

# 紫外線波長域画像の撮像および解析に関する研究

## Acquisition and Analysis of Images in UV Band

丸 谷 洋 二 紙 谷 貞 之  
Youzi MARUTANI Sadayuki KAMIYA

テレビカメラで撮影された画像を用いて、人の存在を確認する。その場にいる人数をカウントする。個人を特定する。人の動作を認識する。などの研究がなされている。従来、これらの研究は可視画像や赤外画像を用いて行われてきた。可視画像を用いた研究では、皮膚とコントラストが高いことから、瞳孔およびその周囲の虹彩からなる黒目部分や、鼻孔を顔の位置を特定するための特徴点とするのが一般的である。しかしながら、顔の向きや表情が少し変化しただけで、画面上の黒目や鼻孔の形状が変化するため、連続して抽出することは容易ではない。また、赤外画像は2次元の温度分布であるが、体表の温度変化の幅（ダイナミックレンジ）は狭く、目鼻といった明確な特徴点を抽出することは不可能である。そこで、体温付近の温度領域の広がりを選び出し、その形状から人体を認識することになるが、動作に伴い姿勢が様々に変化する人体を的確に抽出するのは容易でない。また、動物や電気製品などの発熱体が混在した場合に人物との区別がつけにくいという問題もある。

本研究では、以上のような問題を避けるため、人間を撮像対象とした画像の解析に、近紫外領域の利用を試みた。まず、近紫外～近赤外域にかけて感度を有するテレビカメラと、各波長域に放射スペクトルを有する光源、および波長選択フィルタとを用いて、撮像システムを構築し、人の顔を撮影した。近紫外域用の光源には、人体に悪影響を与えない360 mm付近に放射ピークをもつブラックライトを、近赤外用の光源には950 mmに放射ピークをもつ発光ダイオードを用いた。

近紫外、可視、近赤外画像、およびこれらを組み合わせた画像（加算画像）を撮影し、特徴点抽出の容易さと濃淡レンジ幅の観点から、それぞれの画像を比較検討した。その結果、可視光のみを遮断するフィルターを取り付け、近紫外（360mm）と近赤外（950mm）の2波長で撮影した場合に、瞳孔と虹彩とのコントラストが近赤外画像と同様に大きく、濃淡レベルのダイナミックが可視画像と同程度まで広がることがわかった。これにより、可視域では困難であった瞳孔の抽出を、安定して行うことが可能になっただけでなく、濃淡情報を必要とする個人識別などに有効であることもわかった。

また、近紫外、可視、および近赤外画像の相互演算画像について調べた結果、近紫外画像と近赤外画像との差分画像やAND画像を用いれば、瞳孔の抽出が容易であることも明らかにした。