

N\_021

# 講義現場での反応獲得による学生・教員間での理解度共有

## Sharing Understanding Level between Student and Teacher by Response Acquisition in Classroom

奥井 善也†  
Yoshiya Okui

島田 幸廣‡  
Yukihiro Shimada

島川 博光†  
Hiromitsu Shimakawa

### 1. はじめに

現在の大学講義では、教員が一度に多数の学生を相手に講義を行う。日本の学生は、大勢の人々がいる状況では質問しづらいと感じることが多いので、一対多の講義形式では学生が教員に質問できない状況に陥りやすい。そのため、教員は学生の理解度をもとに講義を進めることができず、理解に行き詰まる学生が増えてしまう。

本論文ではこの問題を解決するため、教員の説明に対する学生の反応を獲得し、学生と教員が講義中の学生の理解度を学生と教員との間で互いに共有する手法を提案する。本手法では、学生は理解度が表現されたボタン端末を用いて、講義中の自身の理解度を示す。

本手法を実講義に適用した結果、適用しない場合に比べ成績が16.37ポイント向上した。

### 2. 講義支援

#### 2.1 日本における講義の特色

日本では、ひとりの教員が大人数の学生に対して一斉に講義を行う形式が採られている。日本の学生はこのような大勢の人々がいる状況で質問することをためらいがちである。そのため、教員は学生が講義内容を理解できているかを講義中に判断しづらい。学生と教員の間でコミュニケーションをとることは、教員が良い講義を行ううえで重要である。しかし、上記の状況から日本の大学では一方向の講義に陥ることを防ぐことが困難である。教員が学生の理解度を把握できないため、講義内容を理解できずに落ちこぼれる学生が多く出てしまう。

#### 2.2 既存研究

講義支援を目的とした既存研究として1), 2), 3), 4) があげられる。文献2)では、講義中に学生のフィードバックを教員に返すことができる。しかし、システムにはフィードバックを集計する機能がないので、教員はどのような対処を採るべきか判断できない。

### 3. 学生・教員間での理解度共有

#### 3.1 提案手法

本研究では、教員の説明に対する学生の反応を獲得する。これにより、双方向コミュニケーションを促進し、講義中の学生の理解度を教員に把握させる。

本手法の概要を図1に示す。各学生は講義中にボタン端末を使って教員の説明に対する自らの反応を示す。本手法では個々の学生の反応を集計し、理解度グラフを作成する。作成された理解度グラフを学生と教員の間で共有することにより、教員は講義における学生の理解度を的確に把握し、学生の理解度を向上させることができる。

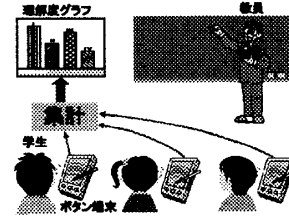


図1: 提案手法の概要

本手法を用いることにより、学生の講義に対する考え方を改善することができる。学生はボタンを押すさいに自分自身の理解度を省みる。また、学生は理解度グラフを見ることで自分の理解度をまわりの学生の理解度と比較する。そのため、学生はより講義に集中し熱心に教員の説明を聞くようになる。また、教員が学生の反応を知ることによって、教員は学生の視点で講義を進めるので学生の参加意欲を高めることができる。

#### 3.2 理解度共有のためのボタン端末

##### 3.2.1 3種類の理解度の表現方法

理解度を共有するうえで学生の理解度の表現方法は重要である。本手法では学生が明確に理解度を表すことができるように、図2に示す3種類のボタン端末を作成する。

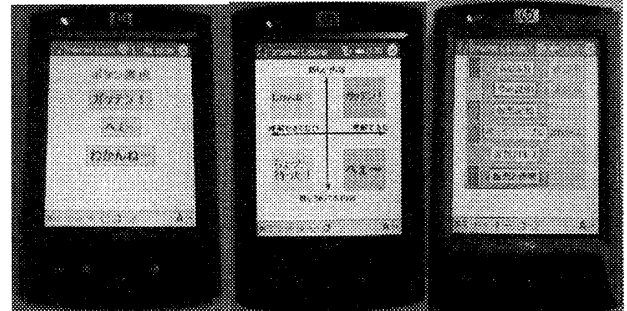


図2: 3種類のボタン端末

##### 3.2.2 3ボタンのボタン端末

3ボタンのボタン端末を図2の左側に示す。このボタン端末はボタンを押しやすくすることを目的にして作成した端末である。ボタンの数を3種類に限定し、学生が教員の説明を聞いて直感的に押せるようにする。3種類のボタンは、教員の説明を理解できている、教員の説明を聞いてその内容に興味を持った、教員の説明がわからないことを示す。

##### 3.2.3 2軸で分けた4ボタンの端末

2軸で分けた4ボタンのボタン端末を図2の真ん中に示す。このボタン端末は学生が教員の説明を理解しているだけでなく、学生の状態を取ることによってより学生が求めている教員の対処を知ることができるように作成した端末である。4種類のボタンは、新しい知識が増えた、既に知っていた内容を再認識した、新しい内容を理解できていない、自分の知識と教員の説明が食い違っていることを示す。

† 立命館大学大学院 理工学研究科  
‡ 株式会社ゴビ

### 3.2.4 キーワードで示すボタン端末

キーワードで示すボタン端末を図2の右側に示す。このボタン端末は学生がどの内容で理解に行き詰まっているのかを明確に知るために作成した端末である。ボタンの数は全部で6つであり、そのうちの1つを教員の説明に対し肯定の意味合いを示すボタンとし、後の5つは否定の意味合いを示すボタンとする。否定のボタンは学生が何についてわからないのかを示す。1回の講義が行われるごとにあらかじめ講義内容のキーワードとなる用語を教員に指定してもらい、そのキーワードをボタンで表す。学生はキーワードボタンを押すことによってキーワードに対応する講義内容がわからなかったことを教員に伝える。

## 4. 理解度共有システムの実現

本システムの実装図を図3に示す。3章で述べたボタン端末上に表現するボタンは全てTomcat 4.0.3をアプリケーション・サーバとし、その中に組み込まれたServletとして実装されている。ボタン端末はPDAを用いる。

学生によってボタンが押されると、その学生のID・ボタンの種類・ボタンを押した時刻がデータベースに登録される。現在時刻から過去3秒間に登録されたデータに対してボタンごとに押した人数が集計される。また、同様に現在時刻から過去10秒間に登録されたものについても集計される。グラフ表示ツールはこれら2つの集計結果から理解度グラフを作成する。このグラフをプロジェクトを用いて大型スクリーンに表示する。3秒間の棒グラフを見ることによって教員は最新の学生の理解度状況を把握できる。たとえ教員が理解度グラフを見逃していたとしても、10秒間の棒グラフを見ることによって学生の理解度状況を知ることができる。

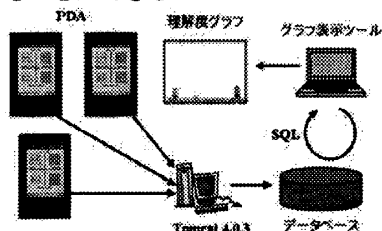


図3: システム図

## 5. 実験による評価

### 5.1 実験環境

提案手法とそれぞれのボタン端末の有効性を検証するため、立命館大学の理工系の大人数の学生が受講している講義を対象に実験を行った。受講学生200名程度の2クラスで有志を募り、学生25名にPDAを配布し、学生に自分の理解度に最も近いボタンを押してもらった。教員は、講義の合間にスクリーン上の理解度グラフを見て、その結果をふまえて講義を進めた。

3ボタンのボタン端末では実験を12回、2軸で分けた4ボタンの端末では14回、キーワードで示すボタン端末では10回実施した。また、学生に講義に対するアンケートを行った。

### 5.2 実験結果

今回この実験を行った講義の受講者に、任意でこの講義の感想を書いてもらった。122人の学生が感想を書いて

おり、そのうちの80%がこの理解度共有システムのことをあげていた。本システムについて感想を書いた学生の92%が本システムを支持した意見を書いていた。また、受講者の75%以上が本システムは必要であると考えていた。

2003年度、2004年度、2005年度の3年間の試験の出来具合からも理解度共有システムを評価した。2003年度の講義では理解度共有システムは用いなかった。2004年度は「へえ〜」、「わからん」の2ボタンからなる端末を9台使用して理解度共有システムを用いた。2005年度はカリキュラムの前半の間2軸のボタン端末を25台、後半の間はキーワードのボタン端末を25台使用した。この講義は毎年3回生を対象に行われており、試験の出題範囲も同じである。全受験者の平均正答率は2003年度では67.80%、2004年度では74.82%、2005年度では84.17%という結果になり、提案手法により正答率が16.37ポイント向上した。

### 5.3 評価・考察

3種類のボタン端末はそれぞれ長所と短所を併せ持つ。特に重要な評価項目である「教員の対処の難しさ」と「対応できる学生のレベルの幅」という項目を注視すると、現段階では2軸で分けた4ボタンの端末が最も効果的な理解度共有システムになりうると考えられた。

この理解度共有システムを講義に導入することによって、大まかな学生の理解度を教員と共有することができた。これにより、学生・教員間で双方向コミュニケーションを促進することができ、理解に行き詰まる学生を減らすことができた。また、このシステムを用いることにより、学生が教員の説明を真剣に聞くようになるなどの学生の講義に対する意識を改革する効果が見られた。実際に試験の出来具合からも、本システムには学生の理解の向上や意識の改善の効果があることが証明された。

## 6. おわりに

本論文では、講義中の学生の理解度を取得し、学生と教員の間で学生の理解度を共有する手法を提案した。さらに本手法を実現する理解度共有システムを実装した。

本手法を実講義に適用した結果、学生の理解の向上や学習意欲を増進させることができた。今後は教員が学生の求める対処を採れるように、学生の要望を獲得するボタン端末を作成する予定である。

## 参考文献

- 1) Abowd, G., Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment. IBM Systems Journal, Volume 38, Number 4, pp.508-530, (1999)
- 2) Anderson, R., Anderson, R., VanDeGrift, T., Wolfman, S., and Yasuhara, K., Promoting Interaction in Large Classes with Computer-Mediated Feedback. Computer Support for Collaborative Learning 2003, pp.199-123, (2003)
- 3) 大河原麗偉, 内木哲也, 西村修, 実践的運用を目指した授業支援システムの開発, 第3回情報科学技術フォーラム(FIT2004)講演論文集, pp.431-432, (2004)
- 4) 松村健児, 黒岩文介, 高橋勇, 小高知宏, 小倉久和, 携帯電話を用いた授業管理システムの検討及び実装, 第3回情報科学技術フォーラム(FIT2004)講演論文集, pp.329-432, (2004)