

令和元(2019)年度特別研究費 実績報告書

令和2年3月16日

公立千歳科学技術大学
学長 川瀬 正明 様

公立千歳科学技術大学特別研究等助成要綱第4条に基づき、下記のとおり報告いたします。

採択区分	☐ 若手研究者支援研究費 ☒ 基盤的研究費				
報告者	所属	応用化学生物学科	職名	教授 准教授 講師 助教 助手	
	氏名	梅村 信弘	ふりがな	うめむら のぶひろ	
研究課題名	赤外線カメラによるデモンストレーションに関する研究				
本研究費による発表論文、著書など	特になし				

1 本研究の概要

近年比較的安価な赤外線カメラが市場に流通しており、インターネット等を通じて身近に入手可能な状況である。本研究はポータブルの赤外線カメラを用いて様々なデモンストレーションを行うとともに、新しいアプリケーションの模索を行った。

本研究で取得した赤外線カメラは、米国 FLIR 社製 E8xt で、主な性能を表 1 に示す。画素数は 76,800 個であるが、可視カメラによる 2 値化処理画像との重畳効果により、鮮明に見せかけている。

表 1 主な性能諸元	
測定温度の範囲	-20～550℃
画素数(pixels)	320×240
画角	45° ×34°
波長範囲	8～14 μm
冷却	非冷却方式

2 主なデモンストレーション

デモンストレーションを実施した主なイベントを以下の表 2 に示す（本研究を開始する前にレンタルの赤外線カメラを用いたイベントを含む）。

表 2 主なイベント

日 付	イベント	来場者数
令和元年 6 月 1 6 日	オープンキャンパスのアトリウムイベント	約 2 0 名
令和元年 1 0 月 6 日	オープンキャンパスの研究室開放	約 2 0 名
令和元年 1 0 月 2 0 日	稜輝祭展示	約 3 0 名
令和元年 1 1 ～ 1 2 月	1 年生研究室見学	約 2 4 名
令和 2 年 3 月 4 日	北海道教育大学旭川校来学	2 名

実施内容は、説明対象者の年齢等により、中身を変えているものの、壁の手形、蛍光灯の余熱画像、アクリル板と黒のポリ袋越しに見る赤外線画像、板、ガラス、金属板等を利用した赤外線反射及び放射特性の比較を行った。特に評判が良かったのは、壁の手形とアクリル板と黒のポリ袋の透過特性の違いであった。今後様々なデモンストレーションについて工夫を行っていく。

3 アプリケーションの模索

赤外線カメラのアプリケーションを模索するためいくつかの機会をとらえて赤外線カメラによる撮影を実施した。そのうちのいくつかについて画像とともに紹介する。温度が低い方から高い方に行くにしたがって、藍色から赤色となり、温度の最も高いところは白く見える。

(1) 石油タンク内の燃料

下の写真 1 は石油タンクの赤外線画像である。タンクの上部と下部で少し色合いが異なることがわかる。これにより石油タンク内にある燃料の量を推定することができる。

(2) ウマ牧場における放牧

下の写真 2 はウマの放牧の様子である。ウマの体温により、暗い中でも認識が可能である。夜間の野生動物の監視等にも応用できるが、より安価な暗視カメラでも代用可能である。



写真 1 石油タンク (10/27 昼間)

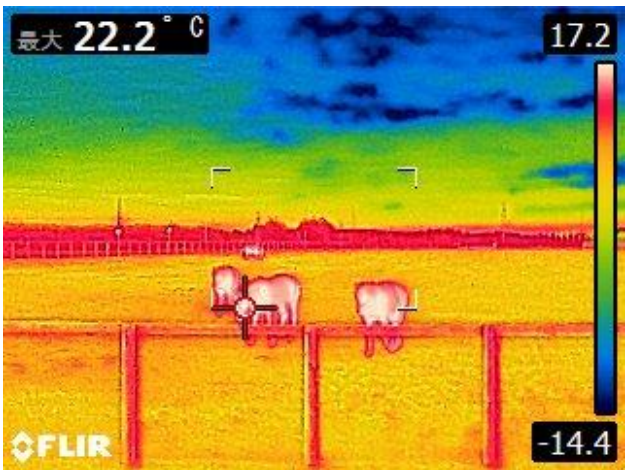


写真 2 放牧中のウマ (10/27 薄暮)

(3) 有珠山の地熱

北海道有数の火山である昭和新山は、今も地熱を発している。写真3は麓から撮影した昭和新山の状況である。写真の白い部分は地熱により温度の高いところを示している。別の赤外線画像では、白い部分の温度は体温とほぼ同じ 38℃であった。また、写真4は有珠山山頂から撮影した有珠山の様子である。後ろの白い部分が温度の高いところである。今後、千歳市にある樽前山についても地熱データの取得を行う。

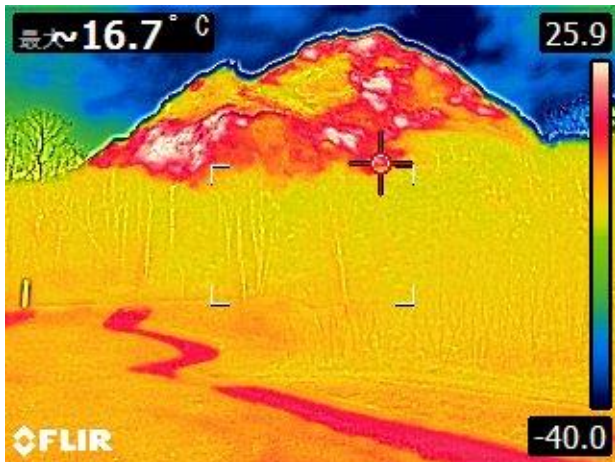


写真3 昭和新山 (11/9 昼間)

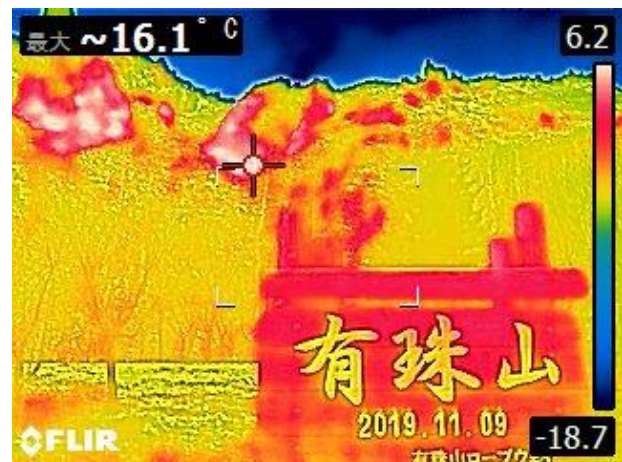


写真4 有珠山 (11/9 昼間)

(4) 氷像及び雪像

さっぽろ雪まつりの氷像及び雪像について撮影を行った。写真5は雪像で、写真6は氷像である。基本的に氷像と雪像は赤外線の見え方が異なることがわかる。これは、像の温度よりも、氷と雪では表面状態により放射率が異なることが原因と考えられる。赤外線カメラにより融雪状態をどの程度把握できるか否かを踏まえたうえで、落雪や雪像崩壊による事故防止等への応用も考えられる。

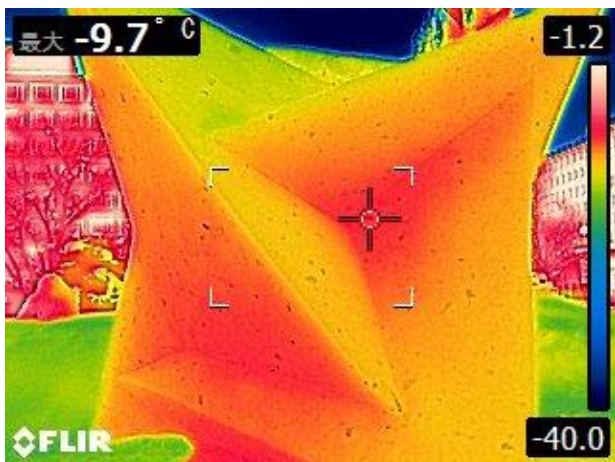


写真5 雪像 (2/9 昼間)

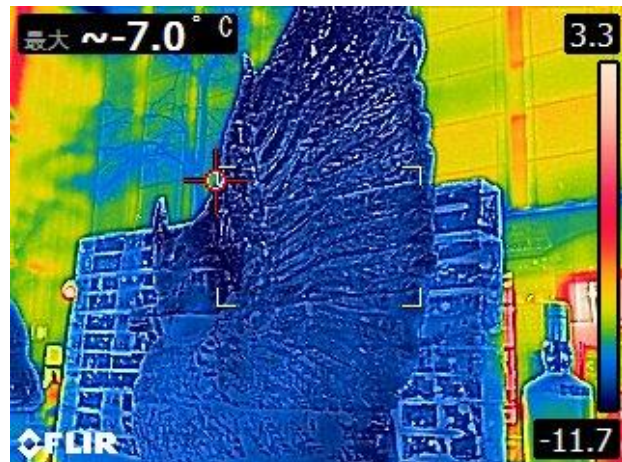


写真6 氷像 (2/9 夜間)

4 今後の予定

航空機や建物などの様々な熱源に対する画像データを取得するとともに、赤外線技術の応用に関する検討を行う。また、授業や研究室見学等の機会を利用して、多くの学生や市民に接してもらう。