

2016年度 大学ICT推進協議会 年次大会

クリッカーの実時間データに基づく 講義スライド改善支援ツールの開発

大平 茂輝 後藤 明史 戸田 智基

名古屋大学 情報基盤センター
E-mail: ohira@nagoya-u.jp



研究背景

- アクティブ・ラーニングの実践
 - 大規模講義におけるクリッカーシステムの導入
 - オーディオ・レスポンス・システム(ARS)、レスポンス・アナライザ(RA)
 - 授業中に簡単な問題を出し、学生から得た回答をその場で集計して結果をグラフなどにより提示
 - 大学教育におけるクリッカー活用のメリットとデメリット [家島'10]
 - FD/教員/学生の3つの視点で整理
 - 教員にとってのメリット「学生を無視した独善的授業を改善する機会になる」
 - 教員にとってのデメリット「自分の授業の改善点を突きつけられる精神的辛さ」
 - ハードウェア(専用デバイス+無線)タイプの選択理由
 - 「柔軟性」「学習を阻害しないこと」「安定性」 [中島'08]
 - 「スマートフォンの私的利用を区別できない」「所持/不所持が教育機会の不平等さにつながりかねない」などの懸念

研究目的とアプローチ

ハードウェアタイプのクリッカーシステムによる講義改善支援

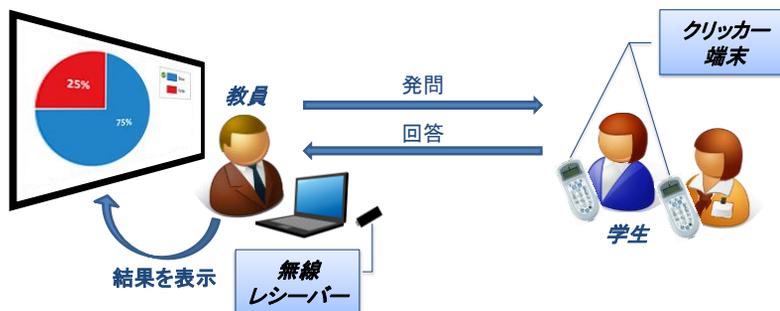
- 問題点

- Microsoft PowerPoint アドインなどの専用ソフトウェアにより取得可能な情報が制限される

- アプローチ

- 専用ソフトウェアと併用する形でリアルタイムな受信データを取得・分析
- PowerPoint 形式の講義スライド単位で修正箇所を把握するツールの開発

クリッカーシステム(専用デバイス+無線)



- CHIeru 社製 FLOW

- 端末: CPS Pulse
 - 0(A)~9(J) の英数字を140字まで入力可能

- KEEPAD JAPAN 社製

- TurningPoint Audience Response System

- 端末: ResponseCard LT
 - 1(A)~5(E) の入力のみ可能



クリッカーデータのモニタリング機能

- USBポートに接続された無線レシーバの packets を監視してクリッカー端末のデバイスIDと入力文字(列)を取得
- PowerPoint のスライド切替操作と時刻を取得
- クリッカーの受信ログと PowerPoint 操作ログを XML 出力

使用するクリッカー端末の切替

受信時刻、クリッカー端末ID、入力文字(列)、転送データ列

```

2016/09/26 14:16:49.598 | ClickerID:30-6F-28-3C [A] [80 01 6F 28 3C C9 01 04 00 00-6E989900 0
2016/09/26 14:16:52.896 | ClickerID:30-6F-6F-5D [8] [80 01 6D 6F 0D C2 02 04 00 00-42 00 00 00
2016/09/26 14:20:14.173 | ClickerID:30-6F-28-3C [1] [80 01 6F 28 3C C9 01 02 00 40 00 31 00 00 00
2016/09/26 14:20:40.537 | ClickerID:30-6F-28-3C [1] [80 01 6F 28 3C C9 01 02 00 40 00 34 00 00 00
2016/09/26 14:23:36.750 | ClickerID:30-6F-28-3C [ABCDC] [80 01 6F 28 3C C9 01 04 00 00 00 41 43 42
    
```

クリッカーデータのモニタリング動作例
(上: CHIeru版、下: KEEPAD JAPAN版)

PowerPoint スライド操作取得ツール動作例

スライド単位の理解度出力機能

- スライド提示中の内容の理解度
 - よく理解できたと思ったら "A" ボタン押下
 - あまり理解できなかったら "B" ボタン押下

頻度をカウント
- 集計結果をHTMLファイル出力

コンテンツのメタデータ

- メタデータとは、高次の(メタな)情報であり、その多くはコンテンツの表面上から取得することが容易でない情報である
- メタデータは、コンテンツの内容を人間が理解し易い次元にまで裏めた情報、すなわちコンテンツの表現する意図を表す
- メタデータを機械的にどれだけ精度よく抽出できるか、また、人間が介入することによって、どの程度のメタデータを付与することができるか、検索の精度や知的処理の可能性、さらにはコンテンツの価値を高める

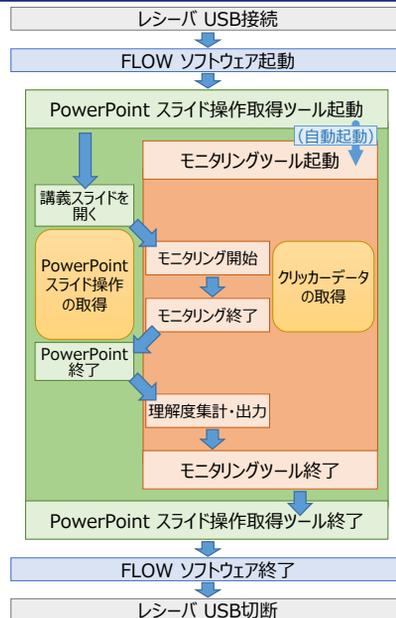
理解できた人数・回数	11	11
理解できなかった人数・回数	3	3

利用事例

● 授業内容と利用方法

- 大学1年生対象の全学教育科目
(理系教養選択科目)
- 使用したクリッカーシステム
 - CHIeru社製 FLOW
- 講義スライド: 51枚
 - アンケート2つとクイズ1問を含む
(FLOW提供のPowerPointアドイン利用)
- クリッカー端末と学生の紐付けなし
(匿名性の確保)

講義利用PC	
製品名	Lenovo 社製 IdeaPad Yoga 13
OS	Windows 8 64bit
CPU	1.9GHz Core i7 2 コア
Memory	8GB
Storage	128GB SSD



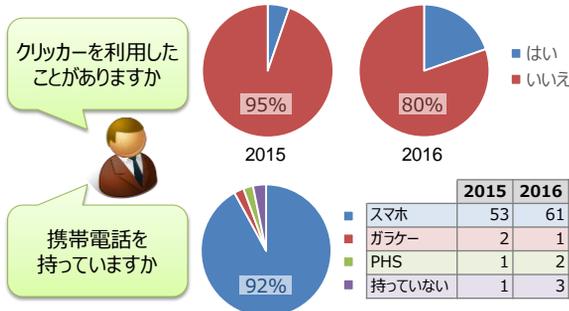
分析方法

● 2015年度と2016年度の当該講義の比較

- 2016年度の講義前に2015年度の集計結果に基づきスライド修正
 - 修正対象: クリッカー端末の“B”ボタン(あまり理解できなかった)が1回以上押されたスライド
 - 比較を容易にするため修正の際にスライドの分割・統合は行わない
- 授業後にアンケート調査を実施

● 受講者情報

- 2015年度: 100名
- 2016年度: 94名



スライド修正による理解度の変化

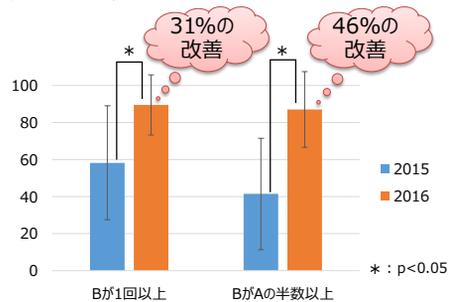
- 回答の信頼性が低い不正入力者を除外
 - 例) "A","B" いずれかの入力を求めた場合に "ABCDEFGH IJ" や "HAGE" などの不適切な入力を2回以上行った学生
 - 2015年度: 15名, 2016年度: 7名
- 修正対象のスライドごとに理解度を計算

- よく理解できた割合: $\frac{C_A}{C_A+C_B}$

- C_A : "A" ボタンの押下回数
- C_B : "B" ボタンの押下回数

- "B" ボタンの押下回数と該当スライド枚数

- 1回以上: 12枚
- "A" ボタンの半数以上: 7枚

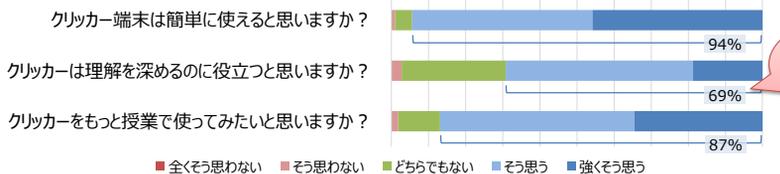


スライド単位では学生の理解の阻害要因を正確に把握することは難しい

スライド中の部分要素単位で理解度を把握する仕組みが必要

アンケート調査

● クリックカーの利便性



内容理解を問うクイズを1枚のスライドで行わなかったため

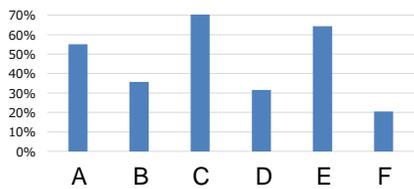
自由記述

- 「授業の理解を深めるのに使えそうなのでもっと使ってほしい」
- 「授業途中のアンケートやクイズを増やせば生徒がさらに主体性をもって授業に臨むことができ、講義内容に関心をもったり内容を理解しようと努力することを促すことができるのでは」

● クリックカーの利用用途

- A: 前回の復習問題
- B: 授業時間の最初に行う設問
- C: 授業中に随時行う設問
- D: 授業時間の終わりに行う設問
- E: リアルタイムな理解状況の調査
- F: 感想の調査

「出席確認」という意見も



クリッカーを使用した学生の感想

- とても新鮮で面白い
- 匿名性を保持したアンケート形式が良い
- 講義に対する集中度や積極性の向上に役立っていた
- 他の人の意見をその場で知ることができるが良い
(自分が多数派なのか少数派なのかわかる)
- 紙を配るよりも効率が良く、授業の進行の妨げにならない
- 聞くだけの授業よりも講義に参加していると感じられた
- 聞いているだけの講義よりも理解が深まった
- 他の典型的な授業と違って素晴らしい雰囲気(パッション！)
- 前回の復習や理解度の確認にもっと活用されるべきもの
- 行動を起こすことによって頭が働く
- わからないことの意味表示がしやすい
- 教育へのITの活用に興味を持った
- どうしても必要かと言われるとそうでもない
- 内向的でない人やそもそもやる気のない人にとっては退屈になる

11

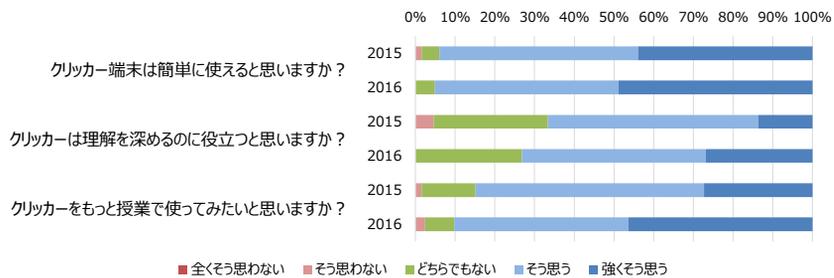
まとめと今後の課題

- 本研究のまとめ
 - ハードウェアタイプのクリッカーシステムにおける講義スライド改善支援ツールの開発
 - リアルタイムな受信データの取得・分析
 - PowerPoint形式の講義スライド単位で学生の理解度を集計
- 今後の課題
 - 授業中のリアルタイムなフィードバック
 - 演習等の異なる授業形態での活用
 - 講義映像やLMSとの連携

予備資料

アンケート調査

● 年度別結果(2015年度と2016年度)



個人的な使用雑感(CHIERU版) ※授業5回,延べ300名の利用

- 62個(2ケース分)を講義室まで運ぶのは大変。なんとか1ケースに収めたい。
→ KEEPAD JAPAN 版の方が持ち運びには便利
- 電池が切れた場合、予備端末が必要。電池ケースをねじ止めてあるため、単3電池の予備に加えて、小径のプラスドライバーが必要。
- スマホ(iOS, Android)版は vPad アプリのインストールが必要なため、学生に面倒くさがられる。
- PowerPoint プレゼンテーション中に表示されるFLOW画面が邪魔。最小化も可能だが、常時表示させる場合は、スライド作成時に表示領域を確保しておく方が良い。
- 時々、eInstruction Device(レシーバ)の接続が切れてしまう。
→ VMware 上で動かしているためと思われる
- 全員がクリッカー端末をレシーバに接続するまでに最低1分程度待つことになる。非協力的だとさらに時間がかかる。
- 3~5%程度の学生は使ってくれない。(うまく使えない or 接続できないだけかも)
- 正しく使わない(変な文字を送ってくる)学生は 7~9%程度いる。
→ 受け付けられないだけなので、影響はない
- アンケートや簡単なクイズ利用は非常に有効。
- スライド単位での理解度モニタリングは、授業内容や受講者数に依ると思われる。

15

導入について

- 平成26年度
 - ソフトウェアタイプのクリッカー(Clica)による導入前調査
 - スマホ版だとクリッカーとその他の私的利用の区別がつかない
- 平成27年度
 - ハードウェアタイプのクリッカーの導入
 - CHIERU(チエル)社製 クリッカーシステム FLOW
<http://www.chieru.co.jp/products/flow/>
 - 端末(CPS Pulse)数: 70台
 - 持ち運び・配布が面倒
- 平成28年度
 - ハードウェアタイプ(コンパクト版)のクリッカーの導入
 - KEEPAD JAPAN社製 TurningPoint
<http://www.KEEPAD.com/jp/turningpoint.php>
 - 端末(ResponseCard LT)数: 120台
 - 1(A)~5(E) の入力のみ可能



16

とりあえず使ってみましょう(CHIeru版)

● 簡単な使用の流れ

1. (PowerPointスライドに設問を仕込んでおく)
2. 教員PCにレシーバを挿してFLOWアプリ起動
3. クリッカー端末の電源を入れ、画面に“JOIN:--”と表示されたらレシーバID(今回は10)を入力して Enter

ここまでは事前に準備が済んでいるはずですよ

4. 設問を用意したスライドを表示すると自動的にレスポンスの集計モードに入る
5. 受講者は回答(英数字)を入力して Enter



4

クリッカーで出来ること

● CHIeru(チエル)社製 クリッカーシステム FLOW の場合

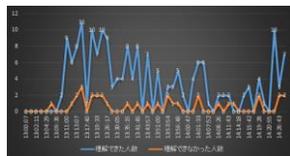
- PowerPoint アドオンの利用による **アンケートなどの設問の実施** (当該スライドを表示すると自動的に出題開始・回答集計)



正誤・多肢選択・記述(140字)・数値の入力

- クリッカーモニタの利用による **講義中の理解度の収集**

- 学生は「理解できた/理解できない」の2値をリアルタイムに入力
- 教員は学生の理解度を確認しながら講義を行い、講義後にはスライドごとの理解度をチェックして内容を修正



理解できた人数	理解できなかった人数
↑ 11	11
↓ 3	3

18