

Kinect を用いた AR による鏡像シミュレーション教材の活用

○大崎 貢^A, 久保田 善彦^B, 中野 博幸^C, 小松 祐貴^D

OSAKI Mitsugu, KUBOTA Yoshihiko, NAKANO Hiroyuki, KOMATSU Yuki

上越市立城北中学校^A, 宇都宮大学^B, 上越教育大学^C, 上越市立春日中学校^D

【キーワード】拡張現実(AR), Kinect, 教材開発, 中学校, シミュレーション

1 はじめに

中学校 1 年生理科の理解困難な内容として、全身を映すのに必要な鏡の大きさに関する問題がある。授業では、大きな鏡を使って全身を映す実験を行うが、鏡の反対側の像(虚像)と鏡の上の像(鏡像)をイメージすることは難しい。また、説明に用いられる図と実験している場面とを結び付けて、複数の像の関係性を図で説明することはさらに困難である。

そこで、これらを解決するために、現実世界に CG を重畳表示する拡張現実 (Augmented Reality: 以下, AR とする) と自分の動きをリアルタイムに認識する Kinect を用いた教材 (以下, 「AR 教材」とする) を開発し、その教材を用いた授業を実施した。Kinect により人間の骨格を認識させることで、コンピュータのカメラ画像上に学習者自身の骨格をリアルタイムで表示させることができる。また、授業デザインに応じて様々な補助線を教師や学習者が選択して重畳表示する。詳細は、中野ら(2014)が詳しい(図1)。

2 授業実践

(1) 実践の時期と対象

2015 年 2 月に、新潟県内の公立中学校 59 名の 1 年生を対象として行った。

(2) 実践の方法

1) 姿鏡を使った実験+考察

考察の内容から、理由が説明できた生徒(理解群: 12 人)と説明できなかった生徒に分けた。

2) AR 教材による補習

説明できなかった生徒には、AR 教材を使った補習を実施した(補習実施群: 28 人)。補習に参加できない生徒もいた(補習未実施群: 19 人)。

3) AR 教材の演示(全員)

(3) 評価の方法

補習実施群を対象に、AR 教材の主観評価を実施した。また、鏡観察後・AR 補習後・実践の 2 週間後に、理解度調査を行った。

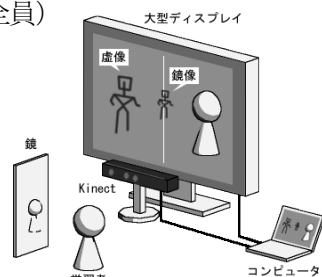


図1 システム構成図

3 結果

(1) 主観評価

直接確率計算(母比率不等)の結果、すべての項目で、肯定的な回答が肯定的ではない回答に対して1%水準で有意に多かった。

(2) 理解度調査

図2~4は、鏡観察後・AR 補習後・2週間後の平均(正答率)の変化を補習実施群と補習未実施群で比較したグラフである。

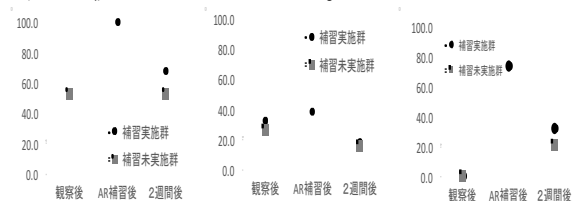


図2 1/2の理解 図3 鏡との距離の理解 図4 1/2の理由の説明
4 考察

主観評価の直接確率計算の結果から、AR 教材は、見やすく使いやすい教材であり、学習への貢献が高いと感じていることが分かる。反射の規則性、反射と光の道筋の関連について理解できたと感じたことにより、像の仕組みの理解の認識につながったと推測される。

理解度調査の結果から、AR を使うことで観察の正しさや作図のルールを再認識できた。ただし、表面的な現象の理解だけであり、記述を見ると本質的な理解には至っていないことが分かる。

5 まとめ

本実践では、形式的な理解から論理的な思考へと結びつけるために、AR の使用と合わせて、合同や相似などの数学的な概念と関連させた授業デザインを試みたため、一時的に理解は高まったが、それを継続できるようにそれに合わせた教材の改善が必要であると考えられる。併せて、理解群の生徒の思考について、追跡調査する必要がある。

【謝辞】

本研究は、基盤研究(B)26282030(研究代表者: 久保田善彦)の支援を受けて行った。

【文献】

中野博幸, 久保田善彦, 小松祐貴, 大崎貢: AR と Kinect を用いた鏡像シミュレーション教材の開発, 日本教育工学会第30回全国大会講演論文集, 2014