

AR グラスを活用した授業中の教員向けメッセージ提示システム

2431177 渡邊匡太郎 成見研究室

1 はじめに

学校現場において ICT の活用が進んでおり、1 人 1 台の端末や校内の無線 LAN の整備が進んでいる。学習活動が充実したり授業改善が進んだりしている一方で、教員の授業に ICT を活用して指導する能力は他の能力と比べて低い状況にある [1]。そこで、生徒からの質問を容易に受け取ることができるような双方向型の授業を、ICT を活用して実現できるのではないかと考えた。

挙手によって質問を行う際には、他の生徒からの視線を気にかけることや授業の雰囲気を乱すことへの懸念が質問をためらう要因として指摘されている [2]。それらを改善する方法としてバックチャネルを用いたインタラクティブな授業が考えられるが、匿名でメッセージを送信できる利点がある一方で、教員が質問の送信者を把握することが困難になるという課題が生じる。この課題を解決するため、空間に情報を提示できる AR グラスによって生徒が教員に質問を伝える新しいシステムを提案する。AR グラスは近年急速に発展を遂げており、VR デバイスと比べて小型で軽量であるという特徴を持つ。

本研究では、生徒が質問を行うことに対する抵抗感を軽減することを目的として、メッセージの内容を他者に知られることなく伝達でき、かつ教員が授業改善に活用できるよう、メッセージの送信者を容易に把握できる AR グラスを用いたメッセージ提示システムを提案する。本システムでは、生徒各自の端末からメッセージを送信し、その内容を送信者の頭上に提示する。これにより、AR グラスを装着した教員のみが、メッセージの内容と送信者の両方を把握することを可能とする。本研究は、本システムを学校の授業で使用することを想定し、質問を行うことに対する児童生徒の心理的抵抗感の低減と、教員による即時的かつ柔軟な授業改善の実現を目指す。

2 関連研究

2.1 AR を用いたインスタントメッセージングシステム

Pierrick ら [3] はスマートフォンの AR 機能を用いてインスタントメッセージングを可能にするマルチユーザーシステムを開発した。このシステムでは事前に部屋の画像を複数枚撮影し、ユーザーのいる部屋のメッシュモデルを作成する。また、ユーザーの位置情報は AR Foundation を用いて追跡し、モデル空間に配置される。ユーザー間でコンタクトを作成するとコミュニケーションをとることができる

ようになり、メッセージや定義済みの顔文字のような画像、アバターなどの 3D オブジェクトをやりとりすることができる。これらは、各ユーザーの近くに表示される。

本研究とは、部屋内においてメッセージを共有する点や、AR を用いてメッセージを提示する点で類似しているが、部屋のモデルを用意する必要がある点で本研究とは異なる。また、教育現場で使用することを目的としたシステムではない。

2.2 Google Glass を用いた授業フィードバックシステム

Telmo ら [4] は生徒の授業の理解度と多肢選択式の質問の解答を Google Glass に提示するシステムを開発した。生徒は各自のスマートフォンからフィードバックを送信することができ、教師は生徒各自の頭上に表示されるフィードバックを参考に授業を行うことができる。

教員は生徒各自の頭上に提示されるフィードバックを参考に授業を行うことができる点で本研究と類似しているが、本研究の場合はメッセージを送ることが可能な点に加え、フィードバックが誰のものであるかを確認できる点で異なる。

3 提案システム

本システムの概要を図 1 に示す。教師の身に着ける AR デバイスとして XREAL Air 2 Ultra を使い、生徒は各自の所持するスマートフォンを用い、ネットワークを通じて接続される。教員側のアプリケーションでは、事前に生徒の座席位置と座席番号の対応付けを行っておく。生徒側のアプリケーションから座席番号とメッセージを送信することで教員にメッセージを提示でき、メッセージは図 2 のように提示される。このとき、メッセージは AR 空間上の対応する座席番号の位置に表示される。また、メッセージの視認性を高めるために、メッセージの大きさと表示高さを変更する機能を備えている。

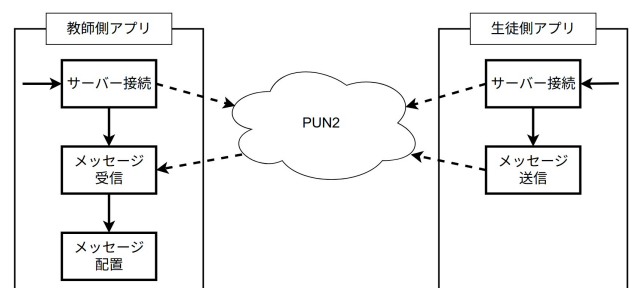


図 1 システム概要



図2 教員の AR グラスに表示される様子

また、画像認識による座席指定機能を使うことで、教員が事前に準備することなく動的に座席の位置を設定することもできる。グループワークなどで席が移動することがある場合にも対応できる。

4 評価実験

中高一貫の男子私立学校の中学1年生61人を対象に、本システムを使用する評価実験を行った。教員の使用するPCにチャット形式で送信されたメッセージが提示されるシステムと本システムを使用し、それらと比較した。各授業後には生徒に対してアンケート調査を行い、普段の授業における質問のしやすさやシステムに対する評価などについての質問を行った。また、システムを使用した教員にも同様にシステムに対する評価に関するアンケート調査を実施した。

普段の授業やチャット形式のシステムと本ARシステムを比較してt検定を行った結果を表1に示す。この結果から、本システムによって有意に質問を行いやすくなったことが示された。生徒の意見として、「気軽に質問ができるようになり良かった」という意見が得られた。本システムが授業のペースの改善に役立つかどうかについては、「質問が授業の邪魔をすることがないのでスムーズに授業が進められそう」という意見もあったが、「直接手を挙げたほうが早い」という意見も得られた。教員の意見からは、「教員1人当たりの生徒数によって効果が異なるのではないか」という意見が得られ、生徒一人一人の様子を丁寧に見る時間が少ないときに役立つのではないかと考えられる。

一方で、生徒の集中を妨げる可能性があることも分かった。ただし、デバイス自体に違和感を感じる生徒や教員がデバイスを装着して授業を行うことに問題を感じる生徒は少ないことに加え、システムの導入の際に時間がかかってしまったことや不明瞭な点が多かったことが原因の一つとなった可能性が考えられる。これは、システムに慣れること

表1 検定の結果

質問項目	チャットシステム	本システム	t検定
Q8/Q14: 今回のシステムを使用することによって、質問を行いやすくなったと思うか	3.74	4.26	0.002*
Q9/Q15: 今回のシステムを使用することによって、気が散ってしまい授業に集中できなくなったと思うか	1.37	1.71	0.032*
Q10/Q16: 今回のシステムを使用することによって、授業のペースが変わったか	3.15	3.23	0.154
Q11/Q17: 授業に参加していると感じたか	4.18	4.26	0.556
Q12/Q18: 今回のシステムを継続的に使用したいと思うか	3.71	4.06	0.048*

質問項目	チャットシステム	本システム	t検定
Q8/Q14: 今回のシステムを使用することによって、質問を行いやすくなったと思うか	3.85	4.26	0.033*
Q11/Q17: 授業に参加していると感じたか	4.49	4.26	0.133

によって緩和されるのではないかと考えている。また、ARグラスの重量が負担となり、教員からは眼精疲労と首の疲労感が訴えられた。今後より軽量なデバイスが実用化されることに期待したい。

5 おわりに

本研究では、生徒の質問を行うことに対する抵抗感の低減と教師の授業改善の実現を目指して、ARグラスを用いたメッセージ提示システムを提案した。開発したシステムと既存手法を用いて評価実験を行い、普段の授業における質問のしやすさやシステムに対する評価などについての質問を行った。

結果として、質問に対する抵抗感を軽減し質問を行いやすくなった可能性が示された。普段質問しない生徒が質問することもあった一方で、授業参加を促すとはいえないことや生徒が授業中集中できない可能性があることも明らかとなった。

今後の課題として、座席指定の方法やメッセージの提示方法の改善、ARグラスの使用感の改善などが挙げられる。

参考文献

- [1] 文部科学省. 令和6年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果. https://www.mext.go.jp/content/20251031-mxt_shuukyoku01-000044325_01-1.pdf. [アクセス日: 2026-1-6].
- [2] 利江藤井, 裕幸山口. 大学生の授業中の質問行動に関する研究: 学生はなぜ授業中に質問しないのか? 九州大学心理学研究, Vol. 4, pp. 135-148, 2003.
- [3] Pierrick Jouet, Vincent Alleaume, Anthony Laurent, Matthieu Fradet, Tao Luo, and Caroline Baillard. Ar-chat: an ar-based instant messaging system. *2020 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)*, pp. 153-157, 2020.
- [4] Telmo Zarraonandia, Paloma Díaz, Álvaro Montero, Ignacio Aedo, and Teresa Onorati. Using a google glass-based classroom feedback system to improve students to teacher communication. *IEEE Access*, Vol. 7, pp. 16837-16846, 2019.