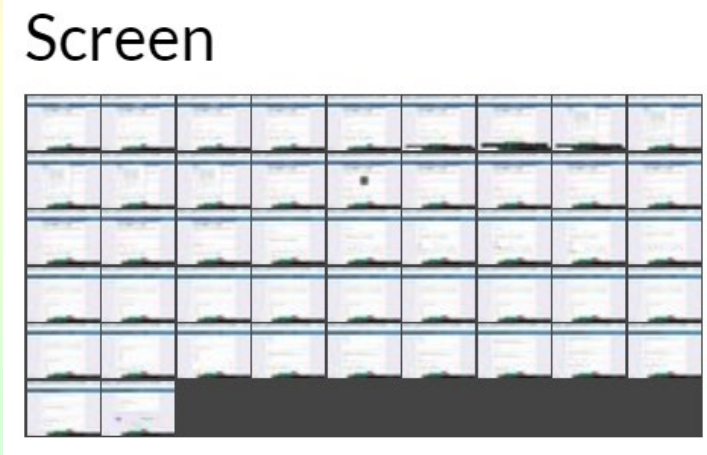
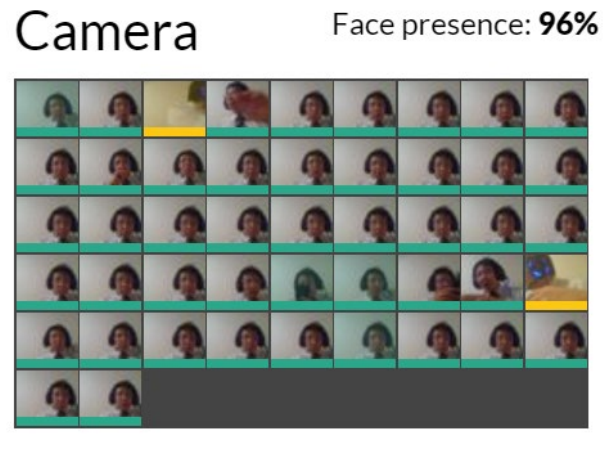


コロナ禍における遠隔試験への挑戦 ～その試み・特性と限度・問題点～



小川健(OGAWA, Takeshi) takeshi.ogawa.123 [at] gmail.com

専修大学・経済学部・国際経済学科・准教授 (090)4255-1796

2022(令和4)年2/14(月)午後 大学改革支援・学位授与機構主催

「令和3年度大学等の質保証人材育成セミナー」@WebExオンライン

参考資料: <https://1drv.ms/b/s!AtGmz-yBQonWguUZps2JoCpWepW6pw?e=O2HPYY>

今回の実施例の説明映像: <https://youtube.com/playlist?list=PLU83AtQ1Reuyv9O69mW8lQPm3MgFRvkj>

本日の説明構成

- 遠隔試験(オンライン試験)の必要性和、レポートとの違い
- 遠隔試験の可能性と必要性(自宅受験可能な遠隔試験)
- LMS依存型と各種LMS利用大学に対応可能なフォーム型
- 不統一BYOD時代における遠隔試験の監視困難な現状
 - 対面端末室(カメラ無)・自宅PCのハイブリッドでの実施
- Case 1: 最低限の筆記をスマホでビデオ会議に繋ぎ監視
(端末室でスマホのMeet接続不能な場合は直接監視)
⇒ スマホで学生証等と共に答案写真を撮りファイル提出
＜紙面筆記試験型での遠隔監視：最低限の項目確認例＞
- Case 2: 顔カメラ・スクリーン監視のスナップショット機能
を活用したアンケートフォーム型試験での監視事例
＜自宅等からのフォーム型オンラインテストで遠隔監視＞

はじめに：コロナ禍で対面筆記試験困難に

- コロナ禍で困難になったものは対面講義だけでない
対面筆記試験も困難に⇒多くの科目がレポート化へ
- レポート評価では困難になる部分も数多く存在
 1. (公式や英単語, 用語等)知識問題の評価は事実上無理
ネット上や指定教科書に解答のある問題は出題困難に
(また問題傾向の解答例提示型等)参照が著しく有利も
 2. (計算問題等では)答えが一意の際にも相談される恐れ
 3. 解答時間の制限が困難:理解して解いているか不明
 4. 本人が解答しているか検証困難な側面(委託の可能性)
- 実際の運用上は次の面も考える必要がある
 1. 剽窃対策不要な問題に対しても剽窃問題が発生しうる
 2. 採点の時間の問題: マークシート式等は遠隔回収困難

遠隔試験の可能性と必要性

- moodle等を始めLMS(Learning Management System)の全国的普及に伴い、**オンラインで試験**をする方法が登場
- テストセンター型CBT(computer based test)等の指定機器まで来て受ける形式と違い、ネット環境があれば**場所の制約は無い。時間制限も可能で「文字が汚い」問題も回避**
- コロナ前も様々な理由で少しずつ浸透も、コロナ禍で普及(**時間外受験, 繰返受験・採点, 採点労力減少, 追試対応..**)
- 遠隔試験なら同一講義時間に「**単元別の**」試験の**順々出題**も可能(紙の試験では問題用紙の配付時間により困難)
- コロナ禍で会場招集も困難に⇒**会場型一斉受験は困難**, テストセンター型CBTの実施には導入費用が掛かり過ぎて実施可能性も限られ, 緊急事態宣言等で越県移動困難な場合も困難⇒**自宅等で受けられる遠隔試験が必要**に

LMS依存の試験とアンケートフォーム型試験

- LMS依存の遠隔試験は**LMS別:問題設計に時間**がかかる
⇒各大学**別々のLMS**を採用した状況がコロナ禍で影響
(LMSの機能中, オンラインテストの設計は最も手間)
 - 特に非常勤掛け持ち等の際は**各校のLMSに合わせる**ことが大きな負担に⇒現実的な策とは必ずしも言えない
 - (moodle, manaba, WebClass等の)**内部LMS**を使う試験
 1. 相互互換性が無い⇒他のLMSを利用する大学で**使えず**
 2. **作問段階で解答までほぼ全て**作る必要⇒より優れた答えや解答設定ミス, 限られた時間での作問への対応に難
 3. 難易度・形式を合わせた類似問題の作成が(比較的)困難
 4. 監視等がLMS側に依存する可能性(監視機能無い例も)
- 内部LMSに依存し難いアンケートフォーム型試験**の必要性

アンケートフォーム利用の試験とは

- 有名な所では**Google Forms, Microsoft Forms**がある
(小規模な所も幾つか存在。)ベースがアンケートフォーム
故, 解答設定を出題時に組む必要は無い(後から組める)
- **個人アカウントでの利用も可能**に⇒同じ問題をベースに複数の大学で利用可能: 但し本人アカウント制限・ファイル提出等は法人契約のアカウント(Office 365など)に限定
- (大学内部または委託した先でデータ保存が必要な)内部LMSと違い, **URL提示で内部LMSでも利用可能**。Google Classroom, Microsoft Teams等のLMSと連動も(法人契約のアカウントなら点数の自動反映等機能充実で)可
- 不正防止の観点で通常利用されるのが「**本人の法人アカウント制限**」も, アカウント借用の危険性は残る⇒監視や機能充実の面では**Quilgo等の「アドオン利用」で対処**

アンケートフォーム型オンラインテストのイメージ図

Google Formsでの設計:ドリル Microsoft Formsでの設計:本試

ある商品が国内では次のように単価を変化させると需要の数量がこのように変わりました。単価の変化度合いを「符号付きで」半角整数のみで答えて下さい。

以降断るまではこの数値を使います。答えは例えば -987 のように(マイナス)も半角で書いて下さい。なお、本番では自国が日本とは限らず、外国が日本になることもあります。

単価 600円 ⇒ 420円
数量 320個 ⇒ 440個

記述式テキスト (短文回答)

前述での設定で単価の変化率の「絶対値」をこれ以上約分できない半角分数で答えて下さい。

解答は例えば 1/2 のように「これ以上約分できない」半角分数のみで答えて下さい。

記述式テキスト (短文回答)

前述での単価の変化率を百分率(%)で示すといくつになりますか。

答えは必要なら 98.12% のように%に直してからの小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答え、%は省略して下さい。

記述式テキスト (短文回答)

注: 入力方法の制限が可能で、Microsoft Formsだと数値制限・数式入力等可能。Google Formsだと数値制限・整数制限・メールアドレス制限, 指定語句・禁止語句・文字数上限/下限等可能。

注:半角分数という入力制限は本来両フォーム共に付けられず

4

ある商品が国内では次のように単価を変化させると需要の数量がこのように変わりました。単価の変化度合いを「符号付きで」半角整数のみで答えて下さい。(1点)

以降断るまではこの数値を使います。答えは例えば -987 のように(マイナス)も半角で書いて下さい。

単価 US\$8.- ⇒ US\$5.-
数量 270個 ⇒ 330個

値は数値にする必要があります

正解: -3

5

前述での設定で単価の変化率の「絶対値」をこれ以上約分できない半角分数で答えて下さい。(1点)

解答は例えば 1/2 のように「これ以上約分できない」半角分数のみで答えて下さい。

回答を入力してください

正解: 3/8

6

前述での単価の変化率を百分率(%)で示すといくつになりますか。(1点)

答えは必要なら 98.12% のように%に直してからの小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答え、%は省略して下さい。

回答を入力してください

正解: 97.5, -37.5

不統一BYOD時代での遠隔監視の困難さ

- コロナ禍での遠隔対応は急に来た⇒事前にBYOD(各自所有)を統一していない限り、**OS(基本ソフト)や媒体(PC・スマホ・タブレット)さえ不統一**なBYODで講義・試験実施
- スマホネイティブ世代にとって唯一絶対の端末はスマホ: 主にiPhoneとAndroidでも異なる(一部不所持者も)。PC強制を伝えても**PCは旧時代の遺物**たる彼らには理由が分からずPC強制の状況⇒現実適用には様々な機能制限
- 監視上は**PC不所持者・内蔵カメラの無いPC保有者**(webカメラ不所持, スマホのBluetooth接続法知らず)の存在: 監視上ほぼ必須なカメラを配置したPCでの受験は普段の講義では(カメラ部貸出も足りず)「**夢物語**」となる現実
- 一方, PC不所持者への元々の配慮として端末利用講義で元々想定**の端末室PCはカメラを想定しない配置**が多い

監視が必要な試験とハイブリッド対応

- 微分の公式等は、**見ながら書いてしまったら全く意味無**
⇒書けなければ単位無しなら間違いなく持ちこむ事例有
- 講義時間「**外に**」試験を必須にすることへの不満：やり直しならともかく、必ず講義時間「外に」実施をすることには時間拘束上の不満が発生(各自で学ぶのとは意味が違う)
⇒1度は**試験を「時間内に」行い、通過可能性を出す**必要有
- 今回の事例は1年生向け必修科目・受講登録69名。69名「全員」入る端末室は本学には「コロナ定員で」2部屋通しても存在せず、一方でPC不所持者も存在、大学の貸出台数も限度⇒当初から**端末室PC・各自所有PCでの「ハイブリッド」**で講義・試験を実施する必要がある回での試験
- 通過期限を設けた中でその前の実施例⇒集中防止のため「**今回受けない人**」は**全員提出の端末課題を先に解かせる**

第1段階/2: 紙に書かせてビデオ会議で監視

- 紙に書かせる遠隔試験には「**解答用紙**」確保の問題: 多くの受講生は自宅にプリンター不所持: 当日[password提示で]問題出題の形式なら**解答用紙PDF**等を事前送付でコンビニ等で事前印刷(**Ver.1.4以内の旧版PDFでの提示等**)必要
- 今回は事前に出題項目を予告して、事前印刷または「同じもの」を事前に書き出して、**開始前に「名乗って」**ビデオ会議に入れさせて机上・壁等をぐるりとスマホ等で映させてから遠隔は**手許を映しながら答えさせ**、スマホ写真でファイル提出

学籍番号

氏名

微分の基本的な3つの公式

$$\frac{d}{dx} ax^n =$$

$$\frac{d}{dx} ae^{kx} =$$

$$\frac{d}{dx} a \cdot \ln(x) =$$

※以下本事例は亀田真澄(2021)「話題提供: 大学初年次科目のCBTの実践報告」日本数式処理学会第15期第2回教育分科会報告を参考に、報告者なりのアレンジを加え実施。

滑らかな(微分可能な)関数の最大・最小などの必要条件を求めるときに使う「内点解の____階の必要条件」とは、目的関数を____回微分して____に等しいという条件を指す。この条件によって求める答えの「候補」が方程式等の形で導き出せる。
(この下に学生証を顔が分かる様に置いて写真を撮って下さい)
※本人の顔が分かる身分証明書でも構いません。

学生証など身分証明書の置く場所
(はみ出しても構いません。)

実際のイメージ画像（説明映像から切り出し）

<https://youtube.com/playlist?list=PLU83AtQ1Reuyv9O69mW8IIQPm3MgFRvkj>



続：実際のイメージ画像（説明映像から切り出し）

<https://youtube.com/playlist?list=PLU83AtQ1Reuyv9O69mW8IIQPm3MgFRvkj>



学)

スクロールして詳細を表示



続：実際のイメージ画像（説明映像から切り出し）

<https://youtube.com/playlist?list=PLU83AtQ1Reuyv9O69mW8IIQPm3MgFRvkj>

≡ 「本番」 第1段階で実際にMeet等を繋いでスマホ等で撮る様子



OGAWA, Takeshi(専修大学)

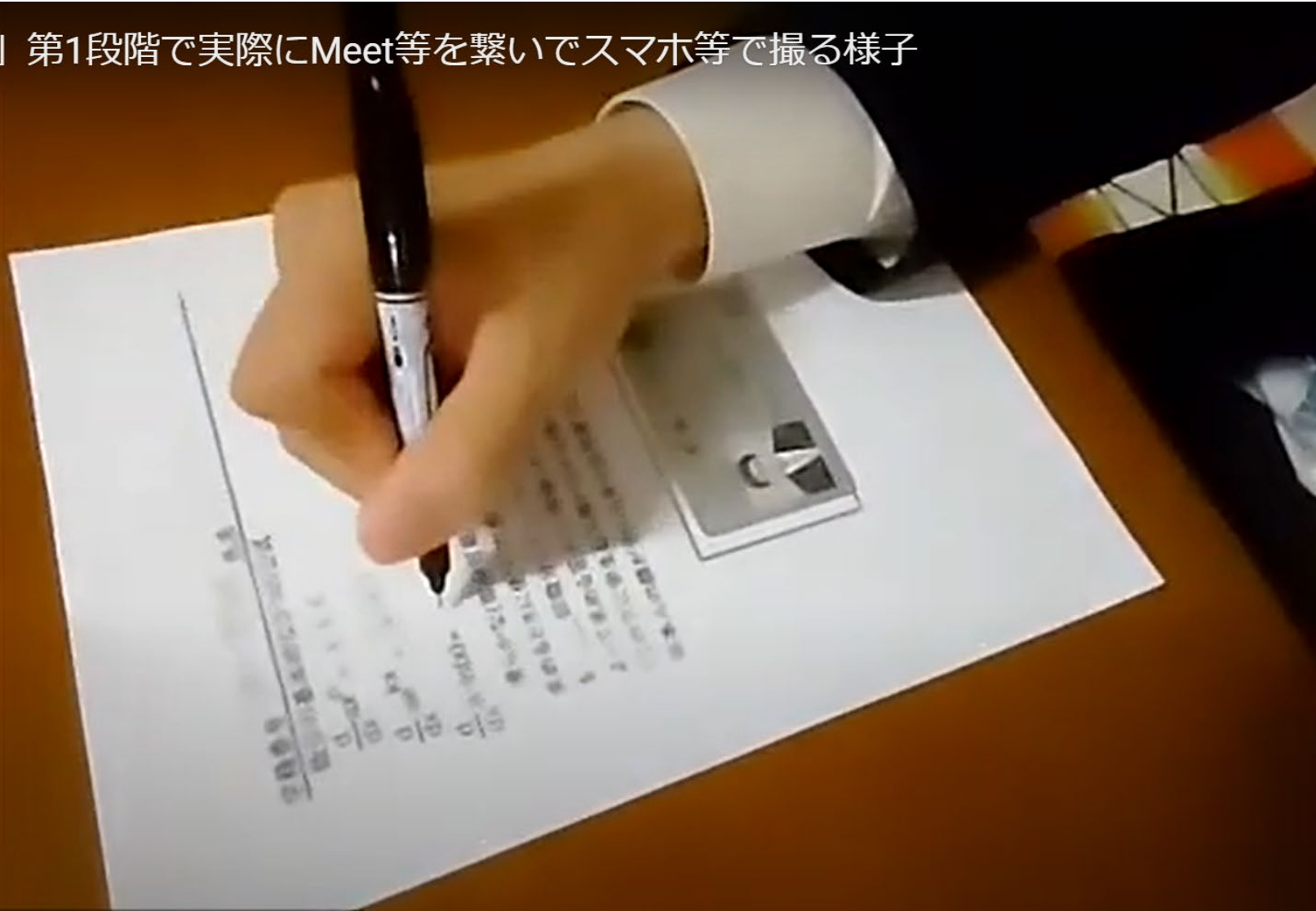
スクロールして詳細を表示



続：実際のイメージ画像（説明映像から切り出し）

<https://youtube.com/playlist?list=PLU83AtQ1Reuyv9O69mW8IIQPm3MgFRvkj>

≡ 「本番」第1段階で実際にMeet等を繋いでスマホ等で撮る様子



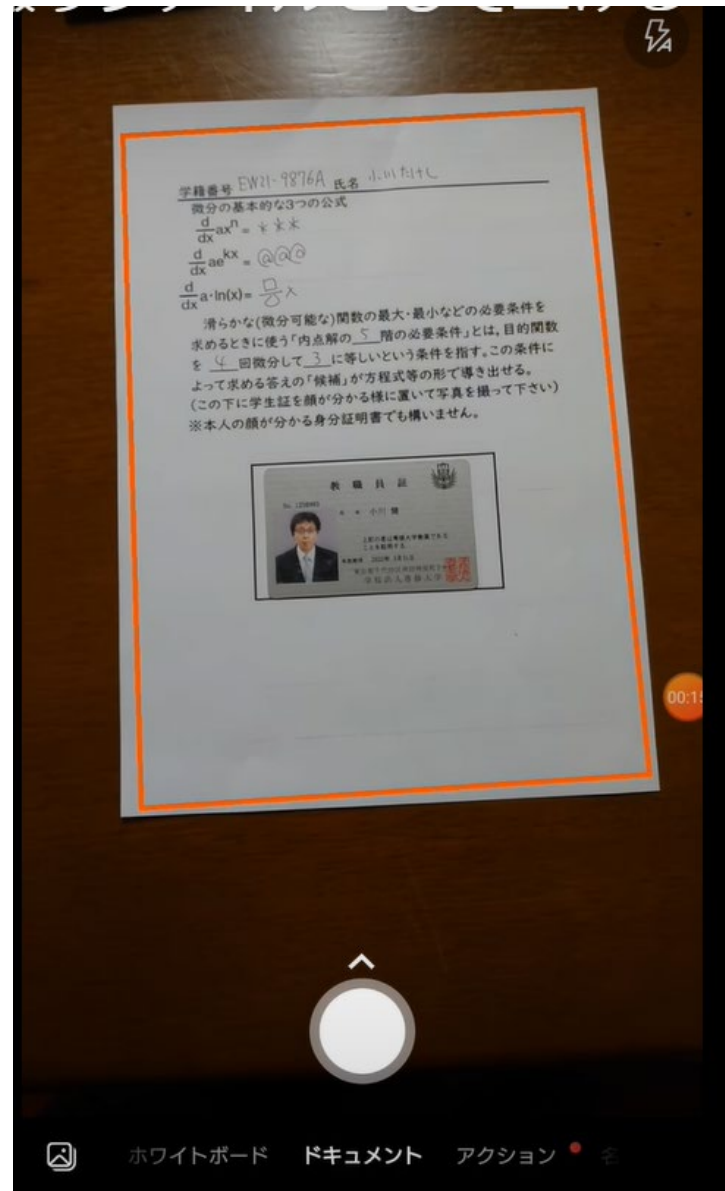
OGAWA, Takeshi(専修大学)

スクロールして詳細を表示



続：実際のイメージ画像（説明映像から切り出し）

<https://youtube.com/playlist?list=PLU83AtQ1Reuyv9O69mW8IIQPm3MgFRvkj>



- 画像撮影部・ファイル提出部はPC向けで撮影してしまうとスマホでのイメージと合わない
ので、**スマホ版**で説明。(事例はAndroid。iPhoneも同様)
- iPhone利用者に多いHEIC画像形式回避(JPEG)やファイルサイズ縮小のため**Microsoft Lensアプリ**を紹介も、強制はせず(通常のJPEG写真も可)
- 紙で答える場合は**スマホ写真に撮って提出**(スキャン困難)



実際の第1段階の提出事例

端末室受験者の提出写真例・端末室受験者はス自宅受験者の提出写真例

学籍番号 [] 氏名 []

微分の基本的な3つの公式

$$\frac{d}{dx} ax^n = anx^{n-1}$$
$$\frac{d}{dx} ae^{kx} = ake^{kx}$$
$$\frac{d}{dx} a \cdot \ln(x) = \frac{a}{x}$$

滑らかな(微分可能な)関数の最大・最小などの必要条件を求めるときに使う「内点解の1階の必要条件」とは、目的関数を1回微分して0に等しいという条件を指す。この条件によって求める答えの「候補」が方程式等の形で導き出せる。(この下に学生証を顔が分かる様に置いて写真を撮って下さい) ※本人の顔が分かる身分証明書でも構いません。

マホがGoogle Meetに接続困難な場合には**教員の直接監視**の下で可,とした。紙面配付。

- 遠隔受験者は**スマホでGoogle Meetに接続**し,机上・壁などの状況を映させ手許を映して解答させファイル提出。紙面自筆作成可

学籍番号 [] 氏名 []

微分の基本的な3つの公式

$$\frac{d}{dx} ax^n = anx^{n-1}$$
$$\frac{d}{dx} ae^{kx} = ake^{kx}$$
$$\frac{d}{dx} a \cdot \ln(x) = \frac{a}{x} \quad \leftarrow \text{誤りの例}$$

滑らかな(微分可能な)関数の最大・最小などの必要条件を求めるときに使う「内点解の1階の必要条件」とは目的関数を1回微分して0に等しいという条件を指す。この条件によって求める答えの「候補」が方程式等の形で導き出せる。

学生証

学籍番号 []

専修大学 経済学部 国際経済学科

専修大学

東京都千代田区神田神保町3-8
神保町駅前ビル3F
専修大学

有効期限 2025年3月31日

実際に実施上での問題点と改善(学生証忘れ以外)

- 先行研究: 亀田(2021)での事例はmoodleとZoomで実施。本学はGoogle Meetのため**Zoomを知らない学生も存在**。
- 7×7の49分割で映るように設定も、PCの性能からZoomだと5×7の35分割程度が限度だったことを参考に、2グループに分けて実施(対面:2部屋の1部屋ずつ, 遠隔:1-5組と6-10組)し, **Google Meetで録画, 一部対面の直接監視**。
- Google Meetでの分割が7×7の49分割で設定も実際には3×7の21分割しか映らない状況発生。録画も見ている画面では無く**最後に音声の入った画像の箇所のみ録画**。
⇒結果, 脅し効果以外は失敗も, 脅し効果は有(3/46:NG)
- Google Meetでの実施の際は**(ZoomやWebEx等)「他で」その画面を録画**する事が必要。残り人数から, 残りはZoom自動録画で「**希望日時に**」実施しファイル提出の形へ。

第2段階/2: Quilgoアドオンを利用した監視

- **Quilgoアドオン**: Google Forms用のタイマー機能アドオンの本家Timify.meを買収。タイマー機能アドオンとしてのオンデマンド受験の他に一斉受験機能も追加。監視の面では「**カメラによる顔監視**」「**PC1スクリーンの監視**」が可能

参考資料: <https://1drv.ms/b/s!AtGmz-yBQonWguUZps2JoCpWepW6pw?e=O2HPYY>

- 監視は録画では無く「**スナップショット形式**」のため、録画映像を全部確認し直すという必要無し。オンデマンド受験では「**任意の時間に**」監視有で受験させることが可能。
注:一斉受験では開始時刻になってから監視機能の設定。
- カメラ監視はカメラ無だと通常スルー。端末室PCのようにカメラがどこにあるか探す場合は機能しないので、カメラ監視を切る必要。スクリーン監視は1スクリーンのPC限定で、**スマホ(Android等)ではスクリーン監視が機能せず**。
- 実際の例: <https://quilgo.com/form/oNIYLpn00wf8qx6N>

Quilgo監視のイメージ

Tracking report

Camera

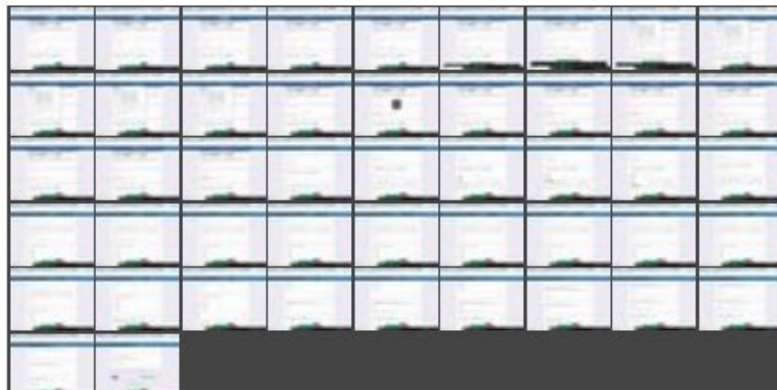
Face presence: **96%**

Time: **20:07:31**

Faces detected: **1**



Screen



最初は学生証を持って開始させる必要あり。その上で、他ごとをしている、スクリーンで別を開いている、横を向いた等の意味を要提示。
試験中にスマホを見ている等もスナップショットで確認可能。

出題した形式とQuilgoの特徴

- 出題時間4分で、①～⑪に相当する数値を答えさせる。解答は数値制限等をかけ、その他に名前・学籍番号等入力。
時間を過ぎると答案の送信不能な形に制限。
- Quilgoは旧Timify.me時代から本人アカウント制限を削除のため、メールアドレス等も手動で入力。以下は問題例：

$$\frac{d}{dx} \left[\frac{3}{2}x^6 + \frac{11}{2}x^2 + 71x + 841 + \frac{5}{4}e^{8x} + 16e^x + 41\ln(x) + \frac{9}{4}\ln(11-8x) \right]$$
$$= \textcircled{1}x^{\textcircled{2}} + \textcircled{3}x + \textcircled{4} + \textcircled{5}e^{\textcircled{6}x} + \textcircled{7}e^x + \frac{\textcircled{8}}{x} - \frac{\textcircled{9}}{\textcircled{10}-\textcircled{11}x}$$

- 数値のみの解答のためその場で正誤判定・点数表示可能。
監視の状況は「出題者」にのみ残るので、**監視状況での不認定等は「その場で」ではなく後からの説明の形式に**

出題した形式とQuilgoの特徴

- 出題時間4分で、①～⑪に相当する数値を答えさせる。解答は数値制限等をかけ、その他に名前・学籍番号等入力。
時間を過ぎると答案の送信不能な形に制限。
- Quilgoは旧Timify.me時代から本人アカウント制限を削除のため、メールアドレス等も手動で入力。以下は問題例：

$$\frac{d}{dx} \left[\frac{3}{2}x^6 + \frac{11}{2}x^2 + 71x + 841 + \frac{5}{4}e^{8x} + 16e^x + 41\ln(x) + \frac{9}{4}\ln(11-8x) \right]$$
$$= 9x^5 + 11x + 71 + 10e^{8x} + 16e^x + \frac{41}{x} - \frac{18}{11-8x}$$

- 数値のみの解答のためその場で正誤判定・点数表示可能。
監視の状況は「出題者」にのみ残るので、**監視状況での不認定等は「その場で」ではなく後からの説明の形式に**

問題群のランダム化とトラブル対応

- 問題群のランダム割り振りが必要
⇒矢野(2020)を改良した小川
(2022)によるMicrosoft Formsの
「**選択肢毎自動解説付与**」を利用し
た「運命の扉」方式で割り振り。
選択肢をランダム配置し, その自
動解説部分に問題へ繋がるURLを
選択肢毎に分けて設定し, 表示。
- 送信直後に「View Scores」等の点
数・解説提示画面を出すことに
よって確認可能なため, 練習不足
だと**解説を出す前に閉じる例**も
⇒トラブル者への別途表示も大事

9

運命の扉: マクドゥーガル=ケンプ・モデルとBrexitのあなたの扉を選んで下さい。 *

設定の都合上, 「本日は諦める(棄権する)」を正解設定とはしていますが問題のURLは示されません。
必ず「- の扉」の中から1つを選んで下さい。本番は9:04 a.m.より始めるのでその前に閉じないで下さい。
扉位置はシャッフルされますが, どの扉を選んだかはこのフォームの送信時に記録されています。

- ☐ - の扉
- ☐ - の扉
- ☐ - の扉
- ☐ - の扉
- ☐ - の扉
- ☐ 本日は諦める(問題は提示されません)
- ☐ - の扉

戻る

送信

※画像は他の科目で用いた事例ですが,
本質的には同じことを行っています。

参考資料: <https://1drv.ms/b/s!AtGmz-yBQonWguUZps2JoCpWepW6pw?e=O2HPYY>

実際のQuilgo監視画面の例

本来の想定での受験(両方の監視) 端末室での受験(カメラ無し)

Tracking report

Tracking report

×

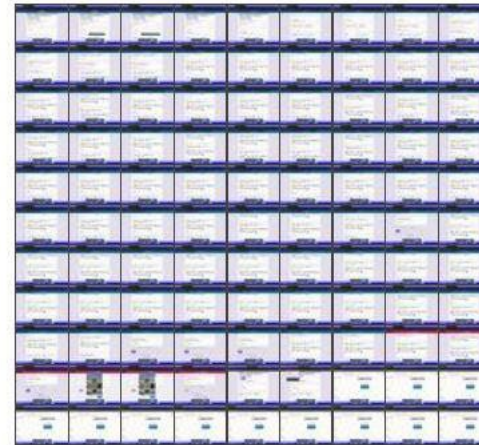
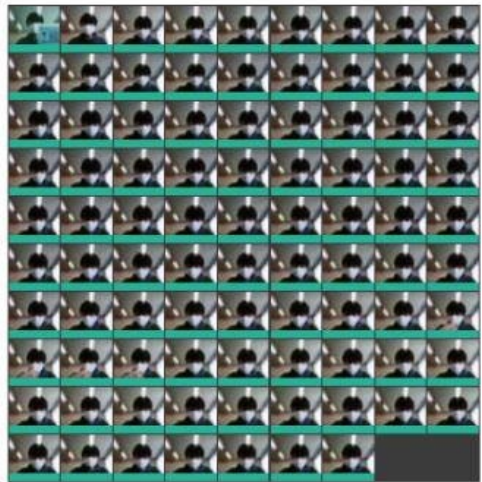
Camera

Face presence: 100%

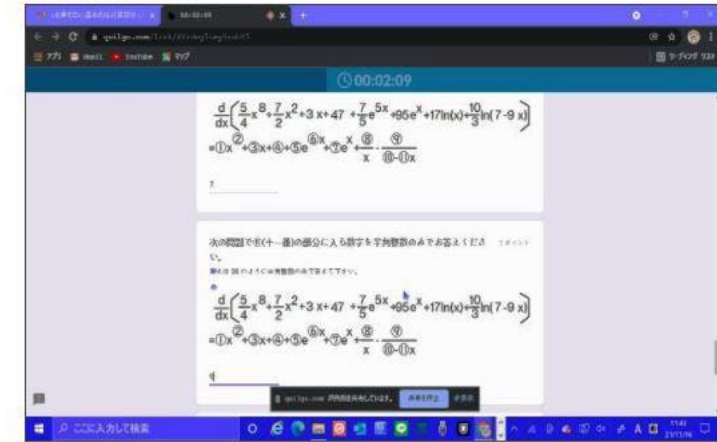
Time: 11:05:32

Faces detected: 1

Screen



Time: 11:43:37



Screen



実際の受験者と受講学生が一致するか不明のため、
自宅等での受験の際には**学生証を開始直後数秒提示して開始**させることが必要。
(直ぐにしまうと写らないことも有。)

実施した上での問題点

- 端末室受験ではカメラ監視が不能のため教員直接監視⇒1人しかいないのに受講生から構わず呼び出しの声もあり、実際には形式的な監視しか端末室受験では出来なかった。
- カメラ機能なしの場合にスルーされていた事例を基にカメラ有で設定も、端末室PCでは**存在しないカメラを探して機能不全に陥る事例**登場⇒急遽カメラ無し(スクリーン監視のみ)での設定をその場で作成してから、再度実施。
(遠隔の場合はカメラ有PCに限定と告知済み)
- スマホ受験でスクリーン監視機能不全を確認していたので、その旨(スマホ受験は認めないと)告知も、**聞いていなくてスマホで受験してクレームをつける事例**が発生。
- **カメラ監視の意味を理解していない**ような動きをする事例多発⇒Quilgoの監視の意味を写真で見せる必要有。

Quilgo監視の意味を理解していない例

カメラでの顔監視を理解せず
(下・横向く, 見切れるなど)

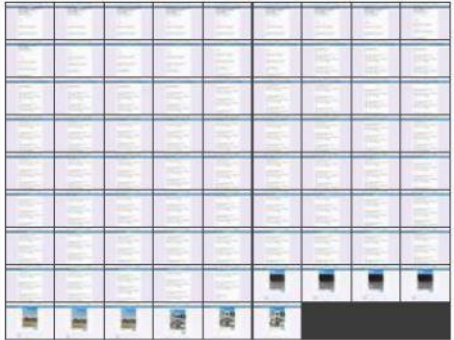
スマホ等での受験などで
スクリーン監視機能せず

Tracking report

Camera Face presence: 99% Time: 11:16:01 Faces detected: 0



Screen



× Tracking report

Camera Face presence: 94% Time: 11:01:06 Faces detected: 1



Time: 11:01:06 Faces detected: 1



監視の在り様に関し事前に例提示での周知徹底必要。
スナップショットでも教員個別の判断でNG判別は可
(教員の裁量の範囲: 今回は実験的实施として許容)
⇒但しAI等の自動判断とは別に個別での判断が必要

おわりに

- カメラ監視・スクリーン監視は「何故」行うのか、受講生の中には理解してくれない事例も多数。そのため、普段からの実施ではなく「どうしても必要な」場合のみに留める
- 全員が内蔵カメラ付PCやwebカメラ等の環境を準備済の訳ではない状況を想定して、様々な対応をしていく必要（時間内実施を考えると「順番に」は難しく、全台要準備）
- 「相談」の妥当性の有無：数学補充科目などの場合、相談抜きの場合には「答えないで出す」事例なども登場：難しい問題まで相談無しでという事が必ずしも妥当ではない
- 「本人の内部アカウント制限」と「時間制限」「ランダム化」等の手法を色々強化して、普段の理解への対処と環境毎の違いもまた監視部分以外に理解する必要がある。
- **ご清聴ありがとうございました。**