：医学部  
職名：准教授  
研究者番号(8桁)：60208072

研究分担者氏名：堀江 修  
ローマ字氏名：(HORIE, Osamu)  
所属研究機関名：天理医療大学  
部局名：医療学部  
職名：教授  
研究者番号(8桁)：50304118

研究分担者氏名：中村 百合子  
ローマ字氏名：(NAKAMURA, Yuriko)  
所属研究機関名：広島国際大学  
部局名：看護学部  
職名：講師  
研究者番号(8桁)：10364118

研究分担者氏名：津田 智子  
ローマ字氏名：(TSUDA, Tomoko)  
所属研究機関名：宮崎県立看護大学  
部局名：看護学部  
職名：准教授  
研究者番号(8桁)：30305172

研究分担者氏名：新谷 奈苗  
ローマ字氏名：(SHINTANI, Nanae)  
所属研究機関名：奈良学園大学  
部局名：保健医療学部  
職名：非常勤講師  
研究者番号(8桁)：70461324

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。