

# Classroom Response System 活用のための BYOD 導入に関する一考察

水谷 晃三

帝京大学理工学部ヒューマン情報システム学科

## 概要

近年、スマートフォンなどスマートデバイスによる CRS の教育的活用が注目されている。授業にて実際に利用する場合、使用するデバイスをどのように用意するかが課題となる。この課題を解決する手段の一つとして、筆者は BYOD の導入を踏まえた Web 型の CRS を独自に開発し、実際に授業での利用を開始した。その現状報告として、CRS 導入の容易性、異機種間での高い互換性、事前の準備作業の軽減など、利点が確認されたことを述べる。

## 1. はじめに

講義中における教授者と受講者のインタラクションを支援するシステムとして Classroom Response System (CRS) がある。近年は、スマートフォンやタブレットなどスマートデバイスによる CRS の教育的活用が注目されているが、実授業にて利用する場合、使用するデバイスをどのように用意するかが課題となる。この課題を解決する手段の一つとして BYOD (Bring Your Own Device) の導入がある。筆者は BYOD の導入を想定した Web 型の CRS を独自に開発し、実際の授業で利用を開始している。本稿では、独自に開発した CRS の概要と、実授業において BYOD による CRS 利用を試験的に行った結果を考察する。

## 2. スマートデバイスによる CRS

CRS は受講者用の回答端末と教授者用の端末から構成される。スマートデバイスによる CRS では、回答端末としてスマートデバイスを使用する。教授者はスクリーンなどを用いて質問を受講者に提示する。受講者は質問に対して回答端末の画面上のボタンを押して応答する。回答結果は自動集計されて教授者側に提示される。教授者は受講者の回答の集計結果に合わせて授業

を進行することができ、一方向になりがちな講義型の授業を改善する効果が得られる。

以上のインタラクションは授業中にリアルタイムに行われる必要がある。スマートデバイスを用いる CRS では受講者と教授者のそれぞれに専用のソフトウェアが用意され、各ソフトウェアが直接通信することでリアルタイム性を確保している場合がある。その場合、受講者が使用するスマートデバイスすべてにソフトウェアのインストールが必要となり、そのための作業コストが CRS 導入の妨げになる。

## 3. スマートデバイスの BYOD 導入

教育の場におけるスマートデバイスの活用は教育効果を向上させるものとして期待されている。一方、スマートデバイスの導入コストや管理・運用上の負担などが大きな課題となる。

企業においても同様の課題が指摘されている。その解決策の一つが BYOD の導入である。BYOD は各自が私的に所有しているデバイスを業務用として利用する活用形態である。

教育の場においても、BYOD により導入から運用までのコストを削減できる可能性がある。しかし、前述したように、CRS を利用する場合は専用ソフトウェアのインストールが必要になる場合がある。インストールに関わるサポートが必要になったり、端末の互換性によりソフトウェアをインストールできなかったりするなど課題が残る。

#### 4. Web 型の CRS の開発

前述のような状況を鑑み、筆者は Web 型の CRS (WebCRS) を独自に開発した<sup>[1]</sup>。図 1 は WebCRS の画面例である。WebCRS は、①Web ブラウザを使用するため専用ソフトウェアのインストールが不要であり BYOD 導入時でも事前準備なく WebCRS を利用可能、②新技術である WebSocket を採用して専用ソフトウェアを使わずにリアルタイム性を実現、③WebSocket を用いた API として SignalR を採用して端末の互換性問題の影響を軽減、などの技術的特徴がある。

#### 5. BYOD による WebCRS の試用と結果

BYOD を導入した授業において WebCRS を試用した。受講者には WebCRS のログイン方法を説明する資料を配布した。資料に従い、各受講者は自身の所持する端末を用いて WebCRS の受講者用端末画面へアクセスした。教授者用端末画面で全員のアクセスを確認したのち、いくつかの質問を WebCRS により行った。

システムに記録された動作ログより、延べ 37 名の受講者が自身の所持する端末を用いて WebCRS を使用したことを確認した。表 1 には動作状況に関わる質問に対する回答結果を示す。また、学生の端末情報(OS バージョン及び Web ブラウザ)を表 2 に列挙する。

#### 6. 考察

自身の端末を使用した学生は学内 LAN 経由ではなく、学生自身が契約している低速な 3G/LTE 回線を経由して WebCRS にアクセスしている。表 1 において「快適に動作している」は 68.2%となっており、低速な回線経由であっても実用的なリアルタイム性を得られていると考えられる。また、表 2 に示すように各学生の端末は 19 種類と雑多であるが、問題なく使用できることが確認された。以上から、BYOD と WebCRS により、事前準備をほとんど要することなく CRS を用いた授業環境が実現されたとと言える。

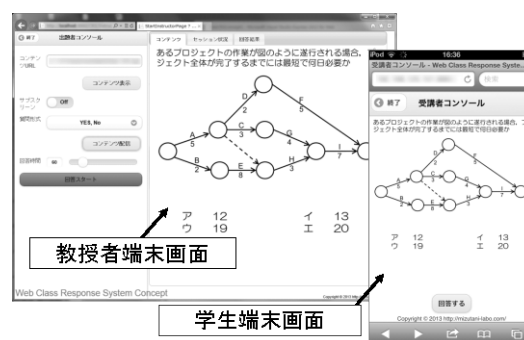


図1 WebCRS の画面例

表 1 動作状況に関する質問の回答結果

| 選択肢       | 回答数   |
|-----------|-------|
| 快適に動作している | 68.2% |
| 動作している    | 18.2% |
| やや重い      | 9.1%  |
| 重過ぎる      | 4.5%  |

表 2 端末情報による OS 及びブラウザ一覧

|           |               |                     |
|-----------|---------------|---------------------|
| Android 系 | Android 2.3.3 | Android4.1.2+Chrome |
|           | Android 2.3.5 | Android4.2.2+Chrome |
|           | Android 4.0.4 | Android4.4.2+Chrome |
|           | Android 4.1.1 | Android4.4.4+Chrome |
|           | Android 4.1.2 |                     |
| iOS 系     | iPhone 7      | iPhone 8.1.3        |
|           | iPhone 7.0.4  | iPod 5.0.1          |
|           | iPhone 7.1    | iPod 7.0.4          |
| Windows 系 | WindowsXP     | Windows8.1+Chrome   |
|           | Windows7      | Windows8.1+Firefox  |

※ブラウザ名がないものは OS 標準ブラウザの使用を表す

#### 7. おわりに

本稿では、BYOD の導入を想定した Web 型の CRS (WebCRS) を独自に開発し、実際の授業で試用した結果を述べた。学生自身が所有する端末を用いることで、事前準備をほとんど要することなく CRS を用いた授業が可能になることを示した。今後は WebCRS を利用した授業を増やし、より効果的な活用方法を検討していく予定である。

#### 8. 謝辞

本研究は JSPS 科研費 24700911 の助成を受けた。

#### 参考文献

- [1] 水谷晃三, “スケーラブルでリアルタイム動作可能なレスポンスアナライザの開発,” 教育システム情報学会第 38 回全国大会講演論文集, TE2-3, pp.323-324, 2013.