

令和 4 年 5 月 9 日現在

機関番号：57101
研究種目：奨励研究
研究期間：2021～2021
課題番号：21H04103
研究課題名 VR動画とアイトラッキングを用いた安全教育手法の開発とマルチスパン評価

研究代表者

吉利用之 (YOSHITOSHI, MOCHIYUKI)

久留米工業高等専門学校・教育研究支援センター・技術専門職員

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 470,000円

研究成果の概要：本研究では、以下の知見が得られた。1)遠隔の実験実習の改善である。動画にアイトラッキングを追加することで、教育者の視線が、何を・どのように見て作業をしているのかを直感的に理解できるようになった。対面教育が不可の状況下で、自宅学習でのイメージトレーニングが現実味を帯びた状況で可能となった。2)短期的・長期的なマルチスパン評価である。短期的な教育効果を検証は、教育前後でアンケート収集を行い、教育効果が確認できた。自宅学習で動画を利用したイメージトレーニングを行い、対面教育で実際に作業すると更に教育効果が高いことがわかった。長期的な教育効果を検証は、評価対象が少なくまだ検討段階である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究成果の学術的意義や社会的意義は、遠隔の実験実習の改善である。現在の動画は、知識を深めることはできるが、技術を深めることは難しいという問題があったが、動画にアイトラッキングを追加することで、教育者の視線が、何を・どのように見て作業をしているのかを直感的に理解できるようになったことである。これにより、遠隔の実験実習の改善に繋がると共に教育時間の短縮と知識・技術向上が期待できる。

研究分野：金属材料、機械加工

キーワード：安全教育 教材 動画 アイトラッキング

1. 研究の目的

研究背景は以下になる。負傷者が出る労働災害は、世界全体で1日当たり86万件発生し、毎年230万人が職場における事故や職業性疾病によって命を落としている。職業病や労働災害のコストは、2.8兆ドルに上る。この経済的損失は全世界のGDPの4%近くに達する¹。

ビジョン・ゼロ（労働災害をゼロ）を達成するためには、災害発生率の高い雇入れ時や作業内容変更時などに安全教育の実施が重要である。しかし、安全教育は労力・資金・時間の負担が大きいこと、短期的・長期的（以下：マルチスパン）な教育効果の定量評価が十分になされていないことが安全教育を取り入れる際の問題となっている。そこで、本研究では、VR動画とアイトラッキングを用いた安全教育手法の開発とマルチスパン評価を行う。

2. 研究成果

(1) 動画作成

工作機械関係を2件、鋳造関係を2件、化学薬品関係を2件、動画作成を行った。主に工作機械の旋盤作業を中心に動画作成を行った。

(2) 遠隔の実験実習の改善

現在の動画は知識を深めることはできるが、技術を深めることは難しいという問題がある。動画にアイトラッキングを追加することで、教育者の目線で、何を・どのように見て作業をしているのかを直感的に理解できるようになった。図1に実験方法を示す。図2に実験中の様子を示す。対面教育が不可の状況下で、自宅学習でのイメージトレーニングが現実味を帯びた状況で可能となった。

本研究では、2h×20回の対面教育を計画していたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響で2h×8回となった。12回分は、自宅学習による動画を見てのイメージトレーニングを行った。本校の学生2名が、技能検定の機械加工の普通旋盤作業の3級に挑戦し、2名合格した。しかし、本人の努力もあるため引き続き検証が必要である。

(3) 短期的・長期的なマルチスパン評価

短期的な教育効果を検証は、教育前後でのアンケート収集を行い、教育効果が確認できた²。アンケート結果は、対象人数の全員がよくわかるようになったと回答した。自宅学習のアイトラッキングを利用した動画でイメージトレーニングを行い、対面教育で実際に作業すると更に教育効果が高いことがわかった。

長期的な教育効果を検証は、ヒヤリハット報告活動の事故レベル、報告件数、発見理由の変化により検証を行う予定だったが、評価対象が少なくまだ検討段階である。

3. 今後の展開

本実験は、動画を撮影し、動画編集が必要なため、リアルタイムの実験実習に対応することは難しいため、より簡単に作業を行えるように改善を行う。また、DX化の検証も行う。

参考文献

- 1) 国際労働機関(https://www.ilo.org/tokyo/information/pr/WCMS_304156/lang-ja/index.htm)
- 2) 松岡 武史、佐々木 大輔、藤岡 潤、泉野 浩嗣、加藤 亨：高専における少人数影響を利用したヒヤリハット活動教育とその評価

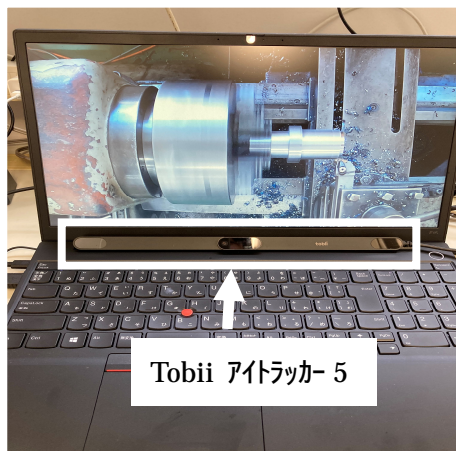


図 1.実験方法

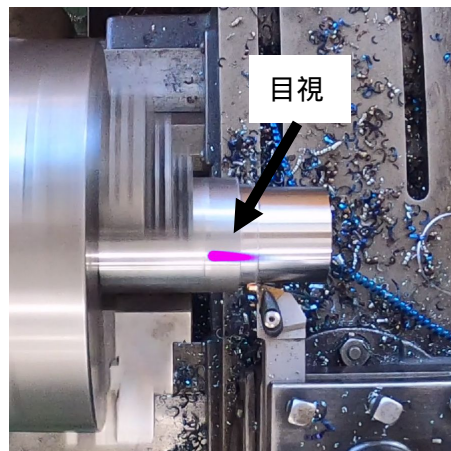


図 2.実験の様子

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〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------