

オンライン講義において学生の内職行為を抑止する フィードバック手法の基礎検討

尹 泰明¹ 富永 詩音² 今井 廉¹ 呉 健朗³ 宮田 章裕^{1,a)}

概要：世界中の学校や家庭における PC，タブレット端末の普及に伴い，教育現場では，Web 会議システムを用いたオンライン授業が取り入れられるようになった．特に大学の講義は，小中高校と比べて学生がオンラインで受講する環境を整えやすいこともあり，ひときわ導入が進んでいる．オンライン講義は，対面講義に比べて学生は講師から受講態度を把握されにくいいため，講義中に講義と関係ないことをする，いわゆる“内職”をする学生も一定数存在すると思われる．そこで本研究では，オンライン講義において内職を抑止するために，ユーザにフィードバックを与え内職を意識させる手法を採用する．複数のフィードバックの特徴を把握・比較し，どれがオンライン講義を聴講するユーザに内職を意識させることに適切であるか検討したところ，音によるフィードバックが適切であるという判断に至った．

1. はじめに

本稿では“内職”を，学生が講義と関係ないことを行うことと定義する．オンライン講義において，学生は内職をし講義を集中して聴かないことがある．そのような場合，学生は講義の内容を十分に理解することが困難である．本研究では，オンライン講義においてユーザが集中して講義を聴くように促すため，ユーザに内職を意識させることができるフィードバックを検討する．これにより，どのようなフィードバックがオンライン講義を聴講するユーザに内職を意識させることに適切であるか議論を深める．

2. 関連研究

2.1 ユーザのタスクへの意欲を増進・維持させる研究事例

ユーザのタスクへの意欲を増進あるいは維持させるため，タスクにエンタテイメント要素を付与している研究は多く存在する．例えば，歯磨き [1] や，食事内容の記録 [2]，歩行データ収集 [3]，PC を用いる仕事 [4] といったタスクにエンタテイメント要素を付与している研究が存在する．それぞれの研究においてユーザのタスクへの意欲の増進あるいは維持を確認している．

2.2 ユーザにタスクからの逸脱行為を意識させる研究事例

ユーザにタスクからの逸脱行為を意識させるため，ユー

ザがタスクからの逸脱行為を行った際フィードバックを与えることが行われている．事例 [5] では，タスク中の逸脱行為として“スマートフォンいじり”に着目している．ユーザがタスク中スマートフォンに触れたとき，ユーザに，スマートフォンいじりを行う者が少数派であるという情報を実際の状況のようにスマートフォン上に通知するシステム，“DigresSignal”を提案している．事例 [6] の研究では，グループ活動中において，メンバがスマートフォンを使用しすぎてしまう問題に注目している．ユーザが一定時間スマートフォンを使用すると，ランプを点灯したり，自身の腕を動かしたりすることによって，ユーザにスマートフォン使用を自覚させる有形人工物“LockDoll”をデザインしている．事例 [7] の研究では，ユーザがスマートフォンの画面をオンにした状態で歩いたとき，バイブレーションを利用してユーザに警告する手法を提案している．

3. 研究課題

本稿では，学生が講義画面からある程度の時間，視線を逸らしている状態を，オンライン講義において学生が内職をしているものとみなす．対面講義とオンライン講義の特徴を比較してみる．対面講義では，学生は，周りの他の学生や講師により自分の行動が監視されていると感じると考えられるため，内職をしにくいと考えられる．オンライン講義では，学生は，周りに他の学生や講師がいないことで自分の行動が監視されていると感じず，内職をしやすと考えられる．オンライン講義では内職がしやすいことから，学生が内職をし，講義を集中して聴かないことがあり，

¹ 日本大学文理学部

² 日本大学大学院総合基礎科学研究科

³ ソフトバンク株式会社

a) miyata.akihiro@acm.org

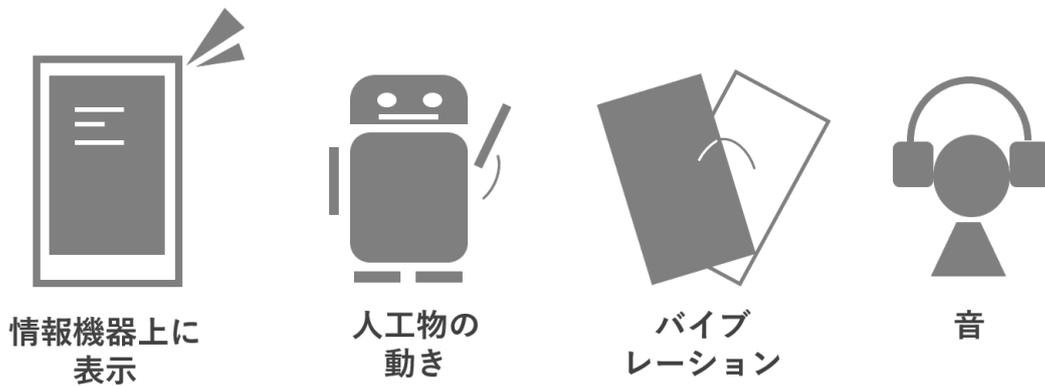


図 1 内職をユーザに意識させるフィードバックの候補

講義の内容を十分に理解することができない問題が発生する。我々はこの問題を解決するために、オンライン講義において、学生が集中して講義を聴くように促すことを研究課題とする。

4. 内職を抑止する手法

本章では、内職を抑止する手法としてどのようなアプローチをとるか議論する。内職を抑止するアプローチは2つ考えられる。

1つ目は、ユーザのタスクへの意欲を増進あるいは維持させるアプローチである。ユーザに講義を聴講することへの意欲を増進あるいは維持させることができれば、ユーザは内職を行うことより講義を聴講する方に関心が向くと思われる。そのため、ユーザに内職を自発的に止めさせることが可能であると考えられる。ユーザに意欲をもって講義を聴講させるために、講義の聴講にエンタテインメント要素を導入する方法があると考えられるが、講師が各講義の内容に合わせたエンタテインメント要素を作るにはコストがかかるというデメリットが考えられる。

2つ目は、ユーザにタスクからの逸脱行為を意識させるアプローチである。一般的に、ユーザは自分が内職をしていると自覚しながら内職を行っていると考えられるが、内職を行っている最中、自分が内職をしていると意識し続けているわけではないと考えられる。ユーザに自分が内職をしていることを常時意識させることができれば、ユーザは自身の行為に罪悪感を感じ、内職を自発的に止めるのではないかと考えられる。ユーザに内職を意識させるためには、内職を検出し、内職をしたユーザに何らかのフィードバックを与える方法が考えられる。この方法を利用すれば、講師に負担をかけずにユーザの内職を抑止できると考えられる。

以上より本研究では、ユーザにタスクからの逸脱行為を意識させるアプローチを内職を抑止する手法として採用する。

5. 比較フィードバック群

本章では、複数のフィードバックの特徴を比較し、ユーザに内職を意識させるために、どのフィードバックを利用すべきか検討する。我々は、先行研究 [8] で、ユーザに内職を意識させるために音によるフィードバックを採用していたが、採用した根拠を示してはいなかった。音によるフィードバックが、果たしてユーザに内職を意識させるフィードバックとして適するか不明瞭である。ユーザに内職を意識させるフィードバックの候補は、音によるフィードバックのみならず、他にも考えられる。ユーザにタスクからの逸脱行為を意識させる研究事例として、事例 [5], [6], [7] が存在するが、事例 [5] では情報を情報機器上に提示するフィードバック、事例 [6] では人工物の動きを利用するフィードバック、事例 [7] ではバイブレーションを利用するフィードバックを採用している。これらもユーザに内職を意識させるフィードバックの候補として考えられる。ユーザに内職を意識させるフィードバックの候補を図 1 に示す。これらのうち、どれがユーザに内職を意識させることに適するか確かめるため、ユーザに内職を意識させるフィードバックはどのような条件を満たしているべきか考える。

ユーザに内職を意識させるフィードバックは、次の4つの条件を満たしていることが望ましい。

- (1) 用意するコストが低い
- (2) ユーザが気づきやすい
- (3) ユーザを不快にさせない
- (4) 情報機器を用いる内職と用いない内職の両方に効果が発揮できる

各条件の決定理由を説明する。

用意するコストが低い

用意するコストが高いフィードバックは利用される可能性が低い。

表 1 各フィードバックの特徴比較表

フィードバック	用意するコストが掛からない	ユーザが気づきやすい	ユーザを不快にさせない	情報機器を用いる内職と用いない内職の両方に効果が発揮できる
情報機器上に表示				×
人工物の動き	×	×		×
バイブレーション音	×			

ユーザが気づきやすい

ユーザが気づきにくいフィードバックは内職を意識させることが困難である。

ユーザを不快にさせない

ユーザを不快にするフィードバックを行うシステムはユーザから使用してもらえなくなる。

情報機器を用いる内職と用いない内職の両方に効果が発揮できる

学生の内職は、情報機器を用いるものもあれば用いないものもあり、どちらにも効果が発揮できるフィードバックであることが望ましい。

候補にあがったフィードバックが前述した4つの条件をどれだけ満たしているか確かめることによってそれらの特徴を把握・比較し、ユーザに内職を意識させるために、どれを利用すべきか検討することとする。

事例 [5] のように、情報機器上にユーザが内職をしているという情報を提示するフィードバックを考える。このフィードバックは、条件 (1), (3) を満たすと考えられる。内職をしているという情報は、ユーザがオンライン講義の聴講や内職に使用している情報機器に提示すればよい。そのため、情報機器を用意するコストは低いと考えられる。情報機器上に内職をしているという情報を提示するだけでは、ユーザを不快にすることはないと考えられる。このフィードバックは、条件 (4) を満たさないと考えられる。ユーザが情報機器を用いて内職を行っている場合、使用している情報機器に内職しているという情報を提示することで、その情報をユーザに意識させることができると考えられる。ユーザが情報機器を用いず内職を行っており、その行為に夢中である場合、情報機器に内職をしているという情報を提示しても見向きもしないため、その情報を意識させることができないと考えられる。

事例 [6] のように、人工物が動くことによってユーザに内職を意識させるフィードバックを考える。このフィードバックは、条件 (3) を満たすと考えられる。ユーザは、自身が内職をした際、人工物が動いていることを目撃しても、不快にはならないと考えられる。このフィードバックは、条件 (1), (2), (4) を満たさないと考えられる。このフィードバックでは人工物を使用するので、用意するコストが低くはないと考えられる。内職に情報機器を用いる用いない

を問わず、ユーザがその行為に夢中の場合、人工物の動きを見向きもしないと考えられる。そのため、ユーザは自身が内職しているという情報に気づきにくいと考えられる。

事例 [7] のように、ユーザにバイブレーションによって内職を意識させるフィードバックを考える。このフィードバックは、条件 (2), (4) を満たすと考えられる。バイブレーションを利用すれば、内職に夢中になっているユーザであっても、振動を与えることでフィードバックに気づかせることができると考えられる。内職に情報機器を用いる用いないを問わず、その行為に夢中になっているユーザに振動を与えることでフィードバックに気づかせることができると考えられる。そのため、ユーザに自身が内職しているという情報を意識させることは可能であると考えられる。このフィードバックは条件 (1) を満たさないと考えられる。バイブレーションを利用するために、ユーザがバイブレーション機能が備わったウェアラブルデバイスを装着する場合は考えられる。しかし、ユーザによっては、ウェアラブルデバイスを用意するコストがかかり、それは低くはないと考えられる。

ユーザに音で内職を意識させるフィードバックを考える。このフィードバックは条件 (1), (2), (4) を満たすと考えられる。オンライン講義を聴講するために利用している情報機器から音を出力すれば、別途に音響装置を用意する必要がないため、用意するコストが低いと考えられる。ユーザが内職に夢中であっても、音を鳴らしたり、音を変化させることによって、フィードバックに気づかせることができると考えられる。内職に情報機器を用いる用いないを問わず、その行為に夢中になっているユーザに音を聴かせることでフィードバックに気づかせることができると考えられる。そのため、ユーザに自身が内職しているという情報を意識させることは可能であると考えられる。

事例 [5], [6], [7] で採用しているフィードバックと音によるフィードバックの特徴を示した。これらのフィードバックの特徴を比較していく。表 1 は、各フィードバックの特徴を比較した結果を表している。音によるフィードバックは、前述した4つの条件のうち、3つの条件を満たしており、他のフィードバックより多くの条件を満たしている。このことから、音によるフィードバックはユーザに内職を意識させるに適切であると考えられる。そこで本稿では、内職行為をユーザに意識させるため、先行研究 [8] で提案

した音によるフィードバックを利用することとする。

6. 実装

本研究では、“講義画面から N 秒連続で視線を逸らす作業”を内職として判定する行為として定義する。N の値は、人々が大体何秒程度、画面を見ず内職をする傾向にあるかを調べる実験によって定める予定である。本稿ではユーザが PC を利用し、オンライン講義を聴講する場合を想定し、講義画面ではなく PC 画面から N 秒連続で視線を逸らす作業を内職として判定することを考える。内職判定をするためには、視線方向推定や頭部方向推定を利用することが考えられる。本稿では、頭部方向推定を利用し内職判定を行うものとし、視線方向推定は今後利用していく。

内職判定アルゴリズムは、4 つの Step で構成されている。

Step1 ユーザに、PC の前に座るよう指示する。

Step2 ユーザに、普段講義を聴講する姿勢をとるよう指示し、その状態の頭部方向や頭部位置の情報を取得する。このときの状態を以降、初期状態と呼ぶこととする。

Step3 ユーザに講義を聴講してもらう。

Step4 ユーザが、初期状態を基準に、N 秒間閾値を超えるように頭部を動かしたとき、ユーザが内職していると判定する。

内職判定アルゴリズムにより、内職をしていると判定されたユーザには、先行研究 [8] で提案した 3 種類の音によるフィードバックを与える。

7. おわりに

我々は、オンライン講義で発生する学生の内職による問題を提起した。加えて、問題解決のため、オンライン講義において学生に内職を意識させることができるフィードバックを検討した。検討の結果、音によるフィードバックが、オンライン講義において学生に内職を意識させることに適するフィードバックであるという判断に至った。今後の展望は次のとおりである。

- 内職と判定する行為の定義を明確にするため、人々が大体何秒程度、画面を見ず内職をする傾向にあるかを調べる実験を行い、N の値を定める。
- 内職判定アルゴリズムの Step4(6 章参照)において利用する頭部動作の閾値を決める。
- 検討したとおり、音によるフィードバックが学生に内職を意識させることに適するフィードバックであるか検証する。

参考文献

- [1] 市村 哲：migaco：子供が楽しく歯みがきが行えるようにするための歯ブラシ動作計測機能付きアプリケーション，情報処理学会論文誌，Vol.61, No.1, pp.95-102

- (2020).
- [2] 栄元優作, 西山勇毅, 大越 匡, 中澤 仁: HealthyStadium: 他者評価とゲーミフィケーションを用いた食習慣改善ソーシャルメディア, 情報処理学会論文誌, Vol.60, No.10, pp.1881-1895 (2019).
- [3] 大和佑輝, 奥川和希, 呉 健朗, 粟飯原萌, 古市昌一, 宮田章裕: ゲーミフィケーションを用いたバリア検出のための歩行データ収集システム, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.25, No.1, pp.12-20 (2020).
- [4] Kuramoto, I., Kashiwagi, K., Uemura, T., Shibuya, Y. and Tsujino, Y.: Weekend Battle: An Entertainment System for Improving Workers' Motivation, Proc. ACE '05, pp.43-50, ACM (2005).
- [5] 山本航平, 高島健太郎, 西本一志: 「ついスマホをいじってしまう」逸脱状況アウェアネスの共有による作業復帰支援, 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), Vol.2020-HCI-187, No.28, pp.1-5 (2020).
- [6] Choi, S., Jeong, H., Ko, M. and Lee, U.: LockDoll: Providing Ambient Feedback of Smartphone Usage within Social Interaction, Proc. CHI EA '16, pp.1165-1172, ACM (2016).
- [7] Kato, H. and Uda, R.: Texting while Walking Deterrence System by Vibration of Smartphone, Proc. IMCOM '18, No.69, pp.1-5, ACM (2018).
- [8] 伊 泰明, 富永詩音, 今井 廉, 木村悠児, 宮田章裕: オンライン講義における学生の内職防止手法の比較, ワークショップ 2020 (GN Workshop 2020) 論文集, Vol.2020, pp.39-40 (2020) .