

参加者の積極性と親密度に左右されない 対面型グループディスカッション支援手法の提案

及川瑞紀^{†1} 小倉加奈代^{†1}

概要：本研究では、グループメンバーの立場の強弱に左右されにくく、参加者の積極性と親密度に左右されない対面でのグループディスカッション支援手法の提案する。先行研究ではグループの積極性の観点から、グループディスカッション参加者の均等な発言の誘発や積極性を高め参加意欲を向上させるアプローチが行われているが、メンバーの立場の強弱に着目したアプローチは筆者の知る限りでは行われていない。本論では、既存のアクティブラーニング支援技術「クリッカー」にリアルタイムで潜在話者の特定を行える機能を追加したシステムのプロトタイプを開発し、システムを使った場合のインタラクションに問題がないかの予備実験を行った。その結果、提案システムを用いた場合に議論の進行に悪影響を及ぼさないことを確認できた。

1. はじめに

近年、教育の分野では「学生が何ができるようになったか」を基準とした教育の質が問われるようになってきた[1]。そのため、全国の教育機関や企業でアクティブラーニングの導入が進行しており、全国の高校での導入率は9割以上とも言われている[2]。アクティブラーニングとは、主体的かつ対話的で深い学びの視点からの学習法であり、具体的な事例として、体験学習、問題解決学習、グループワークなどさまざまである。アクティブラーニングに関する意識調査報告書[3]によると、アクティブラーニング型授業においてグループディスカッションは56%ほど導入されていると報告されている。その他にも、グループワークが79%ほど、問題解決型学習が59%ほど導入されていると報告されているが、これらはグループディスカッションの側面を含んでいることが多く、アクティブラーニング型の授業の多くは、グループディスカッションを導入していると考えられる。また、グループディスカッションは、就職や進学における選考材料から教育機関における講義や授業、日常会話まで広い範囲で用いられている。また、文部科学省は、グループディスカッションはアクティブラーニングの手法として有効であると述べている[4]。

アクティブラーニングの本来の目的は、「新しい時代に求められる資質・能力の育成」や「学習過程の質的改善」とされている[5]。しかし、教育機関で実施されているものでは、先述の目的が達成されるような配慮はされていない。グループメンバー同士の既存の親密度によるディスカッションへの介入の難しさ、積極性による参加や発言にかかる心理的ハードルなどにより、参加者の満足度は個人におかれた状況によって大幅に変化する。たとえば、仲の良い者同士が既にグループ内に存在する場合、身内同士で盛り上がりてしまい、それ以外の者は議論への参加が困難になる

ことが予想される。また、消極的な人であれば議論中に発言すること自体の心理的ハードルが高い。その結果、自身よりも積極的な者に流されてしまい、自分の本音を言えず議論が終了し、満足できる結果に至らず満足度は低下すると予想できる。このように、教育の一環であるとはいえ、議論における満足度が低ければ、「学習過程の質的改善」はもちろん、「新しい時代に求められる資質・能力の育成」には到底つながらない。グループディスカッションに時間をかけて、人によっては無理をして参加した労力の対価として、効果が薄いのは、学習効率の観点からみても非効率である。

本研究では、グループメンバーの立場の強弱にされにくく、参加者の積極性と親密度に左右されない対面でのグループディスカッション支援手法を提案し、その有用性について検討を行う。

2. 関連研究

DiMiccoら[6]は、意思決定の為にグループメンバーで情報共有する場合、参加の不均衡はグループの不均衡を示す場合があることを問題視している。そこで、音声認識で各個人の発言量をデータ化し、それをヒストグラムに投影してモニターに表示しながら議論を行うことで均等な発言（参加）を促す手法を提案した。参加度の基準を、Over（閾値よりも高い参加）、Participating（閾値よりやや高い参加）、Under（閾値より少ない参加）と定義している。「大学に入学する学生はどのような人物であるべきか」、「首都圏にコンビニを設立するならどの場所がよいか」の2つの意思決定課題を与え、モニターのヒストグラムを見せながらディスカッションを行った。この2つの意思決定課題は、複数の先行研究[7][8]においても用いられている。実験の結果、最初から自分の意見を持っている人はモニターの影響を受けないが、自分の意見を持っていない人、消極的な人

†1 岩手県立大学ソフトウェア情報学部

は発言の量が大幅に低下する、すなわち均等な発言を誘発するのは困難であることを明らかにした。また、質の良い発言以外を排除することには向いているが、発言の量を増加させることには向いていないという考察もなされている。

Sarah ら[9]は、ブレーンストーミングにおいて、フリーライドや不均衡な参加などの問題が発生する可能性があるとして、個人とグループのパフォーマンスに関するフィードバックを提供するグループミラー「Groupgarden」を提案した。実世界における議論の状況がグループミラーに反映されていき、システム内に表示されている庭の天候、花や木の成長に影響を及ぼすことが特徴的である。また、このように非ゲーム性の環境でゲーム性の要素を使用することは、参加者のモチベーションを向上させることができる[10][11]とされている。「Groupgarden」を用いてブレーンストーミングを行った結果、ベースラインと比較して、ブレーンストーミングにおける特定のルール順守を支援し、傘下の不均衡が解消されていることが報告されている。また、フィードバックの位置についても考慮しており、テーブル上に節した場合は参加者のコミュニケーションやコラボレーションを促進させる一方で、壁に設置した場合は参加者に対するプレッシャーを軽減するといった個々のメリットが存在することがわかっている。さらに、非対面ではあるがゲーミフィケーションを用いた手法として、西田ら[12]は、チーム対戦型の貢献度提示によりバランスの良い参加を促すチャットシステムを提案している。発言する際の心理的負担の軽減のみを行っても発言意欲が向上するとは限らないこと、発言の貢献度を可視化してもシステムが積極的な人に働きかける割合が多いことから、両方のアプローチが望ましいと考えている。しかし、この手法では、個人の貢献度が他者に特定されてしまうことにより、消極的な者の否定的な反応を招く恐れがある。また、ゲーミフィケーションの側面を持っているため積極的な者がさらに活性化して不均衡になってしまう恐れやゲーム攻略的行動が誘発され議論の本質を見失う可能性も否めない。

貢献度の可視化を行うと議論中の振る舞いに変化が起こり、それは必ずしも良い方向に働きかけるわけではない。他者に自身の貢献度を知られてしまうと否定的な反応を招く者が一定数存在することや、その貢献度の算出は全てシステム任せとなっていることが先行研究[6][12]からわかっている。市野ら[13]は、従来の視覚によるフィードバックに加えて触覚によるフィードバックを加えた手法を提案している。グループメンバー外に議論の監視者を用意し、次に話してくれそうな人物（潜在話者）を特定して監視者が対象の人物にフィードバックを返していることが特徴的である。光による視覚フィードバックと触覚によるフィードバックを比較した結果、触覚フィードバックのほうが議論からの集中をそらさず、消極的な人物からも概ね肯定的な反応が得られたことが報告されている。しかし、これを現実

的に運用するとなつた場合、監視者はいつでも用意できるわけではないため非現実的であり、監視者本人の負担も大きく、途中から主観が混ざってしまい議論の公平性に欠けると思われる。さらに、触覚フィードバックによる手法と潜在話者の特定という二つの大きな特徴があるが、どの手法が有用であることにつながっているのか、明確な言及はされていない。

ここまでに消極的な人への配慮がされている研究を列挙してきたが、ほかのコミュニケーションに関する研究ではどのような配慮がされているのかを概観する。西田ら[14]は、学会での交流促進を目的として、超消極的な人たちでも安心して利用できる交流促進システムを提案した。消極的な人の問題は学会に限られた問題ではなく、社会に認知され始めた現象であり、学会がネット中継など多様な形で対外的に開かれていく時代では、これまで以上に多様な人々が学会に参加するようになることが見込まれると予測しており、従来の価値観に縛られるのではなく、どんな人でも受け入れられるようになるべきであると主張している。その主張を踏まえ、1. 目立たない形で交流を希望できるようとする。2. プレッシャーをなるべくかけない形で交流を後押しできるようとする。3. 積極的な人へのメリットを主とするといった3つの超消極的な人に配慮したデザイン指針を提案している。さらに、西田ら[15]は匿名性におけるコミュニケーションを考慮した傘連判状を基にした実名と匿名の長所をあわせ持つコミュニケーションプロトコルを提案し、集団規模別に匿名の効力を明らかにしている。研究会議における局面でこのシステムを用いて行動分析を行った結果、主に発表に対する批判的な発言をする際、すなわち発言に対して社会的圧力が強くなるような場面でよく用いられており、匿名性は社会的圧力の軽減につながることが証明されている。

また、グループディスカッション支援の教育技術としてクリッカー[16]（授業応答システム）があげられる。赤外線リモコンによる学生回答システムとして用いられており、事前投票に使われている。クリッカーでは基本的に匿名での回答や投票を行うことができる。Green ら[16]は、アクティブラーニングにおけるクリッカーの使用に対する満足要因を調査しており、能動的、積極的行動によって達成されることや匿名処理が施されていればより良い結果をもたらすことを報告した。しかし、能動的、積極的行動によって達成されることがわかっても事前投票で自分の立場を表明する場合にしか使用されないため、その能動的、積極的行動による効果を引き出せていないと考えられる。

本研究では、積極性や親密度に関わらず、議論中に能動的、積極的行動が行えるようにすることでグループディスカッションの満足度向上を図る。また、貢献度の提示やフィードバックの公共性を廃止し匿名の要素を取りいれることで、自身の行動が他者に知られることによる行動への否

定的な変化を防ぎ、責任圧力の低下によるグループメンバー内の弱い立場への配慮を試みる。

3. 提案手法

本研究では、既存のクリッカー技術をスマートフォンで扱えるようにし、リアルタイム性を持たせることで議論中に参加者が潜在話者を特定できる手法を提案する。スマートフォンを使う理由として、従来のリモコンのボタンを押すようなクリッカー操作方法を崩すことなく利用できることと、スマートフォンの利用率が 10 代で 89.0%，20 台で 91.0%[17]とほとんどの人が利用しており操作に抵抗がないためである。また、潜在話者の特定によるフィードバックにはスマートフォンの画面（視覚フィードバック）を用いる。視覚から得られる情報は一般的に人間の五感の中でも最も高いとされているためである。さらに、特定された潜在話者の提示について、先行研究のように参加者が共有するモニターに提示するのではなく、スマートフォンの画面に提示する方法を用いることでフィードバック先を限定でき、公共性による消極的な参加者に対する不快要素を排除できる。

提案システムは、図 1 に示すように、お話を聞きたいゲージ、参加者一覧リスト、メモ領域の主に 3 つで構成されている。



図 1 提案システムの構成

市野らの潜在話者を特定する手法[13]では、外部の人間から唐突に話をしてほしいとフィードバックを促される可能性があるが、これでは事前に準備をしておらず話ができない場合が想定されるため、本研究では段階的にフィードバックを提示できるゲージを用いる方法を採用した。

潜在話者を特定するには、参加者一覧に表示されている名前の右にあるボタンを押すことで対象の人物のお話を聞き

たいゲージ段階を増加させることができる。本研究における潜在話者とは、議論参加者にとって、会話の流れから次に話してくれそうな人、意見を聞きたい人を指す。

図 1 に示す例では、USER01 の画面（図左）で USER02 のボタンを押すことで、USER02 の画面（図右）のお話を聞きたいゲージを増加させることができる。また、ゲージがいくらか溜まっている状態で発言をした際に RESET ボタンを押すことにより、ゲージを初期化することができる。この行為は現行話者が話しているときに並行して行うことができ、グループ内で立場が強い人にとっては弱い人からの意見を引き出すことができ、弱い立場の人は発言しなくとも潜在話者の特定により議論が円滑に進むという点において貢献することができる。

メモ機能は、議論中に決まったことなどをメモできるほか、スマートフォンを使ってどの操作を行っているかをわかりにくくするためのフェイクの機能も持たせている。なお、メモの内容を共有することは現状できない。

4. 予備実験 1

4.1 実験概要

提案システムを用いた場合に議論の進行に悪影響を及ぼさないか、提案システムを使う場合にはどの議論のタイプがより有用なのかを検証するために予備実験を実施する。

被験者は 4 名の大学生（21～22 歳）で、共通の組織に属しており、お互いがお互いをよく知っている状況で、事前に誰と議論をするか知らされている。

被験者には、「このメンバーで卒業旅行（3 泊 4 日）の予定を組むとしたら？」という議題について、提案システムを使ってグループディスカッションを行う。

セッション 1 では希望地についての合意形成を 10 分程度、セッション 2 では訪問する場所、移動手段など細かい部分を 30 分程度で決定する。

4.2 実験設定

セッション 1 およびセッション 2 の流れを以下に示す。

セッション 1 では実験承諾書の記入・説明とビデオカメラの設置を行い、システムにログインしてもらい簡単な操作説明を実施する。その後、最初の 3 分間、何を使ってもよいので自分一人で議題に対する答えを考える。3 分経過後、提案システムを使って議論を行い、10 分経過するか合意形成時点で議論を終了し、セッション 2 に移行する。

セッション 2 では、フェーズの切り替え判断のためにシステムに再ログインしてもらい、常に外部の情報へアクセスできる状態にしながらシステムを使って議論を行う。30 分経過するか合意形成時点で議論を終了し、半構造化インタビューを実施したあと、アンケートに回答する。

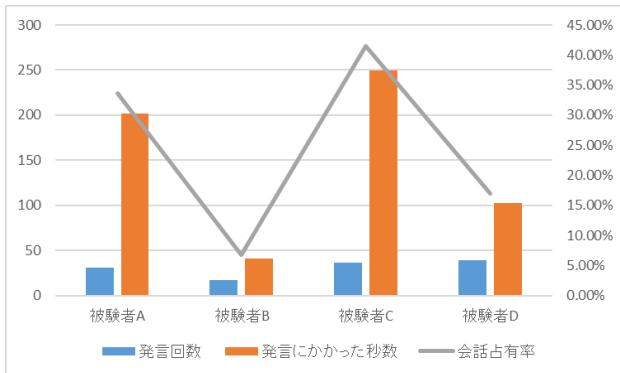


図 2 セッション 1 における現実世界での行動

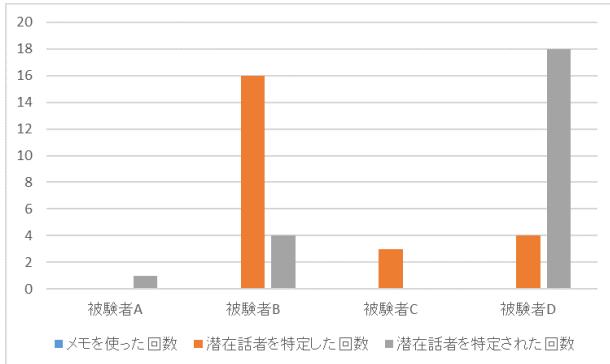


図 3 セッション 1 におけるシステムの使われ方

4.3 結果と考察

セッション 1, セッション 2 の両方で各参加者の発言回数, 発言にかかった秒数, 会話占有率と (図 2, 4), システム上でメモを使った回数, 潜在話者を特定した回数, 潜在話者を特定された回数 (図 3, 5) を取得した.

セッション 1 では, ツールを使っての情報へのアクセスが制限されていること, 何か選択肢がある中から一つ選ぶという方式が特徴的である. このような単純な議論では, 特にメモすることがなかったのか, メモ機能が一切使われなかった. また, 特に深く話を聞く必要もないためボタンの押され方にばらつきがあった. これは、会話占有率の高い 2 名 (被験者 A と C) が目に見えて高く, 会話に入る隙が少なかったため, 会話占有率の少ない 2 名 (B と D) がシステムを操作したとみられ, 提案システムの現行話者が話している途中に操作してくれる目的を達成できていることが考えられる.

セッション 2 では, ツールを使っての情報へのアクセスが常に可能であり, 多くのアイデアを出してから最終的な候補を決める発散収束型であることが特徴である. セッション 1 と比較してシステムから潜在話者を特定する行動が減少しており, これは注意が完全にほかのツールに向いてしまいシステムの存在を忘れてしまうためと考えられるほか, システム以外に注意が向くことから, 会話から逃げられる状況を作っている可能性があると考えられる. しかし, セッション 1 と比較してメモ機能が使われるようになった.

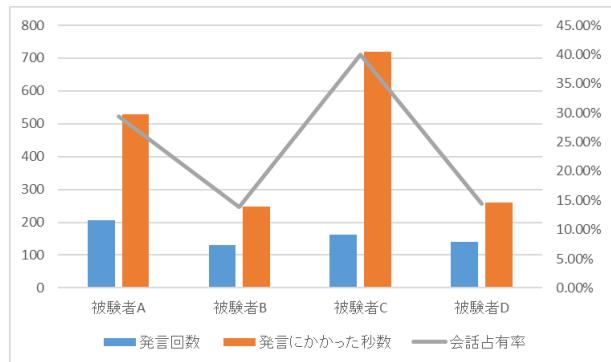


図 4 セッション 2 における現実世界での行動

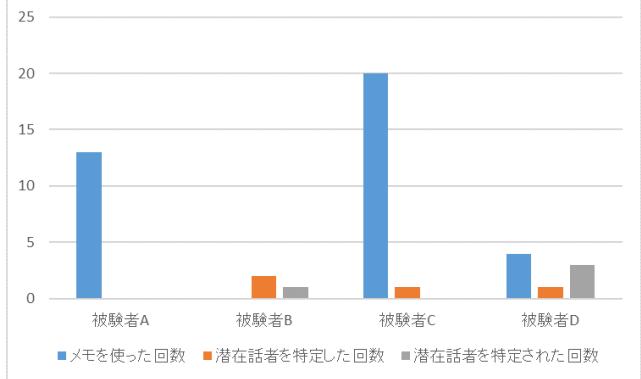


図 5 セッション 2 におけるシステムの使われ方

これは, 個人の発言量が増加し議論の内容や方向が分散したことでメモ機能が使われるようになったと考えられる.

半構造化インタビューでは, システムや実験フローの改善点, 議論中にスマートフォンを操作された場合に感じたこと, 全員の発言量について感じたことについてインタビューを行った. システムの改善点として, ゲージの段階が多い (9 段階) ため, 段階数をもっと少なくしてもよい, 何回もボタンを押さずに潜在話者を特定したいという意見が得られた. 全体の発言数に関して, セッション 1 では, 発言の偏りが顕著だったと全員が答えたのに対して, セッション 2 では大体均等に発言できていたと 4 人中 3 人が答えていた. また, スマートフォンを他者が使っていることに関してはどちらのセッションでも不快感を覚えなかったと全員が答えていたため, 実運用するときにスマートフォンを使っても問題はないと思われる. その他には, アンケートで何を意図しているかわかりにくい質問があったこと, 常にスマートフォンが使える状態だとそちらに注意が向いてしまいシステムのことを忘れてしまうといった回答も見られた.

これらの結果から, 提案システムを用いた場合に議論の進行に悪影響を及ぼさないかを検証することができた. しかし, どの議論のタイプが適しているかまでは検証できたとは言い切れない. 提案システムの使われる機能が極端である理由は, 表 1 より, 議論の種類と情報のアクセスの可否に関係性があるのではないかと考えられる.

表1 セッション1とセッション2の違い

議論の種類 情報へのアクセス	選択型	発散収束型
情報アクセス×	セッション1	セッション3
情報アクセス◎	-----	セッション2

予備実験1では、情報へのアクセスが可能であると提案システムが使われにくいことや、セッション1のような選択肢がある中から一つ決定するものでは、セッション2の発散収束型のように議論が難航、発展することがなくシステムが使われないこともわかっている。これらの結果から、情報へのアクセスを制限し、発散収束型の議論を行うタイプであればシステムが使われるようになると仮説を立て、システムの使われ方に注目しつつ被験者を変更して予備実験2（セッション3）を実施する。

5. 予備実験2

5.1 実験概要

被験者は4名の大学生および社会人（21～22歳）で、共通の組織に属していた者同士で、お互いに面識がある。セッション1と同じく、外部の人間が介入することを防ぐために著者と被験者以外がいない場所で実施する。

被験者には、「学校の広報担当になったとして、在籍していた高校の良い点のアピールポイントTOP5を説明するとしたら？」という議題について、提案システムを使ってグループディスカッションを20分程度で行う。

5.2 実験設定

セッション1と同様に、ビデオカメラの設置、システムにログイン、システムの操作説明を実施し、最初の3分間、何を使ってもよいので自分一人で議題に対する答えを考える。3分経過後、システムを使って議論を行い、20分経過するか合意形成時点で議論を終了し、半構造化インタビューとアンケートを実施する。

5.3 結果と考察

セッション3の結果を図6に、全セッションのシステムの使われ方の比較を図7に示す。セッション1、セッション2と比較してシステム使用回数が増加した。また、1分あたりの潜在話者特定回数はセッション1とセッション3で同値だが、セッション3のほうでは標準偏差が減少しており、より均等に潜在話者特定が行われていたことが考えられる。

半構造化インタビューでは、予備実験1と同様の項目についてインタビューした。システムの改善点として、ゲージの段階が多いため、スマートフォンに注意が向いてしまうことや、それに付随して匿名性が保てなくなりそうという回答があった。スマートフォンを他者が使っていることに関しては不快感を覚えなかったと全員が回答しており、

全体の発言回数については大体均等に発言できていたと4人に中3人が感じていた。その他には、セッション1と同じくアンケートで何を意図しているかわかりにくい質問があったこと、システムを使っていることを忘れないためにも常にスマートフォンを手に持たせる制約があったほうがシステムを使ってくれるのではないかという回答が得られた。

これまでの結果から、提案システムを使うにあたって最適な議論のタイプは、情報アクセスに制限をかけた状態かつ発散収束型の議論であることがわかった。さらに、予備実験1同様にスマートフォンを他者が使っていることに関して否定的な反応を招く人物が存在していない。しかし、データ上の発言回数や発言にかかった秒数、会話占有率は全く異なるのにかかわらず、インタビューでは大体均等に発言できていたとメンバーの半数以上が感じている点については二つの点が考えられる。一つ目は、インタビューの同調圧力に屈していることである。口頭でインタビューに回答してもらっているため、最初の人物が全員均等な発言をしていたと答えれば後に続く人もそう答える可能性がある。二つ目は、貢献度のフィードバックを排除した効果が発揮されていることである。目に見えるような形で残らなければ、議論の結果につながるような発言で貢献していれば発言回数が少なくとも自他共に均等な発言をした気分になっている可能性が考えられる。

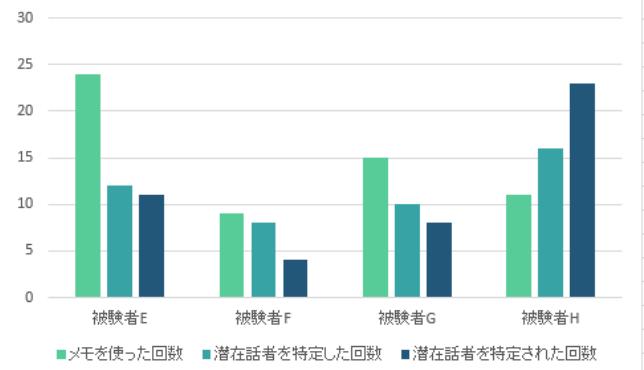


図6 セッション3でのシステム上のデータ

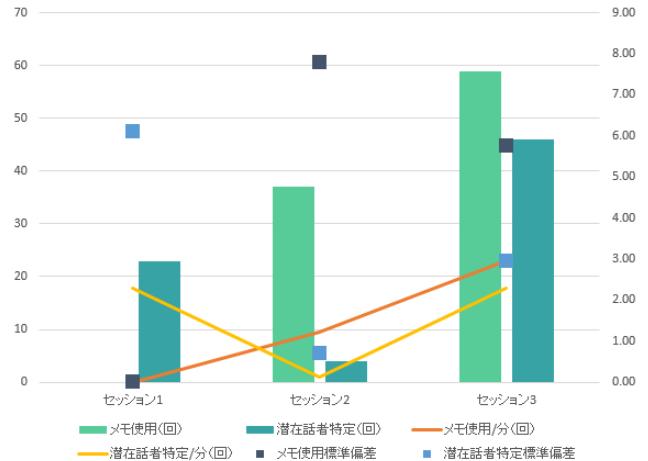


図7 全セッションでのシステム使用回数比較

6. おわりに

本研究では、グループディスカッションにおいて参加者の積極性と親密度に左右されないグループディスカッション支援手法を提案し、システムを使った場合のインタラクションに問題がないかの予備実験を行った。その結果、提案システムを用いた場合に議論の進行に悪影響を及ぼさないことを確認できた。今後は、インタビューやアンケートから得られた回答をもとにシステムの改修とアンケート項目の改修を行い、予備実験2の流れを汲んだ本実験と評価を実施する。

参考文献

- [1] 河合塾:大学のアクティブラーニング調査 | 大学教育の研究 | 河合塾グループ, 入手先 <<https://www.kawaijuku.jp/jp/research/unv/activelearning.html>> (参照 2020-12-13).
- [2] リクルート進学総研:「高校教育改革に関する調査2018」リクルート進学総研調べ, 入手先 <<https://www.sankei.com/economy/news/190207/prl1902070176-n1.html>> (2018).
- [3] 株式会社デジタルナレッジ「e ラーニング戦略研究所」:アクティブラーニングに関する意識調査報告書, 入手先 <<https://www.digital-knowledge.co.jp/archives/5595/>> (2015).
- [4] 文部科学省:21世紀スキル - 文部科学省, 入手先 <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1296728.htm> (参照 2020-12-13).
- [5] キャリア教育ラボ:アクティブ・ラーニングとは?文部科学省が推進する理由と3つのポイント, 入手先 <<https://career-ed-lab.mycampus.jp/career-column/69/>> (参照 2020-12-13).
- [6] J. M. DiMicco, A. Pandolfo, and W. Bender, Influencing group participation with a shared display. Proc. CSCW 2004, pp.614-623, (2004)
- [7] Dennis, A. R., Hilmer, K. M. and Taylor, N. J. Information Exchange and Use in GSS and Verbal Group Decision Making: Effects of Minority Influence. J. of Management Information Systems, vol14, 3 (1998), 61-88.
- [8] Hollingshead, A. B. Information Suppression and Status Persistence in Group Decision Making – the Effects of Communication Media. Human Computer Research, Vol23, 2 (1996), 193-219.
- [9] Sarah Tausch, Doris Hausen, Ismail Kosan, Andrey Raltchev, Heinrich Hussmann: Groupgarden: Supporting Brainstorming through a Metaphorical Group Mirror on Table or Wall, Proc. NordiCHI'14, pp.26-30, ACM(2014)
- [10] Bell, M., Chalmers, M., Barkhuus, L., Hall, M., Sherwood, S., Tennent, P., Brown, B., Rowland, D., Benford, S., Capra, M., and Hampshire, A. Interweavingmobile games with everyday life. In Proc. CHI, ACM(2006), 417-426.
- [11] Deterding, S. Gamification: designing for motivation interactions 19, 4 (2012), 14-17.
- [12] 西田健志: チーム対戦型の貢献度提示によりバランスのよい参加を促すチャットシステム, WISS2016 予稿集, 2016
- [13] 市野順子, 八木佳子, 西野哲生, 小澤照: グループディスカッション支援のための振動によるフィードバックの提示, 情報処理学会論文誌, Vol.60, No.4, pp.1171-1183, (2019)
- [14] 西田 健志, 濱崎 雅弘, 栗原 一貴, 超消極的な人でも安心して使える学会での交流促進システム, WISS2012 論文集, pp.103-108 (2012).
- [15] 西田 健志, 五十嵐 健夫, 傘連判状を取り入れたコミュニケーションプロトコル, 情報処理学会論文誌, Vol.51 No.1, pp.45-53 (2010).
- [16] Green, A. J., Tanford, S., & Swift, A. (2018). Determinants of Student Satisfaction with Using Instructional Technology: The Role of Active Learning. Journal of Hospitality & Tourism Education, pp.1-10.
- [17] マーケティングリサーチキャンプ:2019年のスマート普及率を年代・地域・年代別に大公開!, 入手先 <<https://marketing-rc.com/article/20160731.html>> (参照 2020-12-13).