

赤外線センサと加速度センサを用いた視点変更機能による光の屈折の仮想学習環境

広島市立大学 情報科学研究科
知能工学専攻 知識工学研究室

研究概要

本研究では、学習者の身体動作に伴う視点位置と視線方向の動作を推定する視点変更機能を開発し、光の屈折を題材とした仮想学習環境に応用した。
システムによる観察効果を示すため、システムを利用した観察を被験者に行わせた。
検証実験から、提案システムによって学習題材の知識を体験を通じて得られることを示した。

1. はじめに

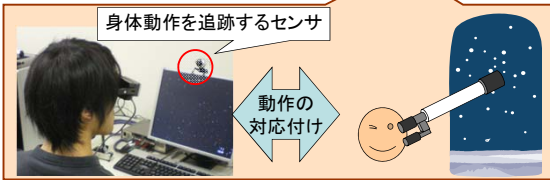
身体的な働きかけを通じた実験・観察は学習記憶の促進や興味の深化につながる。

実現困難な要因

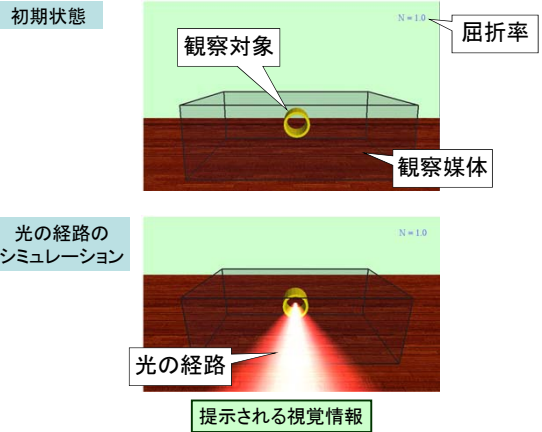
- 時間的・経済的コスト
- 機材の準備が困難

身体動作に連動した
仮想型学習支援システム

- 実現困難な環境を容易に再現
- 身体動作と連動することで現実の観察と同様の体験が可能



4. 仮想学習環境



屈折率の異なるときの視覚情報の変化を、体を動かして観察できる

2. 研究の目的

視点位置と視線方向を同時に推定する視点変更機能を開発し、光の屈折を題材とした仮想学習環境を構築する

視点変更機能

視点位置 → 立脚点としての視点

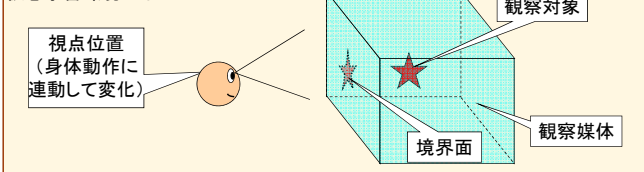
視線方向 → 注視点としての視点

仮想学習環境

光の屈折による媒体内の見え方の変化を体験

光が進む様子のシミュレーション

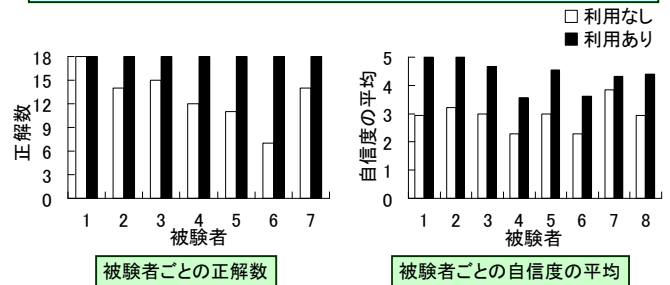
仮想学習環境のイメージ



5. 観察効果の検証実験

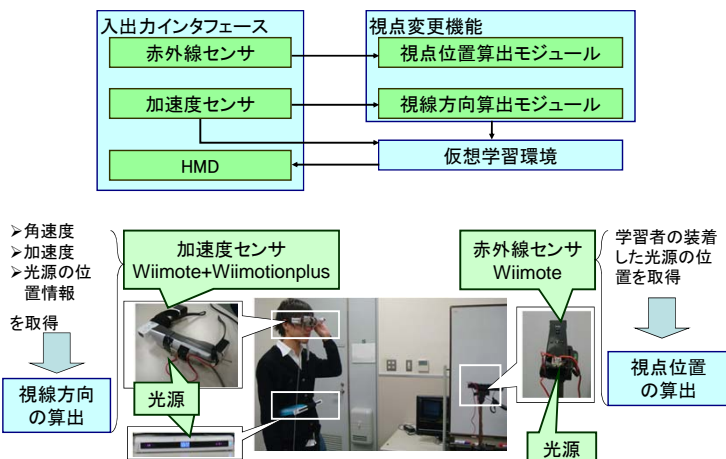
目的: 仮想学習環境により光の屈折の知識を得られることを検証

手順: 被験者に対し光の屈折に関する18問のテストを行う
システム利用後に同一内容のテストを行う
問題毎に正解への自信度を5段階で評価
自信度と問題の正誤から検証



提案システムを用いることで、光の屈折に関する知識を体験的に得ることができる

3. システム構成と外観



6. まとめ

視点位置と視線方向を同時に推定する視点変更機能を開発し、光の屈折を題材とした仮想学習環境を構築した。

検証実験を通じて、開発した視点変更機能では光の屈折を観察するために十分な精度を持っていることを確かめた。
また、観察効果を検証し、構築した仮想学習環境によって観察体験を通じて光の屈折について知識を得られることを示した。

今後の課題

- 検証実験の信頼性の向上
- 学習支援のためのアプリケーションを拡張し、学習支援システムとして利用できるようにする