

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和2年4月21日現在

機関番号：56101  
研究種目：奨励研究  
研究期間：2019  
課題番号：19H00193  
研究課題名：熟練技能者の視線情報を活用したものづくり技術のデジタル教材化と効果検証

研究代表者  
立石 学 (TATEISHI, Manabu)  
阿南工業高等専門学校・技術部・技術専門職員

交付決定額（研究期間全体）（直接経費）：500,000円

## 研究成果の概要：

ウェアラブルカメラは、実習作業に支障をきたさず使用することができるため、容易に視線情報を取得することができる。本研究ではそのカメラを用いて、視線映像を使った教材を作成することができた。従来では作業方法や大まかな注意点は理解できるものの、実際に何に着目し安全に正確に加工するのかが認識しづらかったが、本教材を利用することにより加工中に着目すべき最重要点が容易に認識することができるようになった。

その結果、効率的な技能向上が可能となり、実習教育の質向上に繋がったことがアンケートにより確認できた。

## 研究成果の学術的意義や社会的意義

マイスターの熟練した技能は1度実習を受けただけでは完全にマスターすることは困難である。しかし時間には限りがあるため、現状の実習時間の中で効率的に教育を改善していく必要がある。

機械工作作業は自動車の運転と同様で、初心者と熟練技能者の大きな違いは視線にある。その視線情報の映像を教材化することで、学生に熟練技能者の視線を認識させることができる。その結果、自身が作業する際に活かすことで、効率的な技能向上に繋がることがアンケート調査にて判明し、学術的に大変有意義であることが確認された。

また、団塊の世代が高齢化し技能伝承は急務である中で、マイスターの視線映像は社会的に非常に重要である。

## 研究分野：教育工学関連

キーワード：視線、工作機械、ウェアラブルカメラ

## 1. 研究の目的

汎用工作機械を用いた実習では、事前に操作方法や注意事項等を教えていても、うっかりミスや寸法および形状仕上げミス等をしてしまう学生は少なくない。学生がミスをする原因に作業中の視線が挙げられる。熟練技能者と学生を比較すると、熟練技能者が工作機械全体を見渡しつつ、加工部・操作部等の要所を短時間注視しているのに対し、学生は要所を長時間注視してしまい全体の把握が疎かになっている。しかし、通常の実習においては熟練技能者が実際に「何を見て」「どのように」加工しているかの識別は難しく、学生指導へのフィードバックが困難である。そこで、本研究ではウェアラブルカメラを用いて学生および熟練技能者の視線の動きを解析し、視線の違いが加工技術へ及ぼす影響について検証する。そして、その解析結果と撮影した映像を含めた教材を作成し、効率的かつ効果的な学生の技能向上が可能であるか検証を行うことを目的とする。

## 2. 研究成果

### (1) 視線映像取得環境構築

実習作業中に支障をきたさないウェアラブルカメラを着用した映像取得環境を構築した。作業着・作業帽着用時においても操作性が良く、学生単独での対応も可能である。

### (2) 視線映像を活用した教材作成

所属先の工場改修に伴い、熟練技能者による作業中の視線映像を取得できなかったため、代理として申請者による視線映像を活用した教材を作成した。

### (3) 教材を活用した教育効果確認

工場改修に伴い多数の学生を対象とした効果確認を行うことはできなかったが、学生有志の協力のもと、限られた学生のアンケートによる効果確認を行った。概ね、従来教育との比較において映像教材を活用した教育効果の方が高い結果となった。

### (4) 今後の対応

工場改修が完了する来年度以降に熟練技能者の協力を得た教材に改良し、多数の学生を対象とした実習中での効果確認を行い、作業時間や製品の出来栄等を数値化する。

## 3. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年：

国内外の別：

○取得状況(計0件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

阿南高専 地域連携・テクノセンター研究報告書

[https://www.anan-nct.ac.jp/wp-content/uploads/2020/01/12\\_kakenn\\_tateishi.pdf](https://www.anan-nct.ac.jp/wp-content/uploads/2020/01/12_kakenn_tateishi.pdf)

## 4. 研究組織

研究協力者

研究協力者氏名：西本 浩司、河野 元一

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。