

(2022 年度) ちゅうでん教育振興助成

高等専門学校部の部 (2023 年度助成)

成果報告書

学校名・申込代表者	弓削商船高等専門学校・瀬濤喜信
活動・研究のテーマ	AR グラスを用いた実験・実習教育支援システム

〈活動・研究の意義および活動報告〉

1. 活動に至る経緯と目的

使用説明書、取扱説明書、手順書などの所謂マニュアルは、紙ベースがほとんどで、分かりにくいものも多数存在する。そのためマニュアルを参考にせずに、YouTube などの動画配信サービスで解説動画を観ることが一般的になりつつある。教育現場では GIGA スクール構想によって教室での授業において、電子媒体が広く使用されるようになった。しかしながら、実験・実習のテキストは現在でも紙ベースが主流である。

そこで本取り組みでは、AR グラスを用いた実験・実習教育支援システムを提案する。AR ゴーグルを用いた支援システムは企業の現場において少しずつ導入が進められているが、企業で使用されている AR ゴーグルは業務での使用に耐えうる性能を持つため高価であり、教育現場への導入はハードルが高い。日本における教育現場での AR の導入は、北米に比べるとまだまだこれからというのが実情である。また、実験・実習での AR の使用については事例が少なく、AR グラスを使用した事例についてはほとんど存在していない。

今回提案する取り組みでは、比較的安価で着脱も容易な AR グラスを使用する。視界の前方空間に解説動画と説明資料を適切なタイミングで表示させることにより、実験・実習を分かりやすく行なうことができる。また、空間に表示される AR 画面は視線の外側に配置し、さらに半透明になっているので使用者の視界の邪魔にならず安全性についても十分な配慮がなされている。AR・VR 技術のグローバル化が進むなか、日本で普及が進まない理由の一つに、AR・VR に対するユーザーの消極的な意識が原因であると指摘されている。教育現場に AR・VR を導入することにより消極的な意識を払拭できると期待されている。しかし、現実導入するには様々なハードルが立ちはだかっている。このハードルを乗り越えるための教育支援システムの構築が本取り組みの目的である。

2. 活動内容

最初に、コンテンツ作成に必要な動画の撮影を行なった。実験・実習時の作業者の視点動画や細かい作業を行うときの手元動画、周囲の状況がわかる俯瞰動画など多角的に撮影を行なう予定であったが、小型カメラを作業者の胸元に取り付けることで代用できることがわかった。また、ナレーションの録音は作業音によ



図1 実際に作成した動画コンテンツ

って動画撮影と同時に実施することは難しいと思われたが、カメラを胸元に設置したことにより十分な感度で録音することができた。撮影した動画の内容は、①正しい動作見本あるいは機器操作手順とその説明、②良く起きる間違い動作とその説明、③安全に関する説明動作とその説明などで構成されている(図1)。

次に、動画と音声の素材が揃ったところでARグラスに表示するコンテンツの編集作業を行なった。編集作業は、視聴しやすさの観点から一つの解説動画が1分程度になるように動画を分割し、またナレーションを聞き取りやすくするためにテロップの挿入や機器の説明を追加した。作成した動画コンテンツを電子機械工学科の2年生(M2:38名)と3年生(M3:41名)に視聴してもらい、解説動画についてのアンケートを実施した。アンケートからは解説動画の見やすさ聞き取りやすさ、および表現・構成についてはほとんどの学生が肯定的で、実験・実習での活用についても同様の結果が得られた(図2)。

最後に、今回導入したARグラスを実際に使用したところ、様々な問題点が浮き上がってきた。一つ目の問題点は、ARグラスの本来の目的が動画視聴であるため動画を見やすくするために視界が暗くなるような構造になっている点である(図3)。ARグラスを使用する場所が、かなり明るい場所であれば大きな問題になりにくいですが、それでも作業者の安全性を考慮すると対応する必要がある、作業者の視界を保するためにARグラスの改良を行なった。この改良によりARグラス着用時でもかなり明るい視界を手に入れることができた(図4)。二つ目の問題点は実験・実習時に必要な安全保護ゴーグルの着用である。かなり小型軽量になったARグラスだが、それでも一般の眼鏡に比べると大きく安全保護ゴーグルとARグラスを同時に着用すると干渉することがある。3つ目の問題点は、ARゴーグルによって視力補正をするための度数調整機能がなく眼鏡とARゴーグルを同時に着用することができない点である。これらの問題点については新しいデバイスの登場を待つしかないが、近年のデバイスの進化スピードを考慮すると近日中に解決できると思われる(図5, 6 ※これらは安全に配慮して特別な許可を得て撮影しています)。

### 3. 期待する成果・効果

最近になって入手可能となった比較的安価なARグラスを使用し作業手順や注意事項などの重要な情報を作業中に必要に応じて視界内にあるAR画面に表示することができれば、実験・実習における安全性や内容の理解度が飛躍的に向上すると思われる。また、作成した動画コンテンツはスマートフォンなどでも視聴できるので、実験・実習の予習・復習や個々の学生の理解度に応じた学習が可能となった。また、本取り組みによって、ARコンテンツの画面構成、テロップやナレーションの内容など、編集に関するノウハウも蓄積することができた。教育現場でAR・VRの導入が普及すれば、人々のAR・VRへの消極的な意識も無くなり世界的に見ても遅れている日本のAR・VR分野に多くの企業やアプリ開発者が参入することが期待でき、AR・VR関連産業の活性化につながることを期待される。

現在、AR・VR関連の新しいデバイスが次々と登場し新しい進化を続けています。それらデバイスに表示するコンテンツの重要性も高まり続けていくと思われ、今回の取り組みが教育分野へのAR・VR導入に少しでも寄与できることを期待しています。

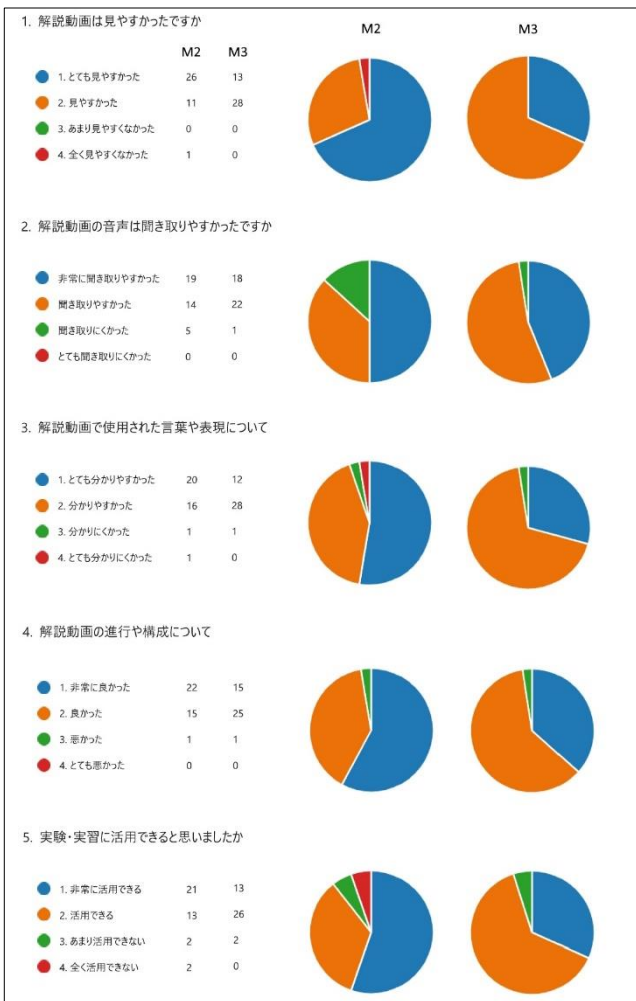


図2 アンケート結果



図3 改良前



図4 改良後



図5 着用時



図6 実習風景