

主 論 文 要 旨

2010 年 12 月 20 日

論文題名

3次元複合現実空間との対話を円滑にする新しいインタラクション方式の研究

学位申請者 おおつき まい
大槻 麻衣

主論文要旨

現実と仮想を実時間で融合する「複合現実感」(Mixed Reality; MR)はVRの発展形であり、現実空間での「新しい情報提示技術」としての発展が期待されている。これまで、MR分野の既存研究は幾何学的・光学的整合性の達成など体験者への出力面のみが重視されてきた。

CHI (Computer-Human Interaction) 研究分野では、作業領域をワイドディスプレイや立体視可能な3次元空間へと拡張し、それに見合った直観的・直接的な操作を可能にする入力方式(ジェスチャ、音声、新たな対話デバイスなど)を導入するポストWIMP (Window, Icon, Menu, Pointing-device)型インタフェースの研究が進められている。先述のVRやMRは作業領域を「立体視可能な3次元空間」とした一種のポストWIMP型インタフェースであるといえる。

こうした背景を踏まえ、本研究では3次元MR空間という作業領域で行う対話操作を円滑にする新たなインタラクション方式を3種類提案する。

音インタフェース 現実空間で発した音イベントのON/OFF、方向・位置、種類・長さ・音量をMR空間への入力に用いる。対話デバイスとして、日常的に用いられる拍手・楽器などを利用することで、操作に対して適切なイメージを持つことができ、直観的な操作を実現した。

筆型デバイス デバイスに実際の道具の形状やその触感・操作音を活用することにより、操作感を向上させ、ユーザに正しい操作を促し、直観的な操作を実現する。ここでは特に、3次元空間における描画操作のための筆型デバイスの開発を行った。まず、実物体に仮想の描画が可能なデバイスを開発した。実際の描画の分析結果から、絵筆らしいストロークの生成のために穂先のしなり量・方向に着目し、これを取得可能な機構を備えた。続いて、仮想物体に対して描画可能な筆型デバイスを開発した。反力・摩擦力に加えて穂先形状の変化にも着目し、視覚・触覚の両方から仮想物体と穂先の接触感を提示する機構を備えた。

3D空間における仮想物体の分解・観察に適した操作法 多数のパーツで構成された3次元仮想物体を分解・観察する作業において、誤操作を回避し、操作の快適性や応答の心地よさを向上させるために、「簡単には外れないが、意図的に力を加えることで外れる接合方法」で接合された実世界の物体の挙動や応答を模倣した。