

特集：新技術に基づくメディア／デバイスを活用した学習支援環境

天文分野を事例としたバーチャル環境における学習効果

瀬戸崎 典夫*，森田 裕介**

The Learning Effects of Using Virtual Environment in Astronomy Education

Norio SETOZAKI*, Yusuke MORITA**

Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) can provide simulated experiences. These technologies also have the potential to support locomoting viewpoint. Therefore, they may help solve some key problems in the field of astronomy. First, this paper describes those issues. Then, the paper introduces the equipment that the authors have developed for VR, AR, and tangible learning systems in astronomical education. Finally, examples are provided of the learning effects researchers have found while using the learning equipment presented in this paper.

キーワード：天文分野，VR，AR，タンジブル，教材開発，授業実践

1. はじめに

近年の情報技術の急速な発展に伴い、高速処理技術・高精細グラフィックスを搭載したPCが比較的安価になってきた。また、多種多様なヘッドマウントディスプレイ (Head Mounted Display: HMD) やタブレット端末などの普及に加え、センシング技術の向上によって、VR (Virtual Reality) やAR (Augmented Reality) が身近な技術となってきた。

例えば、医療・看護の分野や⁽¹⁾⁽²⁾、アート・エンターテインメントの分野など⁽³⁾、実践的な段階でのVR・AR技術の活用が報告されている。また、教育分野においても防災教育⁽⁴⁾や歴史教育⁽⁵⁾など、多様な場面でのVR・AR技術の活用について報告されており、体験型の教育や遠隔教育などへの利用が期待される。

さらに、VRやARは疑似的な体験の提供に加え、視点移動を伴う空間の認識を支援する技術としての可能性を有しており⁽⁶⁾⁽⁷⁾、天文分野における課題解決

の一助となりうる。そこで、本稿では天文分野の課題について述べるとともに、著者らが開発してきた天体学習用VR教材やAR教材、タンジブル教材を紹介する。また、開発した教材による学習効果について言及するとともに、周辺研究の事例を紹介する。

2. 天文分野における課題

児童・生徒らをはじめとする学習者にとって、月が満ち欠けるしくみを理解することは困難である⁽⁸⁾。地球や太陽、月などの位置関係、形、大きさなどを科学的に理解している児童は少なく⁽⁹⁾、月が満ち欠ける理由として、月食との混合や地球と月との間に障害物があるとする誤概念をもつ児童は多い⁽¹⁰⁾。また、学習を終えたばかりの学年では、科学的に適切な概念をもつ児童は増加するが、既習概念は定着されず、学年が進むにつれて減少する傾向がある⁽¹¹⁾。

中学生においても月が満ち欠けるしくみに関する

* 長崎大学教育学部 (Faculty of Education, Nagasaki University)

** 早稲田大学人間科学学術院 (Faculty of Human Sciences, Waseda University)