

拡張デスクトップ環境の構築

川上 昭浩

1. はじめに

現在のコンピュータのインタフェースは、デスクトップメタファと WIMP に基づいた GUI が主流である。例えばアイコンはグラフィックによってそれぞれがどのようなデータかを示し、ウインドウはそのデータの纏まりを表現する。しかし、近年情報の多様化に伴ってデータ量が増加し、作業空間であるモニタ上のデスクトップ環境は狭くなってきた。さらにアイコン等の限られた情報では、データの違いを表示しにくく、ユーザの混乱を招く。

本研究では現実空間の広がりを用い、現実の物体をアイコンとして直観性を深めた新しいインタフェースを提案する。

2. 拡張デスクトップ

一般的な GUI のデスクトップ環境では、ソフトウェアやデータはアイコンで表現される。拡張デスクトップとは、現実の物体をアイコンのように扱い、現実空間をデスクトップとして拡張したものをいう。拡張デスクトップ環境では現実の物体をドラッグ&ドロップすることが可能である。

3. 拡張デスクトップ環境

3-1. システムの概略

拡張デスクトップ環境を実現するために、現実空間に情報を付加する Augmented Reality を用いる。ユーザは図 1 のように、出力デバイスとなる HMD に入力デバイスとなるカメラを取り付けた装置を装着し、リアルタイムに情報を付加された現実の映像を見て操作を行う。

操作は、機能の選択とデータの選択からなる。まず機能を選択し、次にデータを選択すると機能が実行される。選択は対象物を目視することにより行う。機能とデータは、2D ビジュアルマーカを対象物に貼ることによりコンピュータに認識させる。例えば図 2 は、スピーカー機能を持つ 2D ビジュアルマーカを表す。



図 1 HMD+カメラ



図 2 サウンドマーカ

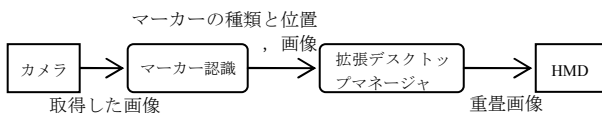


図 3 処理の流れ

3-2. システムの設計

システムの処理の流れを図 3 に示す。マーカ認識は既存のライブラリを用いて処理を行う。拡張デスクトップマネージャは機能待ちとデータ待ちの状態を持つ。図 4 は状態遷移図を示し、状態の遷移はマーカ認識により行われる。マーカは機能群とデータ群に分類される。この他、キャンセルのためのマーカを持つ。マーカ認識は一定時間マーカを目視することにより行われる。図 5 の様に複数同時

に捉えた場合は中央に近い方を優先する。

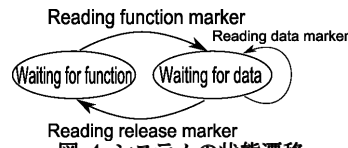


図 4 システムの状態遷移

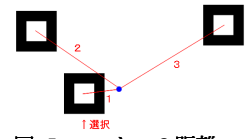


図 5 マーカの距離

3-3. システムの実装

本システムは、マーカ認識に加藤博一氏とワシントン大学が共同開発したライブラリ ARToolKit[1] [2]を用いた。また図形の描画に OpenGL[3]を用いた。表 1 に構成要素の仕様を示す。

表 1 システムの構成要素

構成要素	仕様
カメラ	Qcam for Notebooks Pro QVX-13N, 最大解像度 640×480, 30fps
HMD	DV920 Video Eyewear, 解像度 640×480
パソコン	WindowsXP Professional, 3.00GHz, 1.00GB
開発言語	Microsoft VisualC++2005, ライブラリ ARToolKit, OpenGL

4. 実行例

スピーカー、CD、ゴミ箱にマーカを取り付け、DirectShow の音楽再生機能を加えて実際に使用する(図 6)。スピーカーが機能、CD がデータ、ゴミ箱がキャンセルに対応しており、選択されている状態を HMD 画面の左上に表示する(図 7)。HMD を装着した時の初期状態は DEFAULT、スピーカーを見ると立方体が表示され、見続けると縮小しながら消え、状態が PLAYER に変化してスピーカーが認識対象から外れる。次に CD を見ると、状態にタイトルが加わり音楽が流れ始める。音楽再生中にゴミ箱を見ると、音楽が止まり、再びスピーカーが認識される状態に戻る。



図 6 使用状況



図 7 HMD 画面

5. まとめ

頭の動きだけで入力を行うことで、状況によらない入力と、擬似空間を用いたポインティングデバイスでは困難な両手を用いた作業が可能になるとともに、操作手順の短縮に成功した。今回出来たのは編集作業のない実行のみの限定的な操作であるため、複雑な入力への対応が今後の課題である。

【参考文献】

- [1] ARToolKitHomePage, <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>
- [2] 工学ナビ, <http://www1.bbiq.jp/kougaku/>
- [3] エドワード・エンジェル, “OpenGL 入門”, ピアソン・エデュケーション, 2006