

## ジェスチャによるプレゼンテーション支援システム

古川 大輔 島田 伸敬 久野 義徳 白井 良明  
 大阪大学工学部 電子制御機械工学専攻 〒565-0871 吹田市山田丘 2-1  
 e-mail: [gesturepoint@cv.mech.eng.osaka-u.ac.jp](mailto:gesturepoint@cv.mech.eng.osaka-u.ac.jp)  
 HomePage: <http://www.cv.mech.eng.osaka-u.ac.jp/gesturepoint/>

### はじめに

プレゼンテーションを行う際の資料掲示装置としてプレゼンテーションソフトウェアを用いることが一般的になりつつある。しかしながらそれらのアプリケーションの操作はマウスやキーボードを用いているため、講演者のそばにコンピュータがなくてはならない。プレゼンテーションでは講演者はつねに観客に向かって語るべきであるから、遠隔操作ができることが望ましい。

講演者が遠隔操作を行うために、赤外線通信システムによりコンピュータのマウスカソルを移動させる装置も市販されている。しかし、多くのものが現在のカーソルの座標にたいして相対的に位置を指定するため、目標へ素早く移動することができず、不便を強いられているのが現状である。

また、携帯用ノートパソコンに搭載されている小型カメラを用いて講演者の動作を認識し、これによりスライドを進めたり戻すなどのプレゼンテーション操作を行うアプリケーション「GesturePoint」が島田ら<sup>(1)</sup>により開発されている。しかしこの機能はスライドの前進後退にとどまり、実際のプレゼンテーションで利用するにはまだ不十分な点が多かった。

そこで我々は、「GesturePoint」を発展させ、実際のプレゼンテーションで使うことが出来るシステムを提案する。

### 1. システムの概要

実際のプレゼンテーションの現場では Microsoft 社の PowerPoint がデファクトスタンダードとなりつつあることから、今回の研究も Windows 上で PowerPoint を対象とした。

Windows 上で PowerPoint によりスライドショーが実行されている状態で、さらに講演者の動きを解析して指示を与えるアプリケーションを実行し、このアプリケーションが PowerPoint に働きかけてプレゼンテーションを補助する。図1がシステムの構成図、図2が実際の使用例である。

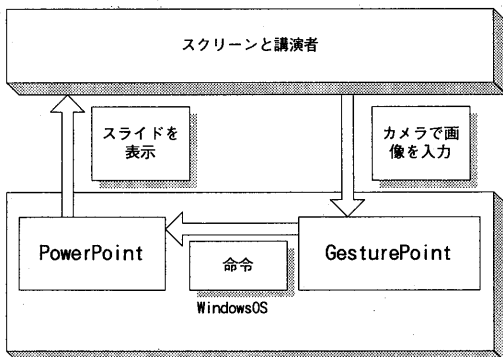


図1 システム構成

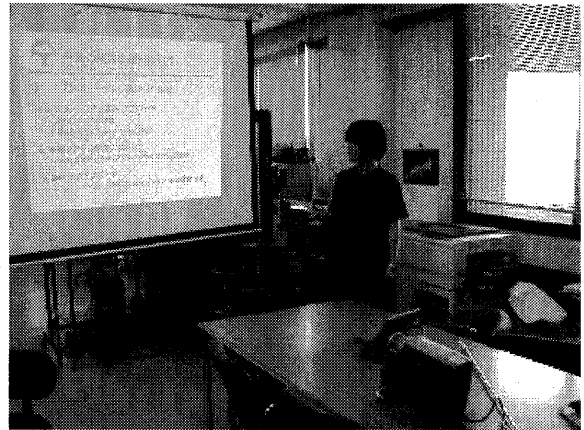


図2 実際の使用例

### 2. アプリケーション

GesturePoint は講演者の特徴認識、スクリーンとディスプレイでの座標変換、講演者の意図の認識、外部アプリケーションとの接続部分からなる。

#### 2.1 講演者の特徴認識

講演者の動作検出は、時間差分画像による動領域の抽出で行う。動領域の画像から講演者が指示棒で指している点を検出し、これを特徴点として用いている(図3)。

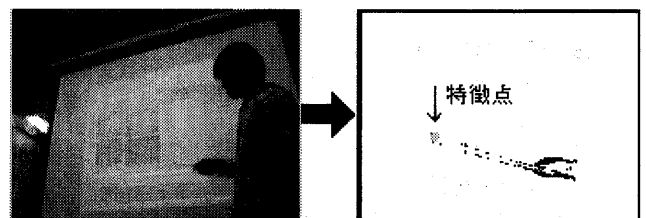


図3 特徴点の検出

#### 2.1.1 検出誤り時の特徴点の推定

講演者が指示棒を使う場合などに、物体が細いなどの理由で特徴点の検出に失敗する場合がある。これを補うため、過去の特徴点の履歴から著しく離れた点が発見された場合には、検出に失敗したと見なし、履歴から推定される点をつかって代用することにした(図4)。

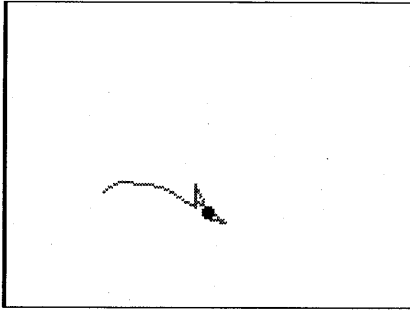


図4 履歴から推定された特徴点  
(移動領域が全く検出されないときでも、灰色で示された履歴から特徴点を推定している。)

この際、履歴から推定した点も履歴に追加するため、続けて検出に失敗すると推定誤差が累積することになるが、

- ・ 講演者が静止している場合、特徴点も最後に検出された点で静止していると解釈できるので、推定を繰り返すことで実際の位置との誤差はむしろ小さくなる。
  - ・ 一時的に誤差が累積することがあっても、正しい検出が行われた時点でそれらの誤差はクリアされる。
- といった理由から、このシステムで講演者の動きに追従することが出来る。

### 1.2 スクリーンとディスプレイでの座標変換

講演者はスクリーンに投影された画面上の位置を指定することでコンピュータに対して座標を指示するが、アプリケーションが他のソフトウェアやOSにたいしてその動作を反映させるには実際のコンピュータ上での座標値が必要なため、スクリーン上での座標系とコンピュータ内での座標系の変換が必要になる。

スクリーン座標系とディスプレイ座標系を対応づけるために、最初にスクリーンに映った画面の四隅をあらかじめ指定しておく、この値を元に座標の変換を行う。

### 1.3 講演者の意図の認識

プレゼンテーションにおいてもっとも必要な機能は主に次の3つと思われる。

「スライドの前進」

「スライドの後退」

「スライドの一覧」: スライド表示から、スライド一覧表示画面に切り替え、特定のスライドを指定すると、そのスライドからプレゼンテーションを再開する。

本研究では、スライド上部に3つの枠を仮想し(図5)、講演者が特徴点をその枠内に静止させたとき、その機能を要請していると見なすことにした。

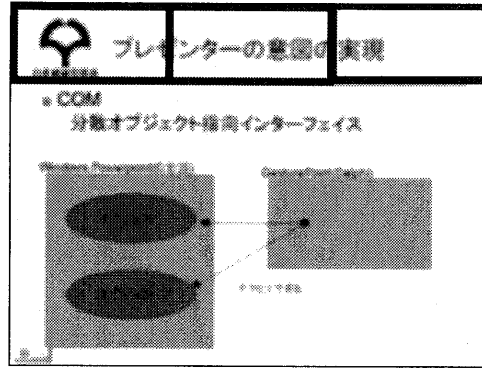


図5 仮想枠の例

## 3. 実装

カメラからの画像入力には Microsoft 社の VideoForWindows ライブラリ、PowerPoint と GesturePoint の接続に PowerPoint の COM インターフェイス (MicrosoftPowerpoint8.0 ObjectLibrary) を用いている。

アプリケーション開発環境には、RAD 開発が可能であり、COM への対応が充実していることから、Inprise 社の Delphi4.0 を採用した。

## 4. まとめ

遠隔操作によるプレゼンテーションを実現するアプリケーションを実現した。

現在はプレゼンテーションに最低限必要な機能しか実現していないが、この装置を使えば講演者がスクリーン上で指示した位置をコンピュータが直接認識することが出来るので、マウスカーソルを直接操作して、プレゼンテーション時の絶対位置指定デバイスとして利用することも可能である。

また、講演者の動きをコンピュータが認識することにより、講演者の意図を読みとり、プレゼンテーションを支援するシステムに発展させていくことも可能と考える。今後はこのような知的な支援システムを検討していきたい。

### [参考文献]

- ・ (1) 島田 伸敬, 村嶋 照久, 久野 義徳, 白井 良明, "プレゼンテーション補助のためのジェスチャインタフェース", 第5回画像センシングシンポジウム講演論文集, pp.67-70, 1999