

スマートフォンやタブレットの不用意な利用を抑制するシステム GOSEICHO の試作

伊藤 一成^{1,a)}

概要: スマートフォンやタブレットの急速な普及に伴い、情報機器の利用リテラシが注目されている。その中で、SNS の通知機能がトリガーとなり授業中、会話中であつても突如 SNS のアプリケーション操作に没入してしまうという現象が見られる。この抑制を目的としたシステムを試作したので報告する。

キーワード: スマートフォン, タブレット, ピクトグラム, ご清聴

Prototype system GOSEICHO to suppress the unintentional use of smartphones and tablets

KAZUNARI ITO^{1,a)}

Abstract: With the rapid spread of smartphones and tablets, the use literacy of information devices has been attracting attention. There can be seen that SNS notification becomes a trigger, that would immersed to the application operation during conversations or classes. We report a prototype system for the purpose of suppression of such a phenomenon.

Keywords: Smartphone, Tablet, Pictogram, GOSEICHO

1. はじめに

大学生を対象としたスマートフォン所持に関する調査で、2013 年度 9 割近くの新入生がスマートフォンを所持しているという調査結果を報告した大学も存在する [1]。内閣府が公開している青少年のインターネット利用環境実体調査 [2] によると、平成 24 年 11 月時点で中学生の携帯電話所有率 51.6% 中 25.3% がスマートフォン、高校生の携帯電話所有率 98.1% 中 55.9% がスマートフォンを所有しているという。

さらに総務省が平成 25 年 9 月に公開された青少年のインターネットリテラシー指標 [3] によると、平成 25 年 6 月から 7 月に高校 1 年生約 3500 人を対象にした調査で 84 % の生徒がスマートフォンを所持していることが明らかに

なった。同調査によれば情報機器別の一日の平均使用時間は、PC、タブレット、ゲーム機、携帯電話はいずれも 2 時間以上使用している生徒が 20% 以下であるのに対し、スマートフォンは 56% と報告されている。スマートフォン中心のライフスタイルに移行したのと同時に、スマートフォン依存状態にある生徒が少なからず存在していると推察される。

スマートフォンや iPad に代表されるタブレットの急速な普及により、教育の場面でもこれらのデバイスを活用した実践事例が報告されている。本稿では以下両者を総称してスマートデバイスと呼ぶこととする。大別して、教育機関が特定のスマートデバイスを一斉に配布し所持させた上で一貫教育を行うケース [4] と、個人所有のスマートデバイスをそのまま活用する方式が挙げられる。後者の方式は BYOD (Bring Your Own Device) と呼ばれ、大学の場合、自然に BYOD の環境が構築されてしまっているという状況にある。大部分の初等中等教育機関では学校内所持禁止

¹ 青山学院大学
Aoyama Gakuin University
^{a)} kaz@si.aoyama.ac.jp

や授業中利用禁止という運用がなされているが、これらの機関でも BYOD を生かした授業設計や実践がなされているだろう。

スマートデバイスのメールや SNS の通知機能がトリガーとなって授業中や会話中にも関わらず突然アプリケーション操作に没入してしまうという現象が頻繁に見られるようになった。このようなプッシュ通知に起因した無意識行動はスマートデバイス特有の現象とは必ずしも言えないが、スマートデバイスゆえの可搬性の高さが影響しているのは確かである。過度な使用を誘引するサービスやアプリケーションが次々に登場している現状を鑑みると、特定の環境下でスマートデバイスを使用禁止にする、あるいは指定された使い方に制限するという要求は少なからず存在すると思う。そこで意図しない使用の抑制を目的としたシステム GOSEICHO を試作したので報告する。

2. 設計指針

提案システム GOSEICHO の名称は「ご清聴」に由来している。「ご清聴」は、デジタル大辞泉によると

(1) 明らかに聞こえること

(2) 他人が自分の話を聞いてくれることを敬つていう語と定義されている。学会で発表終了時「ご清聴ありがとうございました」と書かれたスライドを提示し、参加者に対しご清聴の感謝の念を表しつつ質疑応答の時間に移行する場合がある。ただし質疑応答の際、このスライドでは情報量がないため、発表の論点をまとめたスライドを提示したほうが望ましいという議論がある^{*1}。

齋藤は小中高校生を対象にした調査で、インターネットを安心安全に使うための知識が行動規範に必ずしも結びついていないことを指摘している。さらにインターネットの啓蒙教育の方策を、青少年の規範意識育成として機能するものに変換して行く必要があると論じている [5]。内閣府の調査でも青少年の規範意識を育てるために心理学的な視点もふまえた教育の実践が必要であると報告している。

小寺は、対人志向性と SNS (この論文では Mixi) の利用度合いには多くの有意な正の相関がみられ、特に情動の利用と各心理尺度の相関値が高く心理的・時間的傾倒と関連があると報告している [6]。情報漏洩、SNS の仕組みの理解、情報公開に関するポリシーなど情報セキュリティや情報モラルについての報道が注目されがちだが、スマートデバイスの日常的利用が認知、心理、行動など身体や心に与える影響について早い段階から認識してもらう教育が大切と考える。

意図しない使用を抑制するシステムは、機能的観点から実際には、意図しない使用を間接的に誘因させる要素も含

め使用制限させなければならない。それは実質的には使用禁止に相当する。講義中の意図しない使用とは、ゲーム、SNS、講義内容と関連性のないサイト閲覧などが挙げられる。たとえ、講義中に発話された語彙の意味を wikipedia で調べるなど、授業と一見関係性があるスマートデバイス使用行為であったとしても、そのために進行中の授業内容の別の発話やスライドの情報を見逃しては本末転倒である。

さらに反射的、情動的に操作しているとすれば、単なる口頭注意で本質が解決される問題とも考えづらい。また意図しない使用を引き起こす恐れがない利用者も含め、過剰な制限を課すと抑圧的な感情を抱かれてしまい、結果学習意欲の減退に連鎖する可能性が考えられる。本研究は、集団活動におけるスマートデバイス利用の規範意識を育成するのが主目的である。大部分の参加者がご清聴しているという現状が背景にあることを連想させることになり、その現状には従わないといけなような心理になりやすいという集団同調バイアスの効用と、ご清聴のパラダイムを設計の指針とする。

3. 方式

本システムは Web アプリケーションとして実装した。指定された URI にブラウザでアクセスするだけで利用できる。OS にも依存しない。またインストールの手間も省かれ、システムの最新状態がダウンロードされるのでバージョン依存の問題も発生しない。代表的なスマートデバイスに標準搭載されているブラウザは HTML5 をサポートしている。スマートデバイスは、加速度、位置、ジャイロなどのセンサが内蔵されている。傾きセンサは XYZ 軸の 3 軸を認識し、現在の端末の姿勢を認識できる。それぞれの軸との角度により X,Y,Z はそれぞれ -180 から 180 (度) の値となる。その値は JavaScript で取得できる。状態と 3 値の対応例を表 1 に示す。液晶画面を地に向けた状態とは、

表 1 スマートデバイスの姿勢と取得される値

状態	X	Y	Z
液晶画面を天に向けたとき	不定	不定	0
液晶画面を地に向けたとき	不定	不定	180 (=-180)
液晶画面が地面に垂直で ランドスケープ状態 (液晶の短辺 が天地を向いている) のとき	不定	0	90
液晶画面が地面に垂直で ポートレート状態 (液晶の長辺が 天地を向いている) のとき	0	不定	90

机や床などの上に裏返しで置かれている一種の使用不可状態と考えられる。この状態での利用は、寝ながら液晶を見ている場合など特殊な状況に限られる。本システムでは、Z の値が -180 以上 -170 以下あるいは 170 以上 180 以下の場合、液晶画面を地に向けた状態 (以後裏返し状態と呼ぶ)

^{*1} 例えば、<http://togetter.com/li/149069>

と判定した。

4. システム概要

本章でははじめにシステムの利用手順を示し、続けて特長について述べる。

4.1 利用手順

本システムの利用者は次の6状態（初回のみ7状態の場合もあり）を順番に遷移していく。

- (0) ユーザ情報入力状態…使用する設定に応じてユーザ情報（学籍番号等）の入力（初回のみ）
- (1) ご清聴準備状態…ページへアクセスし、初期画面でタッチをする
- (2) ご清聴開始状態…スマートデバイスを裏返しにする
- (3) ご清聴状態…スマートデバイスを裏返しにしている状態
- (4) ご清聴完了状態…スマートデバイスを裏返し状態以外の姿勢に変える
- (5) ご清聴感謝表示状態…ロック状態を解除し、ページが表示される
- (6) 通常状態…ページを閉じて元の通常の使用状態に戻る

上記各状態について順に説明する。今回、授業の出席確認に学生番号が必要なため、一回目のアクセス時のみ学生番号を入力するテキストフィールドが表示される。HTML5のweb storageで実装しているので、次回からは各端末に格納された学生番号はページ参照時に自動的に読み込まれる。学会発表で使用する場合などはユーザ識別の必要性がないため、この(0) ユーザ情報入力状態は省略される。

図1に(1) ご清聴準備状態のスクリーンショットを示す。「ご清聴ありがとうございます。右手に触れてください」という文字列を表示、タッチを促す。画面上をタッチすると「ご清聴ありがとうございます」の音声再生され、(2) ご清聴開始状態に移行する。「ご清聴ありがとうございます」の発話音声ファイルはGalatea Toolkit[7]に含まれる音声合成ソフトウェアを用いて作成した。

(2) ご清聴開始状態では、「端末を裏返してください」という文字列を表示し、端末を裏返すように指示する。図2に(2) ご清聴開始状態のスクリーンショットを示す。裏返し操作が完了すると先ほどの「ご清聴ありがとうございます」の音声再生される。画面上に文章を表示しても(3) ご清聴状態に移行したか確認できないので、利用者にその旨伝達するため音声で知らせる。スマートデバイスに搭載されている標準ブラウザでは、ページ参照時に不意に大容量のデータが転送されたり突然の再生を防ぐため、音声や動画ファイルは再生ボタンを押すなど明示的なタッチ操作によりタッチイベントが発生されないとダウンロード及び再生されない仕様になっている。同一音声ファイルの二回目以降の再生は、読み込み完了しているためタッチイ

ベントを発生させなくてもJavaScriptによる再生停止などの制御が可能である。(1) ご清聴準備状態の段階を作り、タッチさせているのはこの理由による。

(3) ご清聴状態になると、図3に示すように表示が変化する。(3) ご清聴状態が終了し、スマートデバイスを裏返しの状態から戻すと(4) ご清聴完了状態に移行する。数分以上放置されたため、通常はロック画面が表示されている。ロック状態を解除するとブラウザが起動されている状態になり、(5) ご清聴感謝表示状態の画面（図3の右側の画面）が表示される。(5) ご清聴感謝表示状態において、再度「ご清聴ありがとうございます」の音声再生すると共に敬礼状態の人型ピクトグラムを表示させる。音声、画像、テキストの3種類で感謝の気持ちを表現する。

集団活動中は、多数勢力の行動や意見の影響を受けやすい。多数者の行動を模倣して、同様な行動や主張を意識的あるいは無意識的にしてしまう集団的同調効果を利用している。加えて望ましくないタイミングで(3) ご清聴状態から移行しようとする「ご清聴ありがとうございます」という言葉によってご清聴が妨害されることになり、皮肉にも似た強い認知的不協和状態が発生するため、次第に望ましいタイミングでのみ(3) ご清聴状態から移行するようになる。と考える。

また、今回は授業の出欠状態を確認する機能を内包したため(2) ご清聴開始状態、(4) ご清聴完了状態に移行時「学生番号、状態を区別するフラグ、時刻」の情報をサーバに送出する。



図1 (1) ご清聴準備状態のスクリーンショット

4.2 特長

4.2.1 ピクトグラムの利用

ピクトグラムとは日本語で絵文字、図記号と呼ばれるグラフィックシンボルであり、意味するものの形状を使ってその意味概念を理解させる記号である。ピクトグラムは、事前知識や学習の必要なしに理解できることが利点である。特にオブジェクトを表現したピクトグラムはその抽象度の高さから自分自身や本人に関わる人物事物と同一視す



図 2 (2) ご清聴開始状態のスクリーンショット

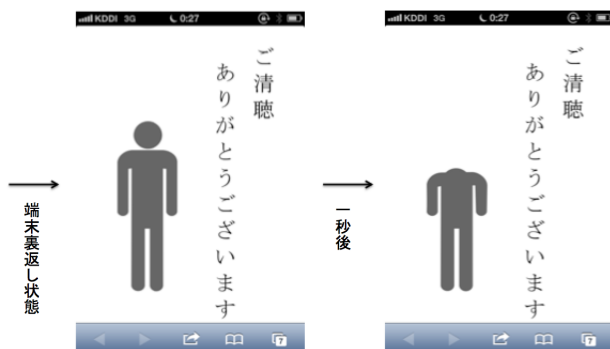


図 3 (3) ご清聴状態から (5) ご清聴感謝表示状態のスクリーンショット

る効果があると言われている。有名な「非常口」のマークに係るデザイン策定の段階で、実際に避難中の人々が如何に出口へ向かう人型のピクトグラムと自身とを同一視するかにデザインの労力が払われたという。

ピクトグラムは抽象性の高い概念のシンボルなので、人型の標準的なピクトグラムは知覚レベルでは、「人」という概念を想起させる。一方認知レベルでは、利用者の持つ知識や状況、それを駆動する能力により具体的な人物とマッピングされる。「ご清聴ありがとうございます」の発話および表示テキストの主体であるピクトグラムは、発表者と見なす者もいれば、他の聴衆と見なす者、自分自身の投影と見なす者もあり得る。写真では映っている特定の事物を想起し、イラストでも写実性の度合いに応じて想起の対象が限定されてしまい、ピクトグラムを使用した場合の同一視対象の多様性は生じにくい。

本システムでは、(1) ご清聴準備状態にて、人型ピクトグラムの右手部分をタッチさせることで、あたかも握手をしたような身体的接触の感覚を想起させる。握手が集団活動において良い心理的効果があるという研究報告はいくつかなされており [9]、人間同士だけではなくロボットと人間の間の自然な握手に関する研究もなされている。(2) ご清聴開始状態では、(1) ご清聴準備状態で登場したピクトグラムが「端末を裏返しの状態にしてください」という表示と共に、端末が裏返しの状態になるまで永遠に敬礼を繰り返す。

返す。この状況にも関わらず (3) ご清聴状態に移行しないのは、本来すべき望ましい行為と別の行為を行っている状態である。その場合人は不快感を覚えるという認知的不協和の理論を応用している。また (3) ご清聴状態から (6) 通常状態に移行するまでの長時間ピクトグラムは敬礼状態を維持することで、最高級の敬意を表現している。

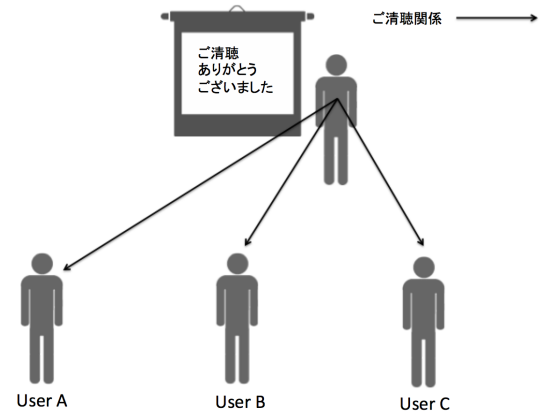


図 4 従来のご清聴スライド提示におけるご清聴の主体と客体の関係

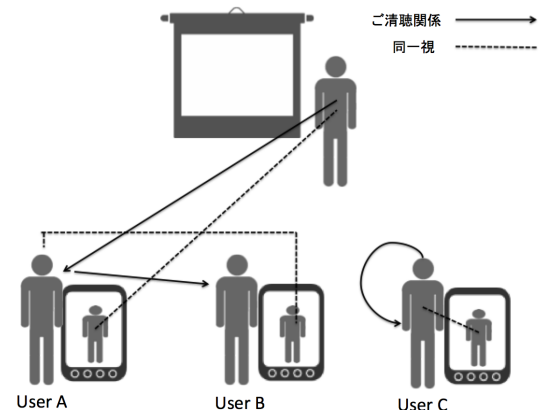


図 5 本システムを導入した際のご清聴の主体と客体の関係例

4.2.2 ご清聴ネットワークの構築

集団関係をネットワークの視点から考える。例えば学会発表におけるご清聴スライド提示は、主体である発表者から客体である個々の聴講者へのメッセージである。それを有向リンクで表現すると、このネットワークは図 4 に示すような 1 対多の木構造で表現される。しかし実際は、質疑応答の時間では聴衆も含め議論がなされ、さらに発表中には、参加者個々の音声以外の表情や動作、聴講者の所有 PC やスマートデバイスの画面まで他の聴講者に影響を与えるメッセージであり、それによって客体のご清聴環境に影響を与えうる。よって、図 4 の様な単純で固定化された構造ではなく、実際には時間経過に伴い動的に変化するダイナミカルなグラフ構造である。ネットワークのイメージ図を図 5 に示す。

図4の場合、「発表者である私の発表をご清聴いただきありがとうございます」の解釈に限定される。一方、本システムを利用した場合、多様な解釈が可能である。従来の解釈に加えて、例えば、図5のユーザAのように「隣席のユーザBに対して「ユーザBさんご清聴ありがとうございます（おかげで私もご清聴できました）」と考えるかもしれない。その場合は、ユーザAは、ユーザBの所有するスマートデバイスに表示されるピクトグラムと自身を同一視することになる。図5のユーザCのように、ご清聴していた自分に対して「ご清聴ありがとうございます」の感謝を自分自身に対して行う内省的な思考も考えられる。この場合ユーザCの所有するスマートデバイスに表示された人型ピクトグラムは自分自身への投影となる。

4.3 拡張

今回は(5)ご清聴感謝表示状態ではご清聴を感謝する画面を提示しているが、別の内容を表示することが考えられる。通常ロック状態から通常使用状態に遷移した場合、スマートデバイスではアプリケーションアイコンの一覧画面が初期画面となる。これは初期画面に登録されているアプリケーションの利用を誘引する。一方本システムを利用した場合、ブラウザで開かれている本システムの画面が初期画面となるので、ここに授業の理解度を計る小テストやアンケート、授業内容の振り返りを促すようなコンテンツを提示することが考えられる。

5. 利用実験

2013年度春期本学部1年生対象必修授業「情報科学概論」の授業で利用実験を行った。履修者124名の講義形式の授業である。本授業ではMoodle上で講義スライドのPDFを事前に配布しているため、授業中スマートフォンで閲覧している学生も多い。しかしながら授業進行と共に授業中の望ましくないスマートフォン利用も散見されてきたので、5月31日、6月7日、6月14日の3回、本システムを導入した。予め本システムを使用して出席確認することを授業の冒頭伝達した。あくまで動作確認が主目的の試行的な実験の位置づけとした。そのためスマートフォンを所有していない学生、このシステムをどうしても使用したくない学生は出席確認用紙を提出して出席確認した。

本授業では、毎回最後に授業内容に関するまとめや感想を紙媒体で提出してもらっている。特段本システムに限定した回答は要請しなかったが、期間中は本システムに関する記述が散見された。「自分自身も授業中にスマートフォンに没頭してしまうことがあり強制的に使用できなくなるのでよい」、「近くの人がスマートフォンを操作していると集中力がそがれるのでよい」といった肯定的意見があった。また「授業中にスマートフォンで講義スライドが閲覧できなくなるので対応してほしい」という意見があった。また、

利用実験段階では、4.1節中の合成音声の機能を実装していなかったため、「実際に裏返しても反応がないので出席情報がきちんと送られているか気になる」という学生の声も聞かれた。そのため利用実験終了後音声発話機能を追加した。今後の評価は単なるアンケートによる定量評価だけではなく、心理学や認知科学の視点からの評価が重要と考えており、機能追加も含めて稿を改めて再度報告したい。

6. 関連研究

スマートデバイスの教育利用では、クリッカーとしての利用や教材提示や協働学習など様々な分野で実践報告がなされている。稲葉らはスマートデバイスを端末をしたレスポンスアナライザを開発し、質問紙調査の分析の結果、利用することにより授業への参加および学習の動機づけの向上に有効であると報告している[10]。スマートデバイスはPCと異なり、利用アプリケーションが画面を占有するので、頻繁なインタラクションを伴ったり、常時提示することで結果として意図しない他のアプリケーションの利用を抑制する効果があると考えられる。

また村田らは、

- (1) 妨害電波発信装置を教室内に配置する
- (2) 無線LANに接続させることにより授業に関連性のあるコンテンツにアクセスを限定する

ことで授業中の目的外利用を抑制する方式を提案している[11]。しかしながら大学の全ての教室に無線LANアクセスポイントを配置するのは敷居が高く、携帯型の妨害電波発生装置や無線LANは設置撤去する準備に時間を要する。妨害電波により強制的に使えなくするのは緊急時のスマートデバイス利用まで抑制することになってしまう。度を過ぎた報酬、罰、期限、監視、ノルマのような（外発的動機付け）の手段を取ると返って学習者のやる気を喪失させてしまう。

情報の提示方法に関して島田らは、マルチメディアマニュアルにおける画像、字幕、ナレーションの提示タイミングと分かりやすさの関係について実験しており[12]、音声のナレーションの提示を視覚情報である画像、字幕に比べて1秒程度遅らすとより分かりやすいと評価している。本システムの場合は音声ナレーションの提示を遅延させると、ユーザが音声ナレーション開始前にブラウザを終了させてしまう可能性があるため、画像、テキスト、ナレーション（音声）の提示は島田らの推奨するタイミングとは異なる方式を採用したが、提示のタイミングやメディアの選択については今後の課題の一つである。

4.2.2節のご清聴ネットワークの構築では、あくまで多様なご清聴の解釈を創発するという議論に留めたが、なんらかの操作によりご清聴関係を明示する入力に伴うとグラフ中のノードやリンクを定量化でき、ネットワーク構造を解析できるようになる。大島らは協調学習における活動の

分析にネットワーク分析の手法を応用し、学習者の貢献度を判定している [13]。大島の手法では対話の発話内容を形態素解析し単語の共起関係に基づきネットワークを形成している。本件の方式では、ご清聴の感謝対象という心理的観点に基づく直接的な貢献認定の視点から分析できる可能性が示唆される。また安武らは、コミュニケーションの様態を複雑ネットワークとしてとらえ、マクロ的な特性や構造的なダイナミクス、フィードバック作用などについて分析を行い、複雑ネットワークとしての興味ある特性があったと報告している [14]。図 5 に示したように、人型ピクトグラムの表示や音声発話を使うことで、スマートデバイスを擬人化された完全制御可能なノードと見なし、それを構成要素に加えたネットワークダイナミクスを分析することも重要であろう。

7. まとめと今後の展望

本稿では、スマートデバイスの不用意な利用を抑制するシステム GOSEICHO について解説した。今回は大学の講義での試行的な利用に留まったが、講義に関わらず学会聴講や会議、インフォーマルな集まりなど集団活動におけるスマートデバイス利用の規範意識を育成する一助に本システムがなればと考えている。今後用途に応じた拡張機能や効果測定を実施する予定である。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 20406812,25350322 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 近畿大学 平成 25 年新入生アンケート
入手先 <<http://www.kindai.ac.jp/topics/2013/06/25882-snsline.html>>
- [2] 平成 24 年度 青少年のインターネット利用環境実体調査
調査結果 (速報)
入手先 <<http://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/h24/net-jittai/html/index.html>>
- [3] 平成 25 年度 青少年のインターネット・リテラシー指標等
入手先 <http://www.soumu.go.jp/main_content/000247066.pdf>
- [4] 伊藤一成: 大学におけるスマートフォンの活用事例, 情報処理, Vol. 52, No. 8, pp. 1026–1029 (2011).
- [5] 齋藤長行: 青少年のインターネットの利用実態を基にした啓発教育政策の評価と方向性に関する研究, 情報処理学会研究会「コンピュータと教育」, Vol. 2013-CE-120, No. 7 (2013).
- [6] 小寺敦之: 若者のコミュニケーション空間の展開: SNS『mixi』の利用と満足, および携帯メール利用との関連性, 情報通信学会誌, Vol. 27, No. 2, pp.55–66 (2009)
- [7] 川本真一, 下平博, 新田恒雄, 西本卓也, 中村哲, 伊藤克亘, 森島繁生, 四倉達夫, 甲斐充彦, 李晃伸, 山下洋一, 小林隆夫, 徳田恵一, 広瀬啓吉, 峯松信明, 山田篤, 伝康晴, 宇津呂武仁, 嵯峨山茂樹: カスタマイズ性を考慮した擬人化音声対話エージェントツールキットの設計, 情報処理学会論文誌, Vol. 43, No. 7, pp.2249–2263 (2002).
- [8] Deci, E. I. Intrinsic motivation. New York:Plenum Press.
- [9] 柴山謙二: アドラー心理学による教師教育の試み, 熊本大学教育実践研究, Vol. 11, pp.31–45 (1994).
- [10] 稲葉利江子, 山肩洋子, 大山牧子, 村上正行: 発言の自由度を高めたレスポンスアナライザを活用した大学授業の実践と評価, 日本教育工学会論文誌, Vol. 36, No. 3, pp. 271–279, (2012).
- [11] 村田和也, 藤本貴之: スマートフォンの授業利用を実現させつつ”授業目的外使用”を制限させる授業補助環境の構築, 情報処理学会インタラクション, Vol. 2013-Interaction, No. IEXB-34 (2013).
- [12] SHIMADA, Hideaki and KITAJIMA, Muneo, The Relationship Between Understandability and Presentation Timing Among Illustrations, Closed Captioning, and Narration In Multimedia Manuals, Japan journal of educational technology, Vol. 33, No. 2, pp.111–119 (2009).
- [13] 大島純, 新原勇介, 太田健介, 大島律子: 協調学習のプロセスと個人貢献を測定する試み - 発言のネットワークを用いた学習者の対話分析 -, 日本教育工学会論文誌, Vol. 33, No. 3, pp. 333–342, (2010).
- [14] 安武公一, 多川孝央, 山川修, 隅谷孝洋, 井上仁: e-Learning 学習環境において形成されるコミュニケーション・ネットワークの構造的な特性を分析する試み, 日本教育工学会論文誌, Vol. 31, No. 3, pp. 359–371, (2007).