

# IoT 技術を用いたグループ学習における コミュニケーションの質と量の可視化に関する研究

高橋 良貴<sup>\*1</sup>, 石田 雪也<sup>\*2</sup>, 大河内 佳浩<sup>\*3</sup>, 山川 広人<sup>\*2</sup>, 小松川 浩<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 千歳科学技術大学大学院 光科学研究科

<sup>\*2</sup> 千歳科学技術大学 理工学部

<sup>\*3</sup> 千歳科学技術大学 情報・メディア課

## Research on Visualization of Quality and Quantity of communication in Group Learning using IoT technology

Yoshitaka TAKAHASHI<sup>\*1</sup>, Yukiya ISHIDA<sup>\*2</sup>, Yoshihiro OHKOUCHI<sup>\*3</sup>, Hiroto YAMAKAWA<sup>\*2</sup>,  
Hiroshi KOMATSUGAWA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> Graduate School of Photonics Science, Chitose Institute of Science and Technology

<sup>\*2</sup> Faculty of Science and Technology, Chitose Institute of Science and Technology

<sup>\*3</sup> Information and Media, Chitose Institute of Science and Technology

あらまし：本研究は赤外線センサと加速度センサが搭載され会話量がわかるプレート型のデバイス（以降ヒューマンビッグデータクラウド）と Bluetooth で通信し押した時の情報をインターネットを通してクラウドに送るボタン（以降 Flic）の二つの IoT デバイスを用いて、グループ学習におけるコミュニケーションの質と量を同時に測るためのシステム化の検討を行う。本稿では、各 IoT デバイスの特徴を紹介し、これらを組み合わせて実現できる教育サービスの提案と一部検証結果について報告する。

キーワード：IoT, データ活用, クラウド, グループ学習, コミュニケーション

### 1. はじめに

グループ学習での個々の学生のコンピテンシー評価は会話の量や質によって評価されるが、一人の教員がリアルタイムに行うのは現実的には難しい。このため一般にはグループ学習の様子を録画等で確認して評価を行うが、その後の分析を教員が行うことを考えると、やはり手間がかかる。本研究ではグループ学習での学習成果の可視化を情報システムを活用して効率的に行うことを目指す。具体的には、同時・多数のデータを収集できる IoT デバイスを用いてグループ学習の会話量と質の可視化を試みる。浦光らは話し合いの質を発話者間の発言内容から測っている<sup>(1)</sup>。本研究ではグ

ループ学習における発話者の会話の質を同じグループの人が発話者の意見に賛成できるかの判断に基づいて測れると考える。この仮説を前提にしつつ、センシングとネットワークを組み合わせ IoT 技術と可視化データの活用を通じて、コミュニケーションの質と量を同時に把握できる簡易システムの実現を目指す。

### 2. IoT デバイスについて

#### 2.1 ヒューマンビッグデータクラウド

近年ウェアラブルセンサの小型化が進み日常生活における様々なデータをインターネットを通して収集する

ことが可能となった。本稿では(株)日立製作所が開発し(株)日立ハイテクノロジーズから製品化されているヒューマンビッグデータクラウドと SHORTCUT labs SWEDEN から販売されている Flic を用いてグループ学習におけるコミュニケーションの質と量を測る。ヒューマンビッグデータクラウドは赤外線センサと加速度センサが搭載されており、会話相手との対面状況と活動状態を把握できる。赤外線センサで対話者のヒューマンビッグデータクラウドを認識することが可能である。加速度センサは装着者の加速度を測ることが可能であり、装着者がどの程度活動しているかを把握できる。対面して会話をしている場合は加速度が類似することが知られている。

#Date	Time	加速度リズム	対面人数	10003643	10003B54
2016/12/19	16:52	240	4	341	296
2016/12/19	16:53	85	4	253	136
2016/12/19	16:54	216	4	256	25
2016/12/19	16:55	218	4	253	237
2016/12/19	16:56	174	4	269	275
2016/12/19	16:57	134	4	290	134
2016/12/19	16:58	215	4	46	0
2016/12/19	16:59	189	4	134	0
2016/12/19	17:00	41	4	124	280

図1 ヒューマンビッグデータクラウドから取得したデータ例

図1 にヒューマンビッグデータクラウドから取得したデータを示している。図1 では対話日時とヒューマンビッグデータクラウド装着者の加速度と対話者の加速度を示している。加速度が類似している場合は互いが会話している状態であるため、1分ごとの対面者との会話状態を把握することができる。

## 2.2 Flic

Flic を用いると Bluetooth で iPad と通信し iPad からインターネットを通してクラウドに情報を送信することができる。Flic では、専用のアプリケーションでボタンを押した際の動作を設定することができる。事前に Flic 専用アプリケーションに Flic が押された時の処理を設定し、iPad 等を通してクラウドに情報を送信する。iPad 等の Flic 専用アプリケーションから「クリック」、「ダブルクリック」、「ホールド(長押し)」に情報を付け加えることができる。本研究では Flic がクリックされた時間をクラウドに送信

し、どのボタンがいつ何回押されたかを収集する。本稿ではグループ学習において会話相手の発言に共感するときに Flic をクリックすることとした。

id	反応種別	班番号	人番号	反応時間
30	1	1	1	2 2017-05-25T15:40:41.928
30	1	1	1	2 2017-05-25T15:41:15.368
30	1	1	1	2 2017-05-25T15:41:31.545
30	1	1	1	2 2017-05-25T15:44:42.670
30	1	1	1	2 2017-05-25T15:44:56.454

図2 Flic から収集したデータ例

図2 にシステムに送信された Flic のデータを表示した例を示している。各 Flic を班番号と人番号で表し Flic が押された時間を表している。

## 3. 提案システム

本研究ではヒューマンビッグデータクラウドと Flic を用いてグループ学習における会話量と質を可視化するシステムを提案する。提案システムは Web システムを想定し、ヒューマンビッグデータクラウドから収集できる id, 日時, 対面状態, 加速度と Flic から収集できる id, 日時, クリック情報からグループ学習における会話量と質を簡易に可視化できる仕様とする。具体的には対面状況からグループの構成を把握し、その中での活動状態と Flic の情報を結びつけて時系列のグラフで表示する想定。ヒューマンビッグデータクラウドから収集したデータは(株)日立製作所から提供されるためデータの登録を行う必要がある。図3 にシステムの全体像を示す。

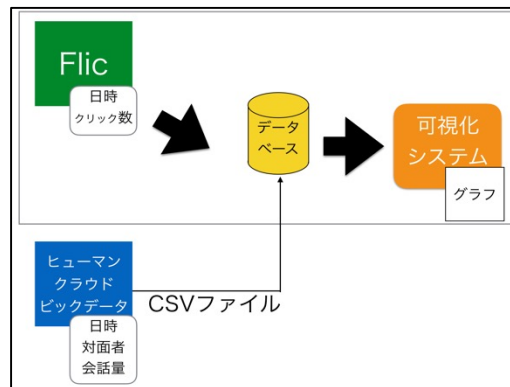


図3 提案システムの全体像

Flic から得られる id, 日時, 情報をシステムに格納

し、ヒューマンビッグデータクラウドから収集したデータを CSV ファイルでシステムに登録することにする。提案システムではこれらの情報を組み合わせてグループ学習の会話量と他者評価を同時に可視化することを試みる。

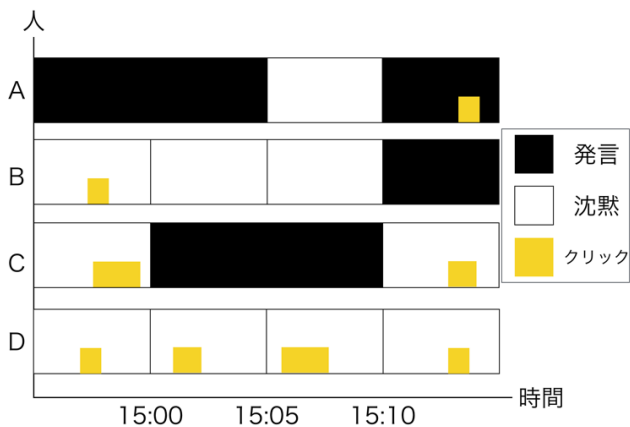


図 4 想定する質と量システム可視化グラフ

図 4 に提案システムから想定する出力グラフの例を示す。時間軸に沿ったグループ学習の活動情報と Flic が押された回数を重ねて可視化することとする。システムの検証は本学の一年生、約 200 名を対象とした講義において行う。

#### 4. 一部検証結果

現時点では、Flic から iPad を通してクラウドに送信した情報を格納し、グループごとのクリック回数を表示するシステムを作成した。システムの検証は本学の学部受講するグループ学習を行う講義においておこなう。

	+反応	-反応
1班	211回	14回
2班	120回	4回
3班	98回	0回
4班	106回	27回
5班	674回	29回
6班	100回	0回
7班	450回	1回
8班	1217回	0回
9班	0回	0回
10班	9回	0回

図 5 現状システムの班ごとの Flic の反応例

図 5 に 実験における 10 グループごとの Flic が押された回数を示す。試験的にクリックとホールドの 2 つの意味を送信する設定にしているため 2 種類の情報を収集している。システムは Flic から送られた情報を CSV ファイルでダウンロードすることができる。今後は CSV ファイルをシステムに登録し 2 つの IoT デバイスのデータを日時に紐付け、活動状態と Flic が押された時間を表す図 4 のようなグラフの可視化機能をシステム上で作成する。

#### 5. まとめ

2 つの IoT デバイスを用いて、グループ学習における会話量と質をグラフ化するシステムを提案する。現状は 1 つの IoT デバイスの情報をシステム登録・表示ができる。今後は 2 つの IoT デバイスのデータの可視化を試みる。

#### 参考文献

- (1) 浦光 博, 桑原 尚史, 西田 公昭: ” 対人的相互作用における会話の質的分析”, The Japanese Journal of Experimental Social Psychology. 1986, Vol. 26, No. 1, 35-4