

プロジェクション環境でのポインティングシステムの構築

後藤 孝彰

1.はじめに

人がコンピュータを直感的に使う際、ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)が重要になってきている。最近ではだれでも扱えるように音声や視線ジェスチャー等を用いたインタラクションが研究されている。田頭[1]は、プロジェクションスクリーン上でレーザーポインタを移動することにより計算機に簡単な命令を実行させるシステムを設計した。彼のシステムは、レーザーポインタの軌跡のパターンより命令を認識する仕組みであり、ポインティングには向いていなかった。本研究ではクリックやドラッグといった通常のマウス操作を実現する。

2.ポインティングシステム

2.1 システムの概略

図1はシステムの外観を示す。ユーザは壁に4つのマーカーを四角形ができるように張る。マーカーで作った四角形の中をスクリーンとする。Webカメラでマーカーを映し、カメラ視野の中心がマウスカーソルとなってカメラを上下左右に動かすことでマウス操作を行う。マーカーの認識にはARToolKit[2,3]の使用と工学ナビ[4]を参照にして行った。



図1 システムの外観

2.2 システムの設計

システム全体の流れを図2にまとめる。

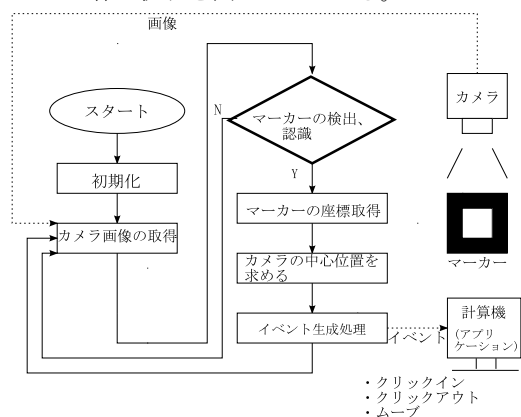


図2 システムのフローチャート

カメラでスクリーン4角のマーカーを検出し認識させカメラ視点からのマーカーの座標を取得する。左上のマーカーを基準としてカメラ視野の中心をマウスカーソルとする。この関係を図3に示す。

本システムが生成するイベントはクリックイン、クリックアウト、ムーブの3つである。アプリケーション上ではクリックインはマウスのボタンを押す動作、クリックアウトはマウスのボタンを離す動作、ムーブはマウスが動く動作を表す。図4はイベント生成のタイミングを示す。待機状態でカーソルが一定時間同位置にある場合クリックインを生成する。マウスボタンを押下した状態でカーソルが一定時間同位置にある場合クリックアウトを生成する。さらにマウスボタンが押下された状態でカーソルが動いた場合はムーブを生成する。

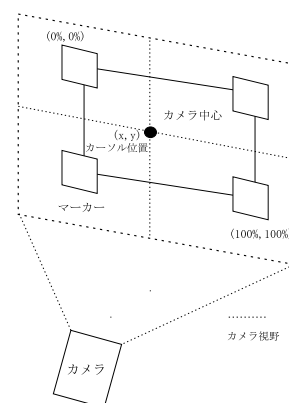


図3 カメラ中心とカーソル位置の関係

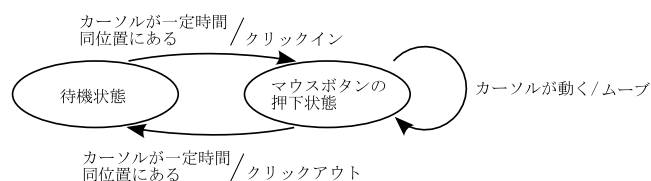


図4 イベント生成処理のタイミング

3.実行例

壁にマーカーを取り付け、カメラを使い実際に使用する。マーカーの範囲内でカメラをマウスの代わりとしてシステム設計で行ったイベントの生成処理を行った。図5はクリックやドラッグを用いてMSペイント上でHCIの文字を書いている場面である。



図5 MSペイントを用いた描画例

4.まとめと今後の課題

本システムによりカメラを用いてプロジェクションスクリーン上でクリックやドラッグなどのマウス操作が可能となった。クリックをするのに数秒間待たなければならないのが今後の課題である。

【参考文献】

- [1] 田頭龍馬, “ポインターインタラクションの設計”, 平成一九年度 卒業研究発表会予稿集, [D18], P.107, 2008
- [2] 橋本直, “3Dキャラクターが現実世界に誕生! ARToolKit 拡張現実感プログラミング入門”, ASCII, 2008
- [3] ARToolKitHomePage, <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>
- [4] 工学ナビ, <http://kougaku-navi.net/>