

Toolification of Games を活用したプレゼンテーション中の 立ち位置移動トレーニングの提案

松本華歩^{†1} 栗原一貴^{†1}

本論文では、プレゼンテーショントレーニングの一環として、ビデオゲームを活用して発表中の発表者の立ち位置移動のトレーニングを支援するシステムについて提案、検討する。ゲーミフィケーションの派生概念である Toolification of Games を適用し、ユーザのモチベーション維持等を図る。具体的には、PowerPoint アドインと Microsoft Kinect を用いてプレゼンテーションの練習中に、視界に映し出されたスペースインベーダーをプレイすることで、発表者が事前に決めた立ち位置へと移動する練習ができるシステムをプロトタイプした。また、スペースインベーダー以外のゲームへの適用についても分析および検討した。

1. はじめに

今日、社会ではプレゼンテーションスキルが重要視される[1]。そのため、自身のプレゼンテーションスキルに不安を覚える人が多く、スキルの向上を目指す人が多い[2]。しかし、プレゼンテーションの練習は、継続してモチベーションが湧きにくいので難しい[3]。また、コミュニケーションに苦手意識を持つ人は、練習自体を恥ずかしいものと思ってしまうこともある。

そこで、本論文では、ユーザが楽しく継続して練習ができるように、ゲーミフィケーションの派生概念である Toolification of Games[4]を用いる。ゲーミフィケーションとは、既存のタスクにゲーム要素を取り入れる概念である[5]が、Toolification of Games は、既存のゲームにタスクを取り入れるという点で、構成の過程が異なる概念である。

次に、扱うプレゼンテーションスキルについて、本論文では、発表者の立ち位置移動の活用に関するスキルに注目し、それに関するトレーニングを支援するシステムを扱う。TED などのプレゼンテーション[6]では、発表者は演台などの定位置に静止しているだけでなく、壇上を効果的に移動し聴衆に訴えかけるスタイルを取るものが多い。しかしこのような発表スタイルは従来学習が難しく、支援システムも乏しかった。

我々は、まずスペースインベーダー[7]を Toolification of Games のゲーム部分に適用させ、プレゼンテーションの練習中に、視界に映し出されたスペースインベーダーをプレイすることで、発表者が事前に決めた立ち位置へと移動する練習ができる立ち位置制御に関するトレーニング支援システムをプロトタイプする。また、これを起点にして、スペースインベーダー以外のゲームの活用を検討する分析を行う。

本研究の目標は、発表者が、ゲームとしての楽しさを感じることで、ゲームによるモチベーション向上の効用、発表に対する苦手意識軽減の効用が得られ、かつプレゼンテーションにも十分に力を発揮できるようになることである。

ここでのリサーチクエスチョンは、「プレゼンテーションへのアテンションとゲームへのアテンションの制御の両立は可能か、および可能ならどのように制御するべきか」ということである。提案システムではプレゼンテーションの練習と同時に、ゲームをプレイするということになるが、ゲームへ集中しすぎるとプレゼンテーションが疎かになってしまうと予想され、反対にプレゼンテーションに集中しすぎるとゲームから得られる恩恵は小さくなることが予想される。また、ゲームに適度に没入することにより現実が適度におろそかになり、通常よりも大胆な行動が誘発されプレゼンテーションが魅力的になるかもしれない。そこで、ゲームの進行速度や緊迫度等のパラメータを変更可能にすることによって、ゲームに必要なアテンションを調整できるようにし、最適な条件を導くことを目指す。

2. 関連研究

本研究の特徴は3つである。1つ目は、プレゼンテーションにおける立ち位置を制御する点である。2つ目は、プレゼンテーションのトレーニングに Toolification of Games の概念を利用している点である。そして3つ目に、プレゼンテーションに苦手意識を持つ人を支援する点が挙げられる。

まず、プレゼンテーションに関するスキルとして、スライドの構成や、目配りなどが挙げられるが、プレゼンテーション中の身体の運びも、重要なスキルの1つである[8][9][10]。西脇[8]は、プレゼンテーションの聞き手は、一点を見ている時間が長いと集中力が落ちてしまうが、発表者が動けばその動きに視線を合わせるため、集中力を持続させることが出来ると述べている。

また、プレゼンテーション中に自身が動くことに慣れていない発表者は、自身が思っているよりも小さな移動になってしまいがちである。しかし、小さな移動は聞き手に悪いイメージを与えてしまう[8][9]。動こうという意思があっても小さな移動になってしまう理由としては、プレゼンテーション中は緊張していることが多く、自身の立ち位置を

^{†1} 津田塾大学
Tsuda University

制御する余裕がないという心理的負荷や、トレーニングをするにしても、立ち位置を制御するためのトレーニング方法が存在しない、そして、トレーニングを継続して行うモチベーションを維持しにくい[3]という3点が挙げられる。

以上のことから、効果的なプレゼンテーションをしようとする際には、大胆な立ち位置制御を行えるようなトレーニング支援が有用である。

プレゼンテーションのトレーニングを支援する研究は多くある。栗原ら[11]は、プレゼンテーション中の発表者の無意識下の不適切な行動をフィードバックするために、プレゼンテーションツールと、音声情報処理、画像情報処理を組み合わせ、発表者の音声や振る舞いを分析している。しかし、立ち位置を制御することで支援を行うものではない。

次に、Toolification of Games は、理論的には提唱されたものの、それを実装した事例は少ない。石井ら[12]は、ゲームをするために時間を割くことなく、気づいたらゲームをクリアしていることで、日常に小さな幸せを生むことを目的とした、「ながらゲーム」の構築を目指し、睡眠中の動きを入力として、複数のゲームをプレイするシステムを提案している。また、栗原[4]は、3D テトリスをプレイすることで、専門技術なしに3Dモデリングをすることができるシステムを実装した。本研究は、Toolification of Games の考え方をプレゼンテーショントレーニングに応用したものである。

最後に、プレゼンテーションへの苦手意識を持つ発表者を支援する研究も存在する。Trinh ら[13]は、3DCGのエージェントを等身大で投影し、発表者とともにプレゼンテーションを行うシステムを提唱した。そして、コウテイカボチャ[14]は、プレゼンテーションの苦手意識から生じる緊張をほぐすために、HMDを使い、聴衆の顔にカボチャの絵を重ねる。本研究では、プレゼンテーション中に移動をするという、精神的余裕が必要なスキルを鍛えるために、トレーニング中にゲームを利用する。

3. 立ち位置制御システム

Toolification of Games の理論に基づいて、プレゼンテーション中の立ち位置を制御するシステムのプロトタイプを開発した。以下にその詳細を示す。

3.1 システム構成

システム配置図を図1に示す。スライド表示用コンピュータは、プレゼンテーションツール PowerPoint を使用し、スライドを表示する。また、PowerPoint アドインを利用した通信プログラムが、スライドの進行に合わせた各スライドでの立ち位置の設定を、立ち位置制御用コンピュータへ送信する。

立ち位置制御用コンピュータは、発表者の立ち位置を Kinect[15]で取得する。同一コンピュータ上で動作するゲームでは、取得した立ち位置データをゲームの表現に使用

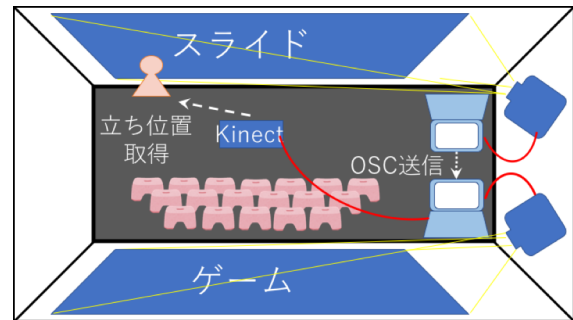


図1 システム配置図

する。また、ゲームは、スライド表示用コンピュータから受信した立ち位置の設定に合わせ、発表者を正しい立ち位置へ誘導するよう、ゲーム場面を変化させる。

立ち位置制御用コンピュータとスライド表示用コンピュータ間の通信には、OpenSound Control[16]（以下、OSC）を採用した。OSCは、同一ネットワーク上のデバイス間での高速通信ができる通信プロトコルである。そのため、スマートフォン等のテザリング機能を使うことにより、場所を問わず使うことが可能である。また、今後ゲーム以外を用いた立ち位置制御システムを比較検討する際も、受信部がOSCに統一されることは実装上有意義であると考えた。

3.2 スライド表示用コンピュータ上のソフトウェア

スライド表示用のコンピュータは、発表者が演台で使用するノートPCを想定している。このコンピュータでは、C#を用いて独自開発したアドインを備えたPowerPointが実行されており、スライド資料のノート欄に記述されている、「このスライドの時はこの場所に移動する」という指示・希望が立ち位置制御用コンピュータに送信される。

プレゼンテーションにおける立ち位置のトレーニングをしたいユーザが、真に効果的な立ち位置を自ら導けるとは限らない。本来ならば[8][9][10]などの文献により、立ち位置に関するノウハウをアルゴリズム化し、スライド資料等を入力として自動的に適切な立ち位置の指示を出力する機能の実現が望ましい。しかし現状ではそのようなノウハウは十分な体系化がされておらず、信憑性も疑わしい。そこで今回のシステムでは、発表者がスライド資料に自ら「このスライドの時にはここにいたい」という希望を書くと、その希望をゲームのプレイにより実現することを支援するトレーニングシナリオを想定した。PowerPointで作成したプレゼンテーションの任意のスライドのノート欄に、図2のようなコマンドを記述する。このコマンドは、表1のように、スライドの表示中に自身が立っていたい場所を意味している。Left, Center, Rightは、それぞれ左、中央、右というステージ上の位置への移動指示である。Patrolは、ステージ上を巡回する指示である。

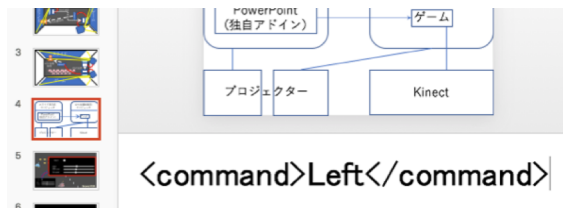


図 2 ノート欄でのコマンド記述

3.3 立ち位置制御用コンピュータ上のソフトウェア

立ち位置制御用コンピュータでは、ゲームソフトウェアが実行されており、Kinect が接続されている。発表者の立ち位置を取得し、ゲームの入力として変換する。また、スライド表示用コンピュータからの立ち位置制御に関するコマンドを受信し、ゲーム状態を変更する。

立ち位置制御を実装するにあたり、ゲーム部分には、スペースインベーダーを採用した。プレゼンテーション中の移動は、上手から下手、下手から中央など、直線上の移動が多くを占める。スペースインベーダーは、プレイヤーのキャラクターを左右に動かすことで攻撃や回避をするため、立ち位置制御に適している。また、立ち位置を制御するためには、ゲーム内の表現を用い、発表者を目的地へ移動するよう促さなければならない。スペースインベーダーでは、敵が撃つ弾の順番や、UFO の出現により、これを実現可能である。そして、スペースインベーダーは、ルールの簡潔さ、世代を問わない認知度から、Toolification of Games の特徴である、ブランド性、既習性を備えている。その他のゲームの適用については次章で検討する。

立ち位置制御用スペースインベーダーは、Unity を使い、C#で実装した。プレゼンテーション中は、OSC で受信したアドレスに対応したゲーム場面へ遷移し、自機と発表者の位置が対応するように、Kinect で取得した発表者の腰の位置を自機の水平方向の位置へマッピングさせる。また自機は、常に弾を発射し続けている。

発表者の立ち位置を制御するために、2種類の表現を組み合わせている。まず、目的地の上部に UFO を出現させ、その破壊に高得点のインセンティブを用意し、目的地への移動を促す。そして、接触到ペナルティのある敵弾を用いて目的地の反対の位置にいる敵から順番に五月雨式に弾を撃つことで弾幕を作り、弾幕と逆方向への移動を促す(図 3)。

さらに、トレーニング中に自機の弾の速度、敵の弾の速度、敵の下降速度の調節をスライドバーによりユーザ自身で適切な値に変更できるユーザインタフェースを備えた。今後プレゼンテーションおよびゲームへ配分する適切なアテンションの度合いを検証する際のゲーム難易度調整パラメータとしても用いる予定である。

表 1 コマンド対応表

	Left	Center	Right	Patrol
発表者視点	左	中央	右	巡回
舞台用語				

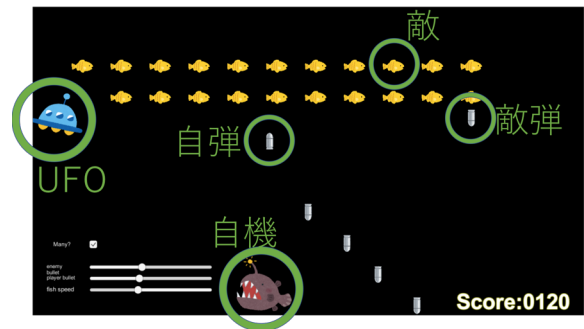


図 3 ゲーム画面

4. 他のゲームの活用の検討

前章ではプレゼンテーションの立ち位置トレーニングタスクのためのゲームとしてスペースインベーダーを選択し Toolification of Games を構築した。今後詳細なユーザスタディを行い、トレーニング効果やタスク・ゲーム間のユーザのアテンション制御の可能性について検証していく予定である。そのためには、どのようなゲームがふさわしいか、多様な選択肢の中から最適なものを導けるよう、今回適用したスペースインベーダー以外のゲームの適用も検討すべきである。そこで本章では、タスクとゲームの結びつきを言語的に抽象化し、同じタスクに適用可能な別のゲームを探索するための分析を行う。

4.1 タスクの指示とゲームにおける表現

まず、タスクとしてユーザに促したい行動を「指示」、それをゲーム内の状態に置き換えたものを「表現」と定義する。提案プロトタイプで扱う、プレゼンテーションの立ち位置トレーニングタスクにおける指示は 3.2 節で導入した、Left, Center, Right, Patrol の 4 つである。これらの指示は、プレゼンテーションの教則や、発表者の意思によってもたらされる。

そして、これら 4 つの指示を実現するためのゲーム内の状態として最低限のものとして、GO_TO と STAY_HERE という 2 つの表現を抽出する。GO_TO は目的語として移動目的地 (Left, Center, Right) いずれかをとり、その場所への移動を促す状態である。STAY_HERE は目的語を取らず、現在位置に留まることを促す状態である。Left, Center, Right の指示については GO_TO でその場所まで移動し、STAY_HERE でその場所に留まることで実現できる。また Patrol については GO_TO による Left, Center, Right への移動を巡回的に繰り返すことで実現できる。

スペースインベーダーにおいて、GO_TO と STAY_HERE はどのように実装されているだろうか。GO_TO について

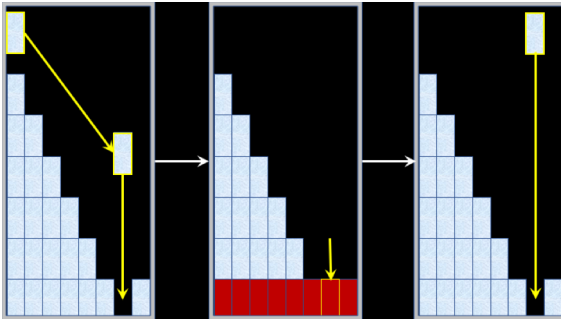


図 4 テトリスを用いた立ち位置制御

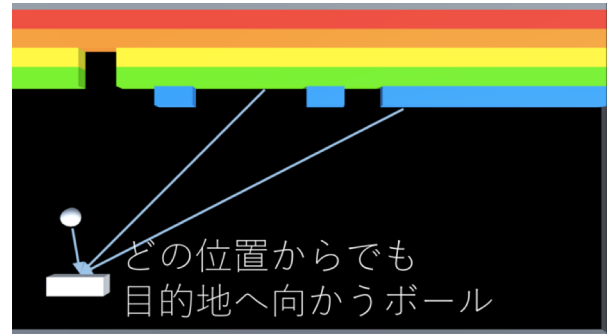


図 3 ブロック崩しを用いた立ち位置制御

は、移動目的地に UFO を表示し、それを撃破することによるインセンティブを用意することにより実装されていることがわかる。しかし同時に、直接目的地を指定するのではなく、自機の現在地に向けて敵弾が発射され、また特定の方向に移動すると被弾するような敵弾の「弹幕」によっても移動を促している。これはユーザに現在地への停留を禁じる NOT_STAY_HERE、および絶対位置ではなく左もしくは右の方向として移動を促す GO_TOWARD の否定表現 NOT_GO_TOWARD の組み合わせにより、GO_TO が代替されているということである。すなわち GO_TO は GO_TOWARD で代替可能であり、さらに GO_TOWARD は NOT_STAY_HERE かつ NOT_GO_TOWARD で代替可能ということである。

STAY_HERE については、UFO を自機位置上に継続的に出現させることにより実装される。また、現在地の左右両隣に敵弾が絶え間なく発射される状況を作ることによっても現在地以外への移動を禁じられる。これは、STAY_HERE が左右両方向への移動を禁じる 2 つの NOT_GO_TOWARD の組み合わせで代替可能であるということである。

以上にもとづき、プレイヤーが一次元的な移動のみで進行する、スペースインベーダー以外のゲームとしてブロック崩し[17]、テトリス[18]を挙げ、何らかの表現の実装により 4 つの指示が実現できるかどうかを検討する。

4.2 テトリス

テトリスは、上部から落ちるブロックの横位置を操作し、横一列に並べることでブロックが消去され得点を得るゲームである。積み上げられたブロックの高さがゲーム画面を超えてしまうとゲームオーバーとなる。プレゼンテーションの立ち位置制御用に実装する際には、プレイヤーキャラクタとして縦方向に固定した棒状のブロックのみを繰り返し使用する。既に積み上げられたブロックの勾配をゲーム画面にデザインし、目的地に棒状ブロックに合致する穴を用意する(図 4 左)。プレイヤーは棒状ブロックをこの穴の位置に移動し嵌めることで、列を消去できる状況である(図 4 中央)。穴の存在が GO_TO の実装であり、ブロックの勾配が GO_TOWARD あるいは「NOT_STAY_HERE +

表 2 各ゲームと表現の対応表

	スペースインベーダー	テトリス	ブロック崩し
GO_TO	UFO	穴	-
GO_TOWARD	-	勾配	ボールの軌道
NOT_STAY_HERE+NOT_GO_TOWARD	弹幕		-
STAY_HERE	UFO	穴	ボールの軌道
両方向へのNOT_GO_TOWARD	弹幕	壁	-

NOT_GO_TOWARD」の実装である(図 4)。そして、列を消去しても同じ箇所にも穴のある状態で再スタートすることで、現在地への滞在が加点へと繋がる(図 4 右)。これにより STAY_HERE が実装される。その際、目的地以外の位置についてブロックを壁のように限界の高さまで敷き詰めれば、左右への移動が制限される。これは左右両方向への NOT_TOWARD の実装である。

4.3 ブロック崩し

ブロック崩しは、画面内で動くボールを、画面下部のバーで打ち返し、その反射を使って、ブロックを消していくゲームである。プレイヤーに特定の目的地への移動を促すことは、例えばボールの反射の向かう先を意図的にその目的地にし、プレイヤーにミスしないためにその地点までの移動を促すことで実現可能である。これはボールの移動速度から到達方向を予測する観点から GO_TOWARD の実装であると言える。さらに、目的地に滞在すると、自動的に今いる位置にボールが反射してくるので必ずボールを打ち返すことができる。これにより STAY_HERE が実装できる(図 5)。ただし、意図的にボールの軌道を操作しているため、ゲーム内の法則を歪めたものとなり、違和感を与える可能性がある。

4.4 考察

プレゼンテーションの立ち位置制御を実現するゲームの探索について、タスクとゲームの結びつきを、タスク側から見て実現したい指示と、ゲーム内での実装である表現へ

と言語化して分析することにより、効果的に検討することができたと考えられる。検討した3つのゲームについて、指示と表現がどのように実現しているかをまとめたのが表2である。

ゲームによっては、表現を実装するために、もともとのゲームの挙動を大きく変える必要があり、プレイ時の違和感につながる可能性のあるものが存在した。たとえばブロック崩しにおけるGO_TOWARDの実装などである。これらは、Toolification of Gamesにおけるブランド性・既習性を損なうおそれがあるため、適切とは言えない。

表現の実装について、ゲーム内ではインセンティブとして実装しやすいものとペナルティとして実装しやすいものがあると考えられる。分析の範囲ではNOT_の接頭辞がある表現はペナルティに結びつきやすい傾向が示唆されるが、それはゲームによって多様であろう。インセンティブとペナルティを比較してどの程度ユーザの行動を誘発し、アテンションが得られるかを検討するのは興味深い。単一のゲームで同時に複数個の表現を実装することによって、その指示の効果を大きくすることができる可能性も考えられるため、検証したい。

4.5 方法論の定式化に向けて

ポイントやランキングなど、汎用的な方法論により構築が可能な従来のゲーミフィケーションとは異なり、Toolification of Gamesの構築においては、「タスクに適した既存ゲームを効率的に探す」ことが課題であった[4]。タスクとゲームの結びつきを、タスク側から見て実現したい指示と、ゲーム内での実装である表現へと言語化して分析した本稿の手法は、この課題を解決するある程度汎用的な方法論として定式化できるかもしれない。すなわちある種のタスク実現に対し、既に1つのゲームがToolification of Games構築の候補として見つまっている場合に、以下の分析プロセスを経ることにより、別の候補のゲームを導出することである。

- (1) タスクの実現に必要な指示を抽出する。
- (2) 指示を実現するための表現をゲーム内の状態として抽出する。
- (3) 抽出された表現を代替可能な別の表現に置き換えられないか検討する。
- (4) 得られた表現の組み合わせにより、指示を実現可能な別のゲームを探す。

この分析プロセスの有効性および汎用性の検討は、今後の課題である。

5. 結論

本論文では、プレゼンテーション中の立ち位置トレーニングへのToolification of Gamesの適用として、発表者が、トレーニング中に視界に映し出されたスペースインベーダ

ーをプレイすることで、事前に決めた立ち位置へと移動することを促すシステムをプロトタイプした。そして、スペースインベーダー以外のゲームの適用について検討を行った。

今回実装したシステムについて、複数ゲーム間および単純に移動の方向を矢印の映像等で可視化した場合や、振動や風等の他のモダリティでの通知と比較した場合のプレゼンテーションから奪われるアテンションの度合いとトレーニング効果の評価、およびトレーニングから本番に向けての支援のスキヤフォールディングの手法などの検討は今後の課題である。

また、評価を通じて立ち位置制御によるプレゼンテーションの質の向上のノウハウが知見として得られれば、ユーザ自身が手動でパワーポイントのノート欄に立ち位置の指示を書いている現状を自動化することが可能になるかもしれない。

本論文ではユーザへのゲームの示し方として、会場後方のスクリーンへ2次元的に投影する手法をとったが、Hololens[19]などのAR・VR技術を用いてゲームを3次元的に提示することも興味深い。また今回はプレゼンテーションスキルのうち、立ち位置制御を扱ったが、今後は視線制御やスピーチスキル等におけるToolification of Gamesの適用を検討したい。

謝辞 本研究は中山隼雄財団研究助成、JSPS 科研費JP15H02735、JP16H02867の助成を受けた。

参考文献

- 1) プレゼンテーションとはなにか？なぜ必要なのか？。
https://eip.econ.kanagawa-u.ac.jp/eip/2012/why_presentation.html
(2018/8/7 確認)
- 2) <<アンケート>>広告・IT業界人のプレゼンに関する意識調査 - ニュース | 常盤薬品工業株式会社 (ノエビアグループ)。
<http://www.tokiyayakuhin.co.jp/news/2011/02/post20110201.htm>。
(2018/8/7 確認)
- 3) 即興！ 恐怖の3分プレゼン：nikkei BPnet 〈日経 BP ネット〉。
<http://www.nikkeibp.co.jp/article/skillup/20070412/122571/>。
(2018/8/7 確認)
- 4) 栗原一貴。Toolification of Games: 既存ゲームの余剰自由度の中で非ゲーム的目的を達成するゲーミフィケーションの考察。エンタテインメントコンピューティングシンポジウム(EC2015), pp.8-17, 2015.
- 5) G. Zicbermann, and C.Cunningbam. Gamification by Design:Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. O'Reilly Media, 2011.
- 6) TED: Ideas worth spreading.
<https://www.ted.com/>. (2018/8/7 確認)
- 7) スペースインベーダー公式サイト。
<http://spaceinvaders.jp/index.html>. (2018/8/7 確認)
- 8) 西脇資哲, カデナクリエイト. 図解&事例で学ぶプレゼンの教科書. マイナビ出版, 2016.
- 9) 西脇資哲, プレゼンは「目線」で決まる——No.1 プレゼン講師の 人を動かす全77メソッド. ダイヤモンド社, 2015.

- 10) 八幡紘芦史. パーフェクト・プレゼンテーション, 生産性出版, 1995.
- 11) K. Kurihara, M. Goto, J. Ogata, Y. Matsusaka, and T. Igarashi. Presentation Sensei: A Presentation Training System using Speech and Image Processing. Proc. of ACM ICMI International Conference on Multimodal Interfaces, pp.358-365, 2007.
- 12) 石井優衣, 栗原一貴, 湯村翼. 日常の動作を複数のゲームの操作に再利用する「ながらゲーム」の提案. インタラクション 2017, pp.325-327, 2017.
- 13) Trinh, H. L. Ring, and T. Bickmore. Dynamicduo: Co-presenting with Virtual Agents. Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, pp.1739-1748, 2015.
- 14) 葛西響子, 山本景子, 倉本到, 辻野嘉宏. コウテイカボチャ:聴衆に肯定的な反応を重畳する発表時緊張感緩和手法, 情報処理学会研究報告, pp. 1-8, 2014
- 15) Kinect.
<https://developer.microsoft.com/ja-jp/windows/kinect>. (2018/8/7 確認)
- 16) W. Matthew, and F. Adrian. Open Sound Control: A New Protocol for Communicating with Sound Synthesizers. International Computer Music Conference, Thessaloniki, Greece, pp.193-200, 1997.
- 17) ブロックくずし - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/ブロックくずし>. (2018/8/7 確認)
- 18) テトリス - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/テトリス>. (2018/8/7 確認)
- 19) 複合現実テクノロジーの先導者 | HoloLens.
<https://www.microsoft.com/ja-jp/hololens>. (2018/8/7 確認)