

# HMDを用いた中学校技術科の師範教材の開発

○黒 田 勉<sup>\*1</sup>

Development of teacher training materials for technical education at junior high school using HMD

Tsutomu KURODA<sup>\*1</sup>

**Abstract:** In the presentation of teaching materials in junior high school technology・home economics technology field, we have been using learning by projection of video contents to the display installed in the classroom which has been done so far. We developed this technique and proposed a method of "Working while watching teacher's teaching content" using transmission type HMD which can utilize AR environment, and identifying problems.

**Keywords:** Teaching material, Technical arts, Learning material, AR

## 1. はじめに

中学校技術家庭科 技術分野は、前回（平成 20 年 7 月）の指導要領改訂によって、授業内容が「技術とものづくり」、「情報とコンピュータ」の 2 つから、「A 材料と加工に関する技術」、「B エネルギー変換に関する技術」、「C 生物育成に関する技術」、「D 情報に関する技術」の 4 つに増え[1]、今期の改定では、さらに内容の充実が図られようとしている[2]。しかし、これに対する授業時間数の増加は見送られ続けており、授業内容の更なる精選が求められている。このような背景の下、より効率的な授業内容の設定が求められている。特に、「材料と加工に関する技術」における加工技術の生徒への教授方法について、基礎的、基本的な技術であるため、より丁寧な授業が求められる。新しい指導要領解説には、「ここで使用する工具・機器や材料等については、（小学校の）図画工作科等の学習経験や生活場面での使用経験な

どの生徒の実態を踏まえ、安全や健康に十分に配慮して選択するとともに、工具・機器については使用前の点検・調整や使用後の手入れが大切であることについて指導する。特に、刃物などの工具や機器については、使い方を誤った場合には身体を傷つける恐れがあることから、安全な加工法の指導に加えて、不用意に持ち歩かないことなど、刃物の正しい取扱いができるよう十分に配慮する。」とあり、工具の正しく安全な使用法の指導が求められている。

従来は、教員が師範を行い、その後、生徒同士の教え合いを伴う活動に移行することが多く、生徒の工作経験のばらつき、一特に、工具を全く使用したことがない生徒など、に対応した効率の良い指導方法が求められている。この場合、生徒に一番強烈な印象を与えることができるが、教員の師範の状態が各授業時間で常に同じになることが求められる。しかし、様々な条件があるため、ばらつきが生じることは避けられない。また、教員が予め師範を示した動画像を録画し、教材として使用することも行われているが、様々な角度から撮影して再生することは難しい。

<sup>\*1</sup>: 香川大学教育学部

<sup>\*1</sup>: Faculty of Education, KAGAWA University

また、若手教員の採用数に対して、ベテラン教員の退職数が多くなる現状においては、様々な授業方法や技能の効率的な伝承も求められており、動画像等を活用したライブラリーの増強も必要である..

一方、VR、AR の進展に伴いヘッドマウントディスプレイ（以下 HMD）の低価格化や軽量化が進められ、眼鏡程度の大きさ・重さの透過型 HMD が実用化されている。OS が Android の wifi 携帯端末機能を有する製品もあり、比較的容易に無料のアプリケーションが利用できることから、教材のビデオクリップを目前に投影しながら工具を利用した作業ができるという特徴を持つ。特に透過型 HMD は、目の前を見ながら画面を呈示することが可能で、実作業を行うと同時に、師範の動画像を見ることができるという利点がある。

そこで本報文では、この透過型 HMD を用いた教材呈示用ビデオ教材の作成を行うと共に、問題点の洗い出し、評価方法の考察、ならびに教材コンテンツ提案を行っていく。

## 2. 透過型HMDについて

### 2.1. 教材呈示装置としてのHMD

HMD を用いた教材呈示については、VR 型のものが考えられるが、以下の点が不利な条件となる。

- ・この教材を使用する 12 歳前後の、身体発達途中の中学生の視覚への影響はどうか？
- ・中学校の教員が VR を用いた立体を用いた教材コンテンツ開発が（時間的に）できないのではないか？

これに対して、透過型 HMD には、特に立体視を必要とせず、特に年齢制限は無いため、12 歳前後の中学生でも利用でき、ビデオカメラ機能を用いて、教員の師範を撮影するだけで、容易にコンテンツが作成できる、という利点がある。

### 2.2. 本報文でのHMD

本報文で用いる透過型 HMD は EPSON BT-300 である。以下に、同製品の特徴を示す。なお、本節

で示している画像は、同製品の紹介ページ（URL:<http://www.epson.jp/products/moverio/bt300/>）からの引用である。

光学エンジンの紹介では、「ヘッドセット部には、0.43 型のシリコン OLED（有機 EL）を採用。左右の側部に光学系を内蔵し、投写映像をプリズムで反射させ、前面のハーフミラー層に 24bit カラー（約 1,677 万色）の映像を映し出します。」とある。

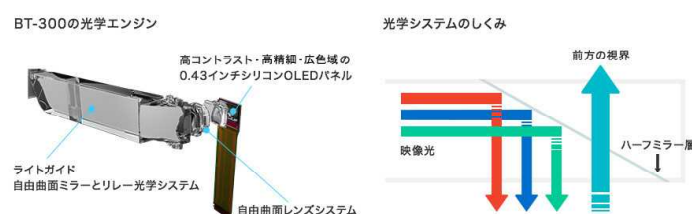


図 1. 光学エンジンの解説図

また、右目側に 500 万画素のカメラを有し、カメラ画像を記録することが可能である。



図 2. 制御システム等の解説図

さらに、アプリケーションを利用することで、カメラで撮影した動画像を、HMD 内にリアルタイムで表示することが可能である。

これらの特徴を技術科の教材呈示装置として活かすために、のこぎり引きの師範教材を作成し、デモンストレーションを行い、問題点の洗い出し、評価方法の研究を行っていく。



図 3. マルチディスプレイの概念図

### 3. 教材の作成について

技術科の授業内容は多岐に渡るが、本報文では、中学校入学後最初の技能を求められる内容で「木材加工」の切断方法を取り上げる。



図 4. HMDのカメラによる作業の録画風景

図 4 は、のこぎり引きの師範ビデオ動画を録画している様子で、このカメラで撮影された動画像を、図 5 に示す。

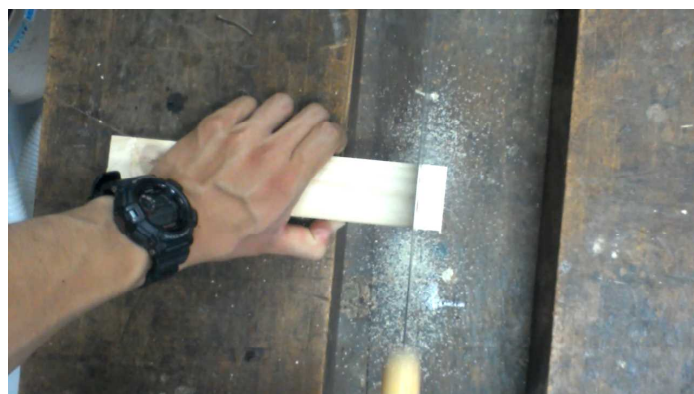


図 5. HMDのカメラによる作業の画像

現在発生している問題点は、カメラの位置と視線の不一致である。これは、視線が顔の正面にあることに対し、HMD のカメラが右側にずれているためであり、この 5cm 程度の差であっても、かなり大きなズレになることが分かった。また、師範動画撮影の角度を変えて収録し、どの動画像を HMD に呈示させることが良いかの検討も必要である。

### 4. 今後の予定（おわりに）

中学校技術家庭科 技術分野の技能伝授について、HMD を活用する教材について提案を行った。そして、実際に師範を行う様子をビデオ動画として作成し、師範教材として使用できるか否かの問題点を洗い出すと共に、他の内容の教材においても活用できるか確認をしていきたい。

### 参 考 文 献

- [1] 文部科学省 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編，(2008)
- [2] 文部科学省 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編，(2017, 6)