

## 第2章 個別大学の入学者選抜におけるパソコンやネットワーク等を活用した試験の実施方法

第2章では、第1章で紹介したような CBT 試験を各大学が実施する際に、どのような実施方法をとったかを説明する。令和3年報告書の第3章1においては、共通テストのような大規模でハイステークスな使われ方をしている試験を、パソコンやネットワーク等を活用して実施する場合にどのような課題があるかを項目ごとに整理している。この時整理された項目も踏まえながら、個別大学が入学者選抜を CBT で実施する際にどのように対応しているかについて、以下でみていく。

### 1. 各大学が採用した実施方法

まず、各大学は、どのような形で入学者選抜を CBT で実施するかを決定する必要があった。1. では、各大学が次の6つの項目について、どのような方法を採用したのか、その方法を採用した目的・理由が何であったかについて述べていく。また、各大学が採用した方法のメリットや課題についても併せて整理する。

- 1-1. 試験会場
- 1-2. 試験時のネットワークの活用方法
- 1-3. 試験実施の機器・設備（パソコンやネットワーク等）の整備
- 1-4. ソフトウェアの開発
- 1-5. 試験問題の作成、CBT システムへの登録
- 1-6. 当日の試験実施に関わる業務

#### 1-1. 試験会場

CBT 試験をどこで実施するのかについて、各大学の事例で見られた試験会場をパターン分けすると、

- (1) 大学の情報教育施設
- (2) 大学の普通教室
- (3) テストセンター
- (4) 自宅等の任意の場所

の4つが見られた。以下では、実際の事例を確認しながら、それぞれの試験会場のメリット及び課題を確認する。

## (1) 大学の情報教育施設

<メリット>

- ・既に設置されているパソコンやネットワーク等を活用できる。

<課題>

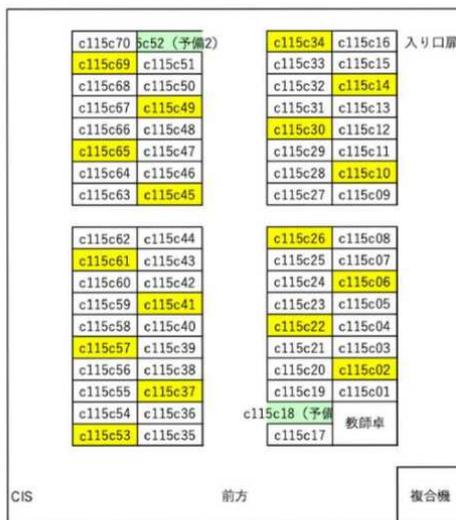
- ・通常授業でも使用するため、短期間での設営・片付けが必要となる。
- ・一度に収容できる人数に限界がある。

### 京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者 24 名>

京都工芸繊維大学は、平成 26 年度から、学部教育の一環として 1 年次の学生全員（約 700 名）を対象に、CBT での英語スピーキング試験を実施してきた（以下「1 年次対象テスト」という）。この学生向けの試験の際には、大学の情報教育に関する授業等で使用する情報教育施設（座席数 70）を活用してきた。平成 29 年に CBT での英語スピーキング試験を入学者選抜に導入した際も、この情報教育施設を会場とすることとした。

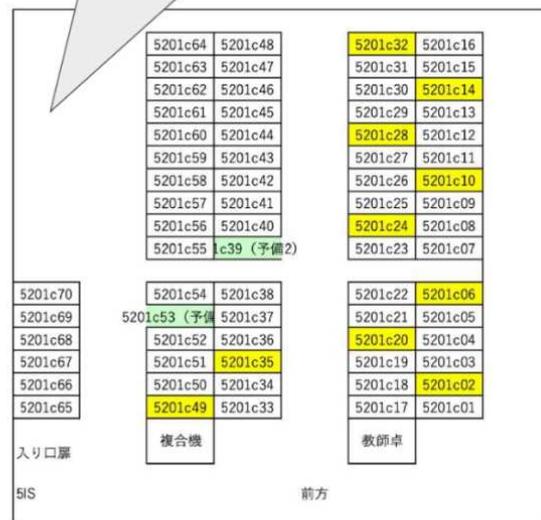
各受験者が声を出して解答する試験であることから、1 年次対象テストでも座席を 1 席空きで使用するが、入学者選抜では 2 席以上空けて受験者を配置している。また、座席間にはパーティションを設置し、他の受験者が視界に入らないようにしている。

#### 総合型選抜入試 15 席程度／70 席（2 席以上空き）



会場1

ここにネットワークスイッチのラックがあり、音が気になるため、付近の席は使用していない。



会場2

【図 15】 京都工芸繊維大学の総合型選抜（英語スピーキング試験）の座席配置（情報演習室）

### 函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 71 名>

函館大学の学校推薦型選抜、一般選抜における学科試験は、PBT（国語総合、数学 I ・数学 A、

英語：リスニング、リーディング、ライティング）と CBT（英語：スピーキング）で実施した。PBT で実施する学科試験の試験会場は普通教室（座席数 312）としたが、CBT で実施する英語スピーキング試験の試験会場は情報処理室（座席数 40）とした。情報処理室の座席数に限りがあるため、受験者を複数の班に分け、班ごとに実施した。また、他班の受験者と情報交換ができないよう、往路と復路で別動線を確保した。



【図 16】函館大学の情報処理室(左)と情報処理室における英語スピーキング試験の実施の様子(右)

## (2) 大学の普通教室

### <メリット>

- ・一度に収容できる人数が比較的多い。
- ・持ち運びが容易な機器類を用いる場合、柔軟な試験室設定が可能になる。

### <課題>

- ・利用できる端末、ネットワークに制約がある。

### 東京外国語大学<一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名>

平成 31 年度入学者選抜で CBT での英語スピーキング試験を導入した当初は、CBT 試験の受験者数が限られていたため、大学の情報教育施設を試験会場として使用していたが、全学の前期試験<sup>6</sup>でのこの CBT 試験を実施することを視野に入れた場合、情報教育施設では受験者全員に対応することは困難であった。このため、令和 3 年度入学者選抜からは、普通教室を使用して実施する実施方式に改めた<sup>7</sup>。令和 4 年度からは、全学の前期試験で受験者に CBT 試験を課すため、他の学科試験（PBT）を実施する普通教室でそのまま英語スピーキング試験を実施した。

<sup>6</sup> 東京外国語大学の全学部の一一般選抜の受験者数の合計は約 1,500 名で、この全てが前期試験実施日である 2 月 25 日に CBT での英語スピーキング試験を受験することになる。

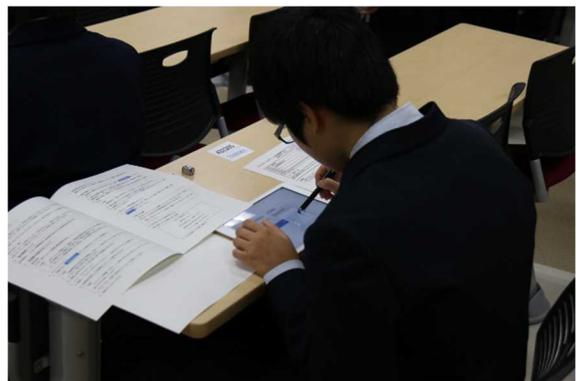
<sup>7</sup> 東京外国語大学の CBT 試験の実施方式については、3. で詳述。



【図 17】 東京外国語大学の CBT 試験の様子

### 佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 73 名>

佐賀大学は、オフラインのタブレット型パソコンを使用して試験を実施することもあり、大学の普通教室で CBT 試験を実施してきた。



【図 18】 佐賀大学の CBT 試験の開始前の様子

### (3) テストセンター

#### <メリット>

- ・一定の要件を満たした環境での試験実施が可能である。
- ・実施の多くを民間事業者に委ねることができる。

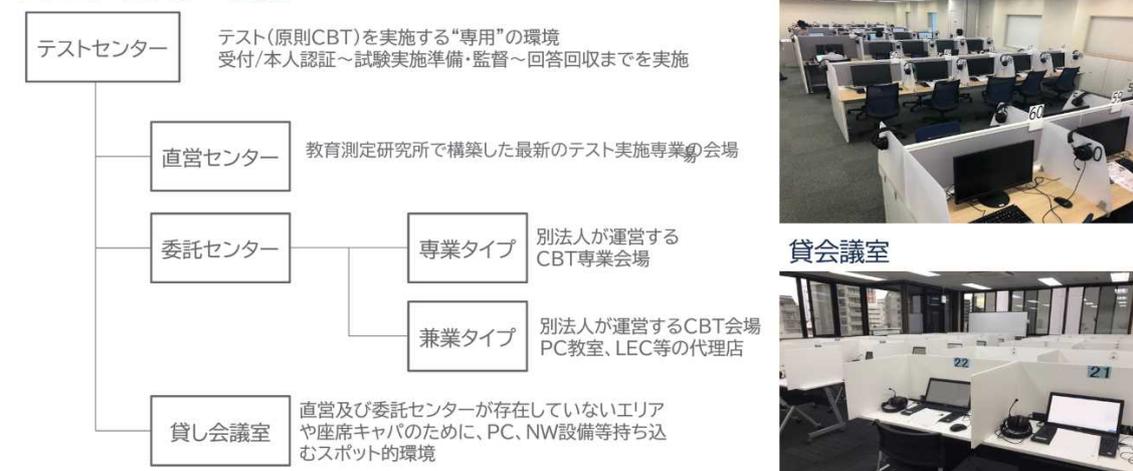
#### <課題>

- ・テストセンターの設置、利用に要するコストが大きい。
- ・座席数が限られる。
- ・常設のテストセンターの多くは都市部に立地している（離島・へき地を含む地方部に在住する受験者が不利にならないよう配慮が必要）。

叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から1科目選択）、受験者52名>

叡啓大学は、自大学ではなく、全国15か所<sup>8</sup>のテストセンターでCBT試験を実施した。テストセンターとは、CBTで行われる様々な試験の試験会場として、民間事業者によって運営されている施設である。叡啓大学の一般選抜では、入学者選抜以外にも様々なCBT試験が実施されている常設のテストセンターに加え、貸会議室に臨時設置したテストセンターも試験会場として使用された。常設のテストセンターも臨時設置のテストセンターも、約150の施設要件（駅から5分以内、等）を満たすよう設置した。

◆テストセンター種別



直営センター



貸会議室



【図19】 叡啓大学が利用したテストセンターの種別



【図20】 叡啓大学が一般選抜で利用したテストセンターの内部の様子

<sup>8</sup> 札幌、仙台、新宿、名古屋、難波、松江、岡山、広島（広島市、東広島市、福山市、三次市）、防府、松山、博多、那覇。

#### (4) 自宅等の任意の場所

##### <メリット>

- ・受験者にとっては、受験に伴う移動・宿泊が不要となる。
- ・大学側にとっては、地方会場の設置、教職員の出張等に関わるコストを削減できる。

##### <課題>

- ・受験者、大学の双方に、試験実施に耐えうるパソコンやネットワーク等が必要。
- ・試験中にパソコンやネットワーク等に不具合が生じた場合の対応が難しい。
- ・大学に設置される試験会場に比べて受験環境が悪い場合がある（騒音等）。
- ・本人確認や不正行為の防止が難しい。

#### 九州工業大学<総合型選抜、適性検査（数学、理科、英語）等、受験者 196 名>

九州工業大学は、令和3年度入学者選抜において、総合型選抜 I（共通テスト利用なし）を全面的にオンラインで実施した。ただし、端末やネットワーク、受験会場の確保等が困難な受験者への対応として、来学による受験を許可したり、機器（タブレット型パソコン、Wi-Fi ルータ、カメラ等）を貸し出したりした。来学受験の場合も、オンラインでの受験者との公平性を期すため、大学の試験会場内でのオンライン受験を原則とした。

この選抜を経て入学した者に対して実施した質問紙調査（37 名が回答）によると、自宅で受験したのは 62.1%（23 名）、在学中の学校で受験したのは 24.3%（9 名）、来学して受験したのは 13.5%（5 名）だった。

#### 神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者 898 名>

神田外語大学が CBT で実施した英語リスニング試験・英語文法試験の受験場所は、受験者の自宅等、任意の場所とした。

大学が実施したアンケートによると、自宅で受験したのは 84.4%、在学中の学校で受験したのは 12.3%、塾・その他で受験したのが 3.3%だった。

【表 2】神田外語大学の受験者が CBT 試験を受験した場所に関するアンケート結果

選択肢	割合	
自宅	84.4%	<b>&lt;その他&gt;</b> ・ホームステイ先(ニュージーランド) ・ネット環境が良い個室の施設 ・知人の家 ・親戚の家 ・ビジネスホテル ・貸切で塾
高校等	12.3%	
塾	0.8%	
その他	2.5%	

## 1－2. 試験時のネットワークの活用方法

CBT で試験を実施する場合のネットワークやサーバについても、様々な使用方法が考えられ、令和3年報告書においては、WAN (World Area Network) 方式、LAN (Local Area Network) 方式、スタンドアローン方式の3つを挙げている。

**WAN 方式：**試験を実施する機関が持つメインサーバと試験会場となる大学等に整備されているパソコンを WAN で接続して、直接通信を行いながら試験を実施する方式である（事前に試験会場に試験問題を送る必要はない。）。

**LAN 方式：**試験を実施する機関が持つメインサーバから、試験会場に設置されている中間サーバ<sup>9</sup>に事前に試験問題を送り、試験当日は中間サーバと受験者が使用するパソコンとの間で LAN 経由での通信を行いながら試験を実施する方式である。受験者がパソコンで解答した後、解答データを中間サーバ経由でメインサーバに送信する。

**スタンドアローン方式：**試験を実施する機関が用意した可搬性に優れたパソコンや外部記憶媒体（USB メモリ等）に試験実施に必要なデータをあらかじめ入れておき、試験会場となる大学等に運搬して使用する。試験実施時にネットワークを使用する必要はなく、試験問題や解答データはパソコン本体や外部記憶媒体（USB メモリ等）に保存される。

---

<sup>9</sup> 中間サーバとは、試験会場に設置される物理的なサーバであり、メインサーバと試験会場のパソコンからのみアクセスでき、試験情報や受験者の解答履歴を蓄積・管理する。また、この中間サーバでは、受験者の試験実施状況をモニタリングする機能を持つ必要があると考えられる。

【表3】 CBT 試験時のハードウェアの使用イメージ

実施方式	WAN方式 メインサーバとパソコンをWANで接続して直接通信を行いながら実施。	LAN方式 事前にメインサーバから中間サーバに試験問題を送信。試験当日は中間サーバとパソコンとの間でLANで接続して通信を行いながら実施。	スタンドアロン方式 可搬性に優れたパソコンを試験会場に運搬して実施（試験時にネットワークは不要）。
試験時のハードウェア使用イメージ  	 <p>試験実施機関 メインサーバ (クラウド) 試験時はWAN及びLANを使用 ルータ 各試験場</p>	 <p>試験実施機関 メインサーバ (クラウド) 試験時はLANを使用 中間サーバ 各試験場</p>	 <p>試験実施機関 メインサーバ (クラウド) 中間サーバ 各ローカルセンター 輸送 試験時のネットワークはなし 各試験場</p>

WAN：ワイド・エリア・ネットワーク LAN：ローカル・エリア・ネットワーク

(出典) 令和3年報告書 P.27 【表4】

### (1) WAN方式

#### <メリット>

- ・ネットワークを活用して試験問題の配信や解答の回収を行える。
- ・受験者が試験会場に赴かなくとも、自宅等で受験できる。

#### <課題>

- ・セキュリティ面でLAN方式と比べて脆弱な点がある。
- ・試験中にネットワークが不安定になった場合、試験実施に影響が出る。
- ・サーバへの負荷が高くなる。
- ・大学側はもちろん、受験者側でも CBT 試験に十分耐えうる通信環境が用意されている必要がある。

九州工業大学<総合型選抜、適性検査(数学、理科、英語)等、受験者196名>

神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者898名>

自宅等からの受験を可能とした九州工業大学及び神田外語大学は、WAN方式で試験を実施したと言える。

### 函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 71 名>

函館大学は、WAN 方式で学内情報教育施設のシンククライアント端末<sup>10</sup>で試験を実施した。

#### (2) LAN 方式

##### <メリット>

- ・ネットワークを活用して試験問題の配信や解答の回収を行える。
- ・外部からの攻撃を受けにくい。

##### <課題>

- ・受験するためには、試験会場に赴く必要がある。
- ・試験中にネットワークが不安定になった場合、試験実施に影響が出る。

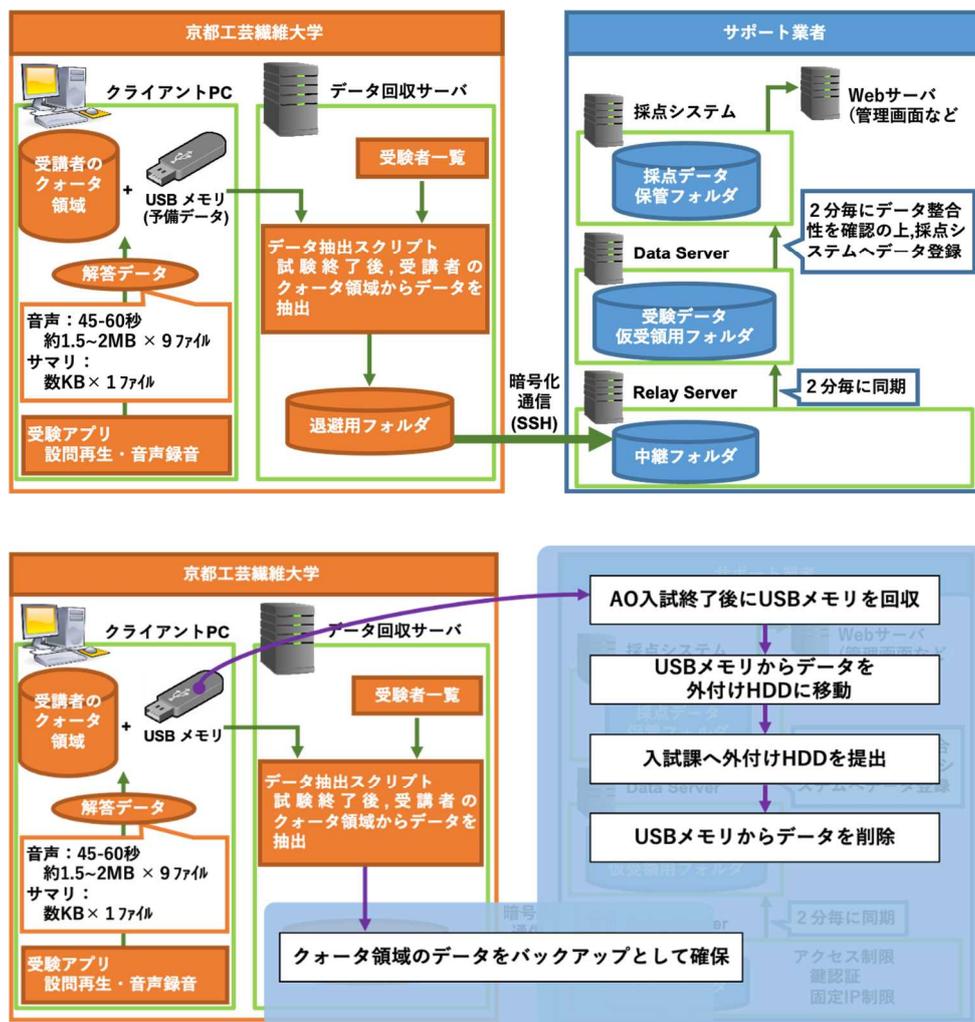
### 京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者 24 名>

京都工芸繊維大学は、LAN 方式で、学内情報教育施設のシンククライアント端末で試験を実施している。受験者の解答データは、受験者のクォータ領域<sup>11</sup>に加え、受験者が使用する端末に挿入された USB メモリにも保存される。

---

<sup>10</sup> シンククライアントとは、管理者側で作成した統一環境を全ての共用パソコンに適用する仕組みのことである。共用パソコン間での差異がなくなるだけでなく、個別の設定や管理が不要になり、管理側の負担が軽減されるメリットがある。

<sup>11</sup> クォータ領域とは複数の利用者が共用するストレージで、1 人ずつに割り当てられた保存領域のことである。



【図 21】 京都工芸繊維大学 CBT 試験での解答データ回収のフロー  
上が1年次対象テスト、下が総合型選抜入試時のもの

叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から1科目選択）、受験者52名>

叡啓大学が試験実施の際に使用したテストセンターも、試験時はLANのみを使用するLAN方式であった。

### (3) スタンドアロン方式

<メリット>

- ・ネットワークトラブルへの耐性が高い。
- ・外部からの攻撃を受けにくい。

<課題>

- ・試験問題の配信や解答の回収を端末一台一台に対して行うことが必要な可能性がある。
- ・解答データの欠損が発生する可能性が他方式に比べて高い。

### 東京外国語大学<一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名>

東京外国語大学はタブレット型パソコンをオフラインにして試験を実施する。解答データも、受験者が解答した段階ではタブレット型パソコンに保存される。試験後、解答データをタブレット型パソコンからサーバにアップロードし、サーバ上で管理する。解答データの確認とアップロードの作業は、タブレット型パソコンを管理する民間事業者が機密データ取り扱い基準に沿って行っている。アップロードの作業は、専用の施設で行われる。

東京外国語大学がスタンドアロン方式を取っている理由としては、全学の一般選抜での実施<sup>12</sup>を視野に入れたことが挙げられる。また、通信状況に左右されず安定した試験の実施と解答データの保存が可能のため、オフラインで試験専用で作られたタブレット型パソコンを採用することとした。

### 佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 72 名>

佐賀大学は、ネットワークを使用せず、スタンドアロン方式で試験を実施している。その理由としては、

- ・ネットワークを利用すると通信が安定しない可能性があること
  - ・通信経路からの問題流出等のリスクがあること
  - ・試験会場設定の制約が減り、普通教室を試験会場とできること
- などがある。

佐賀大学の実施方式の場合、試験管理者が CBT 管理システムで受験者情報・設問・正答などの試験に関する情報の登録を行い、登録データを配信用のパソコンに取り込む。その後、試験で用いるタブレット型パソコンを配信用パソコンに USB で接続し（約 30 台ごと）、アプリケーションを通じてタブレット型パソコンに設定ファイルを一括アップロードする。

## 1-3. 試験実施の機器・設備（パソコンやネットワーク等）の整備

入学者選抜を CBT で実施する場合、ハードウェアの整備、及びその後の保管や保守が求められる。ヒアリングを行った各大学は、CBT 試験を実施する選抜区分や受験者数に合う方法で、それぞれハードウェアを調達していた。

### (1) 大学で購入・保有

<メリット>

- ・既に整備されているものを活用できるため、整備のための経費を抑えることができる。

<課題>

---

<sup>12</sup> 東京外国語大学の全学部一般選抜の受験者数の合計は約 1,500 名で、この全てが前期試験実施日である 2 月 25 日に CBT での英語スピーキング試験を受験することになる。

・機器の保管や保守を確実に行うことが必要。

### 京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者 24 名>

京都工芸繊維大学は、1-1.にあるとおり、大学の情報教育施設で CBT 試験を実施しており、パソコンやネットワーク等についても、当該施設に備えられているものを活用している。これに加え、英語スピーキング試験に必要な機器を用意している。

**パソコン：**シンクライアント形式でスピーキングテスト専用のデスクトップイメージを構築し、試験前日に全台に配信する。試験終了後は、大学の通常授業で再び使用できるよう、速やかに元のイメージに戻す。端末のポリシー設定も慎重に行っている。入学者選抜を円滑に実施するためには、授業用と異なり、時間が経ってもモニターが消えないようにする、不要な通知が出ないようにするなどの設定が必要になる。

**ネットワーク：**情報教育施設に整備された有線のネットワークを使用している。

**ヘッドセット：**受験者に同一の環境を提供すべく、スピーキングテスト専用のヘッドセットを大学が購入し、用意している。採点で支障が出ないよう、周囲の音声をカットできるノイズキャンセリングマイク付きのものを選んでいく。ヘッドセットは経年劣化しやすく、京都工芸繊維大学では1年次対象テストのために購入した200個のうち49個(約25%)が5年間で使用に適さない状態になった(プラスチックの破損、ケーブル内部の断線、等)。

**USBメモリ：**解答データの録音のため、受験者数分用意する。入学者選抜ということに鑑み、解答データは学外サーバにはアップロードせず、学内のみで回収を完結させる。解答データはUSBメモリに保存するが、併せて、受験者のクォータ領域にも保存し、バックアップとして確保する。試験終了後、全受験者分の解答データをUSBメモリから外付けHDDに移動し、入試課に外付けHDDを提出する。その後、USBメモリから解答データを削除する。解答データをUSBメモリに保存することで、手作業での回収を迅速に行うことができる。

### 佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 73 名>

タブレット(オフライン)で CBT 試験を実施しているが、以下の機器は購入し大学が保有している。

**タブレット型パソコン：**入学試験専用タブレット型パソコンを230台保有している。なお、令和4年度入学者選抜より、CBTを実施する学部が増加し、受験者数が230名を超えたため、午前と午後の2回に分けてタブレット型パソコンを利用している。入学試験の時期以外には、高大連携活動等でこれらのタブレット型パソコンを利用することもある。

**タッチペン：**入学試験専用約180本を保有している。

**ヘッドセット：**英語技能テスト用として、受験者に同一の環境を提供すべく、大学が同一のものを必要分30セット購入し、用意している。

## 函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 71 名>

函館大学は、1-1. にあるとおり、大学の情報教育施設で CBT 試験を実施しており、パソコンやネットワーク等についても、当該施設に備えられているものを活用している。これに加え、英語スピーキング試験に必要な機器を用意している。

**パソコン**：通常の授業で使用しているデスクトップ型パソコンを活用した。OS 及びセキュリティソフトを定期的にアップデートしている。

**ネットワーク**：情報教育施設に整備されたものを使用している。

**ヘッドセット**：受験者に同一の環境を提供すべく、大学が同一のものを必要分購入し、用意している。汎用性の高い USB タイプで、遮音を考えて耳を覆えるものを選択した。

## (2) 民間事業者からリース

<メリット>

- ・機器の保管や保守を民間事業者に委託することができる。

<課題>

- ・入学者選抜の時期だけ必要分をリースすることが可能か不明。

## 東京外国語大学<一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名>

東京外国語大学は、1-1. や 1-2. で述べたとおり、全学の前期試験で CBT での英語スピーキング試験を実施することを視野に入れていた。また、問題漏洩を防ぐため一斉受験を考えていた。このため、使用する端末としては、受験者が他の学科試験を実施する普通教室でそのまま CBT 試験を受験できる、そして、大量調達が可能でタブレット型パソコンが適切という判断になり、令和 3 年度からタブレット型パソコンを用いた実施方式となった。

**タブレット型パソコン**：民間事業者が開発・調達したものをリースする形を取っている。OS 等はアンドロイドをベースにしてカスタマイズしたものである。スペックは決して高いものではなく、あくまでもスピーキングの試験のため、最適化した状態の端末である。タブレット型パソコンは民間事業者の倉庫で管理をしており、保管やメンテナンスの費用については、先述のコストに含まれている。耐用年数は、一般的なタブレット型パソコンと同じく 5 年程度と考えている。なお、このタブレット型パソコンは、今後、東京外国語大学だけではなく、異なる時期に実施される他大学の入学者選抜における英語スピーキング試験において活用されることも検討されている。

**ヘッドセット**：タブレット型パソコンと共にリースしている。

なお、採点に要するコストを補填するため、令和 4 年度入学者選抜から前期日程の検定料を値上げしている。

### 叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から1科目選択）、受験者52名>

叡啓大学は、テストセンターを試験会場として CBT 試験を実施しているため、ハードウェアもテストセンターのものを利用している。ハードウェアについては【表4】のような要件が定められていた。

【表4】 叡啓大学が利用したテストセンターのハードウェア要件

PC	デスクトップPC推奨(ノートPCを使用する場合は要調整)
ユーザーアカウント	試験用のアカウントの作成が必要
OS	Windows10
ファイアウォール	受験システムに必要なURLを、パーソナルファイアウォール等の設定で許可可能なこと
ディスプレイ	1280x800 (最小)1440x900(推奨) ※タブレットは使用不可
ブラウザ	Chromeバージョン: 94.0.4606.71 以降
ブラウザ設定	インターネットCookieが全て有効 ポップアップブロック設定が全て無効 プロキシ設定が可能
ネットワーク	1Mbps (ダウンロード/アップロード共に)以上の安定した接続速度が出ること ※モバイルホットスポットへのテザリングは禁止
サウンド	WindowsOSでオーディオが再生されること
電源	試験開始前に安全に電源接続されていることが確認可能なこと
ウイルスソフト	ウイルス対策ソフトウェアが試験の実施に影響を及ぼさないこと
Windows アップデート	試験中にWindowsアップデートが行われないこと(バックグラウンド含む) アップデート促進のポップアップが表示されないこと

### (3) 受験者が用意 (BYOD ; Bring Your Own Device)

#### <メリット>

- ・受験者が所有しているものを活用できるため、整備のための経費を抑えることができる。
- ・受験者は、普段から使い慣れた機器で受験することができる。

#### <課題>

- ・試験に使用するパソコンの仕様やサイズ、ネットワークの回線速度などの条件が受験者によって異なることになる。
- ・パソコン、ネットワーク等を自身で所有していない受験者への配慮が必要。
- ・不正防止が困難。
- ・試験中のトラブルへの対応が難しい。
- ・システム関連のトラブル発生時の責任の所在が不明確になる。

### 九州工業大学<総合型選抜、適性検査（数学、理科、英語）等、受験者196名>

九州工業大学は、1-1. にあるとおり自宅等での受験とし、パソコンやネットワーク等についても自宅等にあるものを活用してもらうこととした。

九州工業大学の入学者選抜に必要な機器は以下のいずれかであった。

**パソコン1台**：インターネットに接続可能でカメラとマイクが使用可能なもの。

**タブレット型パソコン又はスマートフォン合わせて2台**：タブレット型パソコンやスマートフォンの Zoom アプリは、他のアプリを同時に動かすとカメラが停止するため、2台とした。

九州工業大学は、受験者の出願時に、受験者側のインターネット環境等の事前確認を行うため、インターネット接続環境の有無、及び所有する機器についての調査を行った。インターネット接続環境や必要な機器を用意するのが困難な受験者には、来学しての受験を認めたり、機器を貸し出ししたりした。

【表5】九州工業大学の受験者のインターネット環境等

所有する機器	インターネット接続環境	
	有	無
パソコン、タブレット型パソコン、スマートフォン	14名	
パソコン、タブレット型パソコン	1名	
パソコン、スマートフォン	16名	
パソコンのみ	87名	1名
タブレット型パソコン、スマートフォン	18名	
タブレット型パソコンのみ	28名	
スマートフォンのみ	15名	
未記入	8名	8名

試験にどの端末を使ったかは、今のところ調査できていない。しかし、タブレット型パソコンやスマートフォンでも十分に視認できるサイズの問題を、配慮して作成した。

#### 神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者 898名>

神田外語大学も、1-1. にあるとおり自宅等での受験とし、パソコンやネットワーク等についても自宅等にあるものを活用してもらうこととした。総合型選抜等でオンラインテストを利用し入学した学生に対する受験環境に関するアンケート結果は次の通りであった。

【表6】神田外語大学の受験者が使用したデバイスと使用した受験者の割合

デバイス	使用した受験者の割合
デスクトップパソコン	16.8%
ノートパソコン	68.9%
タブレット型パソコン	14.3%

また、CBT 試験の受験に当たって新たに購入した機器があったかという問いには、次の回答があった。

【表 7】 神田外語大学の CBT 試験の受験に当たって新たに購入した機器と購入した受験者の割合

機器名	新たに購入した受験者の割合
イヤホン、マイクなど	24.5%
パソコン（タブレット型パソコンを含む）	23.1%
Web カメラ	4.0%
Wi-Fi などのインターネット回線	3.3%
有線 LAN	0.4%
特になし	44.3%
その他	0.4%

## 1-4. ソフトウェアの開発

### (1) 既存の CBT システムを活用

<メリット>

- ・他の試験で使用した実績（失敗事例を含む。）を生かすことができる。

<課題>

- ・独自性を持たせることに制約があり、問いたい力を問うためのカスタマイズが難しいことがある。

九州工業大学<総合型選抜、適性検査（数学、理科、英語）等、受験者 196 名>

函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 71 名>

九州工業大学と函館大学は、実施する試験の対象教科・科目等は異なるが、いずれも CBT クラウドサービス TAO<sup>13</sup>を利用して CBT 試験を実施した。CBT システム間の互換性・相互運用性の向上を目的とした標準規格である QTI (Question & Test Interoperability) に準拠したシステムで、欧米を中心に稼働実績も多い、オープンソースである程度コストを抑えられる、短期間でシステムを構築できる<sup>14</sup>など、短期間で導入しやすいと言える。一方、TAO は設定の自由度が高いため、試験問題の登録を大学で行うには、ある程度の ICT スキルが必要となる。

<sup>13</sup> TAO については、「教科「情報」の CBT での出題に関する調査研究について（報告）」（令和 4 年 6 月 独立行政法人大学入試センター）で詳述。

<sup>14</sup> TAO は、GitHub 上に公開されている（<https://github.com/oat-sa/package- tao>）（令和 4 年 5 月 31 日閲覧）。TAO の構築方法については、「教科「情報」の CBT での出題に関する調査研究について（報告）」（令和 4 年 6 月 独立行政法人大学入試センター）付録 2-1 で紹介している。



【図 22】函館大学の英語スピーキング試験の解答画面（TAO）

### 神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者 898 名>

既存の CBT システムを利用した。この CBT システムは、大学における外国語の授業等で、平成 17 年から活用されてきたシステムである。コロナ禍という緊急時の入学者選抜において語学のオンライン試験を実施するに当たって、既に大学の語学の授業で使用されてきた実績のある CBT システムを使用するのがよいと判断し、導入することとされた。

また、当該 CBT システムを使用する際には、主に AI 技術を応用し、ある特定のテストを同一人物が最初から最後まで受験したことを証明できる試験監督システムを使用することも決め手となった。

この CBT システムは、24 種類のテスト形式に対応しており、パソコン、タブレット型パソコン、スマートフォンでの実施が可能であった。

## (2) 既存の CBT システムをカスタマイズして活用

(1)(3)のメリット、課題の双方を抱える。

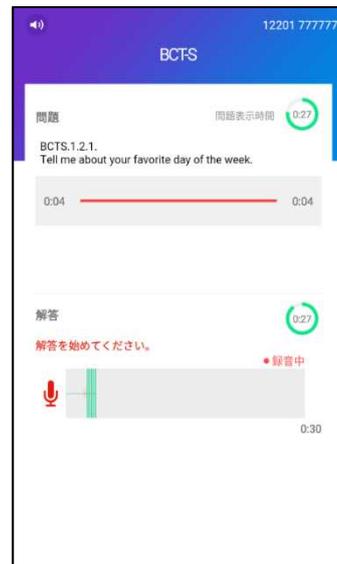
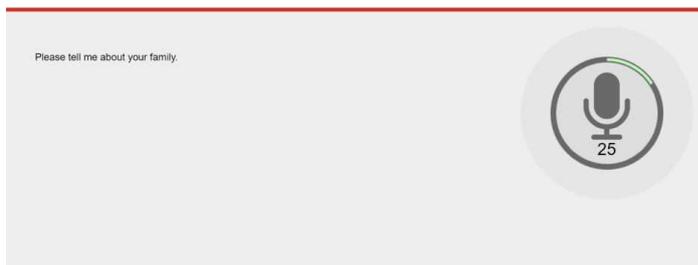
### 東京外国語大学<一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名>

東京外国語大学は、民間事業者と共同で、既存の英語評価ツールをベースに、入学者選抜用の CBT 英語スピーキング試験を開発した。ソフトウェアも当該英語評価ツールを実施する際のソフ

トウェアを改修し、用意した。

(主な改修点)

- ・世界的に実施されている既存の英語評価ツールでは、操作に関する説明などがすべて英語で表示されているが、日本語での指示文を加えられるよう変更をした。
- ・画面上のレイアウトをタブレット型パソコン使用時に見やすいように変更した。
- ・個人認証を効率的に行えるように、タブレット型パソコンのカメラ機能を活用した QR コードによる個人認証機能を搭載した。
- ・終了時に解答が録音されているかを受験者自身に確認してもらうよう、保存ファイルの音声レベルを可視化した。



【図 23】 既存の英語評価ツールの受験画面(左)と東京外国語大学 CBT 試験の受験画面(右)

### 京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者 24 名>

京都工芸繊維大学が CBT で英語スピーキング試験を実施する理由は、自らに内在する認知的・言語的資源を駆使して与えられた課題を達成する能力を測定するためであった。これを実現すべく、ソフトウェアは京都工芸繊維大学と民間事業者が共同開発することとした。具体的には、民間事業者が所有していた CBT プラットフォームを、京都工芸繊維大学側のアイデアを反映させる形で改修した。解答音声データを確実に回収するため、ヘッドセットや USB メモリが挿入されていないとアプリが動作しない仕組みとした。また、独自のソフトウェアであることから、動作端末や動作環境の更新でソフトウェアが正常に動かなくなる可能性があることを常に留意する必要があった（例：動作環境である Adobe Air がいつまでサポートされるのか、Windows のバージョンアップ後でも動作するのか、大学の情報教育施設の端末がリプレイスされて Windows から Mac や Chromebook に変わっても対応できるのか、等）。



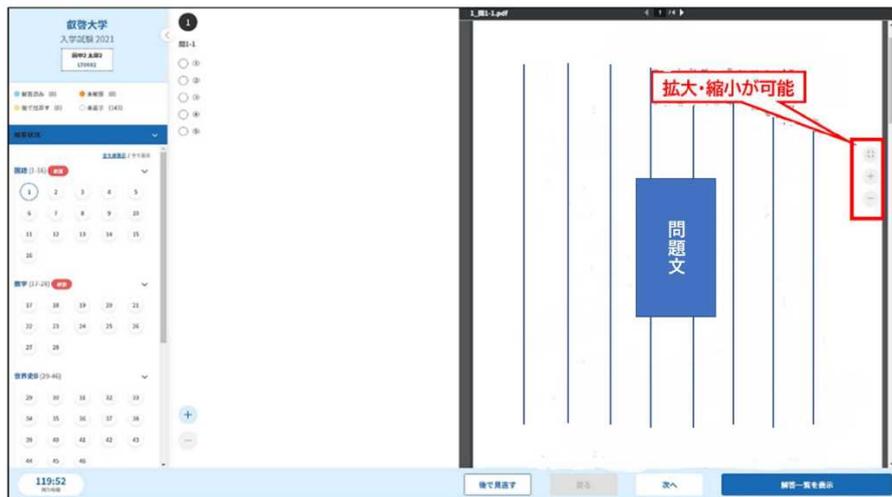
【図 24】 京都工芸繊維大学の CBT 試験の解答画面イメージ

### 叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から 1 科目選択）、受験者 52 名>

叡啓大学は令和 3 年度に新規に開学した大学で、令和 3 年度共通テストを利用できなかったが<sup>15</sup>、共通テストの利用が可能になる令和 4 年度一般選抜を見据え、令和 3 年度一般選抜においても共通テストに準じた試験で入学者選抜を実施したいという考えがあった。このため、叡啓大学が利用した民間事業者が保有するシステムに対し、共通テストに見られる以下のような特徴を反映させる改修を行い、使用した。

- ・選択科目のどれを受験するか試験時に受験者が選べる（試験当日に問題を見たうえで科目を選択できる。）。
- ・共通テストの出題・解答形式に準じる形式とした（例：国語を縦書きで出題する、数学で数式を出題する、等）。

<sup>15</sup> 「令和 3 年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト実施大綱」（令和元年 6 月 4 日付け元文科高第 106 号 文部科学省高等教育局長通知）第 4 の 2 において、令和 3 年 4 月に新設する大学が令和 3 年度大学入学共通テストを利用できるのは、所定の条件に該当する場合と定められている。



【図 25】 叡啓大学の CBT 試験の解答画面イメージ（国語・縦書き）

また、CBT 試験を初めて受験する者もいることから、以下のような配慮も施した。

- ・ CBT 試験の受験が初めての受験者でも操作に迷うことがないように、画像付きのガイダンスを多く施した。
- ・ 受験者自身で画面の拡大・縮小を行うことができる。
- ・ 受験者による画面のスクロール操作を少なくするため、大問ごとに問題文を固定表示させ、受験者のクリック操作により設問のみが画面上で切り替わる。
- ・ 解答は、クリック操作のみで行う仕組みとした。
- ・ 解答の選択肢の他、「後で見直す」のボタンを設置し、画面上の設問番号をクリックすることで、該当の設問へ画面遷移することができる仕組みとした。
- ・ 解答状況が視認しやすいよう、「解答済み」「未解答」「後で見直す」「未着手」の 4 つの状態に応じて別々の色で表示した。



【図 26】 叡啓大学の CBT 試験の解答画面イメージ（左側にカラー表示は受験者の解答状況）

### (3) 独自開発

<メリット>

- ・実施したい試験に合わせたソフトウェアとすることができる。

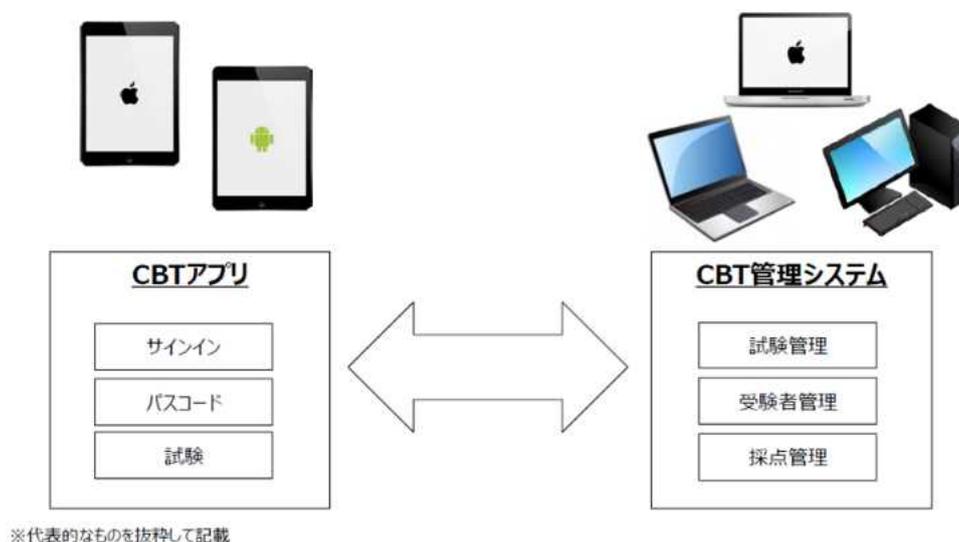
<課題>

- ・開発後のクラウド環境の維持、改修、セキュリティ対応等を実施者自身で行うことが必要。

#### 佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 73 名>

佐賀大学が入学者選抜に CBT を導入した目的は、従来のペーパーテストで評価できる領域に加え、デジタル技術のメリット（動画を用いた出題や解答手順の制御など）を活かして PBT では評価が難しい領域の学力評価を行うためである。例えば、基礎学力・学習力テストでは、単に問題に解答させるだけでなく、解答直後に自動採点をし、不正解問題の一覧と解説文を提示して受験者にその場で学習させ、学習を踏まえて類題に挑戦させる（第 1 章参照）。このような独自の試験を実現するために、ソフトウェアも独自開発とした。なお、タブレット型パソコンの OS のバージョンアップに伴い、古いタブレット型パソコンではバージョンアップの対象外になってしまうこともあるため、定期的なタブレット型パソコンの買い替えが必要となる。

佐賀大学の CBT システムは、CBT アプリケーションと CBT 管理システムから構成されている（【図 27】）。



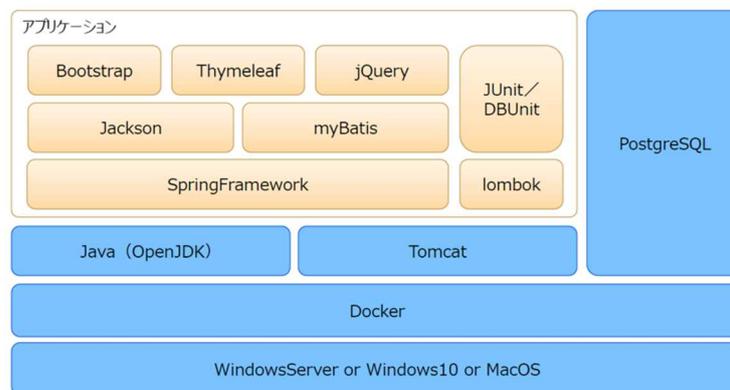
【図 27】 佐賀大学の CBT システムの概要

CBT アプリケーションは、受験者が解答を行う際に使用する。タブレット型パソコンの画面について、数学の問題の場合を例にとると、解答方法は多肢選択式のものや数値を入力するものがある。なお、試験終了後には「試験は終了しました。監督者の指示があるまで待ちなさい。タブレットに触ってはいけません。」という表示が出される。



【図 28】 佐賀大学の CBT アプリケーションのソフトウェア構成（主なもの）

CBT 管理システムは、作成した試験問題の設定をするものである。試験問題は基本的に PDF データにし、大学の入試課が CBT 管理システムへの試験問題の登録・設定を行う。



【図 29】 佐賀大学の CBT 管理システムのソフトウェア構成（主なもの）

## 1 - 5. 試験問題の作成、CBT システムへの登録

### (1) 作成・登録ともに大学が担当

#### <メリット>

- ・機密性・秘匿性の高い試験問題を扱う者を、PBT で実施する場合と同様、大学内の必要最低限の者に限ることができる。

#### <課題>

- ・(CBT システムの仕様によっては、) 登録を行える専門性のある人材が必要となる。
- ・(CBT システムの仕様によっては、) 登録に時間・労力を要する。

### 九州工業大学<総合型選抜、適性検査（数学、理科、英語）等、受験者 196 名>

レポート、課題解決型記述問題、適性検査（数学、理科、英語）とも、従来の PBT 形式に近い問題を用いており、作成については大学で行った。

また、問題漏洩を懸念する声があったこと、大学での作業時間の確保、システムへの理解を深め

るなどの理由から CBT プラットフォーム TAO への登録も大学において行った。これらを自前で対応することができたのは、情報工学部を擁する理工系大学であり、教職員が ICT の活用に慣れていたり、オフラインによる CBT の準備を進めていたためである。

なお、適性検査を CBT で実施するにあたり、システムへの登録時に以下のような工夫をした。

- ・受験者が利用する端末がパソコンやタブレット型パソコンなど様々であることから、文字のサイズは大きめに設定した。
- ・画面解像度によって体裁が変わらないよう、問題文は画像に変換した。
- ・通信量を考慮し、画像ファイルはファイルサイズが大きくなるように調整した。
- ・複数の解答方式が設定でき、ラジオボタン形式も検討したが、画面に対して解答欄の占める割合が大きくなり視認性が下がることから、プルダウンによる選択肢形式のみを採用した。
- ・問題や解答欄などは、識別子で管理されるため命名規則を設け、命名規則に基づいたテンプレートを作成し、問題作成の作業を効率化した。
- ・テストは、2つのパートで設定した。第1パートは「試験開始前の受験上の注意」とし、制限時間なし、問題移動不可とした。第2パートを「試験問題」とし、制限時間有り、問題移動可とした。
- ・TAO は、解答がページ遷移時に保存される仕様であり、一時保存ボタンなどを設けられないか照会したが、標準機能では対応はできないとのことであった。そのため、解答欄の情報が保存されるタイミングを受験上の注意事項に明記した。

#### **佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 73 名>**

佐賀大学の CBT 試験では、第1章にあるとおり、ペーパーテストで技術的に評価できない領域をデジタル技術のメリットを活かして評価することを目指しており、具体的には、①Type1：基礎学力・学習力テスト、②Type2：動画を用いて思考力・判断力等を問うテスト、③Type3：英語技能テスト（スピーキング・リスニング）の3種類の試験を作成、実施している。

従来の推薦入試等では、基礎学力に関して口頭試問等で評価していたが、教科・科目に関する基礎学力を十分に確認できていないという課題があった。これを解決するために、教科・科目の基本的な学力と学習力を評価しようと開発を進めたのが Type1 の「基礎学力・学習力テスト」である。これはアドミッションセンターが中心となり開発・運用を行うとともに、試験問題の作成は全学体制で行っており、同試験を利用するかどうかを学部が決定する仕組みとなっている。なお、試験問題は非公開としている。

#### **函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 71 名>**

令和3年度入学者選抜より、リーディング、ライティング、リスニングの筆記試験に加え、CBT を活用したスピーキングの実技試験を実施した。スピーキング試験の内容は、音読問題と写真描写問題を出題し、問題作成や試験問題の登録は、英語作問チームで実施した。

試験会場とした情報教育施設の収容定員の問題等から、英語スピーキング試験は受験者を複数のグループに分けて、グループごとに異なる時間帯で実施したが、既に受験を終えたグループとこれ

から受験するグループが接触しないよう動線を工夫し、全受験者に同一の試験問題に取り組ませた。なお、トラブルに備えて予備試験を3つ用意していた<sup>16</sup>。

## **(2) 作成は大学が担当、登録は民間事業者が担当**

### **<メリット>**

- ・ CBT システムへの登録を、専門性のある者によって行うことができる。
- ・ CBT システムへの登録に要する時間・労力を大学が割く必要がなくなる。

### **<課題>**

- ・ 機密性・秘匿性の高い試験問題を、試験実施前に大学外の者と共有することになり、機密性・秘匿性を試験実施まで保持するための手立てが必要となる。

### **東京外国語大学<一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名>**

第1章3. にあるとおり、東京外国語大学の英語スピーキング試験は、民間事業者と共同で、既存の英語評価ツールをベースに開発したものである。入学者選抜用の試験問題の作成も東京外国語大学と民間事業者が共同で行っている。まず、東京外国語大学において原案が作成され、それを民間事業者においてチェックし、最終版を作成する。その後、タブレット型パソコンを管理する民間事業者が CBT システムに試験問題を搭載する。

作成する問題は2セットで、東京外国語大学の作業時間は延べ約 255 時間（試験問題の草稿の作成 100h、試験問題の検討・修正・確認等 155h）、加えて民間事業者との打合せ等が延べ約 25 時間（検討・確認等）である。

### **京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者 24 名>**

京都工芸繊維大学の場合、問題作成、出題音声や会話音声のレコーディング、PowerPoint を使った問題動画作成を学内の教員が行う。トラブルがあった場合に備えて、試験問題は複数セット作成する。

その後、問題動画を民間事業者に渡し、アプリケーションに搭載してもらう。搭載が完了したら、教員が動作確認を行う。民間事業者とは基本的に手渡しで問題のやり取りをしているが、コロナ禍で人の移動が制限された際はセキュリティ便を使用した。なお、民間事業者とは秘密保持契約を締結し、試験問題の流出を抑止している。

### **叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から1科目選択）、受験者 52 名>**

叡啓大学の場合、試験問題の作成は大学において行い、試験実施を担当する民間事業者が CBT 試験システムに試験問題を搭載した。試験問題をシステムに搭載した後、大学においてシステムの

---

<sup>16</sup> 2-1 にあるとおり、函館大学の英語スピーキング試験では1人の受験者の解答音声にノイズが入り、当該受験者に追加で試験を実施したため、予備試験のうち1つは使用された。

動作、表示内容等の確認を行った。

なお、民間事業者とは秘密保持契約を締結し、試験問題の流出を抑止している。

### 神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者 898 名>

英語の試験では文法に関する問題、リスニング問題を出題した。例年、PBT で出題していた問題が既に完成間近であったことから例年と同様の出題形式の問題を本学で画像ファイルとして作成したものをシステム運用会社へ送付し、システムへの搭載は運用会社が行った。

#### 【コラム④】IRT に基づく個別大学入学者選抜の課題

著者の知る限り、現在、IRT を用いて大学入試における学力選抜試験を実施している大学はない。さまざまな大学・学部が入試を行っている昨今、どうして IRT は大学入試に用いられないのだろうか。以下に挙げる観点から考察してみる。

##### <局所独立性>

まず、IRT は統計分析の 1 手法であり、局所独立性という仮定を前提としている。どういう仮定なのかということをも簡潔に説明すると、能力値（学力）が所与のとき、各問題に対する正答率は独立であるという仮定である。誤解を恐れずに文学的に説明すると、項目同士の意味的関連性（従属性）が希薄でなければならないということである。言い換えれば、ある問題の正誤情報が、また別の問題の正誤に関連してはならないということである。特に、数学や理科など、前の小問の正答を使って後続の小問を解くような問題は、この局所独立性を違反している状態である。しかし、我が国の大学入試では、個々の小問は相互に関連し、小問が意味のあるまとまりとなって 1 つの大問を構成するという形式が多く採用されているため、この局所独立性が成立していない場合が多い。つまり、IRT を実装するには、基本的には小問寄せ集め形式の大問を用意する必要があるが、我が国のテスト文化には一般的になじまない。

##### <一回起性>

IRT で受験者の学力を判定するには、事前に質の高い（識別力の高い）項目をテストの中で多く採用しておく必要がある。しかし、そのためには事前テストを行って、各項目の統計的性質を明らかにしておく必要がある。しかし、年に一回しか行わない大学入試のために、問題漏洩が起る可能性のある事前テストを実施することはリスクが大きい。IRT は、基本的に、年に複数回実施するテストにおいて、それらのうち異なるテストを受けた受験者同士の比較を行う（等化という）のに便利な技術である。そこではたくさんの項目をバンクにストックし、各項目は何度も使用される。つまり、IRT を用いるということは、各項目が複数回使われることを前提に、項目バンクを管理することとほとんどセットである。しかし、一回起性の高いテストにおいては各項目が用いられるのは一回きりであるため、わざわざ IRT を実装して、項目バンクを維持管理する意味を見出しにくいのが現状である。

##### <受験者数>

IRT は統計モデルであるため、一般に、分析するためには 1,000 人単位の受験者数が必要である。しかし、各大学・学部の募集単位において、1,000 人を超えるのは、非常に大規模な大学に

限られるであろう。したがって、中小規模の大学では、まず、IRT で分析するほどのデータが集まらない。

#### <IRT が用いられるためには>

以上、3つの観点から、現在、IRT が個別大学入試で用いられていない理由を考察した。IRT が個別大学で用いられるためには、少なくとも上記3点をクリアする必要があるだろう。そのためには、

- (1)小問寄せ集め型の問題作成
- (2)大学連携

が必要になる。まず、(1)は、あまり我が国の、特に高学力者向けの大学入試ほどなじまないであろう。しかし、基礎的な学力を診断してそれをクリアした受験者に入学を許すというような入試の使い方を行っている大学ならば、受け入れられるかもしれない。

続いて、(2)では、年に複数回実施して、受験者数を増やすためには、個別大学が連携して、共有の項目バンクを持つことである。そして、その項目バンクからさまざまな難易度・範囲のテストを編集して、各個別大学の入試として用いることである。もし、このようなことが実現できて、ある大学共同利用機関法人がそのテストの管理運営に当たれば、いくらか大学教員の入試業務を軽減することができるかもしれない。

(執筆：庄島宏二郎 (大学入試センター研究開発部准教授))

#### 【コラム⑤】 個別大学定期試験でのIRTの活用

ハイスタークスの共通テストでは、受験への公平性や公正性が厳格に求められるため、CBTの特性を活かした問題を加味し、IRTによる評価法を採用するにはさまざまな障壁が残っている。例えば、受験者のコンピュータ利用環境の均一性や安定性の担保、質を保ちながら量を確保できる試験問題の作成プロセスの策定と実現などである。しかし、大学の定期試験ではこれらの困難性は緩和されるため、CBT利用やIRT活用は比較的实现しやすい。CBTやIRTが個別の大学で実施され、その結果メリットが確認できれば、大規模なCBT共通テスト実施に向けての足がかりになる可能性がある。ここでは、広島工業大学での数学の定期試験におけるIRTの活用経験と、その結果から得られた知見について述べる。

#### <コンピュータ利用環境>

広島工業大学(4学部)の入学定員が1,080人の理工系大学)では、2016年度のカリキュラム改定時、大学の基礎教育の充実を図るため、数学、物理、英語の3教科については丁寧な教育支援体制を敷くこととし、フォローアッププログラム(以下、FP)を取り入れた。このとき、全学生にはBYOD(bring your own device)が課され、同時に一斉アクセス可能な全教室のWi-Fi環境(全無線化)が整備された。また、学生ポートフォリオと学習支援システム(moodleの広島工業大学版)が一体化された新しい学務システムがスタートし、オンラインテスト管理が実施できる環境になった。

#### <IRT活用環境>

数学のFPでは、必修科目(微積分と線形代数)の授業時間の一部を割いてオンラインテスト

(以下、LCT；learning comprehension testing) を毎週実施して理解度の確認を行い、理解度が不十分と思われる学生には次の週に一斉補習参加を促した。補習では、1) 授業内容再確認、2) オンライン演習(以下、CWT；collaborative work testing) とプリント演習の併用、3) FP 習得確認オンラインテスト(以下、FPT；follow-up program testing) を実施した。LCT では公平性と年度変化を見るため全員に同じ問題を課し非公開とした。CWT は学生の習熟度に合わせた問題が自動的に出題されるアダプティブ方式とした。FPT もアダプティブ方式であるが問題は非公開である。演習の解答例や解説は、オンラインで閲覧でき、また学生についているピアサポートからも与えられる。CWT は、FP の演習時間内だけでなく、場所と時間を選ばずアクセス可能である。

FP を始める前年度末に数学教員全員が分担して問題を作成し、問題登録作業が簡単に行える環境を使って全教員が2,000問に上る問題を自らオンライン登録した。最後に科目の責任者が問題のレベルとバランスを調整し、LCT、CWT、FPT に使う問題を選定した。LCT の実施、テスト結果の評価、成績通知、FP 参加連絡などは、FP の責任者が執り行った。

LCT の成績は毎週末に全学生の解答結果が集まった時点で(2パラメータロジスティック)IRTを用いて算出した。ほぼ全学生(1,000人程度)が揃っており同一問題なので、問題の困難度(difficulty)と学生の能力値あるいは習熟度(ability)を同時に推定した。CWTはアダプティブ方式なので、問題の困難度をあらかじめ決定しておく必要がある。FPの初年度には問題作成教員が初期値として与えておいた困難度をそのまま用いたが、翌年度からは年度末までに蓄積された応答マトリクスを用いて困難度を修正したものを用いた。

#### < 定期試験での IRT の活用 >

このような環境で演習の中に IRT を取り込む経験を積むことで、定期試験にも IRT を活用できる準備が容易になってきた。

ただ、定期試験での IRT 利用については、教員間での意見が統一されるまでには普通は議論が必要である。数学科目では、正解/不正解の2値情報だけでなく、(答案用紙に書かれた)解答に至る経過も重視して理解度を確認する傾向が根強いからである。しかし、FPでのIRT活用については大学としても数学教員間でも承認されているため、定期試験にオンラインテストを用いることや、IRT評価を受け入れることに理解を示される教員もおられる。そこで、そのような教員グループ内で、パイロット的にIRTを活用した定期試験を実施してみた。

定期試験は中間試験と期末試験の2つがある。中間試験はオンラインテストを用いてIRTによる評価を行った。期末試験にはマークシートを使った結果をIRTによって評価する方法を採用した。どちらのテストも、受験した全学生の応答マトリクスを用いて困難度と習熟度を同時に評価し、習熟度の結果を大学で採用している評価方式(A、B、C、D)に適切に換算して学務と学生に報告した。受験の前に、評価にはIRTを使うことを知らせている。

このときの問題の出題様式は、CBTの特性を活かして受験者とコンピュータ間でダイナミックにやりとりするものではなく、共通テストと同じように静的な多肢選択式の形式である。数学でも、解答に至る経過をダイナミックに観察できるような出題方式に工夫できれば、数学教員へのCBT利用への理解は一層得られる可能性があると考えられる。

実施したとき、システムへのアクセス不具合のようなハード的な問題点や、受験者からの採点方法への問い合わせのようなソフト的な問題点など、特段のミスやトラブルは発生していない。特に、教員によって異なる評価結果が入り込む余地のないコンピュータ利用の試験に対する公平性や公正性への理解は得られていると考える。

#### <ラーニングアナリティクス>

LCTの結果は毎週得られるため、毎週積み上がっていく応答マトリクスにIRTを適用すれば、個々の学生の習熟度のトレンドが確認できる。学期の途中までのトレンドから、期末試験の可否の予測を行えば、試験に失敗する可能性へのアラートを早めに出すというような、データに基づいたアナリティクスを行うこともできる。

例えば、4月から7月までの4ヶ月間の授業の場合、5月末と6月末での期末試験の可否の予測結果はほとんど変わらなかった。4月末の予測結果は少しばらつくが、中間試験の結果よりも情報が早く得られて有用である。オンラインテストの即時性を活用すれば刻々と変化する学生の状況をこれまでより早く把握でき、学生へのケアが迅速に行える。

#### <成績評価について>

IRTを使うとき、問題の局所独立性、能力値の次元性が仮定できれば、適切に困難度が配置された問題が使われる限り、問題が変わっても能力値の推定値とその信頼度は問題そのものに影響を受けないので、複数回受験が可能になる。ただし、成績評価は推定値の信頼度まで考慮した上で行うことが好ましい。ところが実際には、複数回受験の場合、この確率的変動による想定されたゆらぎのほかに、2つの似たような試験であってもそれらの結果を比較したとき、一方の能力値の推定値の95%信頼区間内に他方の能力値の推定値が必ずしもその程度に収まるとは限らないということが観測されている。これは、問題が変われば成績も(想定される確率的変動以上に)変わるということを意味している。このことが感覚的にわかっているため、いまだに同一問題受験によって公平性を確保しているという日本的試験文化を形成しているのではないかと考える。

1回のテストで受験者と問題から作られる応答マトリクスはそのとき限りのもので、いくらモデルを精密にしてもそれ以上の情報は得られない。テストで個人の能力を測るには限界があることを具体的な数値を使ってわかりやすく一般に周知して、テストができることとその限界について広く受け入れられてもらうよい時期ではないかと思う。個別大学で実施されるIRTのパイロット結果は、IRT実施の実現性への道を示せるだけでなく、テストの限界の周知にも貢献できると考える。

(執筆：廣瀬英雄(中央大学研究開発機構教授、久留米大学客員教授))

## 1-6. 当日の試験実施に関わる業務

### (1) 主に大学が業務を担当

#### <メリット>

- ・民間事業者に委託するための経費が不要。

#### <課題>

- ・試験実施に伴う大学側の負担が大きい。
- ・トラブル（特に技術面のトラブル）が発生した場合に十分な対応をできるようにするためには、大学側で十分な人員を配置する必要がある。

### 九州工業大学<総合型選抜、適性検査（数学、理科、英語）等、受験者 196 名>

九州工業大学は、大学が試験実施を担当し、民間事業者はほぼ実施に関わらなかった。そのような体制が取れた理由としては、以下があった。

- ・理工系大学であることもあり、ICT の活用に慣れている教職員が多かった。
- ・従前から総合型選抜への CBT（オフライン）の導入に向けて準備していた試験問題や実施マニュアルなどが活用でき、パソコン、ネットワーク等が整っていた。
- ・新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、令和 2 年 3 月頃からオンラインによる入試説明会や受験相談会を複数回行ってきた経験があり、入学者選抜で使用する Zoom やパソコンの操作マニュアル等の整備を含めて教職員への訓練が十分に行えていた。

### 事前の準備

第 1 段階選抜実施前に、オンライン接続テストを実施した。これは、受験者側のインターネット環境、受験者が試験に解答する場所の確認、実施方法に関する受験者の疑問等の解消を目的として行ったものである。来学受験を希望した者を除く全ての受験者を対象とし、大学担当者と受験者とが試験当日と同じ環境下で双方向のやり取りを行い、以下のことを確認した。

- ・ネットワークの状態
- ・カメラ・マイクによる画像や音声の明瞭さ
- ・Zoom の画面共有機能による画像や動画の見え方

第 1 段階選抜で合格し、第 2 段階選抜（CBT システム TAO を使用<sup>17</sup>）に進んだ受験者については、第 1 段階選抜の合格発表後に、CBT システム（TAO）へのアクセス方法を通知し、所定の期日までにサンプル問題に解答することを求めた。これは、CBT システムへのログインや操作方法を事前に確認することを目的としている。

試験問題の設定は、事前に問題作成者から試験問題をもらい、入試担当課で登録した。

<sup>17</sup> 九州工業大学が CBT 試験で使用したソフトウェア（TAO）については、1-4. で詳述。

## 試験当日

本人確認・不正防止への対応のために、以下の人員を配置した。本人確認で Zoom 録画するとともに、職員が遠隔でモニタリングした。Zoom の会議室は 2 段階選抜では 4 つ設けて、2 名の職員が 20 名の受験者を監視するという形を取った。

【表 8】九州工業大学の本人確認・不正防止への対応のための人員配置

業務内容	担当者	人数
・全体の監督及び補助	・大学（アドミッションオフィサー・入試課職員）	4 名
・本人確認、モニタリング担当	・大学（事務職員）	8 名
・トラブル発生時の電話対応	・大学（アドミッションオフィサー・入試課職員）	

### (2) 主に民間事業者が業務を担当

#### <メリット>

- ・ CBT 試験の運営に通じた者に試験を実施してもらえる。

#### <課題>

- ・ 民間事業者に委託する経費が必要になる。
- ・ 民間事業者に実施体制等を確実に整えてもらうとともに、責任の所在を明確化しておく必要がある。
- ・ 民間事業者に、試験実施に関わる秘密保持を徹底してもらう必要がある。

### 叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から 1 科目選択）、受験者 52 名>

叡啓大学は 1-1. にあるとおりテストセンターを試験会場として CBT 試験を実施したが、当日の試験実施は民間事業者によって行われ、大学の教職員はテストセンターに派遣されなかった。テストセンターには試験運営に必要なトレーニングを積み、CBT 試験に関する知識を持った試験監督員が配置された。各テストセンターで必要な試験監督員は最低 2 名とされており、受験者 15 名につき 1 名追加することとされていた。また、試験実施体制に参画する者については、受験者の 2 親等の勤務不可など、細かい要件を設定した。

### (3) 大学と民間事業者が連携して業務を担当

#### <メリット>

- ・ CBT 試験の運営に通じた者に試験実施を支援してもらえる。

#### <課題>

- ・ 民間事業者と大学との間で適切な役割分担をし、実施体制等を整えるとともに、責任の所在を明確化しておく必要がある。
- ・ 民間事業者に、試験実施に関わる秘密保持を徹底してもらう必要がある。

- ・トラブル（特に技術面のトラブル）が発生した場合に十分な対応をできるようにするためには、大学側で十分な人員を配置する必要がある。
- ・試験実施に伴う大学側の負担が一定程度残る。

### 東京外国語大学〈一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名〉

これまで国際日本学部だけの実施であったが、最初の 2 年は試験実施に関わる民間事業者の関係者が総動員で待機した。令和 3 年度はタブレット型パソコンで実施したため、タブレット型パソコンを管理する別の民間事業者も待機した。

#### 事前の準備

- ・専用施設での機材の準備（タブレット型パソコンを管理する民間事業者）
- ・受験番号に連結した QR コードの発行（試験実施に関わる民間事業者）

#### 試験当日（令和 3 年度）

役割	業務内容	担当者	人数
主試験監督者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インストラクション</li> <li>・機材等数量確認</li> <li>・トラブル対応</li> <li>・不正監視</li> </ul>	試験実施に関わる民間事業者	1 名
試験監督者（教室）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受験者サポート</li> <li>・主監督サポート</li> <li>・コロナ感染対策</li> <li>・不正監視</li> </ul>	試験実施に関わる民間事業者	2 名
試験監督者（廊下）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主監督サポート</li> <li>・受験者誘導（別室移動）</li> <li>・トラブル対応</li> </ul>	試験実施に関わる民間事業者	1 名
試験監督者（別室受験対応）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受験者サポート</li> <li>・インストラクション</li> <li>・機材等数量確認</li> <li>・トラブル対応</li> <li>・不正監視</li> </ul>	試験実施に関わる民間事業者	1 名
テクニカルサポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用機材における不測の事態における対応</li> </ul>	タブレット型パソコンを管理する民間事業者	1 名
試験運営責任者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不測の事態における対応と大学との連絡</li> </ul>	試験実施に関わる民間事業者	1 名

なお、上述のとおり、東京外国語大学は、令和 4 年度入学者選抜からは全学の一般選抜で CBT を導入しており、令和 4 年度は 1,445 名が受験した。参考に、令和 4 年度試験当日の実施体制につ

いても記載する。

(参考) 試験当日 (令和4年度)

役割	業務内容	担当者	人数
主試験監督者	・インストラクション ・不正監視	大学 (教員)	1名 1教室 あたり
試験監督者 (教室)	・受験者サポート ・主監督サポート ・コロナ感染対策 ・機材等数量確認 ・不正監視 ・トラブル対応	大学 (教員) 試験実施に関わる民間事業者	2～6名 1教室 あたり
試験監督者 (廊下)	・主監督サポート ・受験者誘導 (別室移動) ・トラブル対応	試験実施に関わる民間事業者	8～10名
試験監督者 (別室受験対応)	・受験者サポート ・インストラクション ・機材等数量確認 ・トラブル対応 ・不正監視	試験実施に関わる民間事業者	4～5名
テクニカルサポート	・使用機材における不測の事態における対応	タブレット型パソコンを管理する民間事業者	1名
試験運営責任者	・不測の事態における対応と大学との連絡	試験実施に関わる民間事業者	1名

## 京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者24名>

### 事前の準備

試験前日の準備は、主に大学の教職員で実施している。京都工芸繊維大学は、1-1. にあるとおり大学の情報教育施設を試験会場としているので、試験前日に実施される授業が終わった後、試験会場の設営を行う。設営作業としては以下のものがある。

- ① 試験で使用する端末 (受験者数+予備機) の準備
  - ・端末にイメージを配信する。
  - ・端末にUSBメモリ (解答データ録音用) を装着し、USBメモリを初期化する。
  - ・端末にヘッドセットを接続する。
  - ・端末の動作確認をする (アプリケーションが起動するか、ヘッドホンから音声聞こえるか、マイクで音声録音できるか、USBメモリと端末の両方に解答音声データが保存されるか、等)

② 試験会場の環境整備

- ・ 蛍光灯を交換する。
- ・ 掲示物を取り外す。

**試験当日**

以下の体制で試験を実施する。

役割	業務内容	担当者	人数
司会者	試験の進行	・ 大学（教員）	2名
会場スタッフ	・ 受験者サポート ・ 本人確認 ・ 不正監視	・ 大学（教員、入試課職員） ・ 民間事業者	6～8名
別室待機	ハードウェア及びソフトウェアのトラブル時に対応	・ 大学（教員、情報科学センター職員） ・ 民間事業者	6～7名



①注意事項の説明、本人確認



②テストアプリへのログイン



③出題音量調整



④解答練習、録音音声確認



⑤本番開始

【図 30】 京都工芸繊維大学における CBT 試験当日の受験の流れ

佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 73 名>

**事前の準備**

佐賀大学では、全ての受験者が CBT 試験のルールを理解した上で受験できるようにするための準備を重視している。受験者が CBT 試験の仕組みや操作方法を理解できずに解答できなかった、という事態を避けるためである。具体的には、ホームページ上で確認できる「操作方法説明動画」や、「操作指示書」（紙冊子）、だけでなく、「監督要領」も綿密なシミュレーションに基づいてアドミッションセンターが作成している。監督要領の作成に当たっては、センター試験（当時）での対応を参考にしつつ、学生等を対象にシミュレーションを行って問題点をヒアリングしながら作成し

た。

また、CBT 試験で使用する全てのタブレット型パソコン（オフライン）に試験に必要な情報（受験者情報、設問、正答）を事前に設定することが必要である。タブレット型パソコンの設定は入試課が行う。また、タブレット型パソコンをフル充電した上で試験を実施している。令和3年度入学 者選抜で CBT を実施した募集区分の受験者数であれば問題ないが、受験者数が増加すると、事前 設定の作業が膨大になり工夫が必要になると思われる。

### 試験当日

試験当日は、アドミッションセンターを中心に試験監督を実施するとともに、システムトラブル に対応するための体制で臨む。試験当日は、基礎学力・学習力テストは、1 試験室で全学部の受験 者が受験し、入試関係の監督者2～3名、学部関係の監督者3～4名、システムトラブル対応のため 共同開発企業から3～4名、加えて、試験問題への質問対応のため作題担当者が別室で待機して いた。

## 函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 71 名>

### 事前の準備

大学の教職員が手分けをして、以下の準備を行う。

- ・パソコンのセットアップ
- ・パソコンのセキュリティ対策
- ・受験者 ID・パスワードの作成

### 試験当日

以下の体制で試験を実施する。

役割	業務内容	担当者	人数
主監督	・主監督業務 ・録音確認	・大学（教員）	1名
サポート教員	・主監督サポート ・録音確認	・大学（教員）	2名
サポート職員	・主監督サポート ・試験室誘導 ・コロナ感染対策	・大学（入試課職員）	2名
ネットワークサポート	・ネットワーク・学内サーバ対応	・大学（入試課以外の職員）	1名
遠隔サポート	・ハードウェア・ソフトウェアに おける不測の事態における対応	・民間事業者	2社

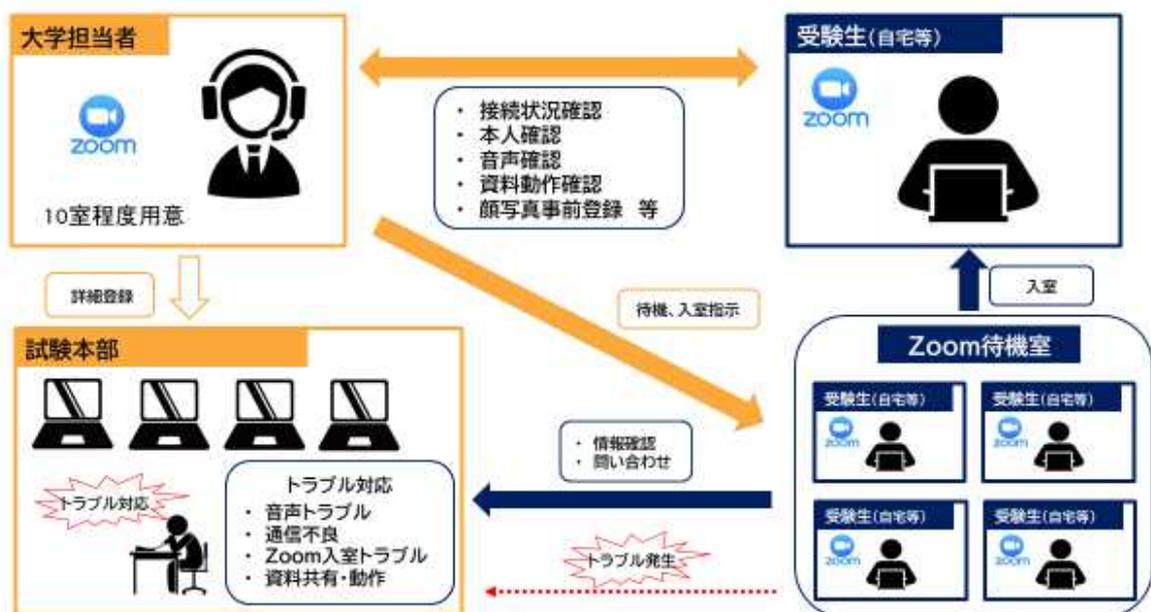
## 神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者 898 名>

### 事前の準備

受験者がストレスなく、また試験当日トラブルを最小化するために、次の事を行った。

- ①受験者が実際に当日利用する環境でトライアル受験が出来るように、HP に模擬試験サイトを開設。問題が生じた場合の問い合わせに応じた。
- ②面接・口頭試問を課している試験においては、Zoom を利用する事としたので下図のような仕組みで、放課後や週末を指定し全受験者と実施。

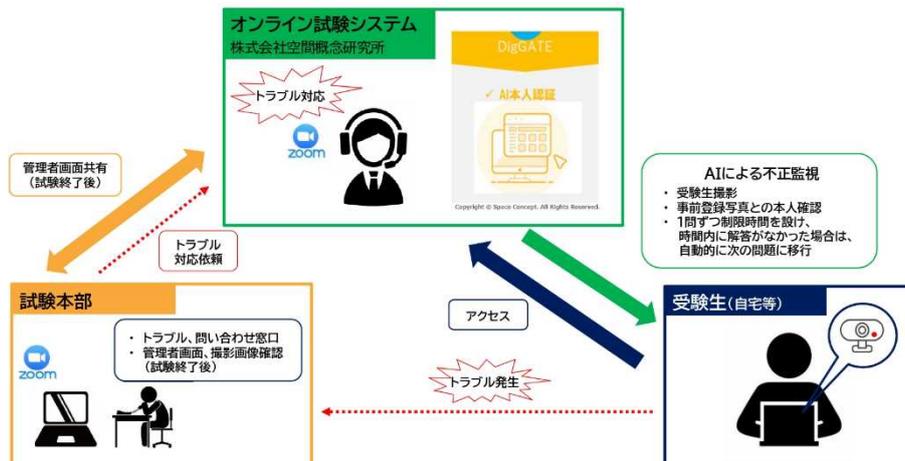
### 面接・口頭試問・プレゼンテーション〈事前接続テスト〉放課後・週末



【図 31】 神田外語大学における事前接続テストのイメージ

### 試験当日

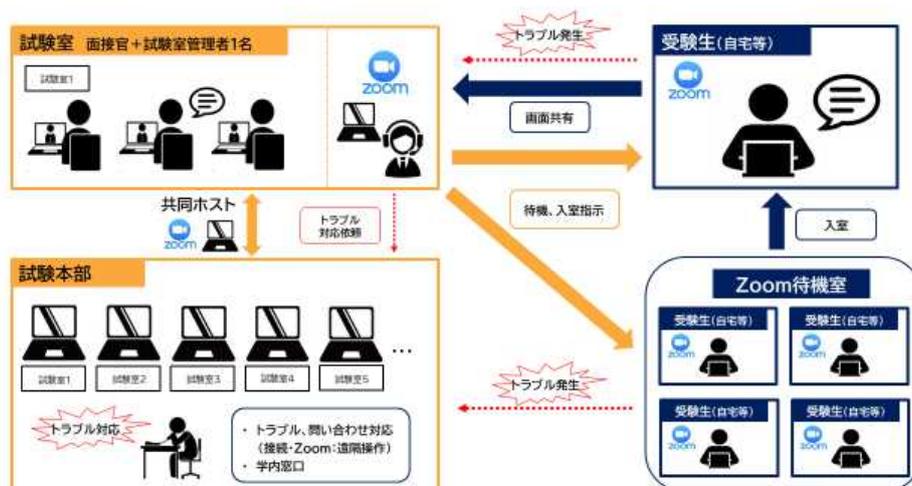
試験当日は、緊急の問い合わせ先として試験本部の電話番号を予め伝えておき、トラブル発生時には、即時電話対応が出来るように 10 名ほど電話対応要員を配置して対応にあたった。また、システム運用会社とは Zoom を常時つないで、適宜トラブルに対応できる体制を取った。



【図 32】 神田外語大学における CBT 試験（英語）の実施体制イメージ

面接・口頭試問実施時には下図のような体制を組み、すべての試験教室でのやり取りを試験本部でモニターし不測の事態に備えた。

#### 面接・口頭試問プレゼンテーション〈運営体制〉



【図 33】 神田外語大学における面接・口頭試問プレゼンテーションの実施体制イメージ

## 2. 各大学の CBT 試験で見られた工夫

本項では、各大学がパソコンやネットワーク等を活用した試験を入学者選抜を目的として実施した際に、以下の4つの項目においてどのような工夫をしたかについて紹介する。

- 2-1. 試験実施時のトラブルへの対応
- 2-2. 本人確認・不正防止策
- 2-3. 障害等のある受験者への配慮
- 2-4. 採点

## 2-1. 試験実施時のトラブルへの対応

実施時にパソコンやネットワーク等を用いるがゆえのトラブルへの対応についても、各大学で検討されていた。試験会場のタイプ別にトラブル対応も類型化できた。

### (1) 大学の情報教育施設を試験会場とする場合

#### 京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者 24 名>

京都工芸繊維大学では、大前提として、トラブルが起これにくいシステムの構築を目指した。また、1-6. にもあるとおり、試験前日に、試験会場である情報教育施設の機器類に不備がないかの確認を入念に行ってきた。

それでも CBT で英語スピーキング試験を実施する際に起こりうるトラブルとして、①解答音声データ関連のトラブル（回収漏れ、録音ミス、取り違えなど）、②パソコンやヘッドセットの不良<sup>18</sup>、等を想定していた。加えて、英語スピーキング試験という性質上、他の受験者の解答音声が聞こえてくることによるトラブル（自身の解答に集中できない、カンニングなど）や外部からの騒音などによるトラブル発生の可能性もある。

このため、試験当日は、試験会場である情報教育施設の機器やソフトウェアのトラブルに備えて、大学の情報教育担当やアプリケーション開発に関わった民間事業者 6~7 名が別室で待機する。また、トラブル対応マニュアルを作成して関係者間で共有している。これまでの AO 入試・総合型選抜入試ではトラブルは発生していないが、トラブルが生じた場合の具体的な対応手順は以下のとおりとされている。

#### ・試験実施前にトラブルが発生した場合

トラブルの原因を確認し、機器等の不具合が認められるなど同じ座席での試験継続は適当でないと判断された場合は、当該受験者を予備機に移動させ、試験を実施。

#### ・試験中にトラブルが発生した場合

トラブルが発生した時点で解答を中断させる。当該受験者には、英語スピーキング試験の後に実施されるライティング試験終了後に、別バージョンのスピーキング試験を実施。

#### ・試験後にトラブルが確認された場合

英語スピーキング試験の後の英語ライティング試験実施中に全受験者分の解答音声は録音できているかを手作業で確認。万一不備があれば、当該受験者には、ライティング試験終了後に別バージョンのスピーキング試験を実施。

---

<sup>18</sup> ヘッドセットはプラスチックの破損、ケーブル内部の断線など経年劣化しやすく、京都工芸繊維大学では 5 年間で約 25%（49 個/200 個）が使用に適さない状態になった。

## 函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 71 名>

函館大学でも、トラブルを極力回避できるように、事前に試験に使用する全てパソコンのアップデートやセキュリティを確認するとともに、予備のパソコン及びヘッドセットも設置した。試験実施中又は試験実施後に解答データの損失などのトラブルが生じた場合は、別の問題による追試を実施することとしていた。それでもなお CBT による試験が不可能となった場合には、対面で英語スピーキング試験を実施することとしていた<sup>19</sup>。

令和 3 年度の CBT 試験において実際に以下のようなトラブルが発生し、対応した。

- ・音声録音されていない。

試験開始前のテスト段階で受験者 1 名の音声録音が正しく録音されていなかったことから、当該受験者について、予備パソコンで受験させる対応を取った。原因としては、受験者がヘッドセットのミュートボタンを押したことによるものと検証されている。

- ・録音された音声データにノイズが入る。

推薦選抜時に発生した。対象者 1 名について、他の受験者の試験終了後に追試を実施した。原因としては、パソコンとヘッドセットの接続部 (USB) の接触によるものと検証されている。これを受け、推薦選抜より後の日程で実施された一般選抜では、摩耗が少ないパソコン後方の USB ポートを使用した。

## (2) 大学の普通教室を試験会場とする場合

### 東京外国語大学<一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名>

トラブル発生時には、マニュアルに応じて、民間事業者、大学の教職員が対応した。

トラブルを回避するのに有効な機能をタブレット型パソコンに付加し、その機能を効果的に利用するようマニュアルを作成した。マニュアルは入試課と試験実施に関わる民間事業者で確認をしながら作成を進めた。令和 3 年度入学者選抜で発生したトラブルは、下記で想定した範囲内であった。

<想定したトラブルと対応>

#### ①試験開始前：

- ・ヘッドセットの不具合 (音が聞こえない、声が録音されていない) →接続を確認の上、問題が解決しない場合はヘッドセットを交換。
- ・タブレット型パソコンの不具合→動作を確認の上、問題が確認された場合はタブレット型パソコンを交換。

#### ②試験開始後：

- ・機材の不具合→問題のあった受験者のタブレット型パソコンを一旦停止し、別教室に移動させ、不具合を確認の上対応。

---

<sup>19</sup> 函館大学では、学校推薦型選抜と一般選抜にて面接を課すため、CBT での英語スピーキング試験にトラブルが生じた場合、面接の際に対面で英語スピーキング試験を実施することを予定していた。

### ③試験日以降：

- ・採点プラットフォームでデータファイルが確認できない→タブレット型パソコンのデータと操作ログを確認の上対応（アップロード完了が確認できるまで、タブレット型パソコンのデータは保存される）。
- ・アップロードされたファイルの音声を確認できない→タブレット型パソコンのデータ、操作ログと試験会場の状況を確認の上対応。

また、受験者側の操作ミスによるトラブルを回避するため、タブレット型パソコンの操作に関する動画を公開し、受験者に事前に機能を確認してもらうようにした。

### 佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 73 名>

佐賀大学が構築したプロトタイプのシステムを用いて、平成 29 年 3 月に佐賀県内の高等学校で CBT 試験の実現可能性を英語のスピーキングテストで検証した際、英語の音声聞こえなくなるトラブルが発生し、そのことが地元紙でも報道された。このことから、CBT で試験を実施する場合も PBT で実施する場合と同等レベルの公平性確保が求められると認識し、PBT 運用に近い形で CBT 試験を実施する方向で検討を進め、以下のような実施方法をとることとなった。

#### ・オフラインでの試験実施

ネットワーク通信の安定性に保障がなかったこと、セキュリティを確保するためには高い開発コストを要すること等から、オンラインではなくオフラインで実施することとした。これにより、通信経路からの問題流出や他のリスクを避けられる。ただし、全てのタブレット型パソコンに、試験に必要な情報（受験者情報、設問、正答等）の事前セットが必要となり、事前準備に一定の負担が生じる。

#### ・全端末に同じ情報を登録し、認証コードにより制御

佐賀大学は複数の学部、入試区分の CBT 試験を同時時間帯に実施する。タブレット型パソコンごとに各試験問題、受験者情報、解答情報を設定することも考えられるが、その場合、異なる試験区分の問題を登録してしまうなど、設定ミスによる入試ミスが起こるリスクがあった。このため、佐賀大学では、全端末に同じ情報を設定し、受験者に与えられる認証コードで、当該受験者が解答すべき試験問題呼び出す形を取った。

#### ・トラブル対応に伴う試験時間延長機能

PBT の場合も、試験中に予期せぬトラブルは発生する（停電、地震、嘔吐など）。トラブルが深刻なものでなかった場合は、試験を一時中断し、トラブルの影響がなくなったところで試験を再開する。佐賀大学の CBT 試験の場合、タブレット型パソコンで個別の受験者の試験時間を計測する方法を取っているため、このような一時中断が発生した場合の対応を検討する必要があり、試験開始後でも手動で試験時間を変更できる機能を設けた。

#### ・全ての受験者が試験のルールを理解するための工夫

操作方法説明動画の作成、試験時間前の操作説明時間確保、操作指示書（紙冊子）の工夫など、受験者がテストの仕組みや操作方法を理解できるよう工夫した。また、監督要領の作成、アドミ

ッションセンターを中心とした監督体制も整備した。

- ・システムトラブルの対応体制

試験当日はシステムトラブル対応のため共同開発企業から3～4名が待機し、システムトラブルに迅速に対応できるようにした。試験設定等の準備は入試課を中心に少人数で運営していた。

これまでは発生していないが、オフラインで端末にのみ解答データが保存されるという佐賀大学の実施方法の場合、端末にトラブルが発生して解答データが損失されるというトラブルが生じる可能性がわずかながらある（英語技能テストでは、受験者にICレコーダーを配布し、バックアップのための音声録音を実施）。この場合、当該受験者に対して再度試験を実施することとなる。

### (3) テストセンター

#### **叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から1科目選択）、受験者52名>**

叡啓大学は、1-1.にあるとおり、民間事業者が運営するテストセンターが当日の試験実施を担ったため、試験当日のトラブルについても一次対応は各テストセンターにおいて行った。叡啓大学と民間事業者とで入学試験運営マニュアルを策定しており、これに基づいて各テストセンターで試験が実施された。このマニュアルには、想定されるトラブルの内容及びその解決方法が記載されており、各テストセンターでトラブルに対処できる体制としていた。

なお、重大なトラブルが発生した場合は、各テストセンターから民間事業者、さらには大学に連絡して対応を協議することとされていた。

【表9】 叡啓大学入学試験運営マニュアルに記載されたトラブルシナリオ（一部抜粋）

トラブル内容	解決方法
PC をセットアップする際、URL にアクセスしてもログイン画面が表示されない	インターネット接続がされているかどうか、確認する。 URL に誤りがないか確認する。 解決しない場合は、■ ■ ■テストセンターサポートへご連絡ください。
ログインできない	受験番号とパスワードの入力間違いがないか確認する。 間違いのない場合は、パスワードをリセットして再度ログインしてみる。 「他のデバイスでログインしている」エラーが表示されている場合は、▲ページ参照。
テストコードとユーザーコードを入力しても、試験開始の画面が表示されない	入力したコードに間違いがないか確認する。（桁数や大文字小文字等） ・テストコード＝アルファベット 2 桁＋数字 14 桁 ・ユーザーコード＝アルファベットと数字のランダム 6 桁 間違いなく入力しても試験開始画面が表示されない場合は、■ ■ ■テストセンターサポートへご連絡ください。
「試験開始」ボタンが押せない	テストセンターアドミンで、「試験開始ボタンをアクティブにする」ボタンを押してください。受験用 PC でブラウザの更新ボタンを押すと、試験開始ボタンがアクティブ（青色）になります。
試験中に画面がフリーズした （画面が真っ白になって動かない）	Ctrl+Alt+Del でタスクマネージャを表示させ、「アプリ」から該当のブラウザを選択して「タスクの終了」ボタンを押してください。 上記にていったん試験中止し、デスクトップが表示されたら、念のため PC を一度シャットダウンします。管理用 PC で「試験の再開」を行ったあとで、受験用 PC から再度試験にログインします。（●ページ参照）

#### (4) 自宅受験

##### 九州工業大学<総合型選抜、適性検査（数学、理科、英語）等、受験者 196 名>

自宅等の大学外からアクセスする形での CBT 試験を実施した九州工業大学は、トラブル対応のため、①事前の接続テスト、②試験実施時のトラブル対応、という大きく 2 つの対策を取った。

##### ①事前の接続テスト

事前のオンライン接続テストは、以下の 2 回実施した。

1 回目は第 1 段階選抜実施前に、来学受験を希望した者を除くすべての受験者に対して実施した。実施目的は、受験者側のインターネット環境や受験会場の確認、実施方法に関する疑問等の解消であった。大学担当者 と 受験者 と が 試験 当日 と 同 じ 環 境 下 で 双 方 向 の や り 取 り を す る と い う テ ス ト で、

受験者は試験当日に受験する予定の会場から、Zoom ミーティングにアクセスした。大学側では、受験者側のネットワークの状態を確認したり、カメラ、マイクによる画像や音声のクリアさ、受験会場の様子を確認したりした。また、受験者側に対して、試験当日に使用する Zoom の機能として、画面共有によるサンプル画像や動画の見え方、チャット機能の使い方等を確認し、受験者側からの質問等に対応した。

2 回目は、第 1 段階選抜の合格発表後に、第 1 段階選抜合格者を対象に CBT システム (TAO) への接続テストを実施した。実施目的は、CBT システムへのログイン方法、及び操作方法の確認であった。第 1 段階選抜合格者に対し、CBT システムへのアクセス方法を通知し、所定の期日までにサンプル問題への解答を要求することで、試験当日に受験者が CBT システムによりスムーズに解答できるよう準備した。

## ②試験実施時のトラブル対応

インターネット環境や機器の不具合が発生した場合は、出願時に登録してもらった受験者の緊急連絡先に大学から電話で連絡し、状況を確認した。状況に応じて、試験時間の繰り下げや、別枠での試験実施などの対応を行った。

実際に接続テストや第 1 段階選抜等で生じたトラブルとしては、以下のようなものがあった。

- ・試験実施中に受験者の端末の OS のアップデートが開始されてしまった。
- ・通信が不安定になり、動画が途切れた。
- ・受験者の端末のバッテリーが減少した。
- ・受験者側の操作ミスで CBT システム (TAO) へのアクセスやログインができなかった。

特に、受験者側の操作ミスに関しては、①で事前の接続テストを行い、試験当日と全く同じ手順で TAO のテストサイトにログインしサンプル問題に解答することを求めているものの、試験当日は緊張や焦りからか、操作上での不備によってサイトへのアクセスやログインができないという状況が複数名の受験者において発生した。しかし、TAO 上での解答に当たっては特殊な操作は必要とされないため、TAO に起因する操作ミスは特に把握されていない。

## 神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者 898 名>

神田外語大学の英語テストをオンラインで実施することに加え、面接・口頭試問・プレゼンテーションも Zoom で実施したため、試験実施当日より前に、事前接続テストを実施した (平日放課後又は週末)。事前接続テストは職員総出で対応した。順調な場合は 1 人 2、3 分で事前接続テストを完了できたが、トラブルが発生した場合は試験本部で個別に対応し、トラブルを解消した。

試験当日、英語テストが始まってトラブルが発生した場合は、大学の実施本部に電話で問い合わせることができるよう、電話対応窓口を設けた。また、面接・口頭試問においては各試験教室でのやり取りを試験本部でモニターし、通信障害などのトラブルが発生した場合は個別に対応できる体制を構築した。

## 【コラム⑥】個別選抜における CBT 実施の経験から

「とてつもなく長く感じる1分間」。これが入試において CBT の試験監督をしているときに必ず味わう感覚である。その理由は、「何事もなく無事に試験が終わって欲しい」という切なる願いの時間だからである。佐賀大学では、PBT(Paper Based Testing)では問うのが難しい学力について、デジタル技術を用いて評価することを目的に、総合型選抜及び学校推薦型選抜で CBT を導入している。本コラムでは、個別選抜に CBT を導入した経験から分かったことを述べたい。

### 〈実際にあった「ヒヤリ」経験〉

- ・受験者の予期しない操作でタブレット型パソコンの画面が固まる

負荷をかけた十分な操作・機能検証をしているにも関わらず、受験者による予期せぬ画面操作（過度なピンチアウト、ピンチイン、スワイプなど）が行われたことによって画面が固まったことがあった。幸いにもスタッフがその場で画面を確認したところ一時的なフリーズであったため、確認作業に要した時間だけ試験を延長することで対応した。次年度からは、画像データの表示機能の改修とともに、「タブレットを持たない」、「指でピンチアウト、ピンチインさせない（代わりに拡大・縮小機能の追加）」といった試験ルールの変更を行った（以降の関連トラブルは生じていない）。

- ・試験時間中における問題訂正の難しさ

試験時間中に問題訂正の必要がある場合、その対応が思いのほか難しい。というのも、佐賀大学の CBT では、受験者が試験時間内に自動採点を行い、間違った問題については解説を読んで類題の再チャレンジを行う「基礎学力・学習力テスト」を実施しているからである<sup>20</sup>。つまり、どの受験者が採点済みなのかが分からないため、一斉指示ができないのである。過去に生じたケースでは、対象者が少数であったため個別の対応ができたが、受験者数が増えると対応がとて難しくなる。仮に、オンライン試験であれば全端末を一斉制御できるだろうが、セキュリティの確保やネットワークの安定性など、別のリスクやコストが生じてしまう。

### 〈これまでの実践を通じて分かったこと〉

ハイステークス試験で CBT を導入して改めて認識したことは、PBT の安定性である。逆に言えば、PBT の試験運用の枠組みを前提とする限り、CBT のデメリットばかりが目立ってしまう。つまり、Computer を使うのであれば、機器類のトラブルやそれに付随する対応を前提とした試験の在り方に転換しない限り、安定的な運用は難しいのである。理想的には、一発勝負型の評価から脱却し、トラブル等が生じたとしても再試験が気軽にできるような仕組みと社会的な理解が得られることが望ましい。そのためには、豊富な試験問題に加え、再試験でも公平な評価を担保できる等質な問題作成などが必要となる。ただし、これを個々の大学に期待することは無謀だろう。例えば、これまでのセンター試験や共通テストの過去問等を利用した項目プールを構築し、各大学はそれを利用するといった仕組みなどはできないだろうか。これにより、再試験等の予備問題まで含めた試験問題作成という個別選抜における CBT 活用の障壁を乗り越えることができ

<sup>20</sup> 「基礎学力・学習力テスト」も含め、佐賀大学が実施している CBT 試験の試験問題の詳細については、第1章3. で詳述。

る。もちろん、過去問の利用は、公平性の問題を抱えるだろうが、小論文や面接評価等と合わせた多面的・総合的評価の1つとして資格試験的に利用すれば許容できると考える。試験実施環境の整備とともに、豊富で安定した試験問題の蓄積と管理が容易になったとき、個別選抜におけるCBTの活用が進むのではないだろうか。

(執筆：西郡大（佐賀大学アドミッションセンター教授）)

## 2-2. 本人確認・不正防止策

パソコンを用いて実施する試験については、PBTでの実施時には想定されなかった新しい形の不正が行われる可能性がある<sup>21</sup>。ここでは、各大学がどのように新しい不正行為を予測し、防止のための対策を取ったかを、試験会場のパターン別に整理する。

### (1) 大学の情報教育施設を試験会場とする場合

#### 京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者24名>

本人確認としては、筆記試験の時と同様、テスト実施前に入試課職員が写真照合を行う。

不正防止対策も筆記試験の時と同様で、テストに関係のないもの（大学が配付するスピーキングテストアプリログインのためのID・パスワードが記載された用紙以外）を机上に置くことを禁止する、テスト中は、英語教員、入試課職員が巡視するなどの対応をしている。

なお、京都工芸繊維大学が実施するCBT試験は英語スピーキングテストだが、これを会場で一斉に行う場合、他の受験者の解答音声がかえってくるのを完全に防ぐことができないため、カンニングとの線引きが難しい。そのような環境下で入学者選抜を実施することについて、社会の理解を得る必要がある。京都工芸繊維大学の総合型選抜入試の場合では、以下のように可能な限りの対策を取っている。

- ・ 受験者同士の間隔をとる
- ・ 座席間にパーティションをおく

※遮音効果はないが、他人の目を気にしないため自身の解答に集中できる。

※一部の外部テストで行われているイヤホン+イヤーマフも試してみたが、自分が話している声も聞こえづらくなるため、実用化していない。

#### 函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者71名>

函館大学も、本人確認としては、PBTと変わらぬ対応で、主監督以外のサポート教職員が、受験票の写真及び、受験者リストで本人確認した。

不正防止策については、文字入力等が無いスピーキング試験の為、パソコンのディスプレイのぞき見防止等の対応は不要と判断した。ただし、CBTの活用について英語スピーキング以外の科

<sup>21</sup> 令和3年報告書。

目も視野に入れた場合、パーティションの設置やパソコンのディスプレイののぞき見防止について検討の必要性が認められている。

## **(2) 大学の普通教室を試験会場とする場合**

**東京外国語大学<一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名>**

**佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 73 名>**

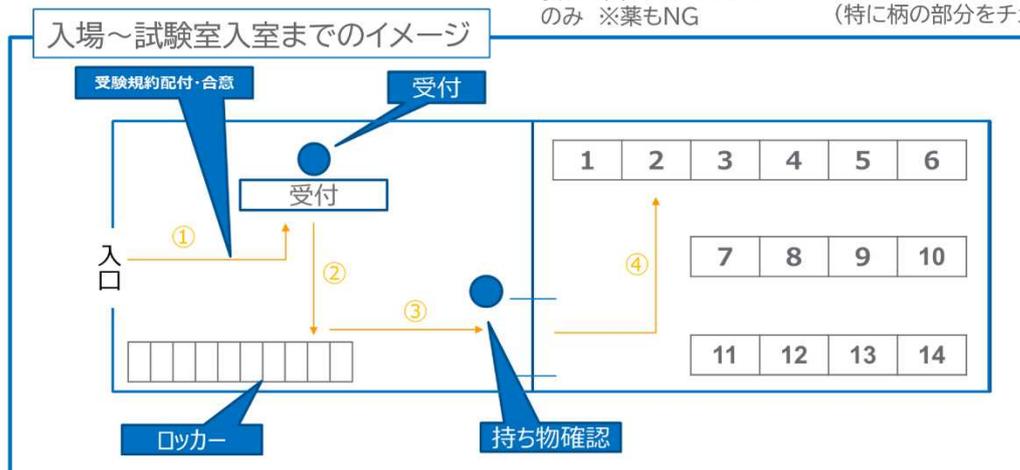
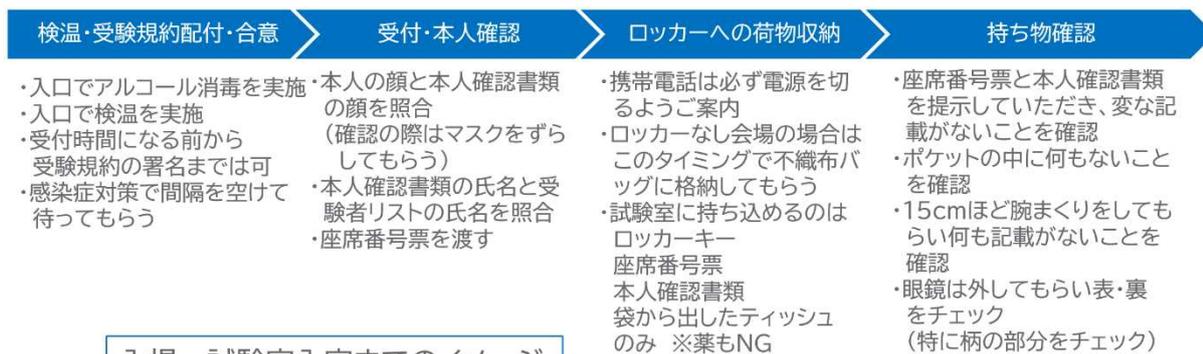
大学の普通教室を試験会場とする PBT では、試験監督者が試験室内の巡視を十分に行うなどの方法により、不正行為の未然防止に留意するとともに、必要に応じて適宜注意を与えるなど試験の厳正な実施に最大限努めている。大学の普通教室を試験会場として端末を使用して試験を実施する場合、タブレット型パソコン等の比較的小さい端末を用いるため、PBT と同様の方法で本人確認や不正防止を行うケースが多いと考えられる。

今回ヒアリングを行った事例では、東京外国語大学、佐賀大学が普通教室での実施の例に当たるが、いずれも持ち運び、セッティングの点で利便性の高いタブレット型パソコンを用いており、試験監督も PBT と同様の体制で行っていた。

## **(3) テストセンター**

**叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から 1 科目選択）、受験者 52 名>**

叡啓大学と民間事業者とで策定した入学試験運営マニュアルに定められた手順により、本人確認や事前の不正防止対策が取られた。



【図 34】 叡啓大学の一般選抜における入場～試験室入室までの流れ

入室後の不正防止策としては、以下が取られた。

- ・ログイン ID での制御（受験者は、試験当日に本人確認後に配付される座席番号票に記載の ID でのみ、ログインが可能）
- ・ログイン可能時間での制御（ログイン時間は制限されており、時間外のログインは不可）

#### (4) 自宅受験

##### 九州工業大学<総合型選抜、適性検査（数学、理科、英語）等、受験者 196 名>

九州工業大学は、自宅等を会場として CBT 試験を実施したため、オンラインならではの本人確認・不正防止への対応を行った。

まず、本人確認については、Zoom を利用して個別に行った。また、本人確認時に、受験場所の周囲及び机上をカメラで写してもらい、周囲の環境を確認した。

本人確認終了後、試験時間中のモニタリングを行うため、上半身が完全に映る位置にカメラをセットしてもらった。CBT 実施中は、Zoom で録画するとともに、職員が遠隔でモニタリングを行った。CBT の不正防止システムの導入も検討したが、コスト面や、志願者が準備する様々な機器への対応が困難であったことから導入は見送った。

<モニタリングの体制等>

- ・全体の監督及び補助要員 4 名。

- ・本人確認及びモニタリング担当 8 名 (2 名 1 組の 4 班)。1 班が約 20 名を担当。
- ・有線 LAN 接続したノートパソコン及びタブレット型パソコンを端末として準備 (ノートパソコンは、学内貸出し用端末を利用)。
- ・モニタリング会場は、有線ネットワークが利用できる端末用講義室を利用。

### 神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者 898 名>

厳格なモニタリングが欠落することによって、受験者に心理的に不正行為を行わせる動機付けが生まれる可能性がある。神田外語大学は、オフライン試験における不正行為が、自宅等を会場とするオンライン試験になった際にどのように形を変えるか分析した上で、対応策を準備した。

まず、一般的なオフライン試験の不正行為として考えられるものとして「隣席を覗く」、「参考書を見る」、「隣席と情報共有」、「カンニングペーパー作成」、「仲間との結託」、「なりすまし」、「問題を漏洩する」、「組織的な不正行為」を挙げ、その計画性に沿って、3つのグループに分けた。続いて、それらの不正行為がオンライン試験となった場合にどのように形を変化させるかを検討し、以下のように整理した。

【表 10】オフライン試験・オンライン試験における不正行為の例

オフライン試験で発生しうる不正行為				自宅等を会場とするオンライン試験で発生しうる不正行為
タイプ	行為	重大さ		
一念発起 タイプ	隣席を除く	軽	↑	通信機器で外部と連絡
	参考書を見る			Web で情報検索
	隣席と情報共有			
事前準備 タイプ	カンニングペーパー作成		→	別アプリで解答を作成
	仲間との結託			カメラ死角に加担者
準備周到 タイプ	なりすまし		↓	別人に受験を代替え
	問題を漏洩する			問題 DB に不正侵入
	組織的な不正行為	重		

それぞれの不正行為を防止する方法を検討し、具体的には以下の対策を取った。

- ・各小問に解答制限時間を設ける。(一念発起タイプへの対策)

解答時間に制限を持たせることで、解答者が外部と連絡を取ったり情報を検索したりした上で解答をするのを防ぐ。なお、通信が途中で切れた際に、再ログインまでに不正行為を行うケースも考えられたため、通信が途中で切れた際には5分以内に再度ログインすることを求め、5分以内に復旧しない場合は試験実施本部に連絡してもらい、別の時間で再度受験してもらうという対応を取った。

- ・ブラウザ、アプリケーションをロックする。(一念発起タイプ、事前準備タイプへの対策)

端末において、解答に必要なアプリケーション以外を使用できないようにする。

- ・AIによる本人認証（事前準備タイプ、準備周到タイプへの対策）

AIが、端末のカメラ機能で取得した情報から、問題に取り組んでいるのが事前に登録された受験者本人か、受験者が離席など不自然な行動をとっていないか、受験者以外の人物がいないかなどを判断する。なお、下を向くことが多い試験など、受験者の顔がカメラの正面にない場合は本人確認の精度が低くなることに注意する必要がある。

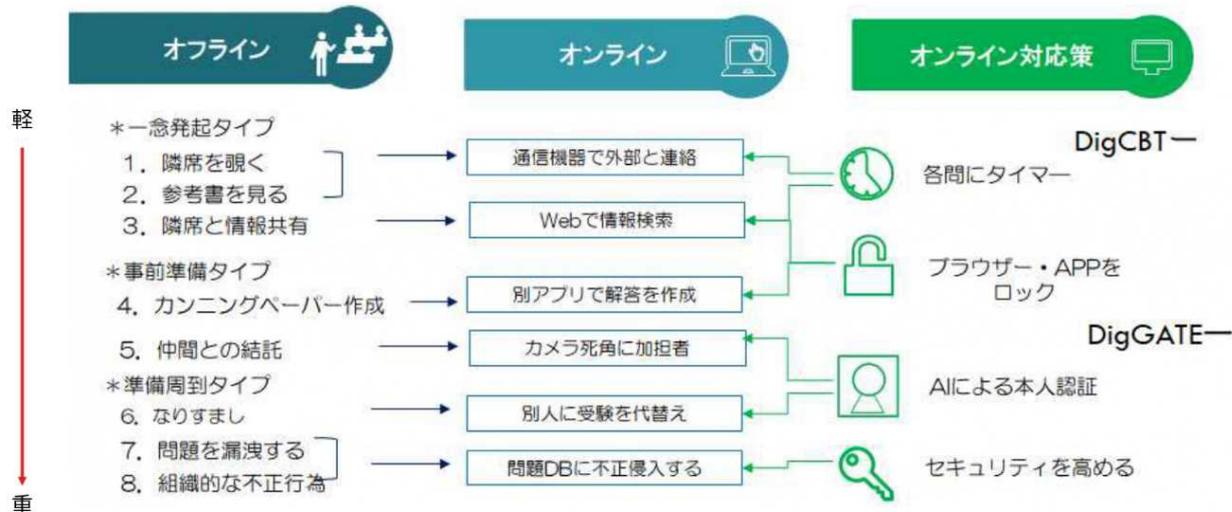
- ・セキュリティを高める（準備周到タイプへの対策）



【図 35】 AI とカメラを用いた試験監督画面（神田外語大学）

なお、神田外語大学では、AIにより機械的に本人確認をするのは初めての試みであったため、試験終了後、全員の受験時映像を再度目視で確認を行った。その結果、今回の試験では不正行為とみなされる事象は確認されなかった。

このように、神田外語大学では、AIに目視も組み合わせることで、不正行為がないか監視した。今後、短期的には、カメラをもう1つ使用し、受験者周囲のモニタリングをさらに充実する、受験者の手元を照らすなど、監視体制の充実を図ることが考えられる。長期的には、AI技術を高めることで不正行為の発見がますます可能になると思われる。なお、不正行為が発覚した際の罰則を明確に受験者に知らせることも、受験者の不正行為の抑止になるのではないかと分析されている。



【図 36】不正行為の変化と公平性維持のための対策（神田外語大学）

### 2-3. 障害等のある受験者への配慮

共通テストにおいては、病気・負傷や障害等のために、受験に際して配慮を希望する志願者に対し、個々の症状や状態等に応じた受験上の配慮を行っている。配慮内容については、受験上の配慮を希望する志願者から試験前にあらかじめ申請を受け、専門家による審査を経て決定している。この取組も参考にしつつ、多くの大学の個別入学者選抜においても障害等のある受験者への配慮が行われている。

令和3年報告書にあるとおり、CBT 試験を実施することで障害等のある受験者の受験を支援できる可能性がある一方、障害等のある受験者の中には CBT での受験が困難な者もいるため、障害等がある受験者のアクセシビリティを確保した CBT 環境を整備したり、CBT での試験の受験が難しい場合については、引き続き PBT で実施したりするなどの対応をとる必要がある。

ヒアリング対象大学も CBT 試験の実施に当たり、以下の配慮を行ったり検討したりしていた。

#### ・試験実施関係

試験時間の延長、試験会場の追加設置、代替試験の検討、付添者の入室許可、配席指定 等

#### ・CBT システム関係

試験問題の拡大表示、表示画面のコントラスト調整・配色の変更、注意事項等の文書伝達 等

なお、CBT 試験における障害等のある受験者への配慮について、日本国内で TOEFL®テストを実施する ETS Japan にもヒアリングを実施したが、TOEFL iBT®テストではテストセンター又一において、障害及び健康上の理由にて配慮が必要な受験者への対応をとっており、該当する受験者は試験申し込み時に申請する。主な配慮は次のとおり<sup>22</sup>。

試験時間の延長、休憩時間の追加、画面の拡大、表示される画面の色の選択

<sup>22</sup> 本文に掲載している以外の配慮については、Disabilities and Health-related Needs

([https://www.ets.org/disabilities/test\\_takers](https://www.ets.org/disabilities/test_takers)) において確認できる（令和4年5月31日閲覧）。

## 2-4. 採点

### (1) 音声データの採点

#### 東京外国語大学<一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 57 名>

解答データは、受験者が解答した段階ではタブレット型パソコンに保存されるが、試験後にサーバにアップロードし、サーバ上で管理される。採点は、試験実施に関わる民間事業者において恒常的に厳しいトレーニングを受けている採点者が実施した。各パートを必ず複数の採点者が担当し、また、パートごとに異なる採点者が採点することで、採点者が異なることによる得点のブレが生じないようにしている。

ただ、この採点方法では採点にコストを要するため、令和4年度入学者選抜からは、採点にかかる費用の一部を賄うことも目的として、前期日程の検定料の値上げを実施した。

#### 京都工芸繊維大学<総合型選抜、英語スピーキング試験、受験者 24 名>

京都工芸繊維大学のテストは英語をリンガフランカとして使う能力を測るテストであり、受験者が、与えられた課題を達成できる度合い（タスクアチーブメント）を測る。1年次対象テストは独自開発したオンライン採点システムを用いて、学外（日本とフィリピン）の採点者が採点を行なっているが、総合型選抜における英語スピーキング試験の採点は、5名の英語専任教員が行っている。採点結果の一貫性確保のために、各設問について、無作為に抽出した実際の解答音声聞きながら、採点者間で採点のポイントや基準などを確認し合った後、個別に採点する。それぞれの解答音声について、最高点と最低点を除外して真ん中の3名の平均値をとる。採点者全員でその平均値を当該受験者の得点としてよいか確認した上で、受験者の得点を決定する。

AIを活用した採点の可能性についても検討し、複数の事業者と交渉したが、現時点での技術水準では京都工芸繊維大学が測りたいタスクアチーブメントをAIによって判断するのは困難との判断に至っている。

#### 函館大学<学校推薦型選抜・一般選抜、英語スピーキング試験、受験者 71 名>

英語作問チーム採点担当者が音声データを基に採点を実施した。

### (2) CBT システム上ではなく人間が採点

#### 九州工業大学<総合型選抜、適性検査（数学、理科、英語）等、受験者 196 名>

適性検査では解答欄単位で配点していたが、TAOでは、問題（アイテム）単位でしか配点の設定ができなかったため、TAOの得点集計機能は利用せず、解答データをダウンロードして解答欄ごとに表計算ソフトで集計した。なお、試験終了後の採点及び集計作業を速やかに行うため、採点・集計用のシートは予め準備した。

### (3) CBT システム上で採点

#### 佐賀大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、基礎学力等、受験者 73 名>

佐賀大学の CBT 試験のうち、①Type1：基礎学力テストでは、タブレット型パソコン上で解答した直後にタブレット型パソコンにおいて正解・不正解の判断を行う。これは、不正解だった場合に再チャレンジさせて学習能力を図るという手法をとっているからである。再チャレンジ問題についても採点はタブレット型パソコン上で行われるが、受験者には結果は示されない。この採点結果の活用方法は学部により異なり、最初に出された問題への解答結果にウエイトを置く場合、最初に出された問題の解答結果と再チャレンジ問題の解答結果を同等に扱う場合等がある。なお、試験終了後に各端末を USB 接続して CBT 管理システムに解答データを取り込んでいたが、受験者数が多くなったため、試験終了時にタブレット型パソコンから CBT 管理システムへ自動的に解答データを送信する機能を開発中である（令和 5 年度入学者選抜より運用開始予定）。

#### 神田外語大学<総合型選抜・学校推薦型選抜、英語リスニング試験等、受験者 898 名>

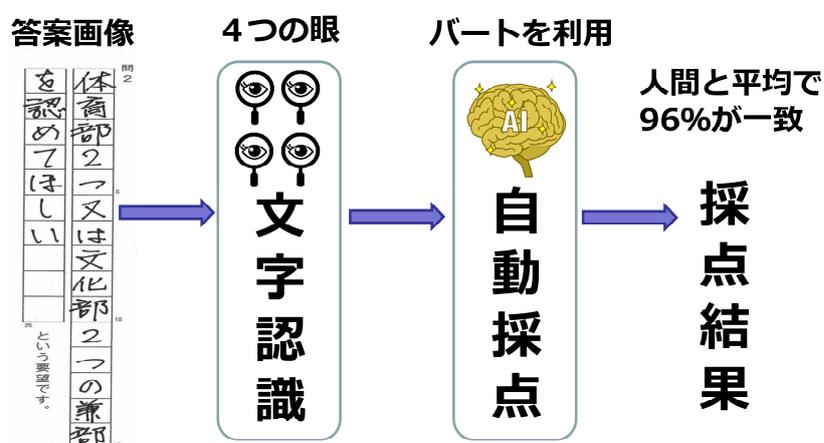
英語の多肢選択式のテストについては CBT システムによる自動採点を行った。

従来は解答のマークシートを回収後読み取る作業を行っていたが、CBT システム上で即時の採点が可能であったので、採点データ収集という観点では PBT でマークシートを読み取っての作業より時間的に効果的であった。

#### 叡啓大学<一般選抜、国語、数学、選択科目（地理歴史、理科から 1 科目選択）、受験者 52 名>

受験者の解答結果はサーバ上に集約され、事前に大学から民間事業者へ提供されていた正答に基づいて、自動的に採点された。受験者の科目ごとの得点は、試験日の翌日には大学へ提供され、大学での採点及び集計作業を省略することができた。

#### 【コラム⑦】入学者選抜における自動採点技術の活用の可能性



【図コラム⑦-1】AI自動採点のしくみ

記述式試験は、一般に多肢選択に比べ、測りたいことを直接的に測っているとされ、採点が適切に、かつ短時間で処理できるなら、利用の価値が大きいと考えられている。本コラムでは、2017年と2018年に実施した共通テスト試行調査2年分12万人のデータを用いて行った研究から、自動採点の可能性と活用法の留意点、そして今後の展望について述べていきたい。

我々の研究グループでは、まず手書き文字認識を担うAIが前後関係の文脈を考慮して文字を認識した後、米グーグルが2018年に開発した「バート」と呼ばれる言語処理モデルを用いて自動採点をさせた。全体の8割の解答を人間が採点した上で、その採点結果を学習させてから残りの解答について自動採点させた。その結果、3段階から7段階の評価で、人間の採点結果と平均で96%が一致した。最も一致率の低い場合でも93%であった。白紙の答えは含まない。

図コラム⑦-1はAI自動採点の模式図である。手書き認識では、四種類の深層学習を行うAIが事前に百万件を超える手書き文字データを学習し、それぞれの観点で文字の候補を絞ったのち、その確信度に応じて最終的に文字を決定する。人間でいえば、いわば四人の眼で見て総合的に合議の上、判断する。複数の眼を通すことでその精度を上げる。学習用の手書き文字データは縦書きを想定しておらず、国語の答案のような縦書き文字の認識はより難しい。

その処理速度は、一般的な研究室にある深層学習用マシンで、25文字の解答に対して0.059秒、80から120文字の解答に対しては0.29秒である。文字認識では誤認識は起こりうるが、それを人手で訂正することは一切しない。

現在の飛躍的に進歩を遂げている音声認識や機械翻訳などの自然言語処理技術はバートに依るところが大きく、我々もこれを用いた。その後、数学的に適切な処置を行い、最終的な予測スコアを出力する。6万人の8割である約5万人分の解答データを学習し、全てを採点するのに一般的な研究室の深層学習用パソコンで1問あたり3~4時間程度を要した。

我々の研究の技術的な革新は二つある。一つは手書き文字認識から自動採点までを一気通貫で行い、そこにコンピュータが採点メカニズムを理解するための「補助輪」を一切用いないことである。既存の多くのAIシステムは、汚い文字や消し跡汚れに起因する文字認識誤りを人手で修正するだけでなく、採点時の細かな判断基準とその適用を事前にコンピュータに教え込む。このような「理解の補助輪」を用いることで採点の精度を上げることができるが、採点時間に制限のある大規模試験では現実的ではない。「補助輪なし」の実運用で、一定の精度を確保したところに我々の研究の意義がある。

革新の二つ目は、12万件というこの分野においては極めて大量の採点データの利用である。試験の採点データは一般には非公開とされ、利用できるデータ数は限られている。国内外の過去の研究においても2千件程度である。このような大規模な自動採点は我が国では初めてであり、おそらく世界でも初めてだろう。我々は十分に大きなデータを扱うことにより、採点に必要な標本サイズについても幾つかの知見を得ることができた。

さて、我々の研究結果が意味することは何か。それは、手書き文字認識を組み込んだ自動採点で、理解の補助輪なしに「ほぼ人間並み」の精度を達成できたということである。確かに、今後は文字を直接入力するコンピュータ利用型テストが主流になるかもしれない。ただ、キーボード入力が不得手な受験者は多く、情報スキルが成績に影響する可能性が否定できない。漢文な

どを含む縦書きの国語の問題に横書きで解答するのは不自然でもある。手書き解答のニーズは依然として残るだろう。

ただし利用に際しては、システムの結果を疑いもせず利用するのではなく、その限界を知った上で使う必要があるだろう。大学入試のような重要な試験では、異なった2人による採点が基本である。ただ人間並みの精度でAI採点ができるなら、人とAIの両方で採点し、不一致の場合だけ更に別の人が確認することで、採点時間やコストを軽減しつつ採点の信頼性を高めることができるだろう。また、人の採点ミスを発見することにも役立つだろう。

今後の課題は、採点データなしに採点を行うことである。例えば国語の記述問題において模範解答は用意されるだろうから、それとの意味的な一致をもって判定することが考えられる。これはAIがいままではルールを「帰納的」に学習することによって採点モデルを構築してきたのに対し、むしろ「演繹的」にルールを作成することを意味する。これが実現できれば自動採点の利用の場は格段に広がり、小規模のクラスルームでの利用も可能となるだろう。

(執筆：石岡恒憲 (大学入試センター研究開発部長 教授))