

仮想物体操作のためのカップ型拡張現実感インターフェースの評価

学籍番号：90184127 西田研究室 濱口光孝

1 はじめに

拡張現実感とは現実空間の上にコンピュータで作成した情報を付加提示する技術である。これまでのところ視覚情報を付加提示する研究が中心となっており、この拡張現実感をユーザーインターフェースへ応用した例として我々のグループが作成している「MagicCup」がある。これはコンピュータにより作成される仮想の物体を実物のカップを用いて操作するものである。「MagicCup」はTangible Augmented Reality というインターフェースの設計指針に従って作成されており、直感的で簡単に操作を行えさらに操作性に優れたインターフェースを目指して作成されている。

しかしこれまでのところ「MagicCup」の有効性について厳密な評価は行われておらず、本研究では「MagicCup」についてそのシステムとしての有効性を評価することを目的とし、そのため

- (1) 仮想環境での物体操作作業に対する拡張現実環境での作業の優位性
 - (2) カップを用いた物体操作の操作性
- の2点について検証を行う。

2 MagicCup

MagicCupはビデオスルー方式のHMDを用いた拡張現実感システムでマーカーのついた実物のカップを用いて操作を行い、その操作はマーカーの付いたボード上で行われる。

以下にカップを用いた物体操作の方法について述べる。

1. 仮想物体にカップを被せ、そのままカップを上引き上げるとカップに物体を取り上げることができる。
2. 仮想物体をカップに取り上げた状態でカップをボード上に置くと物体をボード上に配置することができる。
3. 仮想物体にカップを被せ、ボード上をスライドさせると物体をスライドさせることができる。
4. カップに物体を取り上げた状態でカップを振るとカップ内の物体を消去することができる。

3 仮想環境での作業に対する拡張現実環境での作業の優位性評価

MagicCupのような仮想物体操作を行うシステムは拡張現実感でなくとも、仮想現実感においても類似のシステムを作成することができる。したがって拡張現実感で仮想物体操作の作業を行うことの優位性が問われることになるが、このような作業において特に複数人での共同作業の場合はその優位性がすでに報告されている。ただし、1人で作業を行う場合の優位性について検証した例はなく、本研究ではこの場合について実験を通して検証する。

Ⅲ 実験

本実験では12名の被験者に

- a) 拡張現実環境（以下「AR環境」と呼ぶ）

- b) 仮想現実環境1（CGにより周囲の状況を簡易的に再現した環境）（以下「VR環境1」と呼ぶ）
- c) 仮想現実環境2（作業環境のみ見ることができ環境）（以下「VR環境2」と呼ぶ）

の3環境において実際に「MagicCup」における都市景観シミュレーションシステムを使用してもらいその後のアンケートにより評価を行った。

結果、作業中の安心感については有意な差が観測され、この点については拡張現実感の優位性があるといえる。また特に作業中に移動を伴う場合には作業の行いやすさにおいても拡張現実感の優位性が確認された。

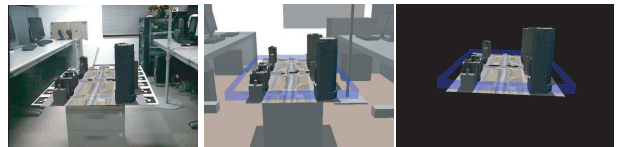


図1: 実験環境

4 カップによる仮想物体操作における操作性の評価

「MagicCup」のインターフェースとしての有効性を評価するため「MagicCup」で行われているカップを用いた物体操作の操作性について評価を行う。今回は比較対象として同様の物体操作インターフェースである「MagicPaddle」を取り上げ、そこで行われているパドル（へら状の物体）を用いた物体操作と比較し、カップの操作性について相対的に評価を行った。

Ⅲ 実験

本実験では物体配置作業におけるカップの操作性を評価するため、12名の被験者に

1. 大まかな物体配置操作
2. 正確な物体配置操作

を行ってもらい、そのタスク達成時間、距離誤差、角度誤差などを計測し、実験後のアンケートによっても評価を行う。

Ⅲ 結果

大まかなタスク達成時間においては優位な差が見られ、パドルの方が短いタスク達成時間でタスクを終了でき、このような作業においてはパドルの方がよいとの結果が出た。一方の正確な配置タスクにおいてはタスク達成時間、距離誤差に関してはほぼ同様の結果が得られたが、角度誤差においては優位な差が見られ、カップの方が良い結果が出ており、角度をあわせやすいという点でこのような作業を行う場合、ややカップの方がよいといえる。

5 まとめと今後の課題

今後は現在のMagicCupの問題点を解決しつつ、これに代わる新たなインターフェースを提案していきたいと考えている。