

複合現実型情報提示におけるポインティング機能の実現

Implementation of Pointing Functions in Mixed-Reality Information Presentation

鈴木 瑞枝 柴田 史久 木村 朝子 田村 秀行
Mizue Suzuki Fumihisa Shibata Asako Kimura Hideyuki Tamura

立命館大学 情報理工学部
College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

1. はじめに

仮想と現実を融合する複合現実 (MR) 空間において、対象物を指し示す際に参加者の手が CG 映像で遮蔽する問題が生じる。ここでは、文献[1, 2]の用途での利用を想定した対処法を検討し、簡便な解決法を開発・実装した。

2. MR 表示におけるポインティングの問題点

現実世界に仮想世界を融合表示する場合、仮想・現実物体間の個々の前後関係を判定しない限り、CG 映像が常に手前に表示され、見えるべき現実物体を遮蔽してしまう。形状が変化しない剛体の場合は、その幾何モデルと位置を与えることで遮蔽問題を解決できるが、人間の身体のように動的に変化する場合は対応が難しい。

MR 型情報提示の特長は、複数の参加者が互いを視認しながら MR 空間を共有して議論できることであるから、関心のある物体や地点を指し示すことは必須である。以下では、本問題の一般的な解決法を検討し、文献[1, 2]のような比較的広範囲な CG 映像の遮蔽に耐え得る方法を考える。

3. MR ポインティング機能の実現法

複合現実空間でのポインティング (指し示す) 機能の実現は、大別して次の3方法が考えられる。

(a) 実際の手や指でポインティングを行なう。画像認識で肌色部分の抽出して、CG 映像の前に挿入する。最も直観的だが、個人差が大きく、照明にも左右されやすい。広い範囲に対しては、手が届かないという欠点もある。

(b) 磁気センサ等を指示デバイスにつけ、その位置を検出し矢印等を CG 映像で手前に描画する。物理的センサの精度に左右されやすく、わずかなずれが気になる。

(c) ビジョンベースの MR 方法の位置合わせマーカーを指示デバイスに取り付け、(b)と同様の方式で描画する。複数人で体験する時、マーカーが全員から見えるという制約があるが、マーカー・パターンを道具の種類識別に利用できる利点がある。本研究では、この(c)の方法を採用した。

4. ポインティング操作とその発展形

特定地点のポインティングが動作者や参加者に視認できるならば、それを発展させて様々な付随作業も可能になる。以下では、まず4種類の操作を規定し、各作業に適した物理形状をもつ「操作デバイス」を利用するものとした。

● ポインティング機能

特定地点を指差しているかのようにする機能。操作デバイスはスティック状で、それに重なるように CG の矢印を表示させることで、正確な指示操作を可能とする (図 1)。

● マーキング機能

ポインティング後、その場所の記憶保持を行なう機能。複数箇所のマーキングを行なえることで、議論の効率アップが期待できる。記憶された地点には、旗 (図 1 の青色) 等が立つが、これには数種類の形状や色の表示物を用意して、選択できるようにする。

● カutting機能

仮想オブジェクトを所望の箇所から切断する機能。切断結果がリアルタイムに反映され、切断面の表示を行なうことで、表面だけでなくその内部情報にも価値を持つオブジェクトの構造を立体的に表示することができる。操作デバイスは、切断作業に適したグリップ感のある現実物体を用い、CG 表示はナイフや包丁状の画像を描画する (図 2)。

● ピッキング機能

独立した仮想オブジェクトやカuttingして切り取ったオブジェクトを移動させる機能。把持する機能とそれを開放する機能を実現する必要がある。対象物の大きな形状によって、フォーク状のデバイスで突き刺す、スプーン状のデバイスですくい上げる等、直観的操作が異なるので、それに応じた操作デバイスと表示物の準備が望ましい。



図1 指差し機能を実現する矢印と、マーキング用の旗



図2 ナイフによるカutting

5. むすび

本手法の実装により、対象とした MR システムでのポインティング機能、カutting機能等は CG 映像の隠蔽を克服して実行できるようになった。しかし、マーカーの取り付け位置、安定して操作できる範囲の制約があり、作業自体の円滑さを追及するならば、もっと高度な方式への拡張・発展が必要である。MR システムのポインティング機能は、奥深く、興味深い問題であることも判明した。

参考文献

- [1] 坂井他：“複合現実型情報提示とその防災研究への応用(1)～水災害シミュレーション結果の表示”，信学総大 2005
- [2] 大川，柴田，木村，田村：“同上(2)～地下構造データの効果的表示法”，同上(本大会)