

松山 賢 Ken MATSUYAMA (東京理科大学 理工学研究科 国際火災科学専攻 教授)

研究の目的

これまで、煙霧環境下で視界を確保する技術は無く、見通しが利かない状態で火災現場の状況を把握することは非常に困難でした。本研究では、このような火災現場での視界を確保するために、テラヘルツ波で被写体を照らすアレイ型照明器の開発をすることで、火災時の建物内の逃げ遅れ者の救助・検索活動の支援を目指します。

研究の概要

サブテラヘルツ領域の照明光源をもつカメラでは、火災現場の煙霧や熱など様々な干渉を受けずに明瞭な被写体を写すことができます。テラヘルツ波は周波数軸上で電波と光の間に位置し、赤外線や可視光に比べると波長が長いので、塵や煙、炎の中を伝播しても、散乱されて減衰することが殆どないためです。本研究では、煙霧により全く見通しが利かない状態で、1.4m先にある被写体のテラヘルツ像の取得に成功しました。



従来・競合との比較

従来、この周波数帯はパッシブイメージングが主流であり、火災現場では高温物質や煙が熱輻射源として支配的であるため、明瞭な被写体の像を得ることが困難

- ・火災現場での被災者や障害物の確認ができない
- ・迅速な救助・検索活動、消火活動が極めて難しい

こうした背景からアクティブイメージングを実現すべく、テラヘルツ波アレイ型照明器を開発

想定される用途

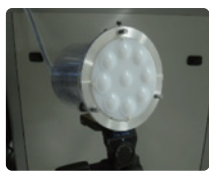
- ・既存の建築物内セキュリティ用監視カメラに併設することで、火災発生時の的確な消火・救助活動が可能
- ・煙以外の微粒子による視界不良でも適用可能

実用化に向けた課題

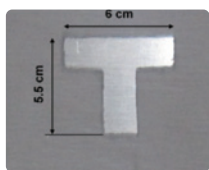
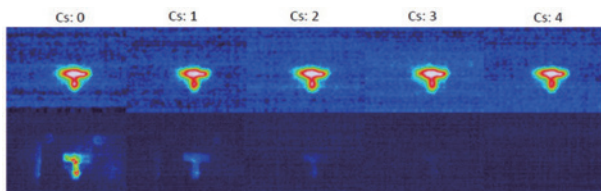
- ・試作したテラヘルツ照明の実用化に向け、実験的研究により課題抽出中
- ・システムの小型化、見通し距離の延伸ができれば、多用途に使用可能

企業へ期待すること

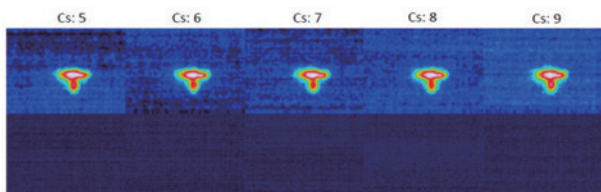
実現場での効果検証に向け、協力いただけるパートナーを募集しています。



テラヘルツ光源の照明



実験で用いた被写体



各煙濃度(Cs=0~9)でのテラヘルツイメージ(上段)と赤外線イメージ(下段)

※実験における被写体までの距離は8.5cm
 ※Csは光学的煙濃度(Cs:大→煙濃度:濃)
 ※赤外線(波長1.5μm)はCs>2でほぼ視界ゼロ

POINT

従来の可視光によるカメラ技術では見ることができなかった火災現場の煙の中でも、被災者の存在を発見・確認することが可能

今後の展開

- ・2016年度 フォトミキサレイの改良
- ・2017年度 可視化・判別精度の向上

■関連制度: JST 研究成果展開事業(先端計測分析技術・機器開発プログラム)
 「サブテラヘルツ帯アクティブイメージング用照明系の開発」
 ※日本電信電話株式会社との共同研究

※本資料は、2016年3月17日付にて報道機関向けに公表した「煙霧により見通しの利かなくなる火災現場でテラヘルツ波により視界を確保」の一部抜粋です。

