

[研究ノート]

## 画像解析による授業受講者の 状態解析の可能性の検討

Possibility of Analysis for Learning Student's  
Condition by Image Processing

石井 宏\*  
Hiroshi Ishii

現在我々は、一般の教室で行われている授業の評価方法を検討している。その中で、授業受講者の行動分析から推測する試みをしているので紹介する。

### はじめに

今まで授業の特性や効果の把握には、受講者の行動観察、アンケートやテストの実施、また、脳波、眼球の運動などの測定等が行われた。しかし、これらは客観性に欠けたり、同時に多数の対象者について測定できない等の問題があった。そこで、これらを解決する一つの方法として受講者をビデオに録画し画像解析により行動を分析し、この結果から受講者の状況を把握する方法を検討している。もしこれが可能であれば研究に必要な一つの情報が非接触で、客観的かつ同時に多くの対象者から得られる。

### システムの考え方

授業の受講者の精神状態や学習意欲が、何らかの形で身体の動きに反映されていると考えられる。そこで、この動きをビデオに録画しこの画像をもとに受講者の体、頭や手の動きを画像解析によって抽出し、そのパターンから受講者の状態を推測するシステムである。

### 開発手順

開発手順を示す。

1. 解析システムのハードウェアの構築
2. 画像処理手法の選択とプログラム開発
3. 解析結果の意味解釈と本システムによる授業特性分析手法の確立

---

\* 情報科学研究センター

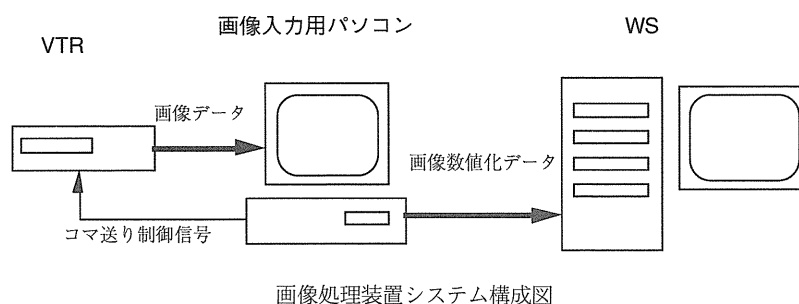
#### 4. 実際の授業解析に適応

となる。

##### 解析システムのハードウェア構成

システムの特徴は、ビデオ画像入力部と画像処理部を分離したことである。入力部には安価に構築できるパーソナルコンピュータ（パソコン）を使用し、高速の処理が必要な画像解析をワークステーション（WS）に行わせる構成にした。理想的には、画像入力装置を WS に直接接続するのが良いが、費用と入力画像が VHS ビデオでそれほどの解像度を要求されない等から選択した。

図にハードウェアの構成図を示す。



ビデオ撮影されたビデオ映像は一コマずつ再生され画像入力用パソコンに入り数値化される。次に、回線を通してワークステーションに送られ画像解析される。

##### 画像処理手法の選択とプログラム作成

画像解析の手法やソフトウェアは、すでに多くのものが開発されている。したがって、ここであらためて開発する必要はないと考えられるが、これらの選択および一部の改良は、必要と考えている。以下、パソコンおよび EW に必要なソフトウェアを以下に示す。

パソコン：パソコンは、画像の入力とビデオ装置の制御および画像データの WS への送信が主な機能であり。

- ・ビデオ装置コントロールプログラム
- ・ビデオ入力プログラム：ビデオ入力ボードの制御
- ・WS 通信プログラム

WS：パソコンより送られた画像データを基に、身体の特徴的な部分、頭、手、体の位置を抽出、その動きを時間的に捕らえて、定量化等が主な機能であり。

- ・特徴や部位の位置を抽出する画像解析プログラム
- ・その運動を解析するプログラム
- ・それらを定量的に分析するプログラム

### 意味解釈と分析手法の確立

この部分がかつとも重要である。画像解析から得られた物理量に各種の統計的解析を加えてその特性を導き出すことを考えている。そしてその結果を各種授業の特性を対応させ、新しいパラメータとしての位置づけを考える。

### 授業特性解析への適用

以上の過程でもし、その有効性が認められれば、実際の授業に適用し、パラメータの意味づけを行う。そして、意味づけが可能なら、受講者の状態を定量的に観測することができる。

### ま と め

以上で、解析システムの開発概要を説明したが、現在画像入力機器の選定および画像解析プログラムの作成中である。