

木村朝子 (独)科学技術振興機構 さきがけ研究者

本研究は、空間型のインタラクティブ・アート&エンターテインメントに幅広く用いられ、対話型操作を円滑にするような、新しい道具型の対話デバイスを各種提案・提供することを目的としています。持って嬉しい、使って楽しい、遊び心のある道具型インタフェース・デバイスの登場で、素晴らしいインタラクティブ・メディア作品が生まれ、さらには近未来の一般的ヒューマンインタフェースとして生き残ることを目指しています。



図1. 道具型デバイスのイメージ

はじめに

近年、SIGGRAPHのArt Gallery & Emerging Technologyや日本の文化庁メディア芸術祭などで、空間型メディア作品が数多く出展されるようになってきました。ここで言う空間型メディア作品とは、空間型のメディアアート、複合現実感(Mixed Reality; MR)を活用した空間体験型アトラクション、大型スクリーンや机上・床面・壁面投影を利用したビデオ・エンターテインメントなどを意味しています。本研究では、このような空間型メディア作品に幅広く用いられ、対話型操作を円滑にし、メディア作品の価値を高めるとともに、創作者の創作意欲を増すような、新しいデバイスとして、「道具型デバイス」を各種提案・提供することを目的としています。

道具型デバイスとは

道具とは、人間の身体が持つ機能を拡張し、人間が行う様々な行為を助けるものです。今日、多くの人々が利用している既存の道具(はさみや箸、ピンセットなど)は、良いアフオーダンスを持つと同時に、操作に関するメンタルモデルが幼少の頃からユーザの中に形成されています。このような道具を立体空間、広視野システムといった空間型作業で利用することができれば、ユーザに正しい操作イメージを与えるだけでなく、直観的な操作が可能となると考えられます。

一般に、道具は万能なものではなく、機能は限定されるものの、その形状から使い方を容易に想像することができ、その触感や音により操作感が向上するなどの利点があります。道具型デバイスは、この道具という概念を前面に打ち出し、対話デバイスに道具のメタファを利用することで、空間での設計、加工、描画、レイアウトなどを直観的に行えるよう支援するものです。現実世界の道具と同様、万能・汎用のデバイスではなく、弁慶の7つ道具のように数種類のデバイスを必要に応じて使い分けるタイプのデバイスです。

ピンセット型デバイス

最初の道具型デバイスとして、まず選択・移動を行う道具から着手しました。現在のPCのユーザインタフェースであるWIMP型インタフェースでは、選択・移動の操作はマウスによるドラッグ&ドロップで行います。本研究では、この操作を実世界でモノを移動するための道具であるピンセットに関連付けました。

ピンセットはその先端で物体を挟む道具で、二股を指で押すことにより、その間にある物体を挟むことができます。また、挟んだ物体の硬さや大きさを把持に必要な力から推測することができます。ピンセット型デバイスにも同様の機能をもたせるため、我々は、デバイス内部に位置姿勢検出機構

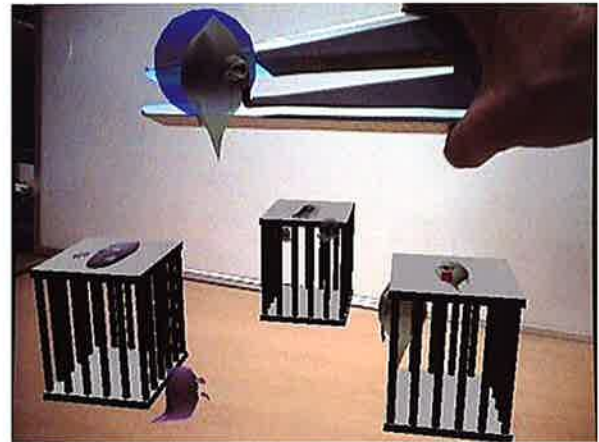
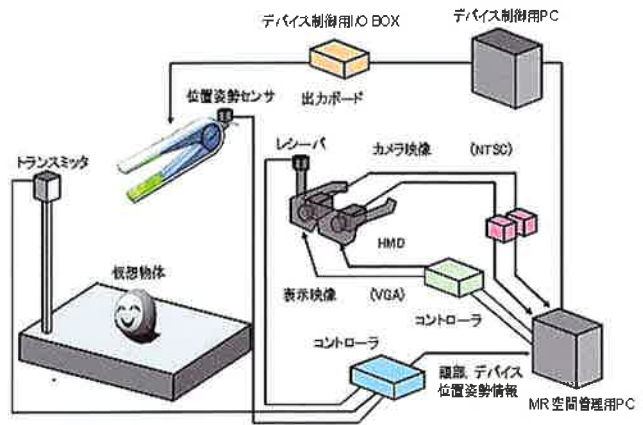
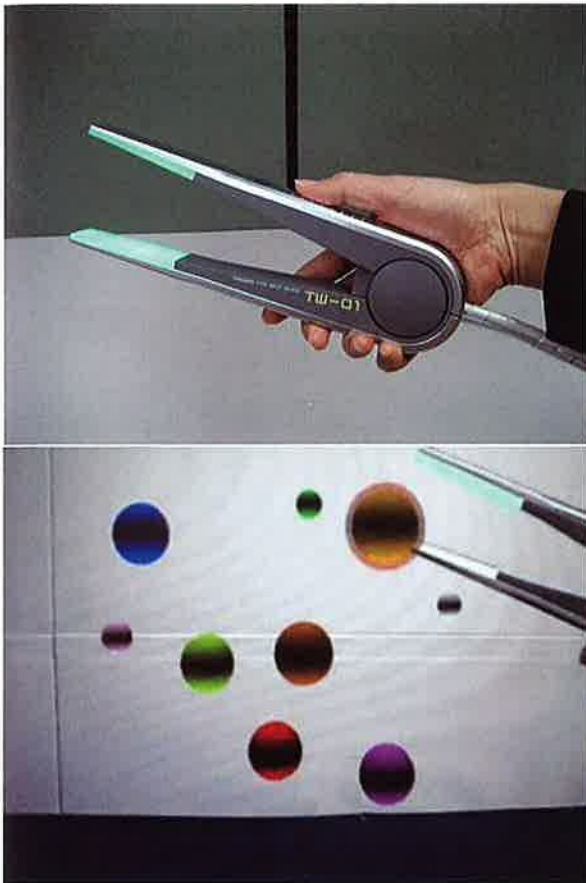


図2. 左上 ピンセット型デバイス、右上 システム構成、左下 ピンセット型デバイスによる操作風景、右下 ピンセット型デバイスを利用した作品例

(磁気センサ)、仮想物体を挟んだかどうか判定する挟み幅検出機構(ポテンショメータ)、挟んだとき仮想的との反力を提示するための反力提示機構を内蔵しました。反力提示機構は、自転車のブレーキと同様の機構で、ソレノイドが内部のブレーキバンドを引くことでブレーキがかかり、ピンセットの開口角度がロックされるという仕組みになっています。操作状況がすぐに、明確に分かるように、視覚フィードバックとしてカラーLED、聴覚フィードバックとしてスピーカ、触覚フィードバックとして振動モータも内蔵しています。図2左上は、本研究で設計・製作したピンセット型デバイスです。

次にピンセット型デバイスのテストベッドとして作業空間を構築しました。MR技術、大型スクリーンや机上・床面・壁面投影を活用した作品を対象としています。まずMR空間を対象として、ピンセット型デバイスで仮想物体を挟む、動かす、放すことが可能なシステムを作成しました(図2右上)。ピンセットに内蔵された位置姿勢センサと挟み幅検出機構の情報をもとに、仮想物体を挟んでいるかどうか検知するとともに、仮想物体がピンセットに挟まれるとLEDの点灯、効果音の再生、振動モータの稼働、仮想物体の大きさに応じてピンセットの開口角度のロックが行われます。図2右下はピンセット型デバイスを利用した作品の一例で、浮かんで

いるお化けをピンセット型デバイスで捕まえ、分類するという内容です。

むすび

新しいユーザインタフェースとして道具型対話デバイスを提案し、その第一歩としてピンセット型デバイスを構築しました。今後は、仮想物体を加工、描画するための道具型デバイスを順次設計・構築していく予定です。また、本研究で構築した道具型デバイスを外部に貸し出し、機能や操作性等の評価を受け、そこで得られたコメントをもとに、新しい形状の対話デバイスを考案していきたいと考えています。