

富山高等専門学校

遠赤外線融雪装置の船舶への実装と遠隔監視システムの構築 ～雪国富山における練習船の取り組み～

提 案 者

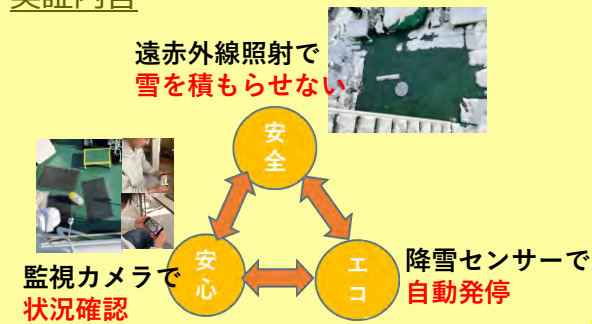
三橋駿輝 関郁海 時田千輝 金山恵美

企画概要

富山県では、数年ごとに1メートルを超える災害級の積雪にみまわれる。陸上の交通障害は大きなニュースになるが、船舶にも例外なく積雪の被害が報告されている。そこで、遠赤外線融雪装置を凹凸の多い船舶に採用し、降雪による船体沈下、横転、沈没や除雪作業事故等の災害から守るとともに防犯カメラでの遠隔監視を行うことにより、事故時にありがちな「心配で船を見に行く」ことから起こる2次災害を防ぎ、雪国の船舶の安全・安心・エコを実現する。

取組内容

実証内容



ステークホルダー
ヒアリング



実験の様子

実際の船舶において本アイデアの融雪装置の有効性を検証するため、本校所属の練習船“若潮丸”の船上において小規模な実証実験を行った。降雪時に遠赤外線融雪装置を実装し、融雪効果があること、自動発停すること、遠隔で現状が見えることを確認した。また、気象変化の影響が大きい室内において、遠赤外線を照射する部材においての照射効果を検証するための温度計測実験を行った。

地域船舶の積雪対策の声と融雪装置のニーズ調査のためステークホルダーヒアリングを行った。

取組成果・効果

目標とする取組成果

- ・ステークホルダーヒアリングを行い、降雪地域の船舶が抱える課題を明らかにした。
- ・遠赤外線融雪装置の実装の可能性を小規模実験により検証した。
- ・雪災害のみならず、船舶の遠隔監視の重要性を感じ簡易的な遠隔監視システムを構築した。
- ・船舶における融雪装置及び遠隔監視システムを小規模ながら構築し、本システムの積雪時以外の実用性を模索した。

ステークホルダーヒアリングで得られた取組への期待

積雪による災害は、陸上ではニュースでも大きく取り上げられ対策が進んでいるが、船舶への積雪対策は、現在も旧態依然とした人力での除雪が行われている。大変危険な作業にも関わらず相対数の少なさから注目されてこなかったことが原因であると考え。ステークホルダーヒアリングでは、近隣の船舶関係各所に飛び込みでアンケート調査をお願いした。その際、「いいことかんがえているね」「そのような装置があったら是非欲しい」という声が多く聞かれた。

遠赤外線装置の船舶への実装と遠隔監視システムの構築 ～雪国富山における練習船の取り組み～



TEAM 北の国から

富山の雪

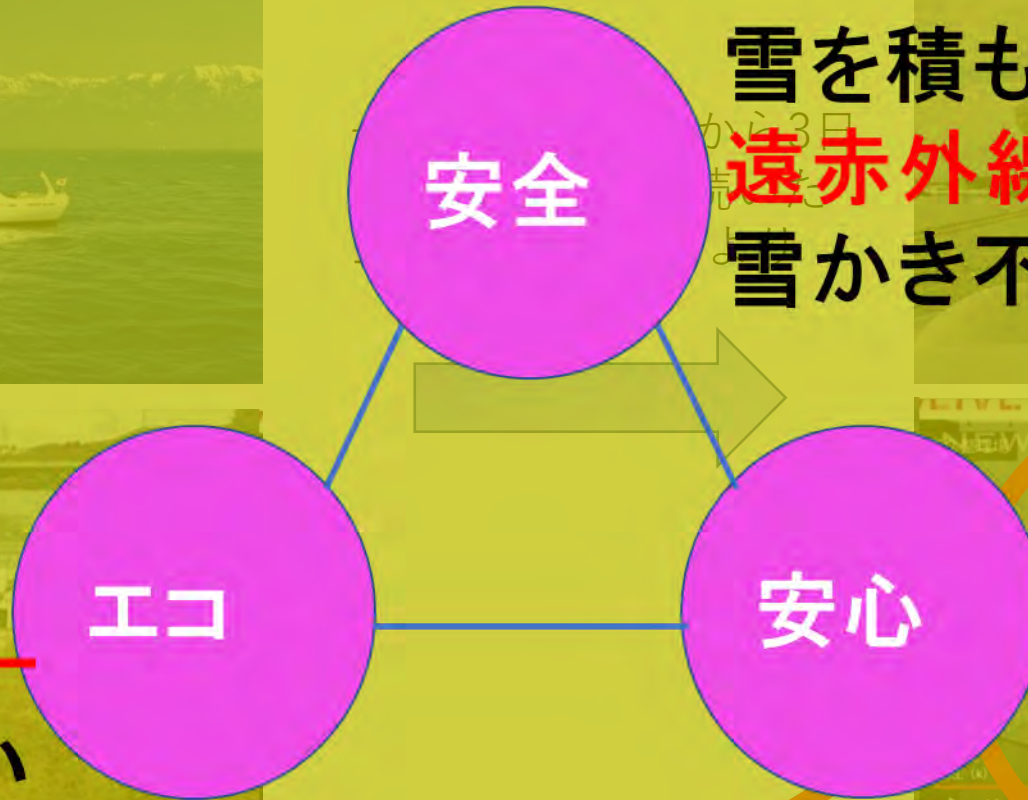


県内の平野部では数年毎に**災害級の積雪**に見舞われ交通網が麻痺し人々の生活に大きな影響を与える。

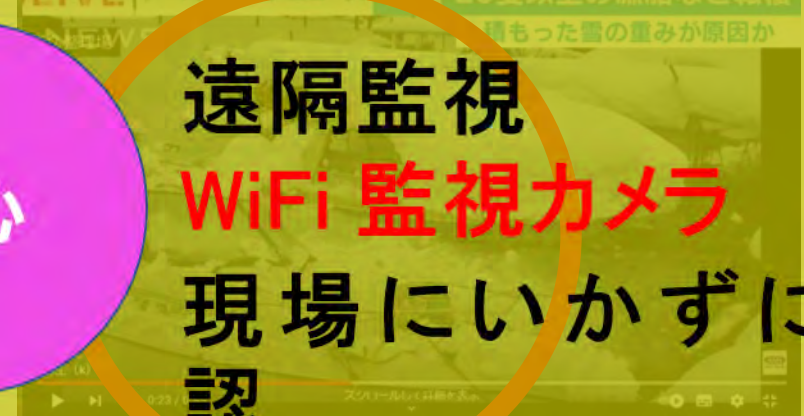
雪の被害は船舶にも



節電
降雪センサー
環境に優しい



雪を積もらせない
遠赤外線融雪装置
雪かき不要



遠隔監視
WiFi 監視カメラ
現場にいかずに確認

県内の20隻以上の漁船などが雪の重みで転覆・沈没する事態

アイデアによって期待される効果

船体の除雪作業は足下に凹凸が多いことなどから**大変危険**である



安全

雪を積もらせない
遠赤外線融雪装置
雪かき不要



アイデアによって期待される効果

降雪地域の港では積雪が予想されるときに“危険だとは解っているけれども、最悪な場合船舶が沈没し大きな財産を失うため「心配で船を見に行く」ということが頻繁に起こっていることが想定される。



安心

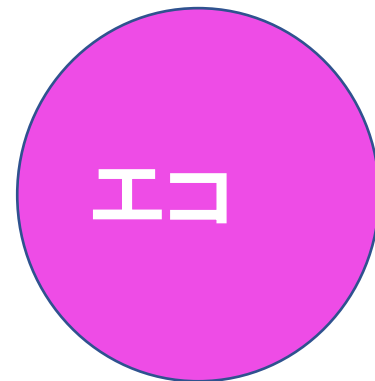
遠隔監視
WiFi 監視カメラ
現場にいかずに確認



アイデアによって期待される効果

融雪装置を設置、運用するにあたり、一番の問題点であるのが**設置費用**と**ランニングコスト**だと思われる。

融雪剤によるものは、船体の構造物の鉄の部分と融雪剤が化学反応で**酸化**（錆びてしまう）



節電
降雪センサー
環境に優しい

既存の融雪装置

船舶に使われている**唯一**の融雪装置

海上という過酷な環境下において、凍結

鉄道の線路にも設置され、国道の**融雪実験**も行われている融雪装置

遠赤外線による融雪装置で、上方から照

本アイデア実験と既存の融雪装置とのコスト比較

	遠赤外線融雪装置	既存の大型遠赤外線融雪装置（陸上）	船舶用自己制御ヒータ
出力	約10kw	36kw	110kw
初期設置費用	50万円	約3600万	4000万円
ランニングコスト （1hあたり）	200円	720円	2200円
設置準備	電気工事必要	電気工事・設置工事必要	設置工事・配線工事必要

株式会社テクノカシワ

株式会社エレコム



ステークホルダーヒアリング

ヒアリング結果

ステークホルダーヒアリング結果 (%)



融雪装置を求める声多数！

**船舶の監視を直接から
遠隔へ！**

**コストを抑えつつ、確実な
融雪効果を！**

行う検証実験は3つ

1. 部材の違いによる融雪効果の比較実験
2. 融雪装置始動開始検証実験
3. 遠隔監視システム導入実験

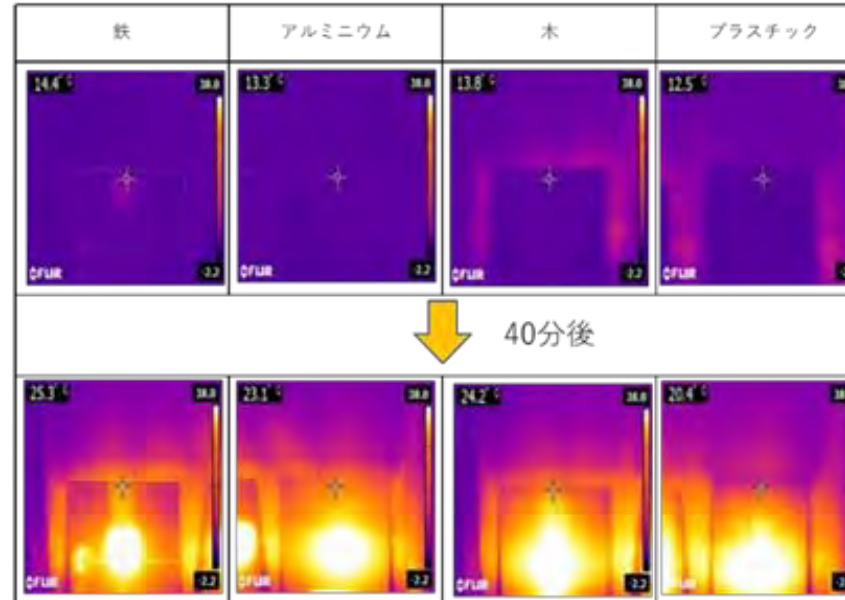
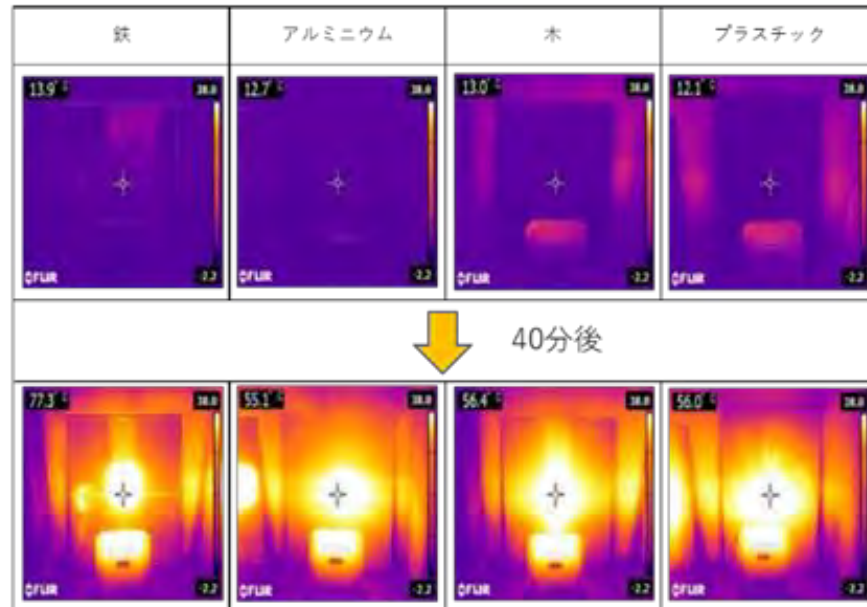
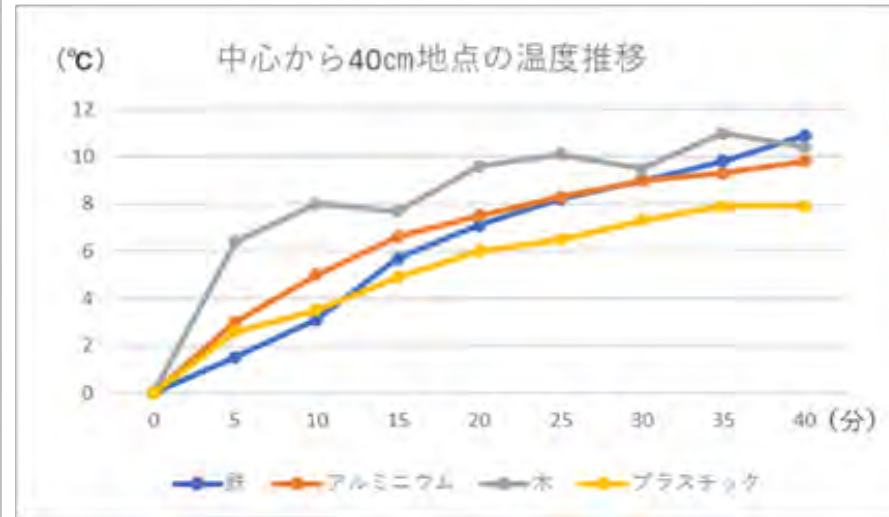
1. 部材の違いによる融雪効果の比較実験

実験方法

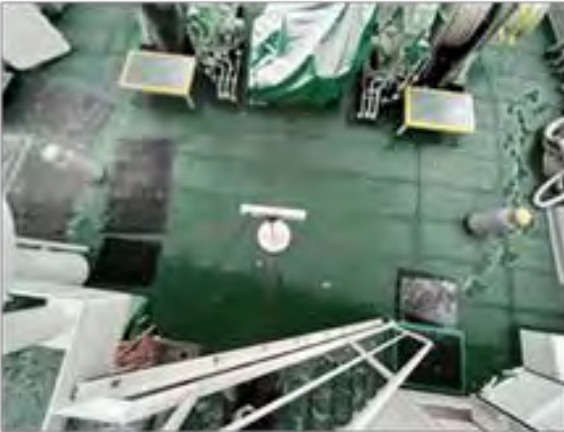


使用する部材は鋼板、アルミ、
プラスチック、木材の4種類

部材の違いによる融雪効果の比較実験の結果

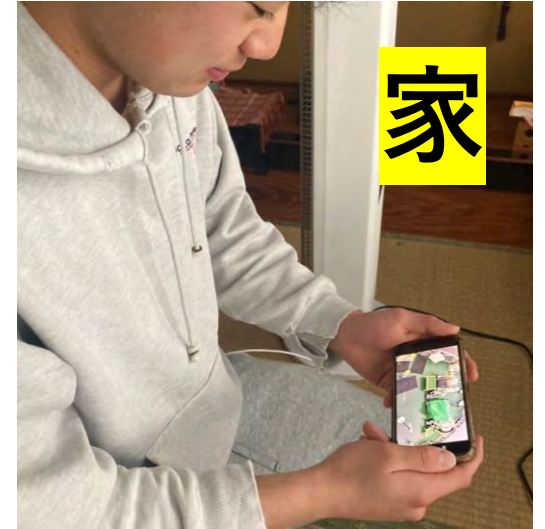


2. 融雪装置始動開始検証実験

融雪装置始動 のタイミング	始動時	2時間後
積雪後		
降雪開始		

3. 遠隔監視システム導入実験

実験方法



本アイデアの積雪時以外の利用案

- ・船舶への実装だけではなく、小型船などは係留施設に本装置を整備することで、船体のみならず、**岸壁の乗下船口**も融雪も可能になる
- ・本アイデアの遠隔監視装置は、**台風や高潮等**あらゆる気象状態の場合においても有効である。
- ・遠隔監視装置の設置が普及することにより**外部からのいたずら防止**にも役立つ。