

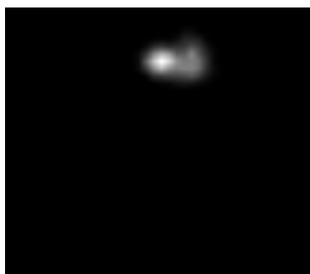
平成29年度 メディア科学専攻修士論文要旨

工藤 研究室	氏 名	日 比 雅 仁
修士論文題目	作業姿勢の類似性に基づいた視線情報の 重ね合わせによる注視優先度予測	

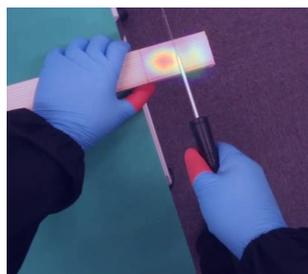
近年、生体情報計測技術の発展によって人間の状態や行動がより簡単かつ詳細に計測可能となったことに伴い、生体情報を活用することで作業者の学習やトレーニング、技術伝承、技能向上を支援するシステムに対する関心が高まっている。専門的で高度な技術を要する作業に関して、後進の育成は重要な課題である一方で、技術習得には多くの経験をつむことが不可欠であり多大な時間を要することから、学習や技術習得を効率よく行うために初心作業者の訓練を補助するシステムが求められている。生体情報の中でも特に、人の視線の動きを追跡し、計測を可能にする視線計測(アイトラッキング)技術を通じた視線情報の利用が盛んである。これは、作業者の視線情報の計測して分析することで「暗黙知」を表出化することができるため、技能評価や教育の効率化への活用が期待されている。

そこで本研究では、暗黙知を表出化する手法として、作業者の視界を反映した一人称視点映像における作業者が注視を優先すべき度合いを「注視優先度」と定義し、視線計測により収集した作業者の視線情報を利用することで注視優先度を予測する手法を提案する。提案手法では、訓練用データの作業者の視線情報および一人称視点映像を入力として、まず映像中のどこを見ていたかを表す2次元の注視点座標および作業者の手の位置を抽出する。その後、それらの位置関係に基づいて両手の位置を基準とした座標への正規化を行い、視線情報を重ね合わせることで視線頻度マップを作成する。最後に、その視線頻度マップを作業姿勢によって分類・統合する。注視優先度予測は、訓練した視線頻度マップを予測対象データの一人称視点映像中の手領域に合わせて適用することで映像1フレームごとに行われ、注視優先度マップとして出力される。

4種類の単純な卓上作業を5人の被験者で行った、合計65組の視線情報と一人称視点映像のデータセットを取得した。注視優先度予測は、作業者1人分のデータを予測対象データ、残り4人分のデータを訓練用データとなるよう交互に入れ替えて行った。注視優先度マップに対して、視覚的顕著性の評価指標を用いて評価実験を行った結果、全作業で平均してAUC-Juddで0.81, AUC-Borjiで0.73, NSSで1.14, SIMで0.31, CCで0.30のスコアを得た。また、代表的な視覚的顕著性マップモデルとの比較実験では、全ての評価指標において上回る結果を得た。



注視優先度マップ



映像に重畳表示

注視優先度マップの評価結果

作業名	評価指標				
	AUC-Judd	AUC-Borji	NSS	SIM	CC
木材切断	0.77	0.70	0.96	0.28	0.25
釘打ち	0.84	0.75	1.26	0.32	0.32
ネジ締め	0.84	0.78	1.34	0.34	0.35
皮剥き	0.80	0.69	1.19	0.29	0.29
全作業	0.81	0.73	1.14	0.31	0.30