
受動赤外分光による水素火炎可視化ウェアラブルデバイスの開発

目 的

水素に着火した際、その炎は人の目に見えない。水素火炎は紫外線検知センサによって監視されているが、火炎の位置がわからないことや誤報が発生するという課題が指摘されている。また、現場では、安全面から作業員がハンズフリーで水素火炎の位置を特定することが望ましい。これらの背景に鑑み、著者らは水素火炎をハンズフリーで可視化するウェアラブルデバイスの研究開発を行った。本稿ではその詳細について報告する。

主な成果

1. 水素火炎をハンズフリーで可視化するウェアラブルデバイスの開発

受動赤外分光法と AR 技術を適用し、水素火炎の発する近赤外光を撮像し、ウェアラブルデバイス上で水素火炎を可視化して表示する装置を開発した。

装置は片眼に装着する方式とし、 $\phi 12.5$ mm の小径な近赤外用レンズ光学系と同径の光学フィルタ、モジュールタイプの AR デバイス、画像処理回路を組み合わせ、小型・軽量の装置の開発を行った。装置の外形寸法は 135×96×55 mm であり、重量は 190 g である。イメージセンサには 1/4 型の CMOS 素子を適用した。

2. 水素火炎可視化性能の機能評価

開発した装置を用いて水素火炎の可視化性能を評価し、昼間屋外環境下、離隔距離 10 m にて約 4 cm の水素火炎を可視化できることを確認した。

また、装置の撮像結果と別途可視カメラで撮像した、装置の撮像結果と同等な画角の可視画像とを比較し、マシンビジョンで生じる収差による周辺光量の減少や背景のボケが抑制され、明瞭な水素火炎の撮像結果が得られていることを確認した。

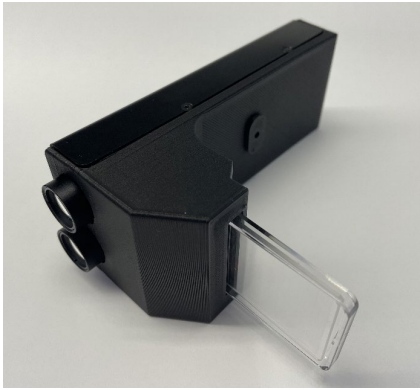


図1 装置外観

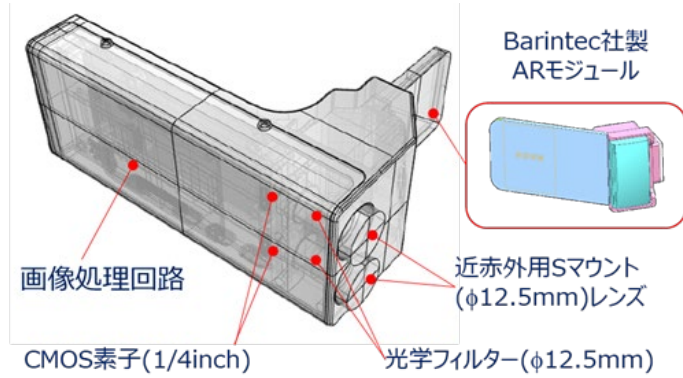


図2 ウェアラブルデバイスの光学構成

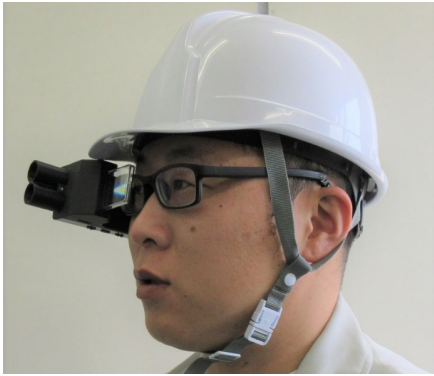


図3 ヘルメットマウント時の装置外観



図4 水素火炎の可視化画面

研究担当者	荻田将一 (株式会社四国総合研究所 電子アグリ技術部) 田中武海 (九州計測器株式会社 新事業推進室)
キーワード	水素火炎, 水素火災, 可視化, 遠隔計測, IR, 保安, DX, AR, ウェアラブル
問い合わせ先	株式会社四国総合研究所 経営企画部 TEL 087-843-8111 (代表) E-mail jigyo_kanri@ssken.co.jp https://www.ssken.co.jp/

[無断転載を禁ず]