

# オンライン CBT 試験における不正行為防止策の検討と実践

鈴木大助<sup>1</sup>

**概要:** コロナ禍下での対応のため、大学では公正公平なオンライン試験を実現するための方法が模索されている。筆者はオンライン CBT 試験における不正行為防止策について検討し、担当科目「ネットワーク論 I」において実践した。資料参照・インターネット検索・他者との相談を防止することは困難であるため、許容することを前提とし、問題解決能力・実践力を測定する問題を出題する方針とした。一方で、替え玉受験と答案のすり替えについて重点的に防止するよう努めた。試験問題には、受講生個人のネットワーク設定情報とネットワーク経路情報の調査報告を含めた。また、受講生個人の情報に依存して正答が変わるネットワーク構築問題を出題した。Web カメラは本人確認の目的で利用した。受講生は中国からの留学生 18 人で、うち 6 人は未入国のため中国本土からインターネット経由で受験した。得点は 37.5 %~50 % の得点率にあたる区間をピークとした広い範囲に分布しており、本試験は受講生の達成度を識別する能力を有すると考える。また、受講生によるオンライン CBT 試験に対する評価は教室試験と同等以上であり、コンピュータを利用した実践的な問題であることが好意的に受け止められている。オンライン CBT 試験は、出題の工夫を含めた適切な不正行為防止策を実施することで、教室試験を代替する公正公平な試験となりえる。

**キーワード:** オンライン試験, コンピュータベース試験, 学習管理システム, PowerShell, Packet tracer, Teams

## Study and Practice of Measures to Prevent Cheating in Online Computer Based Testing

DAISUKE SUZUKI<sup>†1</sup>

**Keywords:** Online examination, Computer Based Testing, Learning Management System, PowerShell, Packet tracer, Teams

### 1. はじめに

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、2020 年度前期、多くの大学はオンライン授業を実施してきた。成績評価のための期末試験をオンラインで実施する大学も見られる[1]。しかし、オンライン試験は教室で実施する試験に比べて、不正行為の抑止が容易ではない。国外ではオンライン試験における大規模な不正行為が社会問題になった事例もある[2]。オンライン授業における成績評価の方法は様々考えられるため[3][4][5]、必ずしも試験という形式にこだわる必要はないが、オンライン試験を実施する場合は、実施方法や不正行為防止策についてよく検討する必要がある。

オンライン試験の実施方法としては、学習管理システム (LMS) の小テスト機能や Google フォーム等を用いる方法のほか、従来どおりの物理的な筆記試験を受験生各自の場所で行った上で答案をオンラインで提出する方法が提案・実施されている[6][7]。オンライン試験における不正行為防止策として、東京大学は Zoom を利用し、PC の Web カメラ等を利用したモニタリングを含む 3 つの方式を考案・実施している[8]。大学におけるオンライン試験の取り組みは、まだ萌芽的段階にあり、その実施方法や不正行為防止策については、様々な事例もふまえて一層の検討が求められる。

筆者は一昨年度から、担当科目における成績評価のために、LMS を利用したコンピュータベース試験 (CBT) を教

室での集合形式で実施してきた[9]。不正行為防止策については、不正のトライアングルモデル[10]を考慮し、動機・プレッシャーの低減、正当化の低減、機会の低減のそれぞれの観点から対策を検討・実施している。機会の低減の具体策としては、大学設置の PC を利用する、不要な通信をファイアウォールで遮断する、個人所有のスマートフォンを監督員が一時的に預かる、受講生間で正答選択肢が異なるように選択肢の並びをランダムにする等が挙げられる。

しかし今年度は、担当科目の受講生に未入国の留学生がおり、教室での試験実施が不可能である。そこで、オンラインで CBT を実施することとした。本稿では、LMS を利用したオンライン CBT を実施する上で検討した不正行為とその対策、オンライン CBT 実践の結果、および、受講生の反応について報告する。

### 2. 授業について

オンライン CBT は 2020 年度北陸大学経済経営学部 3 年前期配当科目「ネットワーク論 I」の第 15 回授業の小テストとして実施した。授業スケジュールを表 1 に示す。

授業はすべてオンラインで実施した。授業方法としては、Zoom や Microsoft Teams[11]を利用したリアルタイム講義や Microsoft Stream[12]を利用したオンデマンド講義、各自の PC で PowerShell[13]を利用した操作演習、Cisco Packet Tracer[14]を用いたネットワーク構築演習が含まれる。

<sup>1</sup> 北陸大学  
Hokuriku University

表 1 2020 年度「ネットワーク論 I」授業スケジュール

授業回	テーマ
1	導入／コンピュータの仕組み (概要)
2	コンピュータの仕組み (ハードウェア・ソフトウェア)
3	インターネットの仕組み
4	ネットワーク経路調査 1
5	ネットワーク経路調査 2
6	TCP/IP 基礎
7	ネットワークインターフェイス層
8	インターネット層
9	トランスポート層
10	アプリケーション層
11	Cisco Packet Tracer の導入／IOS 操作演習
12	ルータ接続演習
13	静的ルーティング演習 1
14	静的ルーティング演習 2
15	小テスト／まとめ

### 3. オンライン CBT における不正行為と対策

#### 3.1 資料参照・インターネット検索・他者との相談

オンライン試験の場合、受講生は自宅等で受験するため、資料参照・インターネット検索・他者との相談を防止することが困難である。

PC の Web カメラ等を監督用カメラとして利用することについて受講生の協力を得たとしても、受講生はカメラの死角に資料やスマートフォン・タブレット PC 等の通信機器を置いて秘密裏に利用することは可能である。また、腕に巻いてあるものが単なる腕時計なのか、通信機能を備えたスマートウォッチなのかを Web カメラ越しに判別するのも難しい。スマートフォン等を試験監督が預かることはできず、不要な通信の遮断や徹底的な監督も困難である。ひとたび通信できる環境にあれば、LINE や WeChat 等を使って他者と相談することは可能である。

これをふまえ、筆者が実施するオンライン CBT では、資料参照・インターネット検索・他者との相談は防げないことを前提に試験を設計する方針とした。

一つには、出題方針として、単に知識が頭に入っているかを問うのではなく、不足する知識は調べながらでも良いので、課題を解決できる能力を測定する問題を出題する方針とした。調べるにせよ他者に聞くにせよ、最終的には、自分で考えて実行しないと完成しない問題である。本オンライン CBT では、シミュレータや PC 実機を使って、ネットワークの構築やネットワークの設定確認を実行する問題とした。

また、出題の工夫として、受講生によって正答が異なる問題とした。今回は受講生個別の情報 (学籍番号、利用している PC の MAC アドレス) に依存して正答が変わるよう

な問題を含めた。これにより、仮に他者と相談したとしても、自分の情報を用いて自分で問題に取り組む必要がある。

最後に、試験時間について、相談に要する時間と自分で取り組んで解答する時間を比較考量して、自分で取り組む方が有利になるような状況設定を行うこととした。試験時間を若干短めに設定すると、受講生によって問題と解答が異なることと相まって、ある程度そのような状況設定が可能であると考ええる。

#### 3.2 替え玉 (身代わり)

たとえ単に知識を問う問題ではなく、現実の問題解決能力を見る問題であったとしても、替え玉受験をされると試験が意味をなさない。オンライン試験の場合はその問題に取り組んでいるのが確かに正当な受講生であることを保証する仕組みが必要である。

筆者のオンライン授業では、これまでに Zoom や Teams を利用しており、カメラ ON での授業も行ってきた。そこで、試験においても試験時間中 Teams を接続したままにし、PC の Web カメラを常時オン、音声はオフにして、ディスプレイに映る人が受講生本人であることを試験監督の目視により確認することとした。

受講生から送信される Web カメラの映像がなんらかの問題により途切れる場合も想定されたが、その場合は当該受講生に音声やチャットで呼びかけて、Web カメラの映像が復旧されたことを確認して試験を継続することとした。なお、オンライン授業において Zoom を用いた場合に中国本土から出席している受講生の接続が途切れる場合があったが、Teams を用いた場合は比較的安定していたため、オンライン CBT 試験では Teams を用いることとした。

ディスプレイに映る人が受講生本人であることを試験監督の目視により確認するタスクは、受講生数が多い場合や、試験監督である教員が受講生各人の顔を知らない場合には容易ではない。しかし今回の実践では、受講生数が 18 人と小規模であること、試験監督である筆者が日頃のオンライン授業を通じて受講生各人の顔を知っていたことから、十分に実施可能なタスクとなっている。

また、試験問題の入手や答案提出に必要な LMS の ID やパスワードを受講生が試験協力者に提供し、試験協力者が答案作成から答案提出までのすべて過程を代行することもあり得る。この場合は Web カメラに映っているのは確かに受講生本人であるが、答案を作成・提出しているのは別の場所にいる誰かということになる。

この対策として、受講生がネットワーク通信に用いる各種アドレスを把握することとした。試験問題の一環として、PC の MAC アドレス、IP アドレス、PC の ARP テーブル、ゲートウェイの MAC アドレス、LMS までの通信経路を調査・報告してもらう。このように受講生本人しか調査できないネットワーク環境の情報をできるだけ収集するよう努

めた。以前の授業で提出された各種アドレスと一致すれば、本人であると推定できる。これにより替え玉（身代わり）の可能性が低減できると期待される。LMS サーバのアクセスログを確認して、日ごろのネットワーク環境からアクセスしていることが確認できればなお良いが、一般ユーザである筆者は IP アドレス等を含むアクセスログを確認できないため、今回はそれについては考慮しない。

### 3.3 答案のすり替え

オンラインで答案を提出するため、答案のすり替えが発生しうる。受講生のいる場所とは別の場所にいる試験協力者によって作成された答案ファイルをなんらかの通信手段で受け取り、それを提出することが可能である。

今回は受講生個人のネットワーク環境に依存して正答が変わるような問題を含めた。ネットワーク構築問題の条件に受講生個人の情報(学籍番号, 利用している PC の MAC アドレス)を含めている。受講生個人のネットワーク環境は本人がコマンドを利用して自分で調べる必要があるのに加え、ネットワーク構築問題の正答も受講生毎に異なるものになるため、答案すり替えの抑止となると期待される。

### 3.4 動機・プレッシャーの低減／正当化の低減

単位認定がその試験の出来にかかっており必ず合格点を取らなければならないが、自分では手に負えない、という状況は、不正行為への誘因となりうる。

このような動機・プレッシャーを低減するために、試験による評価の割合を低くしている。今回は、日ごろの課題取り組み 60%、小テスト 40%とした。つまり、日ごろの課題にしっかり取り組んでいる場合は、小テストがたとえ 0 点でも単位が取得できる状況とした。

また、試験の内容と方法は授業で十分に練習したものと同様とし、そのことを試験前に告知しておく。授業で各自が十分に取り組んだ内容と方法であれば、試験でも自力で解答できる。このような状況であれば、動機・プレッシャーはかなり低減すると期待される。

さらに、知らなかった、悪いこととは思わなかった、許されると思ったなどの正当化の余地を失くす必要がある。試験のルールを明示することは当然であるが、日ごろから学問的誠実性について教育することも重要である [15][16][17]。

## 4. 小テスト問題

### 4.1 問題構成

小テストは PowerShell やコマンドプロンプトなどの CUI を利用したコマンド実行・調査の問題と、Cisco Packet Tracer を利用したネットワーク構築シミュレーション問題からなる。具体的には以下の 7 問から構成されている。

1. 各自の PC の IP アドレスと MAC アドレスの調査
2. 各自の MAC アドレスの報告
3. 学籍番号に基づく計算問題
4. Cisco Packet Tracer を用いたネットワーク構築問題
5. 各自 PC から大学 LMS までのネットワーク経路調査
6. 各自の環境におけるデフォルトゲートウェイの調査
7. デフォルトゲートウェイの MAC アドレス報告

問 1・問 2 は `ipconfig /all` を実行して IP アドレスと MAC アドレスを調査・報告する問題である。問 1 では `ipconfig /all` を実行し、その実行結果を LMS 小テスト解答欄にコピーペーストすること、問 2 では、実際その時の通信に有線 LAN を利用している場合はその NIC について、無線 LAN を利用している場合はその Wi-Fi アダプタについて、MAC アドレスを問 1 の解答から抜き出して解答することを求めた。

問 3 は各自の学籍番号に基づいた簡単な計算問題である。正答は個人で異なるものとなり、この解を問 4 の条件として利用する。問 4 は Cisco Packet Tracer を利用したネットワーク構築問題であり、ルータ 2 台と PC 2 台をイーサネットで接続し、静的ルーティングを設定する。

問 5 は `tracert` の実行、問 6・問 7 は `arp` を実行してデフォルトゲートウェイの MAC アドレスを調査・報告する。

問 5 では各受講生の PC から本学で利用しているクラウド LMS サーバまでの `tracert` を実行し、その実行結果を LMS 小テストの解答欄にコピーペーストすることを求めた。問 6 では `arp -a` を実行し、その実行結果を LMS 小テストの解答欄にコピーペーストすること、問 7 では問 6 の結果からデフォルトゲートウェイの MAC アドレスを抜き出して解答することを求めた。

これらの問題は実行方法こそ同じであるが、受講生が置かれている環境に応じて解答が異なるため、各自で実行しなくては解答できない。

なお、問 1・問 2 および問 5～問 7 は現実の TCP/IP ネットワークの構造を調査する問題で、問 4 は TCP/IP ネットワークの構築をシミュレーションする問題になっている。次節で、問 4 について説明する。

### 4.2 ネットワーク構築シミュレーション問題

小テスト問 4 の Packet Tracer を用いたネットワーク構築問題について、ネットワーク構成図を図 1 に示す。

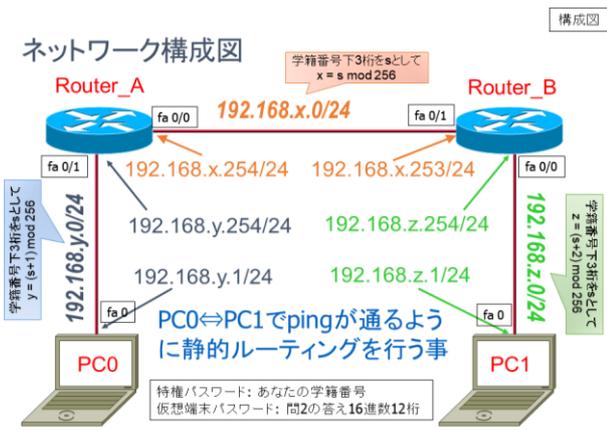


図 1 ネットワーク構築シミュレーション問題

ネットワーク構築シミュレーション問題において、設定すべきネットワークアドレスが学籍番号に依存して決まる問題にした。具体的には各自の学籍番号の下三桁を  $s$  としたときに、 $x = s \bmod 256$ ,  $y = (s+1) \bmod 256$ ,  $z = (s+2) \bmod 256$  で計算される  $x, y, z$  をネットワークアドレスの第 3 オクテットに利用して、 $192.168.x.0$ ,  $192.168.y.0$ ,  $192.168.z.0$  とする。ここで  $\bmod$  は剰余演算である。

またシミュレーションの中で、設定すべきパスワードを各自が受験に利用している PC の MAC アドレスと学籍番号とした。MAC アドレスをねつ造することのないよう、あらかじめ `ipconfig /all` で調査する問題を問 1・問 2 に設定している。

ネットワーク構築が完了した受講生は、設定済みファイル (拡張子 `pkt`) と自分の PC で実行したことがわかるスクリーンショット (拡張子 `png`) を LMS に提出する。

## 5. 結果と考察

### 5.1 試験実施環境

試験時間中は Teams を常時接続しカメラ ON、マイク OFF にして行った。資料参照やインターネット検索は禁止事項としていない。資料参照やインターネット検索しながらでも問題を解決できれば良いだろうという基本方針である。カメラは、試験を受けているのが受講生本人であることを確認する目的で利用しているに過ぎない。

第三者との相談については、LINE や WeChat での相談が秘密裏になされていた場合、それを Web カメラによる監督で発見することは難しいため、推奨はしないが不問とした。ただし、試験問題と解答が受講生毎に異なるような条件を設定しており、仮に相談しながらであっても、各自で解答を作成しなければならないになっている。あわせて、もし他者が作成した解答やファイルを提出した場合は不正行為とする旨を告知した。

試験時間は、解答時間を 40 分、答案提出時間を 5 分とした。これは、解答時間中に答案提出することを妨げるも

のではないが、試験開始から 40 分経過後に解答終了を宣言し、以降は必ず答案提出のための処理を行ってもらうための時間設定である。

答案提出には LMS 小テスト機能を利用し、全 7 問ある問題のうち、問 1 から問 3 に対する解答および問 5 から問 7 に対する解答は LMS 小テストの解答欄に直接記述して提出、問 4 については Packet Tracer で生成した設定済みファイル (拡張子 `pkt`) および自分の PC で実行したことがわかるスクリーンショットファイル (拡張子 `png`) を LMS 小テストのファイル添付欄に添付して提出することとした。

### 5.2 小テスト結果

小テストの得点分布を図 2 に示す。横軸は得点区間 (区間の上限は区間に含まれる)、縦軸は人数である。試験は 40 点満点、受講生は 18 人である。受講生は 18 人全員が中国からの留学生であり、うち 6 人は未入国のため中国本土からインターネット経由で小テストを受験している。

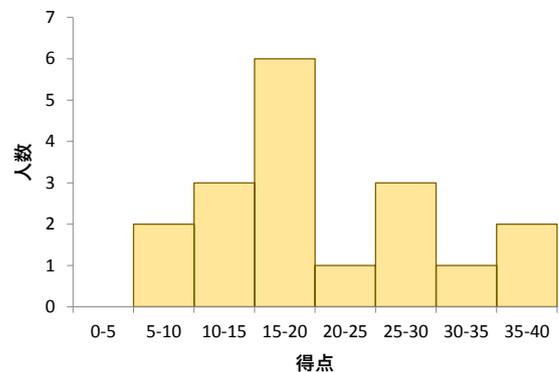


図 2 小テスト得点分布

試験の配点は、問 4 以外は各 2 点 (一部 3 点のものを含む) で合計 13 点、問 4 は `pkt` ファイルの内容に基づき、必要な設定コマンド 1 行につき 1 点 (一部 2 点) で 24 点、スクリーンショットが 3 点である。

得点分布を見ると、37.5%~50%の得点率にあたる 15~20 点の得点区間にピークがある、5 点から 40 点の範囲に広く分布している、高得点・低得点領域で人数が少ない分布になっている、といった特徴から、本テストは受講生の達成度を識別する能力を有すると考えられる。

### 5.3 アンケート

小テスト実施後、テストの内容および方法に関するアンケート調査を LMS で実施した。調査項目は、1. 試験の内容に関する意見・感想、2. 試験の方法に関する意見・感想、3. 後期授業で「オンライン試験 (CBT)」と「教室試験 (筆記試験)」を選択できる場合どちらを希望するか、4. 選好理由の 4 項目である。

項目3(オンライン試験/教室試験の選好)の結果を図3に、項目4(選好理由)について抜粋整理したものを表2に示す。

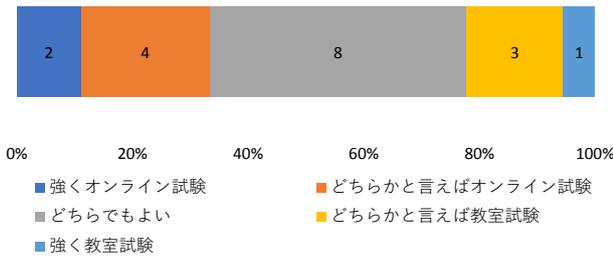


図3 後期の試験方法に関する選好調査結果

表2 オンライン試験/教室試験の選好理由

回答	理由(抜粋)
オンライン試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料を見ることができて、知識のコントロールに対して更に柔軟です。実際に着手する操作能力を考察して、非常に実用的です。</li> <li>オンライン試験をしたら、パソコンを使えるので、勉強した実習などが試験問題になれます。ただ紙に書く問題より、実践の方がさらに良いと思います。</li> <li>オンライン試験は、クラスルーム試験よりも快適で、真のレベルを示すことができる</li> </ul>
教室試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>教室でみんなを見て頑張ってます。私も感染されます。もっと一心不乱に頑張ります。</li> <li>試験のことは全部覚えられますが、試験のことはちょっと時間がかかりました。</li> </ul>
どちらでもよい	<ul style="list-style-type: none"> <li>オンラインテストがもっと便利です。でも、私のパソコンとネットはあまりよくないです。</li> <li>ほとんど同じだと思いますが、自分の実力次第です。覚えたらどこで試験しても同じです。</li> </ul>

図3が示すとおり、18人の受講生のうち、6人がオンライン試験、4人が教室試験、8人がどちらでもよいとなった。

表2によると、オンライン試験の選好理由として、コンピュータを利用した実践的な試験であることや快適であることが挙げられているのに対し、教室試験の選好理由としては、試験の雰囲気やオンライン試験の時間不足が挙げられている。どちらでもよい理由は、オンライン試験と教室試験で違いがないこと、オンライン試験は便利だが個人のPCやネットワーク環境に依存することが挙げられていた。

オンライン試験はおおむね好意的に受け止められており、教室試験の代替として十分に機能したと考える。単に知識を問う問題ではなく、実際の操作能力・実践力を問う問題とすることでCBTの利点が認められるようである。

ただし、今回のオンライン試験の試験時間は、大多数の受講生にとって短かったようである。そのこともあり、若干名は個人のPCやネットワーク環境の問題を挙げている。この問題は個人のPCを利用する以上完全には解消できないが、試験時間に若干のゆとりを持たせることで緩和できると考えている。

## 5.4 今後の課題

試験は概ね良好に完了したが、いくつかの課題がある。

ひとつは、採点の問題である。受講生毎に問題も解答も異なるという設定は、受講生各自が自力で試験に取り組んでいることを仕組みの上で保証するために必要な設定であったと考えている。しかし、この設定のため、せっかくCBTであっても、個別採点が必要となる。今回は受講生が18人であったため問題ではなかったが、100人クラスでも適用できるよう、一斉自動採点の方法を考える必要がある。

Packet Tracerは自動採点の機能を備えているが、問題と解答が一律の場合に限る。コマンド入力によるネットワーク環境確認問題については、まさに個人の環境に依存して結果が変わる。問題と解答が個人で異なる場合の自動採点は今後の課題である。

試験時間の設定についても課題がある。本実践では、解答時間40分とは別に答案提出のための時間5分を設けていた。これは、解答時間中に答案提出することを妨げるものではないが、試験開始から40分経過後に解答終了を宣言し、以降は必ず答案提出のための処理を行ってもらうための時間設定であった。

しかし、提出処理の煩雑さもあり、提出のために設けていた5分間では提出が完了できない受講生がいた。この状況を受けて、その場で提出時間を延長して、全員の提出が完了することを優先させた。これについて制限時間内に提出を完了した受講生から、時間の延長は不公平であるという意見が出た。答案の修正をさせずに、提出のためだけの時間を十分に確保する工夫が必要である。

また、替え玉受験と答案すり替えを防止するためのコストの低い方法が必要である。今回は、Webカメラを利用して本人であることを確認する、個人PCのネットワーク環境を調査解答させる、MACアドレスや学籍番号等個人や個人で異なる情報を問題の条件設定に利用する等により、替え玉受験と答案すり替えの可能性を低減している。しかし、カメラの利用は、プライバシーの問題や通信コストの問題等があるため、できるならば避けたい。代替手段を今後検討したい。

## 6. おわりに

オンラインCBT試験における不正行為防止策について検討し、筆者の担当科目「ネットワーク論I」で実践した。

オンラインCBT試験は資料参照・インターネット検索・他者との相談を防止することが困難であるため、許容することを前提に、問題解決能力・実践力を測定する問題を出題した。一方で、替え玉受験と答案のすり替えを重点的に防止するよう努めた。

試験問題には、受講生個人のネットワーク設定情報とネットワーク経路情報の調査報告を含めた。また、受講生個人の情報に依存して正答が変わるネットワーク構築問題を

出題した。Web カメラは本人確認の目的で利用した。

18 人の受講生がインターネット経由で受験した結果、得点は 37.5 %~50 % の得点率にあたる区間をピークとした広い範囲に分布しており、本試験は受講生の達成度を識別する能力を有すると考えられる。また、受講生による本試験の評価は教室試験と同等以上であり、コンピュータを利用した実践的な問題であることが好意的に受け止められた。

オンライン CBT 試験は、出題の工夫を含めた適切な不正行為防止策を実施することで、教室試験を代替する公正公平な試験となりえる。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 19K03015 の助成を受けたものです。

## 参考文献

- [1] 読売新聞オンライン: 大学は定期試験もオンライン…カメラで不正防止, 学生はネット環境に不安, 入手先  
<<https://www.yomiuri.co.jp/kyoiku/kyoiku/news/20200729-OYT1T50212/>> (参照 2020-08-14).
- [2] Yahoo! Japan ニュース: 韓国有名大 オンライン試験で不正行為相次ぐ=質問サイトへ投稿, 入手先  
<<https://news.yahoo.co.jp/articles/181f889364c0bc1ba988a8702929209033a3434a>> (参照 2020-08-14).
- [3] 京都大学高等教育研究開発推進センター: オンライン授業で、学習をどう評価するか?, 入手先  
<<https://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/connect/teachingonline/assessment.php>> (参照 2020-08-14).
- [4] 大阪大学全学教育推進機構教育学習支援部: オンラインで学習を評価するための 10 のポイント, 入手先  
<<https://www.tlsc.osaka-u.ac.jp/project/onlinelecture/tips02.html>> (参照 2020-08-14).
- [5] 名古屋大学教養教育院事務室: オンライン授業で試験と成績評価を行うための教授法 (ティップス), 入手先  
<<https://office.ilas.nagoya-u.ac.jp/オンライン授業での試験と成績評価/>> (参照 2020-08-14).
- [6] 早稲田大学法学部オンライン試験 (論述式) の実施について, 入手先  
<<https://www.waseda.jp/foaw/law/assets/uploads/2020/07/92db9ce0d6c6dcdff1e2cc20143e4f78.pdf>> (参照 2020-08-16).
- [7] 東京大学法学部・法科大学院: オンラインによる筆記試験の概要について, 入手先  
<<http://www.j.u-tokyo.ac.jp/students/wp-content/uploads/sites/5/2020/06/202006193.pdf>> (参照 2020-08-16).
- [8] 東京大学教養学部: 定期試験・レポート・小テストのガイドライン, 入手先  
<[https://www.c.u-tokyo.ac.jp/zenki/news/kyoumu/2020SS2\\_online\\_examguideline0709.pdf](https://www.c.u-tokyo.ac.jp/zenki/news/kyoumu/2020SS2_online_examguideline0709.pdf)> (参照 2020-08-14).
- [9] 鈴木大助: 学習管理システムを利用したコンピュータベース試験における不正行為防止策の検討と実践, 情報処理学会研究報告 Vol. 2018-IOT-43, No.6, pp.1-6 (2018).
- [10] Albrecht, W. S.: Iconic fraud triangle endures, Fraud Magazine Vol.9, pp.1-7 (2014).
- [11] Microsoft Teams: 入手先  
<<https://www.microsoft.com/ja-jp/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software>> (参照 2020-08-27).
- [12] Microsoft Stream: 入手先  
<<https://www.microsoft.com/ja-jp/microsoft-365/microsoft-stream>> (参照 2020-08-27).
- [13] PowerShell: 入手先  
<<https://docs.microsoft.com/ja-jp/powershell/>> (参照 2020-08-27).
- [14] Cisco Networking Academy: Cisco Packet Tracer, accessed from  
<<https://www.netacad.com/ja/courses/packet-tracer>> (accessed 2020-08-16).
- [15] 鈴木大助: 留学生を対象としたジグソー法を用いた研究倫理教育, 電子情報通信学会技術研究報告 Vol.119, No.434, pp.1-6 (2020).
- [16] 鈴木大助: オンライン授業で行うジグソー法を用いた研究倫理教育の試み, 情報処理学会研究報告 Vol.2020-IOT-50, No.6, pp.1-5 (2020).
- [17] 鈴木大助: ジグソー法を用いた研究倫理教育, 情報処理学会論文誌教育とコンピュータ Vol.6, No.3, pp.11-20 (2020).