

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

望月 順一[†]天野 直紀[‡]東京工科大学 メディア学部[†]東京工科大学 メディア学部[‡]

1. はじめに

オンライン試験は問題の配布や収集の自動化や紙資源の節約というメリットがあるため、紙媒体による試験から PC によるオンライン試験へと流れを変えつつある。インターネットの普及率によりネットワーク環境が充実したことや資格試験の増加といった時代背景より、オンライン試験の実施や導入が容易になった。そのため、オンライン試験会場の設置数が増加しており、仕事で多忙な人や職場や家から近い試験会場を求める人にとって利便性の高いサービスになっている。PC による試験の認知度が増加した現在において、オンライン試験を希望するユーザも増え、オンライン試験を実施する企業や教育機関も目立つようになった。オンライン試験として実施しているものとして SPI 試験や資格試験で使用されている。

2. オンライン試験の実施定義と既存の実施方法の問題点と解決策

オンライン試験の問題点として、不正行為を防止、発見することが困難であることがある。オンライン試験上で想定される不正行為は、紙媒体など物理的な不正行為とネットワーク通信による不正行為である。また、オンライン試験の実施方法としては「試験会場を設置し、PC による試験の実施」と「試験会場は無く、ネットワーク環境が整っている場所による試験の実施」がある。本研究では、前者の「試験会場を設置し、PC による試験の実施」を対象とする。オンライン試験の既存の実施方法は、試験提供者側が試験用 PC を用意し、試験可能な環境をセットアップした PC で行っていた。既存の実施方法により試験を実施することが可能である。だが、この実施方法の問題点としては、試験用

途としてセットアップした PC は試験以外での利用ができない点や試験提供者側で PC を用意するため PC 台数=受験者数となり、受験者人数と PC 設置台数に柔軟性がない点が挙げられる。そこで本研究では、試験提供者側が用意した PC ではなく、受験者の所有する PC や任意の PC でオンライン試験を実施する手法を採用する。しかし、試験という状況の中で持ち込まれた PC をチェックなしに受験させることはできない。そのため、任意の PC に公正さを保つためのアプリケーションを導入することにより、オンライン試験を実現する。本研究では、ネットワークを用いた不正行為の防止・発見を目的とし、試験提供者側が意図しない通信を制御する。ここで導入したアプリケーションにより、受験者が公正に試験を受けているという証明を行う。このようなシステムを「オンライン公正性証明システム」とし、このシステムによって受験者の所有する PC や任意の PC 上でオンライン試験を実現する。

3. オンライン試験公正性証明システム

オンライン試験公正性証明システムとは、オンライン試験を実施するための公正な環境を構築するものである。オンライン試験公正性証明システムの構成を図 1 に示す。このシステムで用いるアプリケーションとして、試験監督者が使用するアプリケーションを EMA(Examination Manage Application)、受験者が使用するアプリケーションを NCA(Network Control Application)とする。

NCA は受験者のネットワークの使用状況を監視・制御し、試験に定められたネットワーク接続のみ許可する。ネットワークの不正使用をした場合は、NCA によって検知され、試験監督にその受験者の情報を通知し、不正な受験者を発見する。オンライン試験は NCA を起動した PC 上で行うことが前提となり、NCA を起動し試験を実施することで、試験環境の公正さが維持できる。一方、EMA では試験に関する情報を変更

Environment Managing System of examination using technology of network monitoring and control

[†] Junichi MOCHIZUKI, [‡] Naoki AMANO

Tokyo University of Technology School of Media Science

できる。NCA、EMA 間の情報のやり取りは必ずサーバを介して行われ、サーバはそれらの情報を試験情報 DB に格納し、NCA や EMA に応じた情報を送信する。

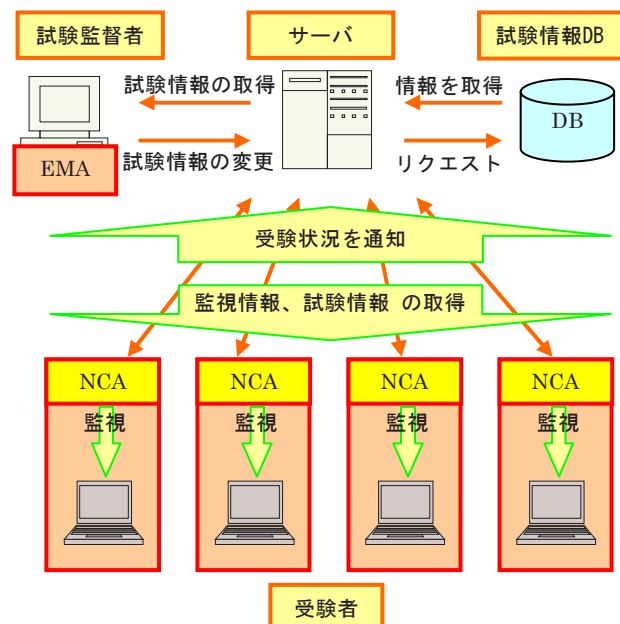


図 1 オンラインシステム公正性証明システムの構成図

オンライン試験公正性証明システムを用いた試験の実施方法を以下の手順によって行う。

- ① NCA を受験者の PC にインストール
 - ② NCA を PC 上で起動
 - ③ NCA はサーバへ受験者の試験状況を送信
 - ④ サーバは NCA から送られてきた試験状況から公正か判断
- ③ - ④は試験終了まで繰り返す

このようにオンライン試験を実施するが、④時に公正ではないと判断した場合は、その受験者の NCA が通信を規制し、回答を提出不可にする。提出不可になった後、試験監督者の EMA から不正なユーザを許可しない限り、回答の提出はできない。この処理は試験を終えるまで続く。また、EMA では適宜、試験の細かい設定変更が可能になっており、試験時間の変更や NCA の通信制御の変更を行うことができる。このように、オンライン公正性証明システムを用いて試験の実施をするが、受験者の PC 上で NCA が稼動していることが前提である。NCA が稼動していな

い場合は、NCA から定期的にサーバへ試験状況の送信がなくなるため、サーバは NCA からの定期アクセスを監視することで判別できる。定期アクセスがなくなった受験者に関しては、回答提出を無効とする。

4. 検証

オンライン公正性証明システムの検証を行った。検証内容は「オンライン公正性証明システムの稼動評価」である。システムの稼動評価とは証明処理の正常動作と稼動・通信速度による運用適正さで判断する。検証を行った受験者 PC の OS は Windows であり、NCA に搭載したパケットフィルタリング機能の実装には、MSDN Packet Filtering Reference を用いた。実験は任意の 8 台の PC を受験者として、1 台の PC を管理者として扱い、稼動実験を行った。結果として、オンライン試験の試験開始から終了までの間、証明処理や NCA の通信制御、NCA・EMA からサーバ間の通信において異常はなかった。また、NCA、EMA からサーバ間の通信速度の平均として 1 秒未満であった。

5. おわりに

本研究では、受験者自身の PC や任意の PC を利用し、試験を実施するという提案を行った。本研究のオンライン公正性証明システムの利点は、試験提供者が受験者数分の PC を用意する必要がなくなるため、コスト削減が期待できる点である。本システムはパケット制御を行うクライアントアプリケーションの導入により、不正行為を防ぐことで試験環境を構築した。さらに、本システムを用いることによって、受験者が公正に試験を実施しているか証明可能である。今後の課題として、セキュリティ面が挙げられる。セキュリティを考慮する点としては、リバースエンジニアリングによる偽造アプリケーションの作成可能な点と回答送信時におけるファイルの盗聴や改ざん可能な点である。このようなセキュリティ面を考慮し、オンライン公正性証明システムを改善する必要がある。

6. 参考文献

- [1] 岡 久登, Byungki CHA, “オンラインテストにおける不正行為防止策について”, 情報処理学会研究報告, 2004-DSM-32, 2004/3/29, pp 55 - 59