

講義の協調的キャプチャと自動構造化に関する研究

Automatic Lecture Capturing and Corpus Construction

陳金姫¹
Jinji Chen

平野靖²
Yasushi Hirano

梶田将司²
Shoji Kajita

間瀬健二²
Kenji Mase

名古屋大学大学院情報科学研究科¹
Graduate School of Information Science, Nagoya University

名古屋大学情報連携基盤センター²
Information Technology Center, Nagoya University

1 はじめに

教育現場では、講義を電子的なメディアとして自動記録する研究が盛んに行なわれている^[1,2]。本研究では、スライドを主体とした講義（スライド、講師の音声・板書・ジェスチャ）に着目し、講師と受講者との質問と回答の過程を考慮した講義の自動撮影するシステムを構築する。さらに、状況に応じた講義コンテキストの自動構造化手法を提案する。この技術で講義コンテキストの作成が簡単になる。さらにウェブ上で配信することにより、遠隔地での受講や復習などに利用できるようになる。

2 システム概要

2.1 計測設備と教室レイアウト

本システムでは、1名の講師と数十名の受講者を想定し、2台のアクティブカメラ、6台のマイクロホン及び3台のPCを用いて講義シーンを取得する（図1）。講師は一台の発表用PCを用いて講義を行うとともにシステムを制御する。また、講師は講義室前部でスライドを用いて講義しながら、白板に補助説明を書き、受講者は講義室の中部と後部に座って講義を受ける。本研究ではスクリーンや白板のある講義室前部を講師存在領域とし、座席のある講義室中部・後部を学生存在領域と呼ぶ^[2]。さらに、(1) 受講者は起立して質問する、及び(2) 複数人物が同時には話さない、と仮定する。

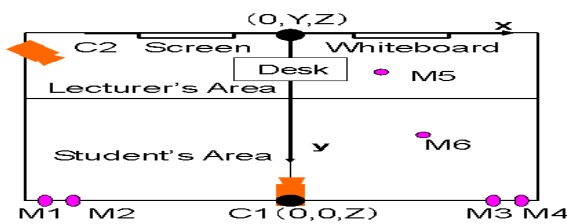


図1 Layout of Classroom and Sensors
(C₁: lecturer camera, C₂: student camera,

M₁ ~ M₄: localization Microphone,

M₅: lecturer microphone, M₆: student microphone.)

2.2 講義コンテキストの取得

- (1) 講師がスライドを用いて講義を開始すると、発表用PCは制御PCに計測開始命令を送るとともに、各スライドの切り替え時刻を記録する。
- (2) 本システムは話者の位置を音源定位によって取得し、話者が講師であるか受講者であるかを判断する。
 - (2-1) 話者が講師の場合には、講師の顔の向き、動き方向などの特徴を用いて講師の行動を推定し、カ

メラを制御することによって最も状況に適した方向から映像を取得する。

(2-2) 話者が受講者の場合には、音源定位によって得られた受講者の位置の近傍で、顔が前向き、且つ立って話している人を探索し、カメラを制御することによって適切な映像を取得する。

- (3) 講師は指向性マイクロホンを持って講義する。受講者は質問するときのみ、指向性マイクロホンを持つ。

2.3 講義コンテキストの構造化

取得した講義コンテキストはスライドの切り替え時刻をキーとしてスライド、映像及び音声の三つのストリームに構造化される（図2）。図中のSlide, Lecturer, Note, Studentはそれぞれスライド、講師、板書、受講者を表す。また、Voice-Lecturer および Voice-Student はそれぞれ講師及び受講者の音声を表す。

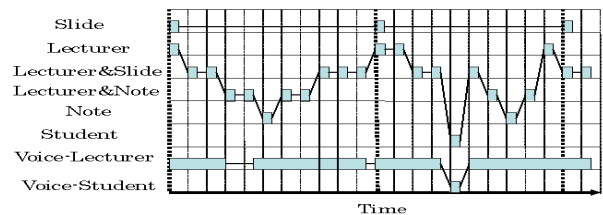


図2 Construction of Lecture

3 まとめ

スライドが主要教材で、板書と講師のジェスチャ及び講師と受講者との質問・回答を考慮した講義の自動撮影システムを構築した。本システムでは講師用と学生用カメラを一台ずつのみ必要であり、従来研究より少ない装置で講義を撮影できることが確認できた。また、講義のアーカイブのために収録した講義コンテキストの構造化を検討した。今後、実際の講義を撮影し、検索と閲覧機能付きの教材を作成できるようなシステムに拡張する。謝辞

本研究の一部は、文部科学省21世紀COEプログラム「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」とcc-Societyによるものである。

参考文献

- [1] 西口他, “講義自動撮影における話者位置推定のための視聴覚情報の統合,” 電学論C, Vol.124, No.3, pp.729-739, 2004
- [2] 大西他, “状況理解と映像評価に基づく講義の知的自動撮影,” 信学論D-II, Vol.J85-D-II, No.4, pp.594-603, 2004