

オンライン試験における不正防止手法

渡辺 拓哉† 鈴木 孝幸‡ 清原 良三‡

神奈川工科大学† 神奈川工科大学‡

1. はじめに

近年のネットワーク環境の普及により、PC を用いたオンラインテストが可能である。オンラインテストで想定される形式は、以下の 2 つ存在する。

- CBT (Computer Based Test)

指定された環境で指定された PC で受験を行う。指定されたネットワークで行うため、ブラウザや SNS の使用といった不正行為が発見しやすいが、会場の容易にコストがかかる。

- IBT (Internet Based Test)

ネットワーク環境があれば、場所や時間に縛られることなく受験可能である。しかし、監督者の監視外で受験を行うため、不正行為が容易である。

新型コロナウイルスの影響により、自粛生活を余儀なくされ、学校にいけない生徒や学生が多くみられるようになった。その結果、学生の評価はオンラインテストに切り替わった。

自宅でのオンラインテストでは、監督者の監視外で受験を行うため、受験者の不正行為が容易である。これにより、学生ごとに平等な評価が難しくなった。学校側は、不正行為を防止するために、会議ツールを用いてカメラとマイクの使用を求める、問題数を増やしてブラウザなどで調べる時間を削る、受験者のタイピング能力の差を考慮し、選択式にするなどの対策を講じている。

しかし、カメラを用いることに抵抗感を示す学生がいることや、学生ごとに思考力の差があるなど、これらの対策では公平性に欠けている。そこで、本論文では Android スマートフォンと WindowsPC それぞれ 1 台ずつを想定し、専用アプリケーションを作成し、実験評価を行う。

2. 関連研究

オンラインテストを行う際に、学生の不正行為を防ぐことはもちろん、試験時間などの公平性を担保する必要がある。富士通 Japan 株式会社提供している Automated Proctoring Solution[1]は、Questionmark Limited 社が提供

している Questionmark OnDemand を同時に使用したオンラインテストを想定している。これは、試験開始前にカメラで身分証と本人の顔を撮影した後、Web カメラで常時テスト中の受験者を録画し AI を用いて受験者の不正行為を判断するほか、PC 画面の録画や周辺の音の録音を行う。

このシステムは、監督者が試験中に常時受験者を監視する必要がなく、カメラを用いて本人認証ができる点に優れている。しかし、AI によって不正行為の判断を行うため、計算用紙の使用の際に下を向くと不正行為と誤判断をする可能性がある。

また、ネットワークの監視を行う手法[2]では、専用のアプリケーションをダウンロードし、逐次使用しているネットワークの情報をサーバへ送信している。この手法であれば、SNS やブラウザの使用を監視でき、不正行為を防止・発見することが可能である。

しかし、逐次サーバと通信を行うことは、サーバへ負担をかけ、最悪の場合サーバが落ちることもある。さらに、受験者のネットワーク環境によっては受験ができない場合が考えられる。

3. 提案手法

自宅でのオンラインテストを行う際、PC の使用だけではなくスマートフォンの使用も想定される。そのため、オンラインテストにおける不正行為に対して、カメラを用いることなく抑止力になりつつ、発見できると考えられる対策を表 1 に示す。SNS やブラウザの使用では、最前面に表示されているアプリケーションの名前を記録する。また、SNS などを用いて他人との相談は、PC のマイクを使用し、録音を行う。

ネットワークを理由に解答時間を延長させる不正行為に対しては、入力した解答と解答開始時間、解答終了時間、アプリケーションのログをテキストファイルとして保存し、圧縮ファイ

表 1 アプリケーションでの対策

SNS やブラウザの使用	アプリの監視
会話での相談	周辺の録音
解答時間の延長	パスワードの付与
替え玉受験	該当なし
文献などの参照	該当なし

Prevention of Dishonest Act Method for Online Examination
† Takuya Watanabe, Takayuki Suzuki, Ryoza Kiyohara,
Kanagawa Institute of Technology

ルに同封させる．ここでは，WindowsPC と Android スマートフォンそれぞれ 1 台ずつを想定する．

3.1 PC 環境

PC 環境では，アプリケーションは画面全体を使うようにし，アプリケーションが最前面出なくなるたびに，ログを残すことにより他アプリケーションの使用を把握する手法を提案する．

3.2 Android スマートフォン環境

スマートフォンの専用アプリケーションで問題を表示させる．問題の表示にログインを必要とし，専用アプリケーションが最前面でなくなるたびに，ログイン画面に戻し，ログイン回数で他アプリケーションへの画面遷移を検知する．

4. 実験

実験は，対面とオンラインでのハイブリットで行った．Android スマートフォンを所持していない学生には，問題を PDF にして PC で表示してもらった．試験時間は 30 分とし，参照可能な文献は教科書のみとした．解答の提出時間は，アプリケーションによって解答終了時刻が分かるため，試験終了時刻以降とした．対象者は，神奈川工科大学で開講されている「ネットワークセキュリティ」の受講者とする．

5. 考察

5.1 PC ログ

アプリケーションのログからは，他アプリケーションを用いた学生は見られなかった．おそらく，教科書の参照を可としたため，あるいは他端末を使用していたと考えられる．

5.2 PC で収集した音声

テスト中の受験者の周辺の音を python の speech_recognition というパッケージを用いて，文字起こしを行った．文字起こしを行った結果，意味の通じない言葉や試験とは関係のない言葉が見られた．おそらく，精度によるものや音の大きさによるものだと考えられる．

これらのことから，PC のマイク機能を用いてのテスト中の録音は，受験者の不正行為に対する抑止力になるが，発見には有効な手段ではないことが分かった．文字起こしの結果と実際の音声を図 1，図 2 に示す．

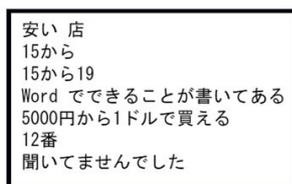


図 1 文字起こし

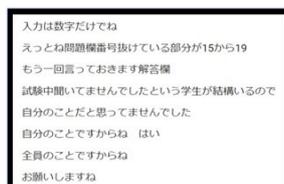


図 2 実際の音声

5.3 スマートフォン

Android スマートフォンを使用していた学生は 5 人で，複数回ログインが見られた学生は 1 人であった．キャリア回線を使用していた学生は，フィルタリング機能で問題表示が行えないといったトラブルが生じたが，対策としては学内 LAN を使用してもらえばよかった．

5.4 正答数

学生の問題の正答率を図 3 に示す．正答率はおおよそ 4 割から 7 割が多く，教科書を参照可としても少し難易度の高い問題であったことが分かる．これにより，問題の難易度にもよるが，教科書を参照可能とすれば，学生は不正行為をしないと考えられる．

6. まとめ

本論文では，オンラインテストによる不正行為を整理し，それぞれに対する解決策を検討した，検討結果として，PC 上，スマートフォン上に監視アプリケーションを導入させ，試験を実施することにより，抑止力となる可能性を確認した．また，実際にある単純な不正行為は発見可能であることを示した．

しかし，オンラインテスト中の計算用紙の使用や，3 台以上の端末の利用といった不正行為への対策は不十分であり，今後検討する必要がある．

参考文献

[1] ” 受験者，試験提供者双方に，安心で効果的なオンライン試験のじつ現に向けて AI による不審行為検知や試験問題作成を支援するシステムの実証研究を実施， ”

<https://pr.fujitsu.com/jp/news/2021/03/22.html> (2021/10/31)

[2] 望月順一，天野直紀：ネットワーク監視・制御技術を用いた PC 上における試験環境を構築するシステムの設計と実装，情報処理学会第 69 回全国大会 1Z-8

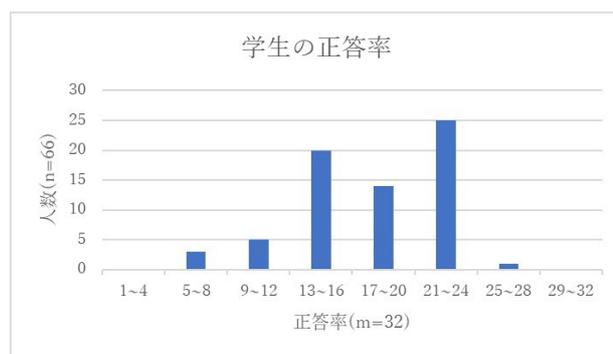


図 3 正答数