

3次元ジェスチャ操作による没入型天体教材の開発

田尻 圭佑 (10112058)

1. はじめに

天体分野において、小学4-6年生の約4割が天動説を支持し、月の満ち欠けを理解していない児童が半数以上を占めている(縣 2004)。また、小学校の児童にとって天体の相対位置を理解することは困難である(土田ら 1986)。

一方、拡張現実(Augmented Reality: 以下AR)や仮想現実(Virtual Reality: 以下VR)の技術を用いた教材開発・研究について報告が増加している。また、AR・VRを用いた教材は、学習者の理解や興味・関心を高める効果的な学習になり得ることが示されている。

近年、VR環境を提示するインタフェースのひとつとして、ヘッドマウントディスプレイ(Head mounted display: 以下HMD)が注目されている。HMDの特徴としては、没入感が高く、身体動作にともなった視点移動を促すことが可能である。

そこで、本研究では、HMDを用いた没入型天体教材を開発することを目的とした。さらに、身体動作にともなった視点移動および、ジェスチャ操作の観点から評価することで本教材の有用性について検討した。

2. 方法

図1に没入型天体教材の概要を示す。本研究では、使用するHMDに対応したゲーム開発ソフトウェア(Unity5.0)を使用して天体学習用VRコンテンツを開発した。HMD装着時に学習者は自分の手元を見ることができない。そこで、手の動作のみで操作ができる3次元ジェスチャ機能を実装した。また、教師がPCモニタと3次元ジェスチャ装置で、学習者とコンテンツの視聴・操作を共有できる機能を実装した。

本教材の評価対象は、教育学部3・4年生20名であった。被験者らは、HMDとPCモニタで天体学習用VRコンテンツを視聴・操作した。なお、提示媒体における順序効果を相殺するため、被験者を無作為に2群に分類して、異なる順序で視聴・操作させた。実験後、4件法による質問紙と自由記述による回答を得た。また、インタフェースの評価として、3次元ジェスチャ操作に関する質問を4件法と自由記述で回答させた。

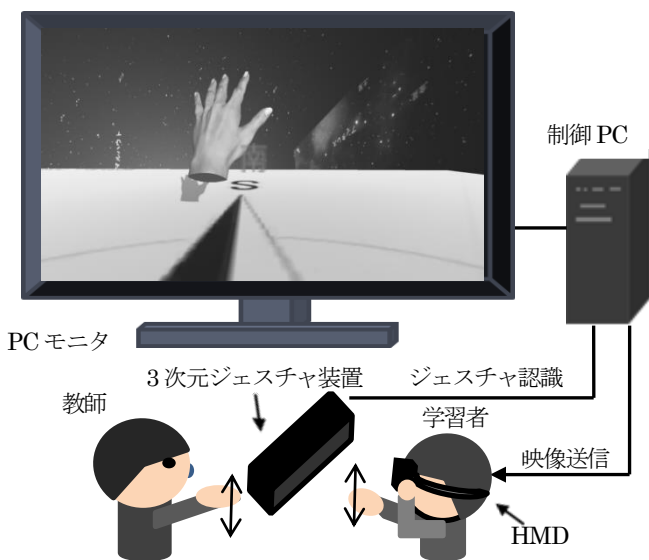


図1 没入型天体教材の概要

3. 結果・考察

図2に、質問紙を用いたHMDとPCを比較した。t検定の結果を示す。有効回答は20件であった。分析の結果、12項目中9項目に有意差があった。なお、「方角の認識」に関しては、すべての項目でHMDの評価が高かった。したがって、HMDを用いた身体動作にともなった視点移動が有用であることが示唆された。3次元ジェスチャ操作に関する評価は、肯定回答と否定回答に分類し、直接確率計算によって分析した。分析の結果、5項目中すべての項目において肯定回答が多かった。したがって、仮想空間内に教師の手が表示され、情報共有することで学習者の理解を促す可能性が示唆された。

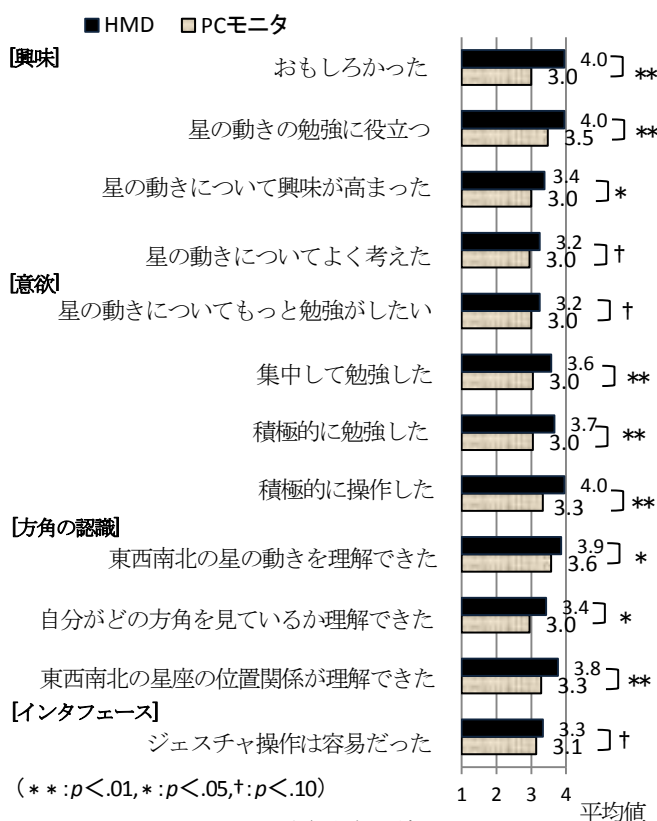


図2 主観評価の結果

4. まとめ

本研究は、HMDを用いた没入型天体教材を開発し、身体動作にともなった視点移動および、ジェスチャ操作の観点から評価した。その結果、HMDを用いた本教材の有用性が示唆された。また、仮想空間内に教師の手が表示されることで、学習者の理解を促す可能性が示唆された。今後の課題は、コンテンツの充実や機能の拡充を行うとともに、教育現場における学習効果を検証することである。

参考文献

- 縣秀彦 (2004) 理科教育崩壊—小学校教育における天文教育の現状と課題—, 天文月報, 97 (12) : 726 - 736
- 土田理 (1986) 児童生徒の天文分野における視点移動能力の発達過程と関係する基礎的研究地学教育, 39(5), 167 - 176 (指導教員 瀬戸崎 典夫: 初等教育講座)