

机間指導支援システムの提案

原川 翼[†] 瀧川 陽介[‡] 高野 辰之[§] 小濱 隆司[†]

東京電機大学情報環境学部[†]
東京電機大学情報環境学研究科[‡]
関東学院大学工学部[§]

表1 学習者の状態

状態	説明
A	習熟度が高いため， 巡視はされたが指導は受けていない
B	習熟度が低く，机間指導を受けた
C	机間巡視されておらず，習熟度が不明である

1 はじめに

授業は学習者が適切に知識や技能を習得させることを目的として設計されている。また教育機関において、数多くの授業が行われている。主に行われている授業形態は、一斉授業である。一斉授業とは教授者と複数の学習者が同一の時間と場所、教育内容で行う授業である。しかしながら、一斉授業では、各学習者の個人差により学習者の習熟度に差が生じる場合がある。この習熟度の差を何らかの方法により改善することができなければ、授業についていけない学習者が現れてしまう可能性がある。この場合、授業の目的が果たされない。したがって、学習者の習熟度の差にどのように対処するかが一斉授業での課題となる。この課題の解決方法の一つとして個別指導がある。個別指導では習熟度などの学習者の個人差により異なる指導を行う。

本研究では個別指導の方法の中でも机間指導に着目した。机間指導は、一斉授業などにおいて教授者が学習者を巡視し、問題を把握した後、個々に適した指導をして解決する方法である。机間巡視は机間指導の際に学生の習熟度を把握するために行う。

しかしながら、机間指導における学習者の指導機会には偏りが存在し、学習者によっては把握が不十分になる場合がある [1]。その場合、個別指導が適切に行えなくなるといった問題が生じる。

そこで本研究の目的は、机間指導における学習者の状態を提示することで、教授者に指導機会の偏りを意識させ、その解消を促し、学習者の問題の把握を適切に行えるようにすることである。

2 システム要件

教授者の机間指導を記録し、机間指導の様子から学習者の状態を推定し、提示するシステムを開発する。本システムでは学習者の着席する位置は既知とする。また授業時間は有限であり、机間指導に使うことのできる時間は限られている。

本システムにおいて提示する学習者の状態を表1に示す。机間指導の際、学習者は状態A～Cのいずれかにあると仮定する。したがって、指導機会に偏りとは、状態Cの習熟度が不明な学習者が一人でも存在する状況である。

以上のことから本システムの要件を以下に示す。

1. 机間巡視と指導の行われた学習者の記録。
2. 机間指導の偏りを意識できる形態での記録の提示。
3. 机間指導の記録の逐次提示。

3 システム概要

本システムでは教授者の位置と発話音声と時間を共に記録することで机間指導の履歴とする。その後、履歴から作成した学習者の状態マップを教授者に提示する。状態マップには巡視の軌跡や机間指導の行われた位置が表示される。教授者はその状態マップを参考にしながら、机間指導を行うことで、指導機会に偏りのない机間指導が可能になる。

3.1 位置情報

位置情報の取得方法を図1に示す。教授者の位置情報はRFIDタグを用いて取得する。タグは非接触の近距離無線通信で、RFIDリーダーによってタグ情報を取得することができる。そこでタグを一定間隔で教室

A Proposal of Support System for Teacher's Rounds
Tsubasa Harakawa[†], Yosuke TAKIGAWA[‡], Tatsuyuki TAKANO[§], Takashi KOHAMA[†]

[†] School of Information Environment, Tokyo Denki University

[‡] Graduate School of Information Environment, Tokyo Denki University

[§] College of Engineering, Kanto Gakuin University

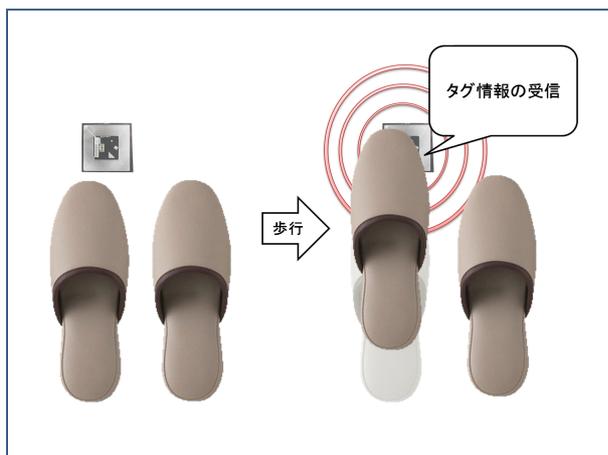


図1 位置情報の取得方法

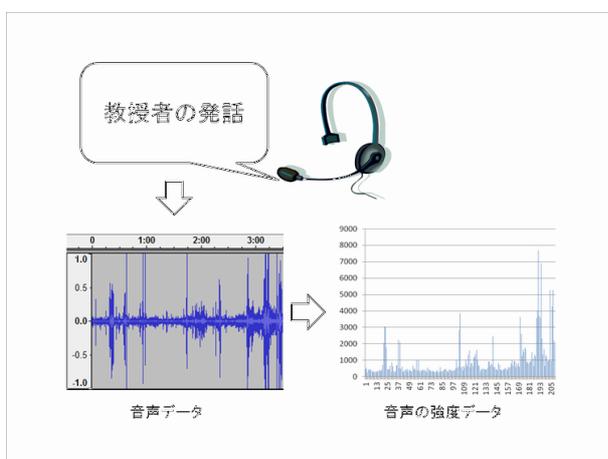


図2 音声の強度データの取得

の床に敷く．本研究では約 15cm 程度の間隔でタグを配置した．そしてリーダーをスリッパの裏に取り付ける．これらにより歩行と共に無線通信が行われ，タグ情報を取得することができる．タグ情報は床の位置情報と関連づけており，教授者の位置情報が確定する．

3.2 発話音声

音声の強度データの取得手順を図2に示す．授業において，教授者の発話音声を録音し，音声データとする．その後，音声データより単位時間ごとの音声の強度 P を求める．また閾値を設定し，その閾値より音声の強度が強い時間帯は，教授者が机間指導していると見なす．本研究では音声データ $x(i)$ より1秒間ごと(サンプル数 N)の強度を求める．以下に使用した式を示す．

$$P = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x(i)^2}$$

3.3 机間指導の履歴

位置情報 (RFID のタグ情報) と音声の強度を時間と共に記録する．これを机間指導の履歴として作成する．

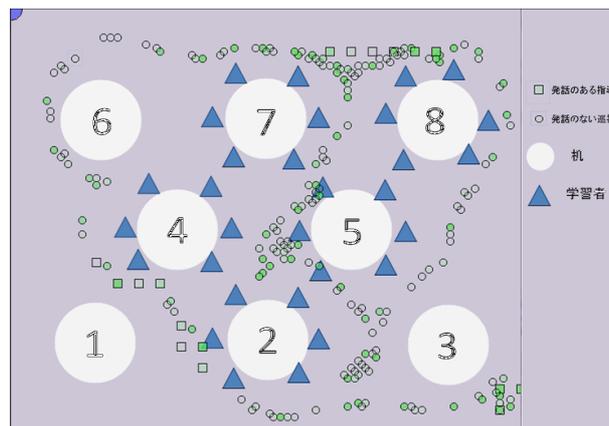


図3 学習者の状態マップ

3.4 学習者の状態の提示

作成された履歴を元に，教室を模した図に教授者の動きをマッピングする．発話のない巡視においては丸で，発話がある指導においては四角で教授者の位置を表示する．またその場に滞在する時間が長いほど，丸と四角の色が濃くなる．これらにより，教授者が巡視した箇所と指導した箇所を把握することができる．

4 実験

本システムを用いて，実際の机間指導のデータより状態マップを作成した．作成した図を図3に示す．この図では大きな白丸は教室の机を表している．このマップからは色の濃い丸・四角共に上方に集まっており，机間指導が偏っていることがわかる．よって巡視の偏りを把握することができ，このマップから机間指導を修正できる．

5 まとめ

本研究では授業内の教授者の机間指導に着目し，そこから机間指導の有無の確認や，学習者の状態の推定をすることで，習熟度の差が生む問題の解決に取り組んだ．システムを開発し机間指導における巡視の軌跡と指導，学習者の状態をマップにより提示することができた．

現段階では本システムは机間指導と共に逐次マップを提示することはできていない．今後は授業での運用を目指し，リアルタイムで行えるよう開発を進める．

参考文献

[1] 下地 芳文, 吉崎 静夫: 授業過程における教師の生徒理解に関する研究, 日本教育工学雑誌, Vol.14, No.1, pp.43-53 (1990)