

画像処理によるタンジブルインタフェースの試作

A - 16

A tangible interface by image processing

長島 俊昭^{*1}

Toshiaki Nagashima

^{*1} 玉川大学大学院 工学研究科

Graduate School Of Engineering, Tamagawa

1. はじめに

近年、コンピュータは私達の生活の様々な場面に組み込まれ、私達の行動の支援をしている。今後さらに様々な場面にコンピュータが組み込まれていくことにより、私達が意識することなくあらゆる場でコンピュータの支援を受けることができる『ユビキタスコンピューティング環境』ができ上がっていくと予想される。本研究ではユビキタスコンピューティング環境を作っていく上で有用と考えられるタンジブルインタフェースに着目し、その試作を行なった。

2. タンジブルインタフェース

タンジブルインタフェース[1]とはユーザが現実の物体をユーザ自身の手で掴んで動かして情報を操作することによって、情報の操作をユーザにより直感的に、より実感のあるものとして感じさせるという考えを基に作られたインタフェースである。

今後、ユビキタスコンピューティング環境が私達の周りに出来上がっていく上で、情報の操作に実感を持たせ、実世界と仮想世界を深く結びつけることができるタンジブルインタフェースは有用な技術となると考えられるが、現在研究されているタンジブルインタフェースの大半は環境を設定する為に多くの機材をタンジブルインタフェース本体、またはその周辺(壁、天井等)に組み込まなければならない為、私達の生活の中に組み込むのは容易ではない。そこで実物体とその物体の動作の認識に画像処理を用いることによって、上記で挙げたタンジブルインタフェースに比べ環境の設定が容易なタンジブルインタフェースを作ることが出来るのではないかと考えた。

3. タンジブルインタフェースの試作

本研究では画像処理によって実物体の動作を認識するタンジブルインタフェースの試作を行なった。下図1が試作したタンジブルインタフェースである。



図 1. 試作したタンジブルインタフェース

このインタフェースは机の上に配置された物体を机の下に配置した PC 用カメラで撮影し、撮影した画像を PC に入力し、画像処理プログラムで物体とその物体の動作を認識する。

本研究では物体の動作の認識の手法として、配置された物体の動作前、動作後の座標の変位から物体の動作の認識を行なう。物体の動作の認識は以下の様な流れになる。

画像処理プログラムによる物体と物体の動作の認識

1. PC 用カメラで物体が配置される前の画像を撮影し、PC に取り込む。
2. 入力画像をグレースケールに変換し、背景画像とする。
3. 物体を配置し、入力画像を取り込む。
4. 入力画像をグレースケールに変換し、グレースケール画像と背景画像から差分画像を作る。
5. 差分画像を二値化し複数回膨張、伸縮させ二値化差分画像内のノイズを除去する。
6. 物体の輪郭を検出し、描画する。
7. ラベリングを行い、最大面積の領域を物体の領域として認識する。
8. 最大領域から重心の座標を抽出し、初期座標とする。
9. 新たに物体の重心座標を抽出し、初期座標と比べて物体の座標が一定値以上変位した際に、物体が前後左右どのように動作したかを表示する。

下図 2 は画像処理プログラムによって認識された物体の画像である。



図 2. 認識された物体の画像

4. 今後の課題

今後の課題としてこのタンジブルインタフェースに簡単なアプリケーションを搭載し動作させることを計画している。

参考文献

[1] 石井 裕, Brygg Ullmer : 「 Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms 」 Proceeding of Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 97), pp.234-241, Mar.1997.

http://tangible.media.mit.edu/content/papers/pdf/Tangible_Bits_CHI97.pdf