

ジェスチャ操作を活用する広視野電子作業空間(2) ～ジェスチャコマンドの設計と実装

Wide-view Electronic Working Space with Hand Gesture Interaction (2): Design and Implementation of Gesture Commands

酒井 理生 木村 朝子 柴田 史久 田村 秀行
Toshio Sakai Asako Kimura Fumihisa Shibata 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

我々は、ジェスチャ操作を用いる広視野電子作業空間(MR キューブ)の構築を進めている。本稿では、広い空間に配置されたデータを操作するための覚えやすくシンプルなジェスチャコマンドセットの設計と実装について述べる。

2. 広視野電子作業空間での操作コマンドセット

まず、広視野電子作業空間での様々な作業を想定し、その中で行う操作を列挙し、その共通性とジェスチャとの対応付け易さの観点から3つの水準に分類した(表1)。

第1, 第2水準の操作は、多く作業で共通に利用されるが、前者は、選択・移動など、日頃実物体に対しても手を使って行う操作であり、自然なジェスチャに対応付け易い。一方後者は、Undo やコピーなど、実物体に対して手では行えない操作であり、手を使った自然なジェスチャとの対応付けが容易でない。第3水準の操作は、特定の作業に限定された操作である。第2, 第3水準の操作は、特定のジェスチャに対応付ける、第1水準のジェスチャを組み合わせる、メニューやボタンなど GUI を利用するといった実現方法が考えられる。

3. ジェスチャの設計と認識

第1水準のコマンドに対しては、物をつかむ、離すという日常的な身体動作をジェスチャとして対応付ける(表2)。ジェスチャ認識には様々な手法がある^[1]が、表2のジェスチャは種類も少なく手の形状も単純なものであるため、データ

表1 提案するコマンドセット

水準	操作
第1水準	選択, 確定, 解除, 移動, 回転, 拡大縮小
第2水準	複数選択, Undo, カット, コピー, ペースト
第3水準	ムービー操作などの応用的なもの

表2 基本となるジェスチャ

		
		



図1 作成したグローブ



図2 操作風景

タググローブを利用するほど詳細な形状データは必要ない。しかし、画像のみからの認識は環境光に影響を受けやすく、安定した結果を得るのが難しい。そこで、手の甲に磁気センサ、指先に赤外線 LED をつけたグローブ(図1)を装着し、磁気センサで手の位置姿勢を、画像処理で赤外線 LED の位置を検出し、これらの情報を統合することでポイントング方向と手指の形状を認識する。

具体的には、両手の位置を磁気センサで計測し、それぞれの手について画像処理を行う領域を決定する。赤外線フィルムを通したカメラ画像に背景差分、2値化、ラベリングを行い、LED の個数、重心を検出し、手のひらの開閉と手の位置の状態遷移からジェスチャを識別する。

4. ビデオ MR キューブの作成

大型スクリーンの左右に沢山のサムネイル化された動画データを並べ、中央の作業領域で再生、編集するアプリケーション: ビデオ MR キューブを実装した(図2)。これは MR キューブ構想のレベル1に相当する。表2のジェスチャコマンドを用い、左右の一覧表示領域の動画データを選択・確定し中央の作業領域に移動・解除することで動画が再生される。また、動画の早送りや分割といった第3水準の操作は、「早送り: 画面下に表示されているタイムラインを選択・確定・移動」というように、第1水準のジェスチャを組み合わせることで実現している。

5. むすび

ビデオ MR キューブを実装し、第1水準のジェスチャコマンドを使って動画の操作を簡単に実行できることを確認した。また今回は第3水準のジェスチャを、第1水準のジェスチャの組み合わせで実現したため、短時間での学習が可能であった。今後は、第2, 第3水準のジェスチャの実現について、検討を進めて行く。

参考文献

[1] V. Pavlovic et al.: "Visual interpretation of hand gestures..." IEEE Trans. on PAMI, Vol. 19, No. 7, pp. 677 - 695, 1997.