

申請者	学科名	スポーツシステム工学科	職名	助教	氏名	松井 俊樹	印
調査研究課題	長波長赤外線画像を用いた3次元画像計測システムに関する研究						
交付決定額	300千円						
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担		
	代表	松井 俊樹		情報工学部・助教	知能機械学・機械システム	全般	
	分担者						
調査研究実績の概要	<p>自動車など移動体の安全な移動を支援するためには、周辺環境の認識が必要となる。これを実現するための一つとして、画像処理を用いた手法が研究されている。このような研究では、一般に可視光を捉える撮像素子を用いたカメラが利用される。このため、日中など光量が十分に得られる環境下のみを対象とし、光量不足で満足な質の画像が得られない低照度環境は動作範囲外とされることが多い。近年この問題に対し、昼夜を問わず撮影可能な長波長赤外線（LWIR）カメラの利用が提案されている。ただし、可視光を扱うカメラとは扱う波長が異なるため、同じシーンを撮影しても出力画像が大きく異なり、従来の画像処理手法では対応が困難な場合がある。このため、現在 LWIR 画像に適した処理手法の研究が進められている段階である。</p> <p>本研究は、このような研究開発の一環と位置付けられ、LWIR カメラによるステレオビジョンを構築し、低照度環境下における3次元画像計測の実現を目指している。昨年度においては、同期撮影システムの構築、カメラの内部パラメータやカメラ間位置姿勢のキャリブレーションシステムの構築、可視光画像の処理手法をベースとした視差計算手法の検討を行った。その結果、カメラパラメータのキャリブレーション精度が十分でなかったこと、物体境界上では視差計算は可能だが路面領域や物体の側面部などでは主にテクスチャ不足により正しい視差が得られないことなどが確認された。本年度は、この</p> <p style="text-align: right;">次頁に続く</p>						

うちのキャリブレーションシステムの見直しを行い、内部パラメータおよびカメラ間位置姿勢パラメータの推定精度向上を図った。

紙面の都合上、新たに作成したターゲットボードと、キャリブレーションによる画像補正の結果のみを示す。図1は、作成したボードであり各ターゲット（黒円領域）が発熱することで LWIR カメラでもパターンを得ることができる。実際には、各ターゲット位置を、Blob 検出器により画像から読み取り、その位置関係から内部パラメータを推定する。図2(a)は LWIR 画像の例であるが、ボードの上下端（赤色破線）が半径方向に歪んでいる。推定したパラメータを使い画像から歪みを除去すると、(b)のように直線状に歪みが補正されていることが分かる。さらに、複数のカメラで同一のターゲットボードを撮影し、各ターゲット位置からカメラ間の3次元的位置姿勢も推定する。図3(a)は、ステレオ画像の例を示しているが、カメラ間の光軸方向にズレがあるために、右画像が上方方向にずれていることが分かる。これに対し、推定したカメラ間の位置姿勢パラメータを使って、光軸方向のズレを補正すると、(b)のように撮像対象の画像内での高さを左右でそろえた平行化画像を得ることができる。これにより、視差計算を効率的に行うことができる。

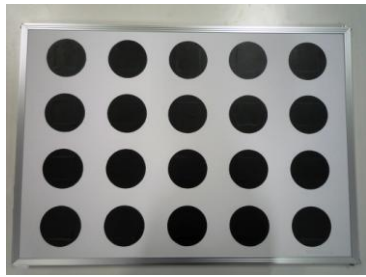
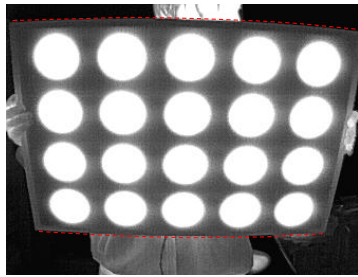


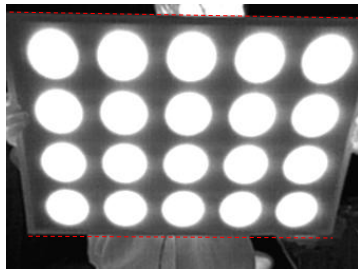
Fig.1 Target board for LWIR camera

現在、もう一つの問題点となっているテクスチャ不足の画像に対する視差計算手法について検討を進めているが、今のところ解決には至っていない。これについては、今後も継続して検討を行うものとする。

調査研究実績の概要

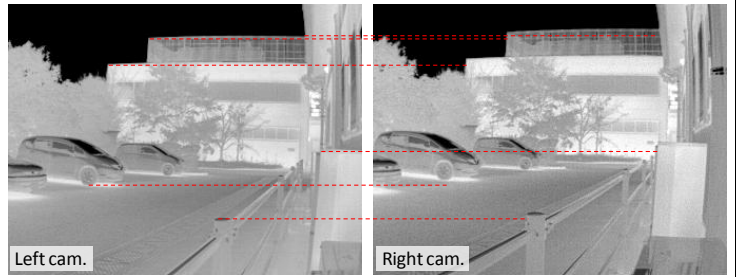


(a) Original image



(b) Undistorted image

Fig.2 Removal of lens distortion



(a) Original stereo image



(b) Undistorted and rectified stereo image

Fig.3 Rectification of stereo image

成果資料目録