

オンラインテストにおける不正行為防止策について

岡 久登 Byungki CHA

九州情報大学大学院経営情報学研究科
〒818-0117 福岡県太宰府市宰府 6 丁目 3 番 1 号
E-mail: {oka, cha}@kiis.ac.jp

あらまし 近年、インターネットの普及や情報インフラの整備により、e-ラーニングを始めとする WWW を利用した新しい教育システムに関する研究が活発に行われている。ネットワーク上のコンピュータを利用して試験を行うオンラインテストシステムは、試験準備や実施、採点、結果発表などが手軽に実施できる利点を持つ反面、コンピュータを利用したさまざまな不正行為が行われる可能性を持っている。本論文では、オンラインテストシステムの概要及び、LAN 上のオンラインテストにおいて考えられる不正行為、そして、それらの解決策を提案する。

Measures to Prevent Cheating during Online Testing

Hisato OKA, Byungki CHA

Graduate School of Management and Information Sciences,
Kyushu Institute of Information Sciences
Saifu 6-3-1, Dazaifu, Fukuoka, 818-0117 Japan
E-mail: {oka, cha}@kiis.ac.jp

Abstract The proliferation of the Internet and installation of IT infrastructure has resulted in active research into web-based educational systems and e-learning. Although online testing systems provide advantages such as easy test preparation testing, marking and posting of test results, there remains the possibility of cheating during tests. This paper outlines possible ways of cheating over LAN, as well as proposing solutions to such issues.

1. はじめに

近年、ブロードバンドネットワークの普及や学内 LAN の整備により、遠隔講義や WBT (Web Based Training), VOD (Video On Demand) などのデジタルデバイスを利用した e-Learning に関する研究が活発に行われている。中でも、オンラインテスト機能を用いた学

生の問題作成による学習効果の上昇に関する研究が新しい e-Learning 手法として注目を集めている[6].

オンラインテストはネットワークに接続されたコンピュータを利用して試験を行うものであり、従来の紙ベースの試験に比べて以下のようなメリットが考えられる。

i) 問題用紙の配布, 解答用紙の回収という作

業がなくなり、教師の負担が軽減できる。

ii) 試験結果のリアルタイム発表により、得点や間違えた問題の復習がその場で可能となり、さらなる学習効果が期待できる。

iii) 試験結果の統計や分析により、よりの確な学習指導が可能となる。

しかしながら、オンラインテストを実施する際には、以下のような問題点が考えられ、これらの問題点を如何に防ぎ、安全なシステムを構築するかが課題となってくる。

- i) 試験会場以外での受験
- ii) 他人になりすましての受験
- iii) 受験者が、試験中に他の Web サイトを閲覧したり、コンピュータ内の別のプログラムを起動したりするカンニング行為
- iv) 試験問題のコピー&ペーストによる試験問題の流出

本研究では、以上のような不正行為から安全なオンラインテストシステム（Online Test System, 以下 OTS）を構築するための防止策を提案する。

オンラインテストにおける不正行為の防止策に関する研究として、堀氏は PC にもともと存在しているデータを盗み見る行為の防御策として Alt キーの問題に着目する手法を提案している[4]。また、井関氏らは受験生が、試験中に他の Web サイトを参照するといった問題を挙げ、クライアントを制御するためのオンライン型 CBT(Computer Based Testing)システムが提案された[5]。

本研究で想定するオンラインテストの実施環境は以下のものである。

- i) 学生は個人所有のノート型パソコンを学内 LAN に接続することによりオンラインテストを受ける。
- ii) ノート型パソコンの IP アドレスは学内 LAN 上の DHCP サーバから取得する。
- iii) オンラインテスト中、学内 LAN 上でトラフィックの制御などを行わないためインターネットの閲覧やメールの送受信、その他の通信が可能となる。
- iv) OTS サーバへのアクセスは学内のどこからでも可能である。

2. オンラインテストシステム

OTS は、根源の役割を果たす OTS サーバと、受験生用クライアント、管理用クライアント、そして、認証の機能を果たすメールシステムから成り立っている(図 1)。以下、現在開発中の OTS について述べる。

2. 1 OTS の概要

OTS は、ネットワークに接続されたコンピュータ上で試験を可能とし、試験問題の管理、受験生の成績管理を可能とするシステムである。

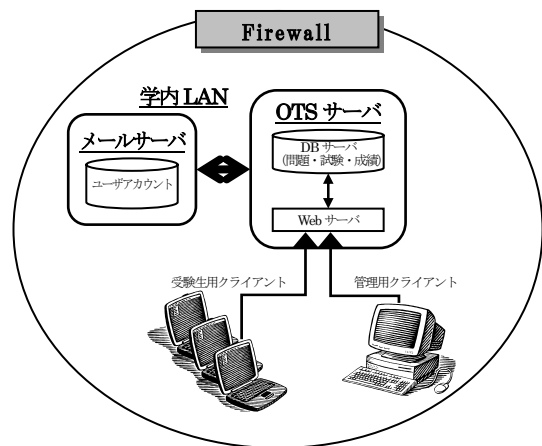


図 1. オンラインテストシステムの構成図

OTS サーバは、試験問題や試験スケジュール、成績データなどを管理するデータベースサーバと試験問題などを登録管理する Web サーバから構成されている。

メールサーバは、受験生認証を行うためのものであり、学内 LAN 上にある学生用メールシステムの認証機能を利用する。それにより、OTS サーバにユーザ登録されていなくても、メールアドレスさえ持っていれば、オンラインテストを受験できるようになる。

管理用クライアントは、試験問題の作成管理や試験実施情報の管理、受験生の成績管理などの作業を行うためのものであり、Internet Explorer や Netscape などの Web ブラウザを利用する。

受験生用クライアントは、試験中の不正行為

防止のため、独自に開発したクライアントプログラムを利用する。Visual Basic 6.0 SP5 で開発しているため、現在は、クライアント OS は Windows のみに限定されている。

以下、オンラインテストの受験申込から試験結果の発表までの一連の流れについて説明する(図 2)。

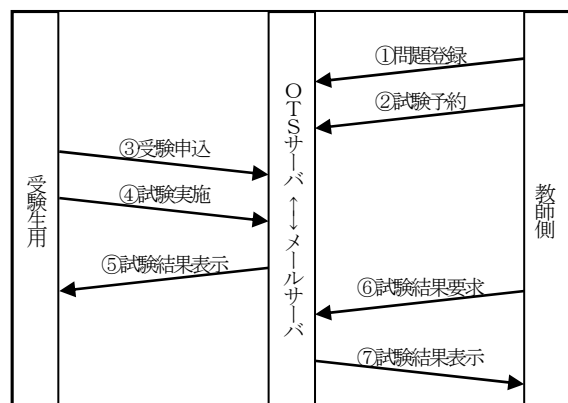


図 2. オンラインテストシステムの流れ

ステップ 1 : 教師は、OTS サーバの管理用 Web ページから、試験問題を OTS サーバに登録する。登録する内容は、次の通りである。

- i) 問題内容の該当分野
- ii) 問題文
- iii) 選択肢 1 - 4
- iv) 正答

ステップ 2 : 試験日程や試験範囲等が決まったとき、教師は、OTS サーバの管理用 Web ページから、試験実施情報を OTS サーバに登録する。試験実施情報は次の通りである。

- i) 試験名
- ii) 試験範囲
- iii) 問題数
- iv) 試験会場コード
- v) 試験日時

ステップ 3 : 受験生は、受験生用クライアントプログラムを利用して、受験申込を行う。

ステップ 4 : 指定された試験会場からかどうか、受験生本人かどうかの認証が通ってから、受験生は受験開始となる。Step3-4 の受験申込やユーザ認証、の流れについては、第 3 章の不正行為防止策の実装と一緒に詳しく説明する。

ステップ 5 : 試験終了後、すぐに試験結果(点数や間違い箇所)が、受験生用クライアントプログラムの画面に表示され、受験生は各人の試験結果を確認することができる。

ステップ 6 と 7 : 教師は、OTS サーバの管理用 Web ページから、受験生一人ひとりの試験結果や正誤箇所を把握することができる。

2. 2 OTS の環境

現在の OTS サーバは、以下のような環境で動作している。

CPU	Intel Xeon 2.00GHz
物理メモリ	1024MB
OS	Linux 2.4.18-14
WWW サーバ	Apache 2.0.48
DBMS サーバ	PostgreSQL 7.3.4
連携言語	PHP 4.3.3

本サーバシステムで利用しているソフトウェアは、Apache と PostgreSQL、それに PHP である。また、これらのソフトウェアは、Linux をはじめ、FreeBSD や Solaris、などを代表とするほとんどの UNIX 上で動作し、プラットフォームがかなり自由である。従って、将来のシステムの規模拡張やプラットフォームの変更に柔軟に対応できるものと考えられる。

3. 不正行為防止策について

3. 1 試験会場以外での受験防止策

試験会場以外での受験防止策として、OTS では、試験会場コードを用いる。

OTS は、受験申込から受験、結果発表まで、すべてネットワークを介してオンライン上で行う。そのため、受験生が指定の試験会場を受験しているのかを確認しなければならない。本学のユーザは、Web サイトを閲覧するときは、すべて Web Proxy サーバを利用している。そのため、受験生がどこから受験しているかを、クライアント IP アドレスで判断することは不可能である。

図 3 の①受験申込のとき、試験監督者から指

示された試験会場コードを入力させることによって、試験会場以外からの受験を阻止している。

3. 2 替え玉受験防止策

替え玉受験防止策として、OTS では、ワンタイムパスワード、メールアカウントの2つを用いる。

OTS は、受験生識別のために、大学で配布している学籍番号ベースのメールアカウントを利用している。このメールアカウントは、各学生個人に一つずつ割り当てられているものであり、重複はありえない。しかし、他の学生の学籍番号を名乗って、受験を申し込み、受験するケースも考えられる。そのため、受験申込から受験開始に至るまで、次の6つのステップを行う。

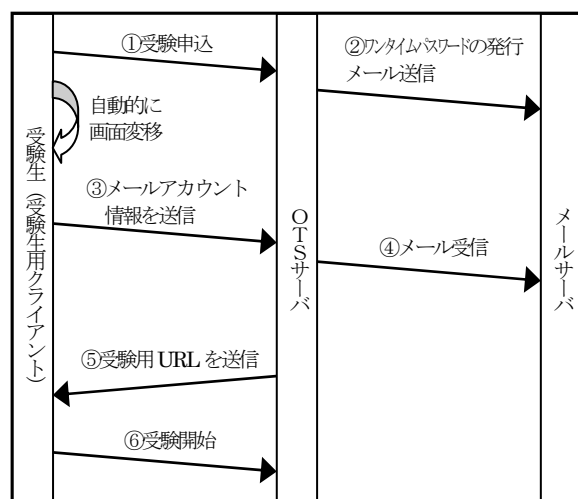


図3. 受験申込から受験開始までの一連の流れ

ステップ1：受験生は、受験生用クライアントプログラムを起動して、①試験会場コードと②学籍番号を入力してOTSサーバに送信する。

ステップ2：受験申込を受け付けたOTSサーバでは、ランダムに作成したワンタイムパスワードを学籍番号ベースのメールアドレス宛に送信する。

ステップ3：受験生は、自分のユーザIDとパスワードを入力して、OTSサーバに送信する。

ステップ4：受験生のメールのユーザIDとパスワードの情報を受取ったOTSサーバは、その情報を基にメールサーバにアクセスし、ステップ2で自動送信されたメールを受信す

る。

ステップ5：ステップ4でメールを読むことができた場合、この受験生が受験生本人であるという正当性を得ることができ、受験用のURLを受験生用クライアントに送信する。

ステップ6：受験用URLを受け取った受験生用クライアントは、受験用URLにアクセスして、受験用画面を表示する。受験生は、受験を開始する。

3. 3 カンニング行為の防止策

カンニング行為の防止策として、受験生用クライアントプログラムをコンピュータの画面に表示する際、次の2つの機能を取り入れた。

- i) 常に全画面表示
- ii) 常に前面表示

オンラインテストを行う際は、従来の紙ベースの試験と同じように、他人の答案(画面)を盗み見るケース以外に、パソコンに保存されているデータを見たり、他のプログラムを起動したり、他のWebサイトを閲覧したりするカンニング行為の可能性がある。WindowsのようなマルチタスクOSでは画面の切り替えにより、容易に他のデータを閲覧することが可能である。

受験生用クライアントプログラムを常に、全画面表示し、タスクバーを隠すことによって他のアプリケーションが容易に起動できないようにする。しかし、WindowsではAltキーやWindowsキーなどのキー操作で、タスクバーやスタートメニューを起動することが可能である。

堀氏の研究では[4]、Altキーの問題として、描画されている受験用画面の一部が変化したとき、イベントをトラップさせ、受験用画面から不正行為画面を表示させて試験を強制中断し、試験再開には試験監督者によって解除するという方法がとられている。しかし、キー入力の際、AltキーやWindowsキーなどを間違えて打つことは多々あり、その都度試験監督者の許可が必要としたら、試験時間のロスにもなる。

そのために、本受験生用クライアントプログラムでは、受験画面が、常に全画面表示にするとともに、常に前面に表示されるようにする(図4)。スタートメニューからアプリケーションを起動しようとしても、常に受験生用クライアントプログラムが前面に表示されるため、たとえ、

他のアプリケーションが起動されても、そのアプリケーションは、受験生用クライアントプログラムの後ろに表示されてしまうため、そのアプリケーションでの作業が不可能となり、カンニング行為を防ぐことが可能となる。

受験生用クライアントプログラムをコンピュータの画面に表示する際、常に全画面表示するためのプログラムは、堀氏の研究[4]から引用したものである。また、受験生用クライアントプログラムを常に、前面の画面に表示するためのプログラムは、[8]から引用したものである。

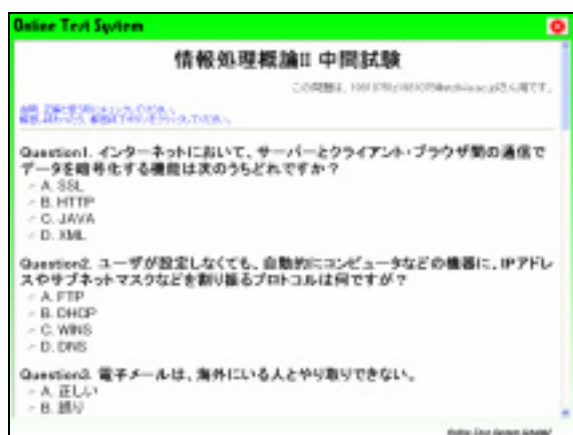


図4. 受験生用クライアントプログラム
(全画面・前面表示)

3. 4 試験問題の流出防止策

特に、大学の必修科目の試験を行う際には、受験生数が多く、受験生を複数のクラスに分け、異なる時間帯に試験を実施する場合がある。このような場合、先に受験した学生が、後に受験する学生に試験問題を教えるというケースが考えられる。このような不正行為を、コンピュータを利用して行われることを防がなければならない。

試験問題の流出防止策として、この受験生用クライアントプログラムでは、試験が終了し、画面を閉じる際に、クリップボードの内容を削除する。クリップボードの内容を削除することによって、たとえ、受験生が受験中に試験問題をコピーしても、試験終了後には、試験問題をファイルや電子メールなどに貼り付けできない。よって、受験生が試験問題を持ち帰り、試験時

間異なる受験生に、試験問題を教えるという行為を防ぐことができる。

4. まとめ

本論文では、OTS を利用した試験を実施する際に考えられる不正行為を4つ挙げ、それぞれについて防止策を提案した。

現在は、今回提案した防止策について、運用実験に向けて、OTS サーバプログラム、受験生用クライアントプログラムへの実装を進めている。今後、大学の講義や講座などで、OTS を利用してもらい、実際の運用に耐えうるシステムを構築していくことが課題である。

また、実際の運用を考えた場合、以下の課題がある。1つ目は、現在のOTSは、サーバ・クライアント間の通信路は、暗号化されておらず、データは平文のまま流れる。そのため、通信の盗聴、通信内容の改ざんなどが可能な状況であり、改善しなければならない課題である。2つ目は、OTSサーバには成績管理データベースがあり、受験生の成績など機密性の高い情報が格納されている。情報管理におけるセキュリティシステムをもっと強固にする必要があると考えている。

参考文献

- [1] JENZABAR: <http://www.jenzabar-j.com/>
- [2] WebCT: <http://www.emit-japan.com/>
- [3] iNetCampus: <http://www.dl.sanno.ac.jp/inet/>
- [4] 掘隆雪. Web による定期試験の試み, 帝京大学情報処理センター年報第4巻, 2002.
- [5] 井関文一, 石井政弘, 松本朋宏. オンライン型CBT(Computer Based Testing)システムの作成とWWWの機能的限界について, 東京情報大学研究論集 Vol.7 No.1, 2003.
- [6] 高木正則, 田中充, 勅使河原可海. 学生による類似問題の作成を容易にするオンラインテスト機能の開発, 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2003) シンポジウム, 2003.
- [7] 江藤博文, 只木進一. WEB ベース講義支援システムの開発, 情報処理学会分散システム/インターネット運用技術研究会報告 21-5, 2001.
- [8] VB レスキュー. <http://www.bcsp.co.jp/hanafusa/>