

## 対面授業を支援する CAQQ システムの改良と評価

### Improvement and Evaluation of the system "CAQQ" which is a class support system

豊永 港<sup>\*1</sup>, 加来 薫<sup>\*2</sup>, 大島 千佳<sup>\*1</sup>, 中山 功一<sup>\*1</sup>  
Minato TOYONAGA<sup>\*1</sup>, Kaori KAKU<sup>\*2</sup>, Chika OSHIMA<sup>\*1</sup>, Koichi NAKAYAMA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>佐賀大学大学院工学系研究科知能情報システム学専攻  
<sup>\*1</sup>Graduate School of Science and Engineering, Saga University

<sup>\*2</sup>木村情報技術株式会社

<sup>\*2</sup>KIMURA INFORMATION TECHNOLOGY Co., Ltd.

Email: knakayama@is.saga-u.ac.jp

**あらまし:** 教授者が一方的に授業を行う授業形式で、受講者が教授者に対して、難解に感じている部分などをクリック操作のみで指摘できる授業支援システム: CAQQ システムがある。本研究では、教授者が指摘に気が付きやすくするための改良と、受講者の学習効率を高めるための改良、およびその評価実験を行った。実験から、CAQQ システムにより、受講者が挙手よりも指摘をしやすくなるという評価や、CAQQ システムが学習効果を高めるという結果が出た。

**キーワード:** 授業支援システム, 改良, 評価, 学習効果

#### 1. はじめに

筆者らは、スライド上の難解な部分をリアルタイムにワンクリックで指摘できる CAQQ システム(The web system to Communicate A Query Quickly)を開発している<sup>(1)</sup>。CAQQ システムには、4つの課題がある。1つ目は、教授者が教授者に伝えたい内容(以下、伝達内容と記す)に気が付きにくい点である。2つ目は、受講者から教授者への伝達のしやすさが評価されていない点である。3つ目は、受講者の理解度を高めているかが評価されていない点である。4つ目は、よそ見や居眠りをしている受講者への対策がなされていない点である。

本研究では、以上の4つ課題を解決し、教授者や受講者が使用しやすく、受講者の学習効果を高めるように改良する。また、CAQQ システムが挙手より指摘しやすいこと、受講者用 Web ページの改良により学習効果を高めること、教授者用 Web ページの改良により指摘を把握しやすいこと、の3つを実験により検証する。

#### 2. CAQQ システムの概要

CAQQ システムでは、受講者の所持している端末に、授業中のスライドを表示する。受講者は、難解だと感じた時など、伝達内容に応じて、端末に表示されたスライドをクリックする。すると、図1のように教授者画面の同じ位置に赤丸が表示される。教授者は、透過型ヘッドマウントディスプレイを使って、教授者用画面を見る。

#### 3. 伝達内容の把握しやすさの向上

##### 3.1 教授者用 Web ページの改良

教授者用 Web ページに、表示画像の拡大、学籍番

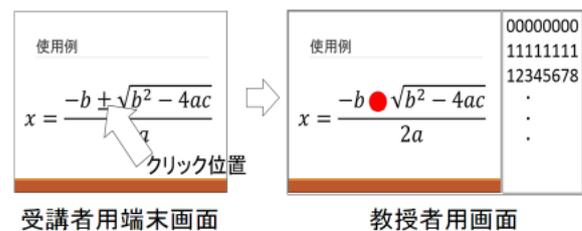


図1 難解部分の伝達例

号の非表示、クリック時に音を鳴らす、の3つの改良を行った。

##### 3.2 把握しやすさの評価実験

改良後の教授者用 Web ページが伝達内容を把握しやすいか評価実験を行った。教授者役の被験者 8 名に、スライドを使用した4分間のプレゼンを、改良前システムと改良後システムを1回ずつ使用して、計2回行ってもらった。プレゼンテーション中に、著者が一定間隔で9回のクリックを行った。発表後にクリックに気づいた回数を回答してもらった。実験の結果、クリックに気づいた回数は、改良前は平均約1回以下なのに対し、改良後は平均約5回であった。改良したことにより、伝達内容を把握しやすくなったと考える。

#### 4. 伝達しやすさの評価実験

実験は、本学科の1年生の授業中に2週にわたり行った。1回目の授業で学習する4つの項目(A, B, C, D)と、2回目の授業で学習する2つの項目(E, F)について、授業中に教授者が説明をした直後に、理解度を無記名の記述式アンケートに5段階で回答してもらった。その直後に、A~Dについては理解でき

なかった受講者に、E、Fについては理解できた受講者に、学籍番号に応じて指定された方法（挙手またはクリック）で教授者に伝達してもらう。A～Dについて、無記名アンケートに理解できなかったと回答した人数に対する伝達した人数の割合と、E、Fについて、無記名アンケートに理解できたと回答した人数に対する伝達した割合を表1に示す。全ての項目で、挙手よりクリックの方が理解度を伝達した学生の割合が大きかった。特に、AとE、つまり各授業一回目の挙手が他の項目の挙手より低くなった。これは、1回目の挙手に抵抗を感じる学生が多かったためだと考える。これらの結果から、挙手よりCAQQシステムを用いたクリックの方が、受講者が教授者に自らの理解状況を伝達しやすいと考える。

表1 クリック数、挙手数の割合(%)

項目	A	B	C	D	E	F	平均
クリック	73	73	80	90	88	117	87
挙手	0	52	60	65	30	100	51

## 5. クイズ機能の付与と評価

### 5.1 クイズ機能の付与

受講者の理解度を高めるために、授業の途中でクイズを行う機能を付与した。教授者は、あらかじめクイズを用意しておき、授業中に配信する。クイズが配信されると、受講者用 Web ページには図2のように配信されたクイズと選択肢が表示される。受講者は、正解だと思う番号をクリックする。正解の場合は、正解というメッセージが、不正解の場合は、正解の番号がページに表示される。

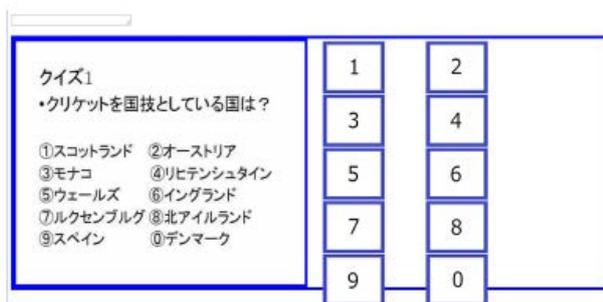


図2 クイズ配信時の受講者用 Web ページ

### 5.2 クイズ機能の評価

実験は、本学科の1年生の授業で4週にわたり行った。週ごとに受講者を、クイズ機能を使用する受講者と使用しない受講者に分ける。授業の最後に、確認テストを行い、各グループの正解率を記録した。4回の授業の、クイズ機能を使用した受講者とクイズ機能を使用しなかった受講者の確認テストの平均正解率を表2に示す。全ての確認テストで、クイズ

機能を使用した受講者の正解率がクイズを使用しなかった受講者の正解率より高かった。これは、クイズ機能を使用した受講者は、自分が理解できているかの確認などを行えるためであると考えられる。この結果から、クイズ機能を使用することで、受講者が学習内容を記憶しやすくなり、授業の理解度が高まったと考える。

表2 各グループの確認テストの正解率(%)

週	1	2	3	4
クイズ有	73	51	42	70
クイズ無	48	50	25	62

## 6. よそ見・居眠り確認機能の付与

受講者が CAQQ システムを使用しているかを定期的に確認する機能として、受講者用 Web ページに、よそ見・居眠り確認機能を付与した。一定時間ごとに、図3の右側の青い画面のような、よそ見・居眠り確認ボタン（以下、確認ボタンと記す）が表示される。確認ボタンは、表示されて5秒後に非表示になる。受講者が、確認ボタンをクリックすると、入力された学籍番号、何回目の確認であるか、確認ボタンをクリックした累計を、確認情報として、教授者に送られる。これにより、教授者は、受講者がよそ見や居眠りをしていないかを確認できる。



図3 よそ見・居眠り確認ボタン

## 7. おわりに

本研究では、CAQQシステムの改良と評価に取り組んだ。CAQQシステムが挙手より指摘しやすいこと、受講者用 Web ページの改良により学習効果を高めること、教授者用 Web ページの改良により指摘を把握しやすいこと、を示すために実験を行った。実験の結果から、改良した CAQQ システムは、教授者や受講者が使用しやすく、受講者の学習効果を高められたといえる。

### 参考文献

- (1) 加来薫, 大島千佳, 中山功一: “対面授業で受講生が難解部分をリアルタイムに指摘する Web システムの検証”, 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会, pp.SS10-11. (2015)