

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

空間型メディア作品のための新たなデバイス

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、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。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、创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、造型、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。本研究で提案する道具型デバイスは、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られるタイプのデバイスです。

本研究では、まず空間での設計、造型、描画、レイアウト作業に必要な操作を抽出し、その中から「選択・移動」「加工」「描画」の3つの操作に着目しました。現在は次のステップとして、それぞれの操作に適した道具型デバイスを提案・構築しています。

選択・移動用道具型デバイス

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



図2. 左上:ピンセット型デバイス、右上:ピンセット型デバイスによる操作風景、左下・右下:先端着脱型デバイス(ナイフ型とハンマ型デバイス)

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、デバイス内部に位置姿勢検出機構、仮想物体を挟んだかどうか判定する挟み幅検出機構、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す。操作状況が即座に分かるように、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、右上はピンセット型デバイスを利用したMR作品の一例です。

加工用道具型デバイス

空間型作業には、選択・移動操作のように頻繁に行う操作もありますが、加工操作のように、さらに詳細な用途に応じて機能を頻繁に切り替える場合もあります。道具型デバイスは、目的に応じて道具を持ち替える点に特徴がありますが、後者のような場合、用途ごとに個別デバイスを製作してはその数は膨大になります。

そこで本研究では、加工操作に先端着脱式道具型(先端着脱型)デバイスに対応付けます。先端着脱型デバイスは、把持部となる本体と機能を表示する着脱部を組み合わせる使用デバイスです。着脱部の外観からその用途を容易に想像できるという利点を残しつつ、それを共通の本体に着脱することで機能を切り替える点に特徴があります。

先端着脱型デバイスの着脱部には空間型作業で利用するための各種センサや、道具ならではの触感・操作音を出すための機構を内蔵します。図2下は、本研究で設計・製作した先端着脱型デバイス(ナイフとハンマ)です。

今後の展望

今後は、3つ目の道具型デバイスとして仮想物体を描画するためのデバイスを設計・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。