モバイル端末管理の機能を活用した
CBT環境の簡易設定に関する研究
報告書

第 2 版

令和６年５月

独立行政法人大学入試センター 研究開発部

研究組織

令和 4 (2022) ～5 (2023) 年度理事長裁量経費調査研究「モバイル端末管理の機能を活用した CBT 環境の簡易設定に関する研究」の研究組織は次の通りである (所属は令和 6 (2024) 年 2 月 29 日現在)。

研究代表者

寺尾 尚大　　大学入試センター研究開発部 准教授

研究協力者 (五十音順)

石井 秀宗　　名古屋大学教育基盤連携本部 アドミッション部門長／教授
木村 智志　　九州工業大学教育接続・連携 PF 推進本部 高大接続センター 講師
清水 友貴　　名古屋大学大学院教育発達科学研究科 心理発達科学専攻 博士後期課程
西郡　大　　佐賀大学 アドミッションセンター長／教授
播磨 良輔　　九州工業大学情報基盤課 課長

本報告書の記載内容は，執筆期間 (2023 年 9 月～2024 年 2 月) 時点の情報に基づくものです。本報告書で取り上げた製品のサービス内容や金額等は，提供元により変更される場合がありますので，最新の情報を確認してください。

本研究プロジェクトは，読者が本報告書の情報を用いて行う一切の行為について，何らの責任を負うものではありません。読者に生じた損害については，本研究プロジェクトでは責任を負いかねますのでご了承ください。

なお，本研究プロジェクトの遂行にあたって，開示すべき利益相反はありません。

目次

はじめに 1

第 1 章　研究の背景 3

寺尾 尚大

1.1　大学入学者選抜における CBT 化の課題と解決に向けたアプローチ 3
1.2　CBT の受験環境整備に関する国内外の最新動向 7
1.3　受験環境の整備に関する課題と解決方法 12
1.4　本研究の目的と報告書の構成 14

第 2 章　CBT 実施大学における現状 17

寺尾 尚大・西郡 大・播磨 良輔・木村 智志

2.1　佐賀大学における端末管理・環境配布方法 17

西郡 大

2.2　九州工業大学における端末管理・環境配布方法 21

播磨 良輔

コラム①　CBT における受験生の不安と事前操作説明 31

木村 智志

2.3　業務負担の軽減を目指した端末管理・環境配布方法の改善に向けて 34

第 3 章　モバイル端末管理とは何か 37

寺尾 尚大

3.1　試験に使用する受験者端末管理の考え方 37
3.2　モバイル端末管理のサイクルと基本機能 41
3.3　CBT におけるモバイル端末管理の役割 44

第 4 章　Microsoft 編 47

寺尾 尚大

4.1 Microsoft Intune for Education の概要 47
4.2 事前準備 48
4.3 Microsoft Intune を用いた環境配布 50
4.4 Windows Autopilot によるキッティング 62
4.5 まとめ 63

第 5 章 Google 編 65

寺尾 尚大

5.1 Chrome Education Upgrade の概要 65
5.2 事前準備 65
5.3 Chrome Education Upgrade を用いた環境配布 67
5.4 設定済み Windows 端末への ChromeOS Flex のインストール 80
5.5 まとめ 84

第 6 章 タイマー付き電源タップによる大量端末の輪番充電 85

寺尾 尚大

6.1 受験者端末の充電計画の重要性 85
6.2 定格容量の範囲を超えた過電流の問題点 86
6.3 過放電と過充電の問題点 87
6.4 タイマー付き電源タップによる輪番充電 88
6.5 バッテリー消耗状態の確認 93

第 7 章 CBT におけるロックダウンブラウザの利用方法と簡易配布 97

第 8 章 本方法を用いた簡易設定の効果に関する実験 125

寺尾 尚大・石井 秀宗・清水 友貴

8.1 方法 125
8.2 結果 135
コラム② アドミッション教員からみた環境設定端末配布方式 CBT の可能性と課題 . 140

石井 秀宗

コラム③ 試験実施補助者・受験者から見た本 CBT の実施方法の可能性と課題 . . . 143

清水 友貴

8.3 考察 145

第 9 章　大学入学者選抜における CBT 利用可能性と今後の課題 147

寺尾 尚大

9.1　本研究の貢献 147
9.2　今後の課題 149

付録 1　CBT 実施に要した費用 153

付録 2　監督要領 157

付録 3　アルバイトマニュアル (実施要領に相当するもの) 165

付録 4　端末の仕様一覧 173

図目次

1.1 受験環境に関する本研究のパラダイム 12

2.1 CBT システムの概要 19
2.2 キャビネットに収納されたタブレットの様子 (左図上部の PC が配布用) . . . 19
2.3 タブレット運搬用の箱 20
2.4 採点結果のイメージ 20
2.5 USB ハブ 22
2.6 タブレット収納用ラック 22
2.7 Apple Configurator のデバイス選択画面 24
2.8 Apple Configurator のデバイスの準備方法の設定画面 24
2.9 Apple Configurator の MDM サーバの設定画面 25
2.10 Apple Configurator の組織情報の設定画面 25
2.11 Apple Configurator の iOS 設定アシスタントの設定画面 26
2.12 Apple Configurator のツールバーの「追加」を選択した画面 27
2.13 Apple Configurator のアプリのインストール方法の選択画面 28
2.14 Apple Configurator のインストールするアプリの選択画面 28
2.15 Apple Configurator のメニューバーから「アクション」>「詳細」を選択した画面 29
2.16 シングルアプリで動作させたいアプリの選択画面 30
2.17 Apple Configurator のメニューバーから「アクション」>「詳細」を選択した画面
(シングルアプリモードが動作中のタブレット選択時) 30
2.18 九州工業大学における CBT の受験経験 (入学年度別) 32
2.19 九州工業大学における CBT の不安感 (入学年度別) 32
2.20 九州工業大学における CBT の操作感 (入学年度別) 33

3.1 管理端末と野良端末の模式図 38
3.2 グループポリシーの適用のイメージ図 41
3.3 端末管理のサイクル 42
3.4 通常講義室で CBT を実施する場合のフローのイメージ 44

4.1 Microsoft 365 にはじめてサインインしたときの画面 49

4.2 ドメインの設定に関する画面 50
4.3 CNAME レコードが表示された状態の画面 51
4.4 Microsoft 365 の管理センターの画面 52
4.5 ユーザーの管理画面 52
4.6 ユーザーの追加・基本設定 53
4.7 グループの作成 54
4.8 各グループの設定に関するダッシュボード 55
4.9 テストプロファイルの作成に関する画面 56
4.10 テストプロファイルの編集 (必須項目) 56
4.11 テストプロファイルの編集 (機能制御の設定) 57
4.12 ネットワークの設定 58
4.13 Microsoft Entra 管理センターにおけるキッティングアカウントとグループの紐づけ 60
4.14 アカウントの選択 61
4.15 キッティングアカウントの入力 62
4.16 「試験を受ける」アカウントの選択とサインイン 63

5.1 Google の管理コンソール画面 68
5.2 組織部門の作成画面 69
5.3 ユーザー管理画面 69
5.4 新しいユーザーの作成画面 70
5.5 キオスクの設定 71
5.6 シングルアプリキオスクで開く URL の設定 72
5.7 キオスクの詳細設定 73
5.8 Wi-Fi の設定画面 (適用する OS の選択) 75
5.9 Wi-Fi の設定画面 (SSID とパスワードの設定) 75
5.10 キッティングアカウントの選択画面 80
5.11 端末登録の選択画面 80
5.12 キッティングアカウントの入力画面 81
5.13 プロファイルを適用している最中の画面 81
5.14 USB インストーラーを最初に起動したときの選択画面 84

6.1 端末 40 台を一気に充電しようとした場合の電源配置 (悪い例) 86
6.2 サンワサプライ社製タイマー付き電源タップ (TAP-RT1) の写真 88
6.3 タイマー付き電源タップを使って輪番充電を行う際の配線図 90
6.4 輪番充電計画表 91
6.5 充電プログラム設定の例 (差込口 1 の P1 と P2) 92
6.6 バッテリーレポートを出力するためのコマンドプロンプトの画面 94
6.7 出力されたバッテリーレポートの概要 95

8.1 Pixela 社製 MT110 (左図が機器おもて面，右図がうら面) 126
8.2 受験番号票のイメージ 130
8.3 縦書きによる現代文の試験の画面のスクリーンショット 132

表目次

1.1 個別大学での CBT 活用事例における受験環境関連の観点 5
1.2 Digital SAT の受験環境 10
1.3 International UAS Exam の受験環境 11

2.1 佐賀大学の CBT 実施状況 (2024 年度入試実績：編入学を除く) 17
2.2 試験実施のために整備している端末等 21
2.3 タブレット管理に使用する Apple Configurator の主な機能 23

4.1 独自ドメインの使用に当たって追加した DNS レコード (Microsoft) 50
4.2 「電源とスリープ」に関する既定値と本研究の設定値 59

5.1 独自ドメインの使用に当たって追加した DNS レコードのイメージ (Google) . 67
5.2 「キオスクの設定」の項目一覧 76
5.3 「キオスクの電源設定」の項目一覧 78

8.1 帯域の事前測定の結果一覧 127
8.2 事後アンケートの項目一覧 133

はじめに

昨今，Computer Based Testing (CBT) への注目はますます高くなっている。2020 年から世界的に猛威を振るう新型コロナウィルス (COVID-19) の感染拡大は，図らずもコンピュータ端末を用いた学習を加速させた。我が国では時を同じくして，GIGA スクール構想が推進され，小・中学生の学習環境は一人一台端末で行われる方向へと進んでいる。一部の地方自治体では，独自の財源により高等学校でもデジタル環境の整備を進めるところもある。デジタル環境での学習が進んでくれば，その成果もデジタルならではの環境で評価しようという発想に至るのは，そう不自然ではない。

こうした状況の中にあっては，大学入学者選抜の CBT 化も，そう遠くない将来に実現できそうな感覚を持つ者は多いだろう。わが国には，すでに CBT を実施・運営する民間の試験実施機関がいくつもあり，資格試験や検定試験の CBT 化は着実に進展している。ただし，大学入学者選抜となると，そう一筋縄ではいかないのが事実である。

2021 年 3 月に，大学入試センターは「大規模入学者選抜における CBT 活用の可能性について (報告)」を公表した (大学入試センター, 2021)。この報告書では，大学入学共通テストに代表される大規模な入学者選抜で CBT を導入する場合，1) 全国的に均質で質の高い受験環境 (パソコンやネットワーク等) の確保，2) トラブル等が生じた場合の対応体制の構築，3) 新しい試験の在り方に対する受験者や保護者を含む社会全体の理解の 3 点について，細やかな検討が必要であると結論づけた。個別大学の選抜で導入するにあたっても，程度の差こそあれ同種の検討が必要であり，日本のテスト文化に適合する CBT が安定した方法として定着するためには，試行検証を伴った基礎的な研究知見の蓄積が欠かせない。こうした状況にもかかわらず，大学入学者選抜の場面を対象とした CBT の実施方法に関する知見は，まったくと言ってよいほど流通していないのが実情である。

本研究プロジェクトは，大学入学共通テストのような全国的に実施される試験ではなく，総合型選抜や学校推薦型選抜において個々の大学が実施する，小規模の CBT をターゲットに置き，効率的で簡便に実施できる CBT の環境整備方法について研究を行った。試験実施者が受験者端末を購入・管理する場合の CBT を取り上げ，GIGA スクール時代における新しい端末管理の技術として普及したモバイル端末管理 (mobile device management, MDM) の機能を使って，CBT で求められる統制された受験環境を多数の受験者端末に対して遠隔で一律に配布する方法について調査した。このプロセスの中で，試験専用のロックダウンブラウザにより端末に標準搭載されたハードウェア機能・ソフトウェア機能の一部の利用を禁止したり，充電に関わるトラブルを回避する上で必須となる輪番充電の取り組みなども実施した。さらに，こ

れらの知見を総動員して，試験の場面を模した実地検証の場を設け，その効果を確認した。

本報告書は，これから CBT を導入してみたいと考える大学の参考となるよう，準備の手順や操作方法，必要経費などについて，可能な限り詳細に記した。モバイル端末管理の機能を用いた CBT の環境配布の手順については，画面での操作方法が具体的に理解できるよう，スクリーンショットを交じえた説明を加えた。また，試行検証の機会として設定した名古屋大学での実験では，試験監督者による指示内容を記した「監督要領」や，試験実施補助者への伝達事項を記した簡易の「実施要領」もあわせて作成した。本報告書の多くがマニュアルの要素を含んでおり，本研究と同一の準備を行うことができるよう，最大限の工夫を凝らした。

本研究が提案する CBT は，大学側が試験に必要な機材・環境をすべて用意し，大学の通常講義室で実施する方式を念頭に置いている。相対的に紙筆テスト (Paper Based Testing, PBT) に近い想定をしているが，受験者が解答に用いる端末を用意する場合 (Bring-Your-Own Devices) や，オンラインの場合の CBT にも，いくつか有益な示唆を有する知見であると考えている。CBT を導入することで，各大学がアドミッション・ポリシーのさらなる実現を加速させるほか，これまでに獲得できなかった受験者の出願を促進するなど，大学入学者選抜の新たな展開も構想しうる。こうした基礎的な知見が，新しい時代に適合した大学入学者選抜の地平を拓くことに寄与することを切に願っている。

2024 年 3 月

研究代表者　　寺尾 尚大

第 1 章

研究の背景

寺尾 尚大

独立行政法人大学入試センターにおける第 5 期 (2021 (令和 3) 年 4 月 1 日〜2025 (令和 8) 年 3 月 31 日) の中期目標・中期計画では，Computer Based Testing (CBT) に関する調査研究を推進することが明記されている。

第 5 期中期目標では，「2　大学の入学者選抜方法の改善に関する調査研究」の (4) 大学入学者選抜の基盤的・実践的な調査研究の一つ目に，「Computer Based Testing (CBT) などの新技術を活用した入学者選抜に関する調査研究」との記載がある (文部科学省，2021a)。同様に，第 5 期中期計画でも，「2. 大学の入学者選抜方法の改善に関する調査研究」の (4) 大学入学者選抜の基盤的・実践的な調査研究で，「大学入学者選抜における Computer Based Testing (CBT) などの新技術の活用」との記載がある (文部科学省, 2021b)。中期目標では，CBT を含む新技術を活用した大規模試験に関する調査研究を長期的な課題と位置付けた上で，専門的知見に基づく改善方策を提示することの重要性を指摘するとともに，高い達成水準が求められること，社会的影響も大きいことを考慮して，困難度の高い目標と設定している。要約すると，CBT に関する調査研究の専門的知見は長期的には重要な役割を果たすが，社会的影響を考慮しながら高い達成水準で進める必要がある，ということになる。

本研究プロジェクトは，CBT に関する調査研究の知見を長期的に，着実に集積することを目標として，CBT の実施に関する課題に焦点を当てた調査研究を 2022 (令和 4) 年度〜2023 (令和 5) 年度の 2 か年にわたって実施した。本章の以降の節では，大学入学者選抜における CBT の活用に関する現状や問題意識を整理しながら，本研究プロジェクトの焦点について述べる。

1.1　大学入学者選抜における CBT 化の課題と解決に向けたアプローチ

1.1.1　大規模入学者選抜の CBT 化に向けた三つの課題

大学入試センターは 2021 年 3 月，「大規模入学者選抜における CBT 活用の可能性について (報告)」と題した報告書を公表した (大学入試センター，2021)。この報告書は，本研究プロジェクトの着想の発端となっているため，概要について簡単に触れる。

2021 年 3 月に公表した「大規模入学者選抜における CBT 活用の可能性について (報告)」ではまず，紙筆テスト (Paper Based Testing, PBT) で実施している現行の共通テストの特徴や

課題について述べた上で，共通テストで CBT を活用する意義を整理している。CBT を項目反応理論 (item response theory, IRT) に基づいて実施するもの (CBT-IRT) と，そうでないもの (CBT-非 IRT) に大別し，それぞれを導入したときの利点と課題を具体的に記述した。その上で，最後に「まとめ」として，現行の共通テストを CBT で行うこと，加えて IRT に基づいて行うためには，数々の課題を高いレベルで克服する必要があるとして，大きく三つの課題を挙げた。その三つの課題とは，1) 全国的に均質で質の高い受験環境 (パソコンやネットワーク等) の確保，2) トラブル等が生じた場合の対応体制の構築，3) 新しい試験の在り方に対する受験者や保護者を含む社会全体の理解である。報告書ではこれら三つの課題について，細やかな検討が必要であると結論した。

一つ目に挙げた受験環境の確保は，CBT の実施方法を検討する上で欠かせない観点である。受験者が解答のために使用する端末 (以下，受験者端末) だけを取り上げても，誰が受験者端末を用意するのか (試験実施者となる大学等／受験者) ，オペレーティングシステム (OS) は統一するのかバラバラでよいのか，どのような機能の利用を認めたり禁じたりするのか等，たくさんの検討事項がある。また，ネットワーク利用の有無やどのようなネットワークを利用するのかについても，試験の実施方法を規定するたくさんの懸念事項がある。ネットワークの切断リスクを考慮してオフライン実施とする場合，事前に試験問題を各端末に配信する作業の要否や，解答データの吸い上げの方法が次に検討すべき課題になる。他方，試験問題の事前配信や解答データの手動での吸い上げにも多大なリスクが伴うこと，時間的コストも大きいことを加味して，オンライン実施とする場合，どういったネットワークに接続させるのか，ネットワークが切断したときにどのような対応をとるのか等の課題が浮上する。大学入学者選抜で CBT を実施するとき，試験実施者が用意できる受験環境についての検討は，最初に着手すべきことの一つである。

二つ目に挙げたトラブル対応体制の構築は，CBT を実施する上で避けては通れない観点である。コンピュータやタブレット端末，ネットワーク機器を利用するとなると，機械の故障や不調，経年劣化などはつきものである。日常的に使用している端末や機器であれば，少々の不調があった程度なら容易にトラブルを解決できるかもしれない。一方，試験で使用する端末や機器が普段使い慣れないものであったり，一年に一度しか使用しないものであったりすると，事態はこれほど単純ではない。CBT を実施する上では，コンピュータやタブレット端末，ネットワーク機器のトラブルは発生すると考えるのが適切である。次に検討を要するのは，トラブルとしてどのようなものが顕現化し，それらが発生した際にどのような対応を取るのか，可能な限りあらかじめ洗い出しておくことである。もし，その場でトラブルが解決しないまま試験を続行できない受験者が出た場合には，その受験者に再試験を受けてもらう対応を取ることになるが，再試験の受験資格や，再試験受験者が不利益を被らない工夫なども検討対象に入る。トラブル対応体制の検討にあたって，試験実施者側で割くことが可能な人的・金銭的リソースの調整や，属人的な対応にならないためのマニュアルの整備などが挙げられる。

三つ目に挙げた社会の理解については，CBT を実施する上で間接的に大きな影響を及ぼす観点であるといえる。上に挙げた受験環境の観点・トラブル発生の観点で見ても，紙筆テスト (PBT) とは異なる考え方に立って試験を設計・運営する側面が多くなる。受験者だけでなく，

表 1.1　個別大学での CBT 活用事例における受験環境関連の観点

下位観点	具体的な対応
試験会場	大学の情報教育施設
	大学の普通教室
	民間事業者のテストセンター
	自宅等の任意の場所
試験時のネットワークの活用方法	WAN 方式
	LAN 方式
	スタンドアローン方式
試験実施の機器・設備の整備	大学で購入・保有
	民間事業者からリース
	受験者が用意

保護者・教育関係者，ひいては大学関係者が，CBT の特徴や利点・欠点について正しく理解することは，入学者選抜における CBT の成否を左右する重要な事項である。

ただし，現状では CBT についての理解が進んでいるとはいえず，PBT と同一の枠組みで CBT に関する議論が進むことが多い。CBT には，PBT に比して柔軟性・効率性が増すというポジティブな側面もあれば，PBT に匹敵する安定性を達成できないというネガティブな側面もある。さらに，これらのポジティブ・ネガティブな面は，技術水準に応じて変化するものであり，受験環境やトラブル対応に関する基礎的な研究知見の上に，社会的な理解を更新することも必要である。このように，CBT に関する知見のアップデートを常に行いながら社会の理解も更新する必要があるため，いつまで経っても同一の土俵の上で議論することができないというのが，CBT についての社会の理解を妨げる大きな要因の一つである。

1.1.2　個別大学の CBT 実施に関する知見の蓄積の必要性

2022 年 6 月には，総合型選抜や学校推薦型選抜などの小規模な選抜単位からすでに CBT を導入している大学での事例集を取りまとめ，「個別大学の入学者選抜における CBT の活用事例集」を公表した (大学入試センター，2022)。前年の報告書で掲げた三つの課題を強く意識し，受験環境の整備方法やトラブル対応体制・方法についての事例を取り上げている。報告書が公表された 2022 年 6 月時点で，総合型選抜や学校推薦型選抜の CBT として 5 大学 (京都工芸繊維大学，佐賀大学，九州工業大学，函館大学，神田外国語大学) の事例が，一般選抜での CBT として 3 大学 (東京外国語大学，函館大学，叡啓大学) の事例がある。

報告書では，受験環境に関わる下位の観点として試験会場，試験時のネットワークの活用方法，試験実施の機器・設備 (パソコンやネットワーク等) の整備を取り上げた (表 1.1)。総じて，大学の個々の事情に応じた多様な対応を取っていることが明らかとなった。例えば，試験会場 (試験室) を見ても，既設の端末やネットワークが有効活用できる大学の情報教育施設 (コンピュータ教室) を使用する大学もあれば，100 名程度の大人数を一度に受験させるために普通教室を使用する大学もある。ネットワークの活用方法についても，スタンドアローン方式 (オ

フライン) で実施する大学もあれば，WAN 方式 (インターネットに接続する方法) で実施する大学もある。

このように，個別大学における CBT の先行事例を見てみると，CBT の実施方法は一つに定まることはなく，いくつかのカテゴリごとに実施方法を検討することが望ましいことが見て取れる。また，CBT の実施方法に関する知見は，センターの報告書の公表以前の段階では大学間で共有されておらず，散逸していた現状があった。他大学がこれらの先行大学の方法について知りたいと思ったとき，実施方法ごとに整理されていることも必要であると考えられる。

1.1.3　三つの課題の解決に向けたアプローチ

これらの課題は，大学入学者選抜で CBT を活用する上で取り組むべき主要なものにすぎない。それぞれから派生する細かな課題もあるし，他の課題もある。また，報告書では同時に，小規模な試験であったり，受験者や関係者への影響度が相対的に小さいローステークスな試験で CBT の親和性が高い可能性があること，大学入学者選抜の将来のあり方を見据えた CBT の寄与の範囲を考える必要性なども指摘している。さらに，CBT の利用場面に応じて，受験環境の整備の仕方やトラブル対応の考え方も異なることが考えられる。課題の解決にあたっては，受験環境の整備，トラブル対応体制の構築に関する知見を集めながら，必要に応じて場合分けして提示し，まずは入学者選抜の関係者の理解を深めることから始める必要があると考えられる。

受験環境の整備に関しては，現在の技術水準で安定的に提供可能な受験環境について，国内外の事例も交えながら検討する必要がある。受験環境と一口に言っても，受験者端末，ネットワークの利用，CBT システムなど，細分化された検討領域があることが容易に推察できる。CBT の受験環境に関する検討観点の実態を明らかにすることが，受験環境整備の第一歩であると考えられる。次に，受験環境についての個々の検討観点を組み合わせ，現実的な実施パッケージをいくつか提案することも必要である。各大学がそれぞれの検討観点について一つ一つ精査することは必ずしも効果的でなく，大学のリソースを踏まえてありうる現実的なパッケージが，いくつか存在するものと考えられる。CBT 実施方法の雛型となるパッケージを複数提示することで，個々の大学のリソースから見て一番近いものを効果的に選択できるよう整備することも必要であると考えられる。

トラブル対応体制の構築については，受験環境の整備の進捗状況と連動させて知見を蓄積することが必要である。受験環境についていくつかのパッケージを用意する必要性については先に述べた通りであるが，これらのパッケージを実運用に耐えられるものに昇華させるため，実地検証を重ねることが必要になる。実際の試験で活用する前に，提案しようとする CBT 実施パッケージを試し，出現するトラブルをある程度網羅する取り組みを着実に繰り返すことで初めて，トラブル対応体制の構築に資する知見が得られるものと考えられる。

社会の理解については，こうした受験環境整備・トラブル対応体制の成熟と軌を一にして，CBT が安定的に運用できることを発信していくことが必要である。

このように考えると，三つの課題に対するアプローチの初手は，CBT の受験環境に関する検討観点を整理しながら，有力なパッケージを開発することにあると言えそうである。

1.2 CBT の受験環境整備に関する国内外の最新動向

大学入学者選抜における CBT の活用を考える上で，類似事例や関連する政策の国内・海外の動向を把握することは非常に重要である。本節では三つの課題に関連させながら，国内の政策動向として GIGA スクール構想や，海外の大学入試における CBT 化に着目し，示唆を得る。

1.2.1 GIGA スクール構想の推進と端末管理方法の新技術

大学入学者選抜における CBT の受験環境整備を考える上で，GIGA スクール構想での学習環境整備に関する動向は，非常に重要な示唆を提供してくれる。本節では，GIGA スクールでの学習環境整備に関する動向から，CBT にも関連の深い論点を見い出す。

GIGA (Global and Innovation Gateway for All) スクール構想とは，『1 人 1 台端末と高速大容量の通信ネットワークを一体的に整備することで，特別な支援を必要とする子どもを含め，多様な子どもたちを誰一人残すことなく，公正に個別最適化され，資質・能力が一層確実に育成できる教育 ICT 環境を実現する』 (文部科学省，2019) ための政策である。2019 年度 (令和元年度) 補正予算が措置されて以降，校内通信ネットワークと児童生徒 1 人 1 台端末の整備に係る費用として充当されてきた。

CBT の受験環境について理解する上では，文部科学省が推進する GIGA スクール構想の中で，児童・生徒に配布された学習用の一人一台端末の利用実態や管理の方法，ネットワーク環境などに関する理解も欠かせない。そこで本節では，GIGA スクール構想において一人一台環境の整備を行うための標準仕様書 (文部科学省，2020) を参照しながら，CBT を実施する上での共通点や相違点に言及したい。

標準仕様書では，学習者用端末と校内 LAN の整備に向けた仕様書の例 (標準仕様書) と，それぞれの仕様についての解説が示されており，加えて学習用ツールの導入，LTE 通信でのネットワーク整備，クラウド環境等の構築，充電保管庫の整備などの仕様にも言及されている。GIGA スクール構想では，児童・生徒が学習を行う際，適切な通信ネットワークに接続した端末を使用すること，従来の端末ローカルにアプリケーションやファイル等を蓄積する方法ではなく，パブリッククラウドに基づくクラウドコンピューティングを基本としている。クラウドコンピューティングを基本とすることにより，個々の学習用端末がそれほど高い機能をもつ必要性がなく，インターネットに接続することさえ可能であればほぼ無限のアプリケーション・コンテンツを利用できるメリットが享受できる。逆に，GIGA スクール構想の時代の学習環境の質を大きく左右するのは，端末ではなくインターネットであることも浮き彫りになる。

本節では，特に CBT の実施方法を考える上で関連が深い三つの観点 (学習用端末 (受験者端末)，ネットワーク環境，充電保管庫) について，GIGA スクール標準仕様書の記載を示す。

第一に，学習用端末 (受験者端末) に関して，GIGA スクール構想では，「学習者用コンピュータは先端技術を取り入れた高価・高性能な機種である必要はなく，むしろ不要な機能をすべて削除した安価なものを時代に合わせて更新していくこと」との記載がある。クラウドコンピューティングを基本とするのであれば，個々の端末が必ずしも高い機能をもつ必要はなく，また最先端の機能を備えている必要もないかもしれない。CBT の文脈に置き換えても，出題

に特殊なものが含まれない限り，不要な機能をすべて削除した安価な端末を用いることが適切であるとの考え方は，時宜を得ているといえそうである。

学習用端末の整備にあたっては，(条件を満たせば) 国から 1 台あたり 4 万 5000 円を上限とした補助を受けることが可能である。興味深いのは，GIGA スクール構想における端末整備に際し，リースと購入の両方が補助金対象となる点である。学習用端末のように，普段使いするものであってもリースという選択肢が保証されている点を考慮すると，入学者選抜のように年 1 回しか使用しない場合には，新規購入だけでなく，リースという選択肢も十分視野に入ることが窺い知れる。

さらに，GIGA スクール標準仕様書では，端末管理ツールの活用が前提とされている。これは，一般にはモバイル端末管理 (mobile device management, MDM) のサービスのことを指す。モバイル端末管理とは，ユーザーが使用する端末の設定を管理者側で一括して管理することができる技術のことである。モバイル端末管理の詳細については，本研究プロジェクトのキーワードでもあるため，第 3 章で説明する。GIGA スクール構想においては，児童・生徒が使用する大量の学習用端末に対して，学校・教育委員会側で適切に制御する必要があるため，モバイル端末管理のサービスの利用を必須の技術として位置づけている。CBT においても，モバイル端末管理の機能は絶大な効果を発揮する。

第二に，ネットワーク環境に関して，標準仕様書では校内 LAN の整備に係る事項が列挙されている。CBT において，入学者選抜専用の学内 LAN を構築することは稀であるが，LTE 通信の利用に関する事項は CBT とも関連が深い。GIGA スクール構想では，学習用端末が学校の LAN からインターネット接続できるよう整備することを基本としており，文部科学省の調査においても LTE 通信の利用は 54 自治体 (3.0%) に留まる。実際，LTE 通信を利用した通信環境整備は，Wi-Fi 未整備地域や家庭学習での利用を考慮した選択肢となっており，いわば特別対応としての位置づけになっている様子である。

他方，大学入学者選抜の CBT を想定したとき，各大学のネットワーク整備は各大学の裁量に委ねられているため，GIGA スクール構想のように国が一括して整備の方向性を示す対応は適切でない。また，入学者選抜が年度内でごく限られた機会しかないにもかかわらず，莫大な予算措置を講じることも説明責任の点で問題である。このように，ネットワーク環境の整備という観点で見れば，GIGA スクール構想と大学入学者選抜では事情が異なることも見て取れる。

こうした状況下で，GIGA スクール構想では特別対応として扱われていた LTE 通信の利用が，大学入学者選抜ではひとつの有力な選択肢になる。LTE 通信は，スマートフォンやタブレット，モバイル Wi-Fi ルーターやホームルーターなど，比較的可搬性の高い機器により通信を行う。近年では，LTE 通信が可能なコンピュータが登場しており，その利用可能性が広がっているところである。LTE 通信の利点は，高速通信が可能であること，移動体通信事業者の基地局を使って通信するため，日本全国の広い範囲で利用できることなどが挙げられる。大学入学者選抜では，主として大学構内の講義室やコンピュータ演習室が試験室に設定されるが，個々の大学の建物に依存的に構成されたネットワークを用いることにはリスク要因もある。一方，LTE 対応機器と対応する SIM カード・通信容量が準備できれば，トラブル対応も相対的に可能な水準になり，スマートフォンが通信できる地域では CBT が実施可能ということにな

る。ネットワークに関連したトラブル対応体制の構築にあたって，LTE 通信を用いて一定程度標準化された通信環境を用いる利点と課題については，CBT の実施方法を開発するにあたって積極的に明らかにすべき事項のひとつであると言える。

第三に，充電保管庫の重要性である。GIGA スクール構想の標準仕様書には，充電保管庫の標準仕様書例もある。学級ごとに端末を保管する場合，端末の置き場所を物理的に工夫することは必須である。加えて，端末の充電や電源管理も見逃せない観点である。大量の端末を充電する場合，一般的な電源容量 (1500W) のコンセントに一気に通電すると，供給できる電源容量を上回る電力が必要となり，端末が発熱したり，充電できなくなったりする。CBT において試験実施者が受験者端末を保管する場合も，こうした端末の物理的な保管・充電に関わる観点は重要である。

1.2.2 海外で実施される CBT の受験環境

海外の大学入試でも，新型コロナウイルス感染症の拡大以降，CBT の導入が一気に進んだ。本節では，アメリカの大学入試で用いられる SAT (Scholatic Assessment Test) での CBT 導入事例 (Digital SAT) と，フィンランドの大学入試での導入事例を取り上げ，その受験環境の概要を示す。

1.2.2.1 Digital SAT (アメリカ)

これまで，米国の大学入試の学力試験として使用されてきた SAT は，紙筆テストでの実施であった。紙筆テストの SAT は，受験者が希望するテストセンターを選択して受験する方式であった。2020 年から猛威を振るった新型コロナウィルス感染症の拡大により，試験そのものを中止したり (College Board, 2020)，テストセンターでの集合実施を見合わせるなどの対応を余儀なくされた。

米国の各大学は，受験者が SAT の得点を提出できない可能性を考慮し，Test Optional の措置をとった。Test Optional とは，学力試験の得点の提出を任意とする考え方である (College Board, 2023)。もちろん，大学側は得点の提出を基本的には推奨しており，Test Optional の対応をとったことで学力が不問になったということではない。他方，新型コロナウィルス感染症の拡大に伴う試験自体の中止やテストセンターの閉鎖により，受験機会が得られなかった受験者への配慮の側面から，こうした対応が進んだ。なお，コロナ禍における各大学の対応にはバリエーションがあり，志願者全員に対して Test Optional を適用する場合もあれば，米国内の高等学校に通う志願者で GPA が必要要件を満たしていた場合に Test Optional を適用する場合もある (College Board, 2023)。

Test Optional が進んだことにより，SAT の位置づけは大学入学者選抜においてハイステークスな試験からローステークスな試験へと変化したとの見方もある。その一方で，Test Optional の中でも学力試験の得点を提出したいと考える受験者が大半を占めることも明らかになってきた。そこで College Board は 2021 年，CBT 版の SAT として Digital SAT の開発と運用の開始を発表し (College Board, 2022)，テストセンター以外にも学校で受験できるなど，受験環境を一層拡大する方向へと舵を切った。

表 1.2　Digital SAT の受験環境

項目	内容
受験者端末	受験者が管理者権限を持つ端末 (コンピュータ・タブレット) ※ スマートフォンは使用不可
OS	Windows (Windows 10 以降), macOS (macOS 11.4 以降), ChromeOS (ChromeOS 114 以降)
使用容量	1 つ目の試験で 250MB (Windows)，150MB (mac, iPad, Chromebook)；追加 1 試験につき 50MB の容量
外付けキーボード	ノート型 PC の場合は不可，タブレットの場合は利用可
外付けマウス	利用可
ネットワーク接続	Wi-Fi への接続が可能であること
アプリケーション	BlueBook を事前にインストールし，挙動を確認すること
バッテリーの充電	端末をフル充電で持参，電源アダプタの持参を推奨

Digital SAT の受験環境の概要を，表 1.2 に示した。Digital SAT では，原則として解答に使用する端末を受験者自身が持参することになっている。詳細は第 3 章で詳述するが，BYOD 端末 (野良端末) での解答にあたる。受験者は，College Board の Web サイトに掲載されている端末の機能要件を確認し，適合する端末を当日持参するよう指示されている。端末は，学校側に管理者権限がある端末 (school-managed devices) でもよい。スマートフォンの利用は禁じられている。もし，端末を保有していない場合は，まずは学校や家族の端末を借りるよう推奨されており，それでも端末を手に入れることが困難な場合は，College Board に相談の上，端末を借りることができる。OS は Windows, macOS (iPadOS), ChromeOS のいずれも利用可能であり，端末に指定の容量が利用できることを要件としている。外付けキーボードやマウスについては，その端末の形態に応じて利用の可否が決まっている。

受験者は，試験前日までに二つのことを完了させる必要がある。一つは試験専用のアプリケーションである BlueBook のダウンロード・挙動確認であり，もう一つは充電である。BlueBook については，College Board の Web サイトから，指示に沿って受験者自身がダウンロードすることになっている。College Board のウェブサイトで BlueBook の使い方に関するデモも用意されており，試験当日の操作を練習することもできる。充電については，前日までに端末をフル充電するよう求められている。試験当日は，電源アダプタの持参が推奨されているが，試験会場によっては電源を提供していない可能性がある旨についても付記されている。

このように，Digital SAT では受験者が保有する端末を利用し，試験専用のアプリケーションの事前ダウンロードを求めることにより，試験実施者の端末準備負担や受験環境の整備負担を可能な限り軽減する対応が取られている。また，受験者の多くは，使い慣れた自らの端末を使って解答することになるため，端末操作方法の慣れに関わる不安を低減することにも寄与している。

表 1.3　International UAS Exam の受験環境

項目	内容
受験者端末	受験者が管理者権限を持つ端末 (コンピュータ・タブレット) NFC 搭載のスマートフォン (本人確認用) ※ スマートフォン・タブレット・Chromebook による受験は不可
OS	Windows (Windows 10 以降), macOS (macOS 10.14 以降), Ubuntu Linux (18.04 LTS)
端末に接続するカメラ	最小解像度 640 × 480 px (内蔵・外付けの別を問わない)
マイク	必須 (内蔵・外付けの別を問わない)
外付けマウス	利用を推奨
ネットワーク接続	Wi-Fi への接続が可能であること (受験者自身が責任を負う)
モニターの数	1 (複数モニターが検出された場合は，監視に使用されるアドインの仕様が中断される可能性がある)
使用ブラウザ	Google Chrome

1.2.2.2　International UAS Exam (フィンランド)

米国だけでなく，フィンランドでも大学入学者選抜の CBT 化が進んでいる。フィンランドでは，学術研究に重きを置く総合大学 (university) と，実学を重んじる応用科学大学 (university of applied science, UAS) がある。このうち，CBT が行われるのは応用科学大学である。本節の情報は，UASinfo.fi (UASinfo.fi, 2024) を参考にまとめたものである。

応用科学大学の選抜は 2 段階で行われ，第 1 段階で学力検査の CBT が，第 2 段階で集団面接 (group interview) が行われる。いずれも遠隔・オンラインでの実施である。第 1 段階で実施される CBT は，専攻希望領域に共通の科目と独自の科目から構成されており，共通科目として推論 (reasoning skills) の試験が 25 分，英語 (リーディングと語彙) の試験が 20 分，専攻に応じて異なる科目として基礎的な数学の試験が 25 分，応用的な数学の試験が 30 分，倫理の試験が 10 分，情動知能 (emotional intelligence skills) の試験が 10 分ある。受験者は専攻希望領域に応じて，共通科目と独自科目を受験する。

応用科学大学の CBT の受験環境について，表 1.3 にまとめた。遠隔試験ということもあり，受験者は自らが保有する端末を使って，自宅等から受験する。端末の OS は Windows・mac のいずれでもよいが，Chromebook およびタブレットによる受験は International UAS Exam では認められていない。また，インターネット接続が必須であり，受験者用の Web サイトでは，使用する端末の動作とインターネット環境に対して受験者自身が責任を負うことと明記されている。

遠隔試験のため，試験開始前に本人確認の手続きが発生する。本人確認は，試験前と試験当日の 2 回求められる。本人確認には，専用のアプリケーションである Candour (Candour Identity, 2024) を自身のスマートフォンにインストールし，ID を取得する必要がある。本人確認書類として，パスポートまたは生体認証付きの EU/EEA カード (biometric EU/EEA identity card) を用意する必要がある。また，解答中の試験監督には，オンライン試験監督

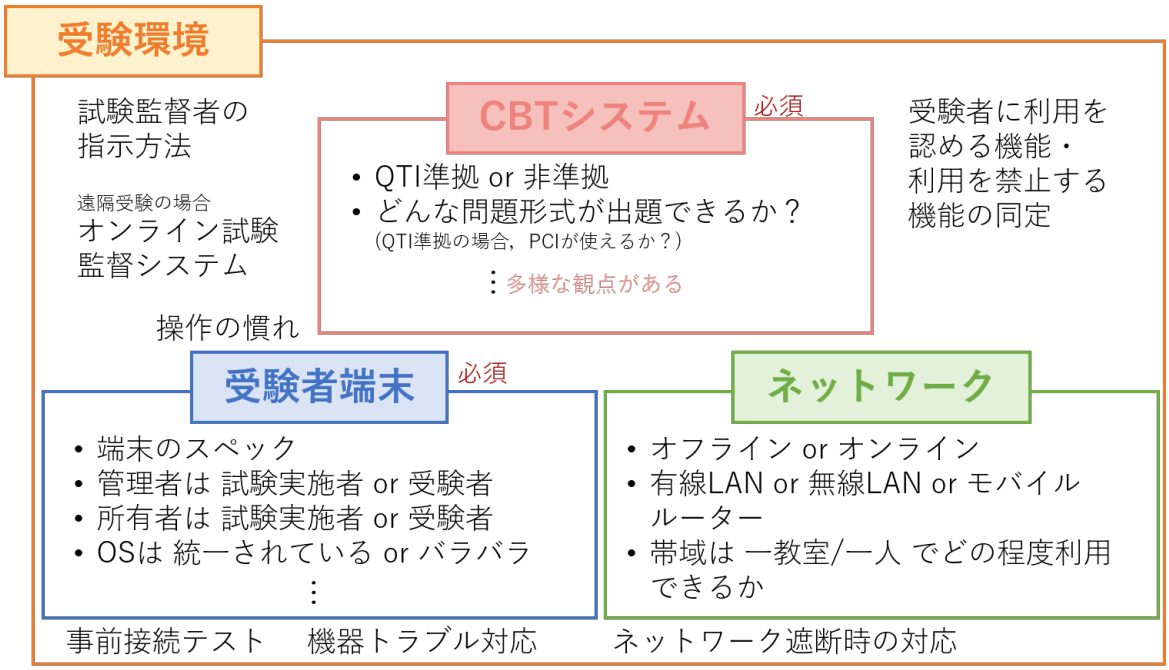


図 1.1　受験環境に関する本研究のパラダイム

のソフトウェアとして SMOWL (SMOWL, 2024) を使用する。CBT による試験そのものは Google Chrome を使用し，試験監督として SMOWL がウェブカメラとマイクを使用して，受験者の顔の映像と操作している画面を録画し，受験時の音声を録音する。

1.3　受験環境の整備に関する課題と解決方法

前節では，国内外の CBT に関連する動向を概観した。GIGA スクール構想の学習環境整備に関わる観点をレビューすることは，大学入学者選抜における CBT の受験環境整備にも大いに参考になると考えられる。また，海外の大学入試での導入事例は，必要な機器の準備や事前作業を受験者に行わせる方法をとっている。日本の大学入学者選抜においても，その時々の技術水準にキャッチアップしながら，日本のテスト文化に適合する CBT の受験環境についていくつかのあり得る選択肢を明らかにして，試験の実施主体のポリシーに応じて選択できるよう整備する必要がある。ただし，これらの知見は，国内ではほとんど共有されていない。

CBT における受験環境の整備に先駆けて，前述の通り，CBT において整備すべき受験環境の観点を提示することがまず重要である。本研究では，CBT で整備すべき受験環境を図 1.1 のようなパラダイムに整理することを試みた。図 1.1 では，受験環境の重要な構成要素として「受験者端末」「ネットワーク」「CBT システム」の 3 要素を位置づけ，その周辺に試験実施の実務を支える具体的な検討観点があるという模式図として整理した。なお，図中では主要な検討観点を少数示すことに留めているが，実際には多数の検討観点がありうる。また，このパラダイムは，検討観点に関する大枠の整理方法を示したものであり，受験環境の整備およびトラブル対応体制構築に資する研究知見を基に，検討観点の追加・修正を行う想定である。したがって，この段階で受験環境に関する網羅的なパラダイムを提案することは志向していない。

受験者端末に関する主要な検討観点として，端末のスペックや管理者・所有者の所在，OSの統一の有無などを挙げた。端末のスペックについて，テストセンターで実施されるCBTでは，事業者が最小要件を明確に定義しているケースが多い。一方で，上で見たDigital SATやInternation UAS Examでは，特に端末のスペックに関する最小要件を指定してはおらず，OSの種類や空き容量，インターフェースについてのみ指定されていた。市販されている一般の端末で試験が実施可能な場合は，受験者側の負担にもなるため，特に最小要件を指定しないこともありうる。端末の管理者が誰であるかという点は，CBTにおいて非常に重要な問いになってくる。詳しくは第3章で説明するが，試験実施者が管理者権限をもつ管理端末と，受験者自身が管理者権限を持つ野良端末では，受験環境の整備の方法が大きく異なる。端末のOSが統一されていれば，運用上簡便になる側面も多いが，受験者自身が端末を用意する状況では，OSがバラバラと考えて実施方法を検討することが望ましいと考えられる。他にも，試験科目に応じてオーディオインターフェースの種類やマウス・キーボードの許可・不許可などの検討観点が考えられる。

ネットワークに関する主要な検討観点として，そもそもオンラインで実施するのか，オフラインで実施するのかという選択に迫られる。オフラインで実施するのであれば，解答中のネットワーク環境について考慮する必要がなくなる。何らかのネットワークに接続して試験を実施する場合，大学内のLANのみで閉じるのか，インターネットに接続するのかという点や，有線LAN接続とするのか，無線アクセスポイントを利用するのか，モバイルルータを利用するのかという点も顕現化する。さらに，インターネットに接続する場合には，ネットワークの帯域 (bandwidth) についても確認する必要がある。GIGAスクールでの学習環境整備の中でも，端末整備と並んで通信環境の整備が重点項目に挙げられ，初期は帯域の不足による遅延が大きな課題となっていた。CBTにおいても，インターネットを利用する場合には当該の回線の帯域幅についてあらかじめ測定しておく必要がある。一教室当たり，または一台当たりでどの程度の帯域幅を利用できるのかという点も，看過できない。

CBTシステムに関する主要な検討観点として，国際技術標準であるQuestion and Test Interoperability (QTI) に準拠したシステムか否かという点は重要である。本報告書では取り上げないが，QTIに準拠したCBTシステムを用いることで，試験問題・テスト・受験者情報・結果ファイルが共通のデータフォーマットで記述されることになり，機関間での流通性・相互運用性が向上する利点がある。大学入学者選抜においては，QTIに準拠することが各機関の負担を軽減することに寄与する可能性がある。加えて，出題可能な問題形式や，受験者画面のインターフェース，アクセシビリティ対応 (いわゆる「受験上の配慮」) なども大きな課題になる。

その他，周辺的な検討観点として，図1.1では各要素の近くに関連する観点を配置した。例えば，受験者端末とCBTシステムに関連する周辺的な観点としては，操作の慣れなどが考えられる。また，端末とネットワークに関連する周辺的な観点としては，遠隔の場合には事前接続テストを行うことが必須になると考えられ，その方法も問題になる。この他，試験監督の指示内容や受験者にどのような機能を認める (禁じるのか) についても，検討する必要が生じる。

このように，CBTにおいてはPBTにはなかった多くの検討観点があり，それぞれについて

丁寧な検討を必要とする。各大学における試験実施ポリシーによってカスタマイズが必要になる事項もあるが，ここには列挙しきれない潜在的な観点も多いと考えられることから，上述のようにこれらを組み合わせた CBT 実施パッケージを構成することが必要であるといえる。

1.4 本研究の目的と報告書の構成

1.4.1 本研究の目的

以上の背景を踏まえ，本研究課題では，受験環境の整備を簡便に行う方法のひとつとしてモバイル端末管理 (MDM) の機能を活用し，受験者端末にインターネット経由で受験環境に関わる設定を配布する方法について検討を行うことを目的とする。この目的の達成に付随して，実際にモバイル端末管理の機能を用いて環境配布を行った受験者端末を使った運用実験も実施し，本研究課題で取り上げる方法の実運用上の利点と課題を明確にする。

本研究が今回ターゲットとする CBT は，表 1.1 の観点になぞらえて言えば，試験会場として「大学の普通教室」，試験時のネットワーク活用方法として「WAN 方式」，試験実施の機器・設備の整備は「大学で購入・保有」というシナリオでの実施である。

このシナリオでの実施は，紙筆テストからの変更や，検討を要する観点が相対的に少ないと考えられる。試験会場として大学の普通教室を使用することにより，自宅受験などでは必須となるオンライン試験監督システムの導入や特有の不正行為の防止などについては，一旦検討の外に置く。また，試験時にもインターネットに接続することで，通常教室での実施の際も CBT 用のサーバを学内に設置することなく，あらかじめ出題対象の試験問題を受験者端末に入れたり，解答データを吸い上げたりする作業をスキップすることができる。受験者端末を大学側で購入・保有する選択をとることで，受験者端末の仕様の多様性に関する考慮が最小限で済み，試験監督者側の指示内容もある程度統一できる利点がある。こうした理由から，本研究ではまず手始めに，このシナリオでの実施パッケージから検討を進めることにした。

本研究で想定する CBT は，試験実施者が保有・管理する受験者端末に対し，モバイル端末管理の機能を使って CBT に関する一連の設定群を配布し (以降，環境配布と呼ぶ)，統制された受験環境下で受験者に解答させる状況である。試験実施者が保有する受験者端末は，第 2 章で見る先行事例では 1 種類の OS (iPadOS) に限定しているが，本研究では Windows を搭載した端末と ChromeOS を搭載した Chromebook の 2 種類に拡張を試みた。

ネットワークの利用に関しては，大学の建物に備え付けのインターネット環境が，大学ごと・建物ごとに多様であり，通信経路の中で通信速度の低下を招く箇所であるボトルネックがどこにあるのかが特定できない可能性を考慮し，大学の建物に依存しないインターネット通信による方法を検討することにした。第 8 章で詳述するが，SIM カードを挿入した LTE-USB ドングルを各受験者端末に接続し，移動体通信事業者の基地局回線を利用してインターネット通信を確立する方法を試用した。試験会場ないしは試験室単位で通信が遮断されるリスクを効果的に回避でき，仮に特定の受験者端末に挿入したドングルでトラブルが発生した際も，ドングルの機器交換で対応できるため機動的な運用が可能になると考えられる。

CBT システムについては，オープンソースの CBT プラットフォーム TAO を使用して，国

際技術標準に準拠した受験環境をそのまま活用し，本研究で独自の観点による検討は加えないことにした。

1.4.2 本報告書の構成

本報告書の以降の章では，モバイル端末管理の機能を活用して CBT の環境を効果的に・簡易に配布する方法を中心に報告する。本報告書は大きく 5 つのパートに分かれ，(1) 先行して CBT を導入している大学における端末管理・環境配布事例 (第 2 章)，(2) モバイル端末管理の基本的機能と具体的な操作・設定事例 (第 3 章〜第 5 章)，(3) 物理的な端末管理に必須となる輪番充電の事例 (第 6 章)，(4) ロックダウンブラウザを用いた簡便な環境配布 (第 7 章)，(5) (2)〜(4) を駆使した CBT の運用実験の報告，から構成される。

第 2 章では，すでに CBT を先行して実施している佐賀大学・九州工業大学の事例を取り上げ，受験者端末の管理や環境配布をどのように実施しているのか明らかにする。本報告書では，二大学が採用している方法をさらに発展させた仕組みを取り上げているため，端末管理・環境配布の基本事例として，具体的なイメージとあわせながら報告する。

第 3 章では，モバイル端末管理の基本的な性質について説明を行った上で，CBT の受験環境を受験者端末に効果的に配布するための方法や仕組みについて説明を行う。CBT の受験環境を準備する上で，受験者端末を試験実施者の管理下にある管理端末として考えるのか，受験者自身に管理者権限がある野良端末として考えるのかという点から議論を始め，CBT における管理端末の利点，管理端末に対して環境を配布する方法について，個々のサービスの違いを問わない共通の説明を行う。第 4 章・第 5 章では，Microsoft が提供するモバイル端末管理の機能を使った CBT 環境配布 (第 4 章) と，Google が提供するモバイル端末管理の機能を使った CBT 環境配布 (第 5 章) について，本研究で実施した操作内容とともに，得られた知見について報告する。

第 6 章では，モバイル端末管理から少し離れて，試験実施者が自ら受験者端末を物理的に管理する場合に重要になる，充電の問題を取り上げる。本研究において実機に環境配布を行う上で，タイマー付き電源タップを用いた効果的な輪番充電を計画し，実施した。試験実施者が受験者端末を保管する CBT において，充電の不作為は当日のトラブル等に直結するため，日頃からの輪番充電が非常に重要となる。第 6 章では，本研究の具体的な輪番充電計画事例を提示する。

第 7 章では，モバイル端末管理による環境配布と相性の良い，試験専用のロックダウンブラウザについて説明する。大学入学者選抜のようなハイステークスな試験では，解答中に受験者に利用させたくない機能を制御したり，誤操作や不正行為を防ぐための工夫が必須となる。このとき，Microsoft Edge や Google Chrome，Mozila Firefox や Safari など，日常的に用いられる多様な機能を搭載した汎用ブラウザを試験で用いることは適切ではなく，試験専用に設定されたロックダウンブラウザを試験で用いることが望ましい。試験によっては，アプリケーションそのものを配布するという方法を採る場合もあるが，本研究では，受験環境に応じて変更を施した設定ファイルをロックダウンブラウザに対して配布する方法について，その基本的性質や操作事例を説明する。

第 8 章では，モバイル端末管理，ロックダウンブラウザ，輪番充電に関する知見を総動員し，実際の受験者に行った試験 (CBT 実験) について報告する。受験者端末の準備や当日の準備事項を整理した実施要領や，試験監督者の指示内容を示した監督要領などについても作成した。第 8 章では，本研究での CBT 実験での考え方と具体的な対応を示しながら，本研究で得られた知見の実運用上の効果について示唆を得たい。

最後に第 9 章では，本研究の知見とその意義について改めて整理したうえで，本研究の方法の課題や今後の展望などについて述べ，報告書の本体部分を閉じる。

なお，本報告書は，小さな選抜単位での入学者選抜に CBT を導入したいと考えている各大学に対し，CBT 準備・実施に必要な情報を提供することで，各大学の検討材料として貢献したいという強い思いで作成されている。そこで，本報告書の付録として，CBT 実施に要した費用 (付録 1)，監督要領 (付録 2)，アルバイトマニュアル (付録 3)，端末の仕様一覧 (付録 4) などをまとめた。付録 3 は，試験実施補助者を務めた大学院生に対するマニュアルで，簡易な実施要領に相当する文書である。これらは，報告書本文に含めると煩雑になったり，各章で繰り返し引用することになるため末尾に付した。大学入学者選抜において CBT の導入を検討している大学の参考となるよう付した資料である。

第 2 章

CBT 実施大学における現状

寺尾 尚大・西郡 大・播磨 良輔・木村 智志

第 2 章では，すでに CBT を先行して実施している大学において，受験者端末をどのように管理し，受験環境の配布をどのように実施しているか明らかにする。端末管理および環境配布の観点は，大学入試センター (2022) で報告された個別大学の事例集には含まれなかった観点である。2.1 節では佐賀大学の CBT での方法を西郡が，2.2 節では九州工業大学の CBT での方法を播磨が報告する。また，2.2 節の理解をいっそう深めるため，九州工業大学の入学者選抜での利用方法や受験者へのアンケート調査の結果などを，木村が報告する。これを踏まえて 2.3 節では，本研究の方法の位置づけを明確化する。

2.1 佐賀大学における端末管理・環境配布方法

西郡 大

2.1.1 佐賀大学が実施する CBT の概要

佐賀大学では，2018 年度入試より学校推薦型選抜 (旧：推薦入試) 及び総合型選抜 (旧：AO 入試) においてタブレット端末 (以下，「タブレット」と略記) を用いた CBT 入試を実施している。「学力の 3 要素」のうち「知識・技能」，「思考力・判断力・表現力」について，ペーパーテストでは技術的に評価することが難しい領域をタブレット等のデジタル技術を用いて評価する学力評価の工夫であり，ペーパーテスト (Paper Based Testing: PBT) の廃止が目的ではない。

表 2.1　佐賀大学の CBT 実施状況 (2024 年度入試実績：編入学を除く)

学部	CBT タイプ (導入年度)	選抜区分	募集人員	志願者数
理工学部	Ⅰ (2018 年)	学校推薦型選抜	16 名	29 名
	Ⅱ (2019 年)	総合型選抜	5 名	9 名
農学部	Ⅰ (2018 年)	学校推薦型選抜	6 名	8 名
	Ⅰ (2024 年)	総合型選抜	5 名	13 名
教育学部	Ⅲ (2019 年)	総合型選抜	3 名程度	16 名
経済学部	Ⅰ (2022 年)	学校推薦型選抜	60 名	119 名
合計				194 名

現在は 3 つの CBT タイプがある。タイプⅠは，「基礎学力・学習力テスト」である。教科書の基礎的な問題を択一式によって出題するとともに，試験時間内に受験者自身が解答を確定させると即座に自動採点されるシステムである。そこで誤答となった問題には，当該問題を解くために必要な知識や考え方をシステムが「解説文」として表示する。受験者は，その解説文を確認した上でさらに類題を解き，それに正解すれば一定の学習力があると評価する仕組みである。採点結果は，帳票出力し，その後の面接試験の参考資料として活用する。タイプⅡは，科学的な現象を動画で示し，その現象を説明させるとともに，参考情報を与えることで類似の科学的事象を推論させるなど，観察に基づく思考力・判断力・表現力等を問うテストである。タイプⅢは，英語のリスニングとスピーキングを評価する技能テストである。 表 2.1 は 2024 年度入試における CBT 実施状況である。

2.1.2 CBT の実施形態とシステム環境

佐賀大学の CBT はネットワークに接続しないオフラインの試験運用である。ネットワークに接続すれば，試験問題の一斉配布やリアルタイムでの解答保存など，PBT に比べて飛躍的に運用の幅が広がることが考えられるが，ネットワーク通信の安定性やセキュリティの確保を考慮すると，その環境構築には大きなコストがかかるだけでなく，試験実施において想定外のリスクを抱えることになる。また，オフライン運用のメリットとして，タブレットさえあれば試験室の条件 (例えば，無線 LAN が完備された教室など) にも制約されず，通信経路から問題や解答が漏れるリスクも避けられる。もちろん，すべてのタブレットに対して，試験に必要な情報 (例えば，受験者情報，設問，正解など) を事前に設定しなければならないため，試験管理，受験者管理，採点管理を行うための CBT 管理システムを構築し，それぞれのタブレットをセキュアな環境で接続することで，試験に必要な情報を配布したり，解答データを取り込んだりできる仕組みを構築した。一方，タブレットは，9.7 インチ・32GB の容量を持つ第 5 世代の iPad (iOS 10.x) を利用して CBT アプリを開発した (現在の最新版は，10.2 インチ・64GB を持つ第 9 世代の iPad) 。これらの仕組みは，民間企業と共同開発した独自システムである (図 2.1) 。

2.1.3 端末管理と試験問題等の配布

佐賀大学の実施方式の場合，試験管理者が試験問題，各設問の正答，受験者情報などの試験に関する情報を CBT 管理システムに登録する。一方，アプリが設定されたタブレットは，最大 30 台が収納可能な専用のキャビネットに保管し，各タブレットには USB の有線ケーブルを用いて USB2.0 10 ポートハブに接続しており，未使用時はタブレットを充電している (キャビネット 1 台につき 3 つのハブを使用) 。2023 年末時点において，9 台のキャビネットを所有しており，約 250 台のタブレットを管理している。CBT 管理システムに登録された試験関連情報のタブレットへの配布は，キャビネットごとに行う。具体的には，タブレットへの情報配布と回収をする機能を設定している PC (MacBook) を用いて，CBT 管理システムに登録している試験問題や受験者情報等を取り込み，各キャビネットに繋がっている 30 台のタブレットに

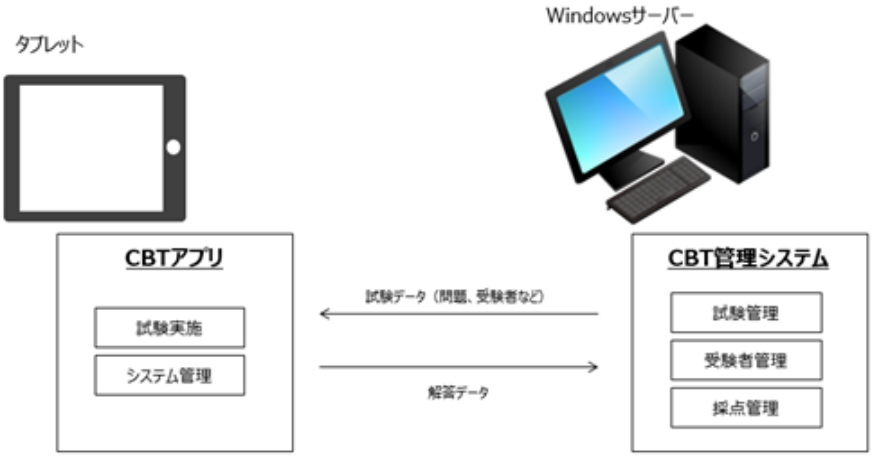


図 2.1　CBT システムの概要

一括配布する (図 2.2) 。これらの作業を試験で用いるタブレットが収納されたキャビネットすべてに行う。なお，これらの設定に要する時間は，仮に 250 台のタブレットに配布するとして 50 分程度である。



図 2.2　キャビネットに収納されたタブレットの様子 (左図上部の PC が配布用)

2.1.4　試験実施と解答集約

CBT 管理システムとタブレットは，機械警備システムが設置された部屋で管理しており，そこからタブレットを各試験室に運ぶことになる。運搬中にタブレットが破損しないように，緩衝材が入った箱 (図 2.3) に数台ずつ入れて試験室へ搬入し，試験開始前に受験生の座席にタブレット及びタッチペンを配布している (最も大きな試験室で約 120 台) 。

最も受験者数の多いタイプ I の基礎学力・学習力テストでは，試験監督が 5 名程度，システムトラブル対応のため共同開発企業から支援者 3 名程度が試験室に入室し，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る。試験終了後， CBT の成績を午後の面接試験で参考資料として利用する学部 (理工学部と農学部) は，試験室に持ち込んでいるインクジェットプリンタと各タブレットを無線 LAN によって接続し，各タブレットから手動で採点結果 (図



図 2.3　タブレット運搬用の箱

解答情報 (1/1)

印刷日時:2018-03-12 14:43:43

平成30年度 ●●入試 「練習問題B」
A学部／B学部

受験番号：210002

受験者名	実施日	試験時間	解答確定時間
佐賀３００００２	2018-03-12	03:00	00:31

●解答　　正解：6／8（75%）＋再ﾁｬﾚ正解：1／2（50%）＝80点

問	題目	☑解答	☑再ﾁｬﾚ解答
1	動物に関する英単語	○）1	
2	色に関する英単語	×）3	×）2
3	動作に関する英語	○）3	
4	英会話	×）－	○）5
5	掛け算	○）1	
6	簡単な四則演算	○）2	
7	簡単な方程式①	○）3	
8	簡単な方程式②	○）4	

図 2.4　採点結果のイメージ

2.4) を出力している。これらの作業は，受験者数 50 名程度の分量であり，タブレット回収の時間も含めて 30 分程度である。なお，面接試験で同資料を用いない選抜区分では，すべてのタブレットを運搬箱に収納し，試験終了後に CBT 管理システムがある部屋に戻している。

試験室から回収したタブレットは，再びキャビネットに収納して USB ケーブルに繋げる。それぞれのタブレットの格納場所が定まっているわけではないため，回収順にキャビネットへ収納しても問題ない。すべてのタブレットを収納後，配布機能がある PC (MacBook) を用いて各タブレットから回答情報を吸い上げて CBT 管理システムに保存する。これらの作業は，配布時と同様にキャビネット単位で実施する。各タブレットを無線 LAN に接続して一括して解答情報を回収する機能もあるが，最終的にタブレットをキャビネットに収納して管理する手間を考えると，現在の受験者数であれば同機能を用いなくても大きな負担とはなっていないた

め利用していない。CBT 管理システムにすべての解答が保存されたことを確認した後，同システム内で採点処理を行い CBT 実施に関する一連の作業は終了する。なお，これらの採点結果は次年度問題作成の参考資料としても活用できるように，各設問の正答率や受験者平均などの集計結果をレポートとして抽出できる機能も有している。

2.1.5 まとめ

本節では佐賀大学の端末 (タブレット) 管理や運用手続きを中心に報告した。現在は受験者数が 200 名程度と限られており，オフライン型の CBT 運用で十分に対応できている。しかし，受験者数が 300 名を超えると一括管理しやすいオンライン型の CBT 運用を検討する必要があるかもしれない。また，タブレットとして使用している iPad の iOS のバージョンアップに伴って古い iPad を利用できなくなると端末を買い替えなければならない時期が到来する。こうした CBT の継続性という観点からみれば，端末に依存しない CBT 環境の在り方を模索する必要があるだろう。

2.2 九州工業大学における端末管理・環境配布方法

播磨 良輔

九州工業大学では，令和 3 年度選抜から総合型選抜等において多面的・総合的な評価による選抜を実施するうえで，複数の手法を実施することによる運用面等の負担軽減手段の 1 つとして CBT (Computer Based Testing) を導入しており，本学での CBT で利用する端末の管理方法等について説明する。

2.2.1 管理している端末および機器

本学で導入している CBT は，大学側で準備したタブレット型端末を用いた，試験実施時にはネットワークを利用しないスタンドアローン方式のシステムであり，試験実施のために整備している機器等は，表 2.2 のとおりである。

表 2.2 試験実施のために整備している端末等

端末および機器	台数
タブレット端末 (iPad)	240 台
メモリ：すべて 32GB	
画面サイズ：9.7 インチ (100 台)，10.2 インチ (140 台)	
管理用 PC (MacBook 2 台，Windows 1 台)	3 台
USB ハブ (充電・データ同期用，図 2.5)	13 台
タブレット収納用ラック (40 台収納，図 2.6)	6 台
タイマー付き電源タップ	6 個

- タブレットは，段階的に購入したため複数の世代が混在している。
- MacBook は，タブレットの管理およびデータ配信用として，WindowsPC は，CBT 管



図 2.5　USB ハブ



図 2.6　タブレット収納用ラック

理システム用として使用している。

- USB ハブは，データ配信やタブレットの充電に使用している。
- タイマー付き電源タップは，タブレットの定期的充電に使用している。

2.2.2　タブレットの環境設定

タブレットを CBT 用端末として使用するには，受験者の解答を予期せず補助してしまうことや解答中の誤操作などを未然に防ぐ対策が必要である。そのためには，タブレットのデフォルトの設定から多様な機能を制限した CBT 用の設定に変更する必要がある。タブレットの機能を制御するには細かな設定が必要であり，受験者間で動作の差異が生じないよう設定は統一しなければならない。

このような設定作業では，一台一台設定画面を開いて操作を行うと，人為的なミスの発生や作業時間の問題が想定されることから，作業の効率化を図るため Apple 社の Apple Configurator (MacOS) を使用して環境設定を行っている。

2.2.2.1 Apple Configurator

Apple Configurator は，デバイス中心の柔軟な設計が特徴とされており，Mac に有線接続 (USB) した 1 台または数十台の Apple デバイスを素早く簡単に構成できる Apple 純正の無償アプリである。Apple Configurator には多くの機能があり，タブレットの管理には，ソフトウェアのアップデート，アプリや構成プロファイルのインストール，デバイスの情報や書類の書き出し，デバイス用テンプレートの作成などに表 2.3 のような機能を使用している。

表 2.3　タブレット管理に使用する Apple Configurator の主な機能

主な機能	詳細
ブループリント	構成プロファイルの作成/編集
(プロファイルの作成・管理)	構成プロファイルの追加/削除
タブレットの設定/管理	タブレットの基本情報の確認
	タブレットのアップデート
	アプリのインストール/削除
	書類の配付/書き出し
	タブレットの監視 (準備)
	タブレットのバックアップ/復元/初期化

2.2.2.2 Apple Configurator によるタブレットの設定

CBT 用として使用するタブレットは，機能を制御するため細かな設定を行う必要がある。iPad では，対象端末を監視対象とすることで管理レベルでよりきめ細かい機能の制御や特定のオプション (シングルアプリモードなど) の設定が可能となる。監視対象とするための設定は，Apple Configurator では「準備」と言われ，「準備」を行うとタブレットを監視対象とすることができる。タブレットを監視対象とする，主な作業手順は以下のとおりである。

- 設定対象となるタブレット (iPad) と，Apple Configurator がインストールされている管理用 PC(MacBook) を有線 (USB) で接続
- 管理用 PC で Apple Configurator を起動し，タブレットが認識されているかを確認
- 管理対象としたいタブレットを選択しツールバーの「準備」を選択 (図 2.7)
- 「準備」を選択すると設定ウィザードが表示されるので，指示に従って下記の項目を設定
  - ◇「デバイスを準備」
    - デバイスの準備方法やデバイスの監視について設定 (図 2.8)
  - ◇「MDM サーバに登録」
    - MDM を利用する場合に設定 (図 2.9)
  - ◇「組織に割り当てる」
    - 組織情報を設定 (図 2.10)
  - ◇「iOS 設定アシスタントを構成」
    - 設定アシスタントのステップで表示される項目を設定 (図 2.11)

※ 図 2.8〜図 2.11 は設定画面であり，設定値ではない。

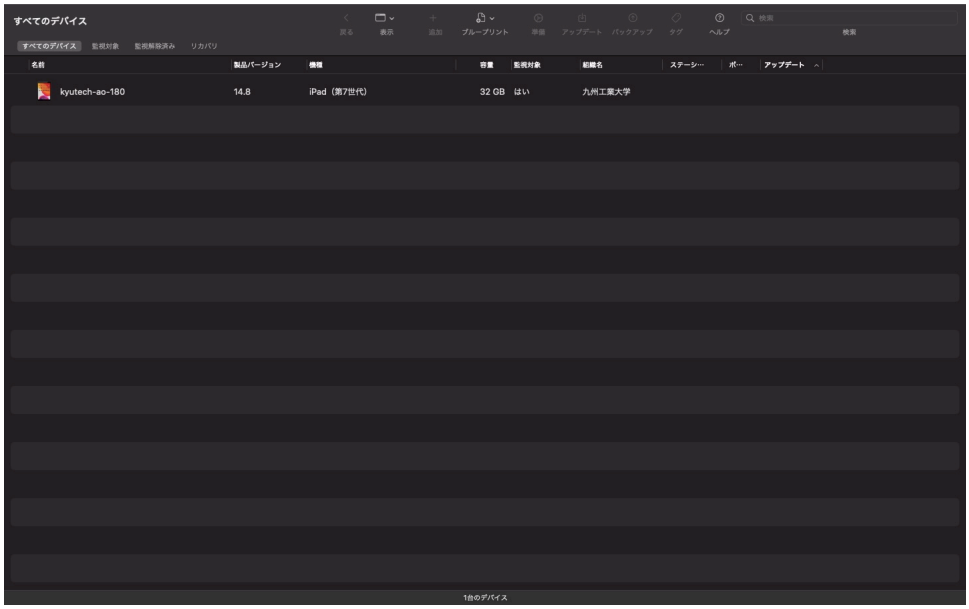


図 2.7　Apple Configurator のデバイス選択画面

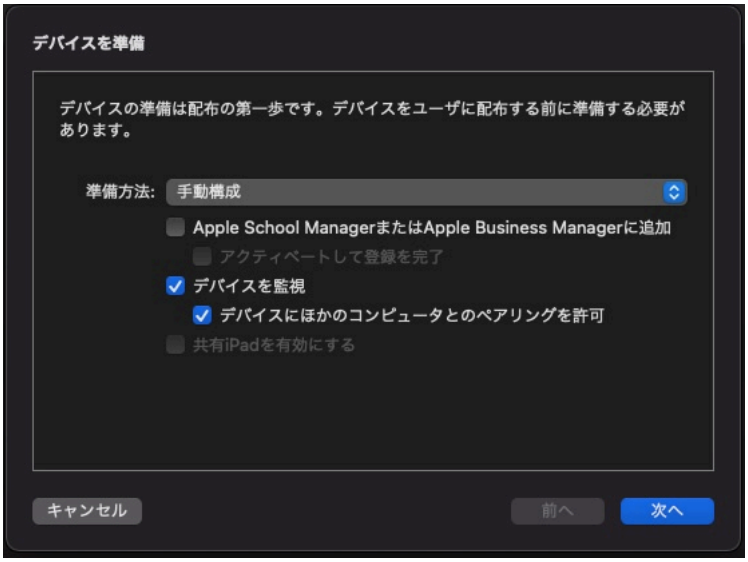


図 2.8　Apple Configurator のデバイスの準備方法の設定画面

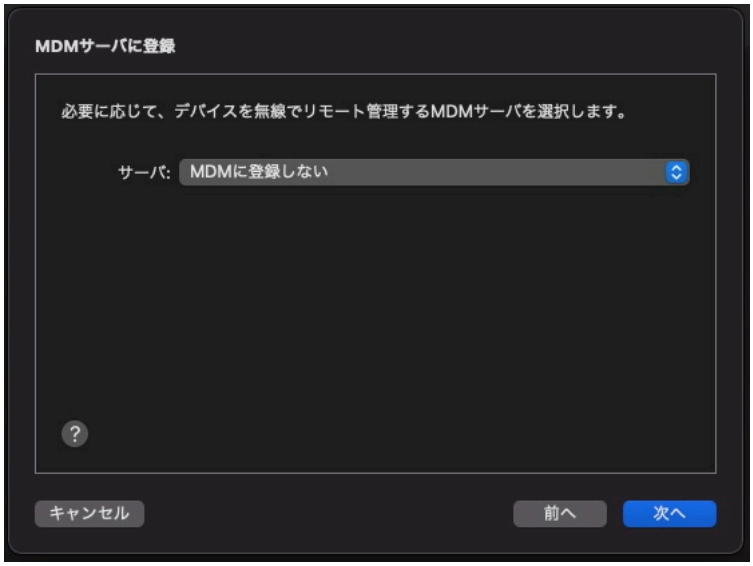


図 2.9　Apple Configurator の MDM サーバの設定画面

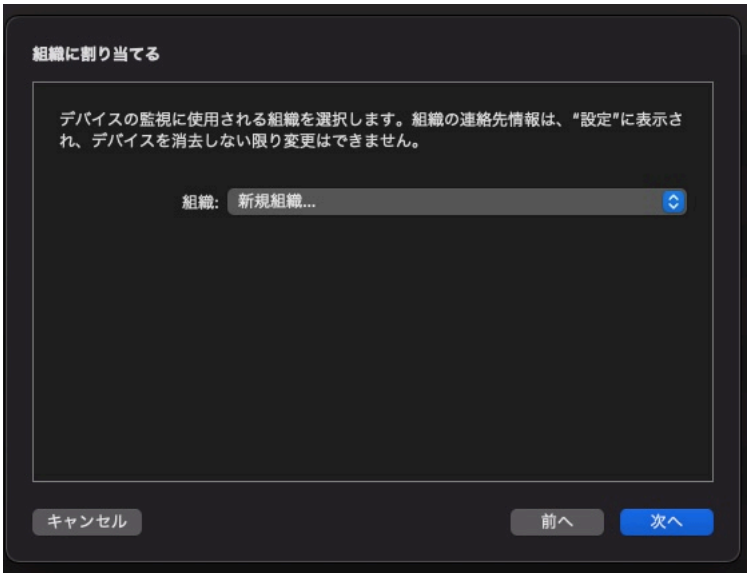


図 2.10　Apple Configurator の組織情報の設定画面

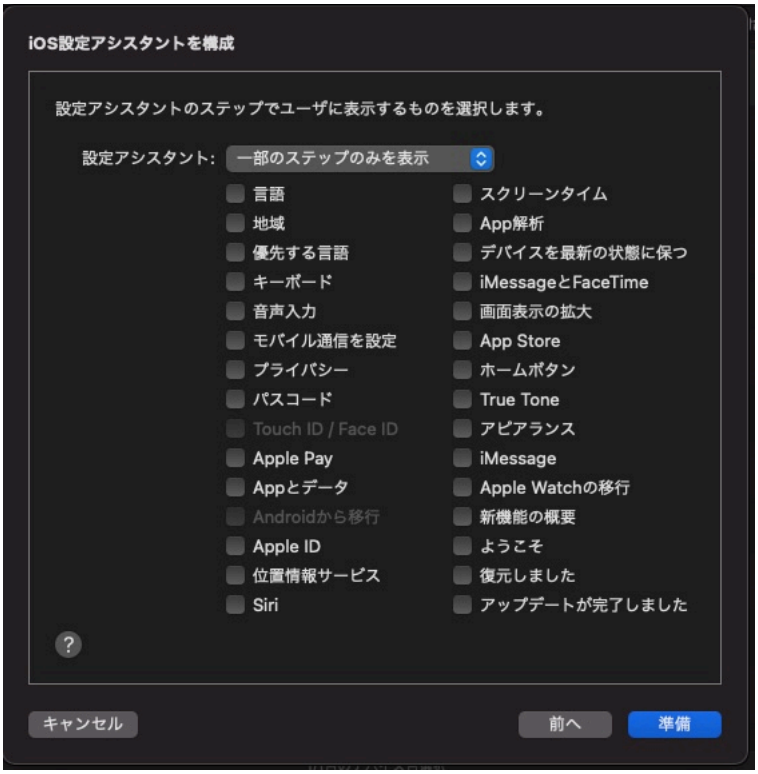


図 2.11　Apple Configurator の iOS 設定アシスタントの設定画面

2.2.3　通常時のタブレット管理

通常，CBT 用のタブレットは，タブレット収納用ラックに収容して管理している。主な用途が CBT 用であるため使用頻度は高くはないが，タイマー付きの電源タップを使って定期的に充電を行っている。定期的に充電を行うのは，充電が切れて放置されている状態 (過放電) によるバッテリーの劣化を防ぐ目的と，試験実施前の充電時間を短縮するためである。

なお，充電時の発熱による収納用ラック内の温度上昇への対策として，収納している 40 台の充電は一斉に行わず，20 台ごとに充電を行うようにタイマーを設定している。

2.2.4　試験実施前の設定作業等

試験実施前には様々な準備が必要になるが，ここでは，CBT で使用するタブレットの設定作業を中心に説明する。

2.2.4.1　CBT アプリおよび OS のバージョン確認および更新

本学の CBT はアプリで動作するため，CBT アプリのバージョンを確認して，最新版がインストールされている状態にする。あわせて，OS についてもアプリの動作環境における OS の最新バージョンにアップデートする。アプリを一括インストールする主な手順は以下のとおりである。

- 設定対象となるタブレット (iPad) と，Apple Configurator がインストールされている管理用 PC (MacBook) を有線 (USB) で接続
- Apple Configurator でアプリをインストールしたいタブレットを選択し，ツールバーの「追加」>「アプリ」を選択 (図 2.12)
- CBT 用の開発されたアプリをインストールするため「自分の Mac から選択」を選択 (図 2.13)
- インストールするアプリのファイルを選択して「追加」を選択 (図 2.14)



図 2.12　Apple Configurator のツールバーの「追加」を選択した画面



図 2.13　Apple Configurator のアプリのインストール方法の選択画面

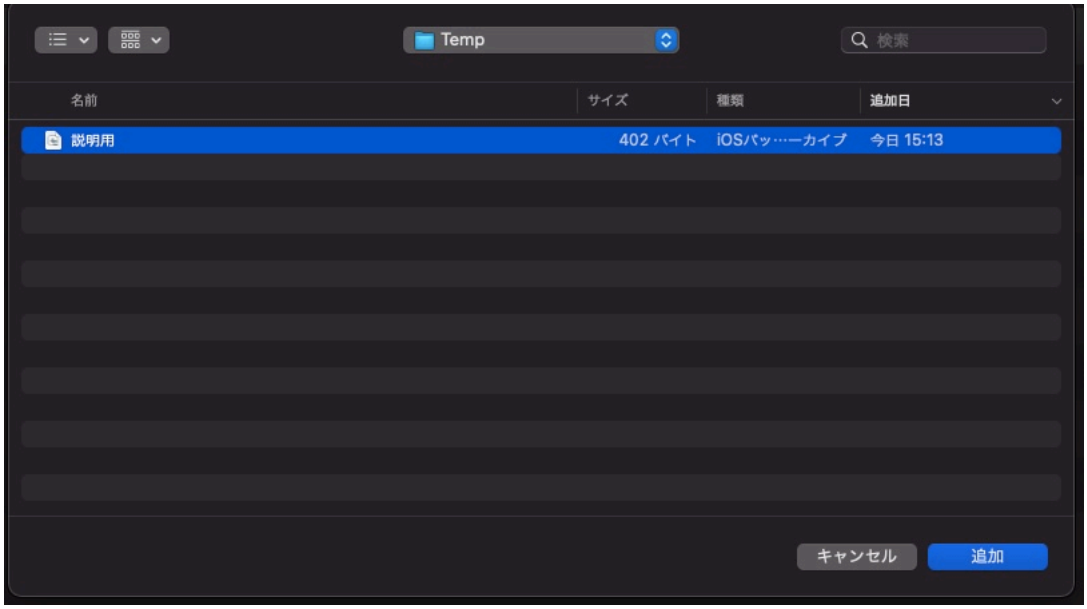


図 2.14　Apple Configurator のインストールするアプリの選択画面

2.2.4.2　試験問題データの配信

CBT はスタンドアローン方式で実施するため，CBT 管理システムで作成した試験問題等データを各タブレットに配信する。試験問題等データの配信は，アプリのインストールと同様に Apple Configurator を使用し，配信する主な手順は以下のとおりである。

- Apple Configurator でデータを配信したいタブレットを選択し，ツールバーの「追加」>「書類」を選択
- データを配信したい CBT アプリを選択
- 配信したいデータのファイルを選択して，「追加」を選択

2.2.4.3　試験モード (シングルアプリモード) への変更

試験実施時における，受験者の解答を予期せず補助してしまうことや解答中の誤操作などを未然に防ぐ対策として，タブレットの多様な機能を制限できる試験モード (シングルアプリモード) に設定する。シングルアプリモードに設定すると，選択したアプリがタブレット上で強制的に開かれ，ほかのアプリは使用できず，タブレットが再起動してもすぐに選択したアプリが再度開く状態となる。同様に，一時的に 1 つのアプリしか使用できないように制限する「アクセスガイド」機能もあるが，一括で設定ができないなどの理由から，本学では「シングルアプリモード」を使用している。シングルアプリモードへの設定及び解除のための主な手順は以下のとおりである。

- Apple Configurator でシングルアプリモードに設定したいタブレットを選択し，メニューバーから「アクション」>「詳細」>「シングル App モードを開始」を選択 (図 2.15)
- シングルアプリにしたいアプリを選び「App を選択」を選択 (図 2.16)
- 解除は，Apple Configurator でシングルアプリモードを解除したいタブレットを選択し，メニューバーから「アクション」>「詳細」>「シングル App モードを停止」を選択 (図 2.17)



図 2.15　Apple Configurator のメニューバーから「アクション」>「詳細」を選択した画面

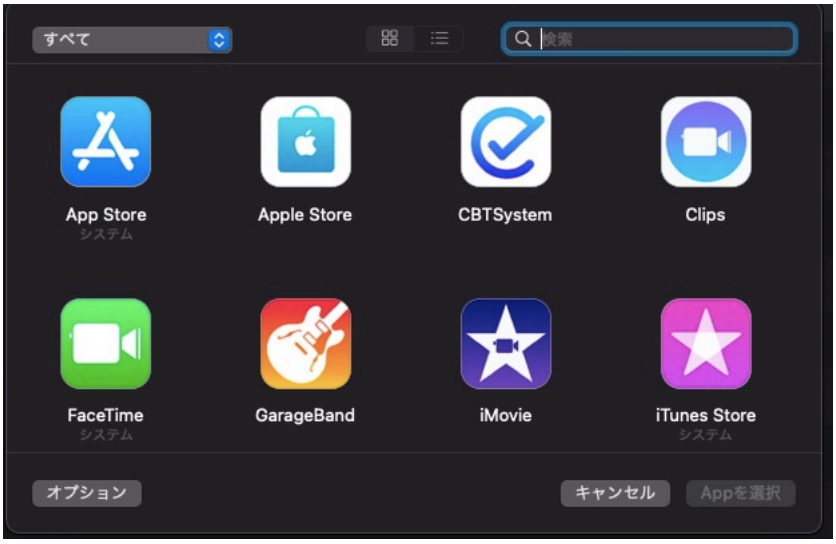


図 2.16　シングルアプリで動作させたいアプリの選択画面



図 2.17　Apple Configurator のメニューバーから「アクション」>「詳細」を選択した画面
(シングルアプリモードが動作中のタブレット選択時)

2.2.5　課題等

管理コストを削減するため，設定・管理ツールに無償の Apple Configureator を利用して，ある程度一括して設定ができる環境を構築しているが，USB デバイスとして有線で接続する必要があることから一度に設定できる台数には限度がある。本学の環境においては，複数の USB ハブを使用して 40 台接続などを試したが接続エラーが頻発した。色々試行した結果，動作が安定した 20 台を同時接続の上限としている。

このように，現環境では，同時接続台数が限られること，タブレットの状況確認や設定変更は有線接続が必要であるなどの課題がある。これらを解決する選択肢の 1 つとして，MDM (Mobile Device Management：モバイルデバイス管理) の利用が考えられる。MDM を利用することで，タブレットの管理や制御の効率化を図れることから導入について検討はしているが，有償であること，さまざまな MDM サービスがあり運用に適したものを選定する必要があること，セキュリティ面から専用ネットワークの構築が必要であることなどの課題があり，まだ導入には至っていない。

本学での CBT で利用する端末の管理方法等についての説明は以上である。試験実施上の問題から，詳細な設定部分などは省略させていただいたが，CBT の導入について少しでも参考になれば幸いである。

コラム①

CBT における受験生の不安と事前操作説明

木村 智志

はじめに

九州工業大学では 2021 年度選抜から総合型選抜 I と学校推薦型選抜 I・帰国生徒選抜で CBT を導入している。初年度となる 2021 年度選抜では，新型コロナウイルス感染症拡大の影響で TAO を用いて受験生が自宅等で受験するという形で行った。2022 年度選抜以降は試験場でタブレット端末を用いた CBT を行っている。3 年間実施した中で現状の把握と問題点の抽出を行うために，2021〜2023 年度選抜において総合型選抜 I と学校推薦型選抜 I で入学した学生を対象に CBT に関するオンラインアンケート調査を実施した。アンケートの回収率は 22% (有効回答数 155 件) であった。

入学年度ごとに CBT の受験経験をまとめたものが，図 2.18 である。入試までに CBT 形式での受験経験がなかった者は 68% であり，3 か年で大きな変化はなかった。受験経験がある者にその試験の種類を聞いたところ 90 %が GTEC や英検といった英語関係の資格試験で CBT を経験していた。これは 2021 年度の大学入学共通テストで民間の英語資格・検定試験を利用するという方向であったことの影響があるといえる。同通知は 2021 年 7 月に共通テストへの導入見送りの発表があったが，本学では各試験において英語の得点を加点する制度を導入しているため，それ以降も一定数が民間の英語資格・検定試験で CBT を経験していた。

受験生が持つ CBT への不安感

次に，入学年度ごとの CBT の不安感を，図 2.19 に示した。CBT 形式での受験に対して不安感を持っていたのは 2021 年度選抜では 50%，2022 年度選抜では 61%，2023 年度は 60% であった。また経験の有無で比較すると，CBT 形式での受験経験が入試までになかった者のうち 65% が CBT 形式での受験に不安を感じていたと回答しており，入試までに 1 回の受験経験がある者で不安を感じていたのは 48%，2 回以上受験した者では 36% であった。

一方で CBT に対して好意的に捉えていた者の割合をみると，CBT 形式での受験経験が入試

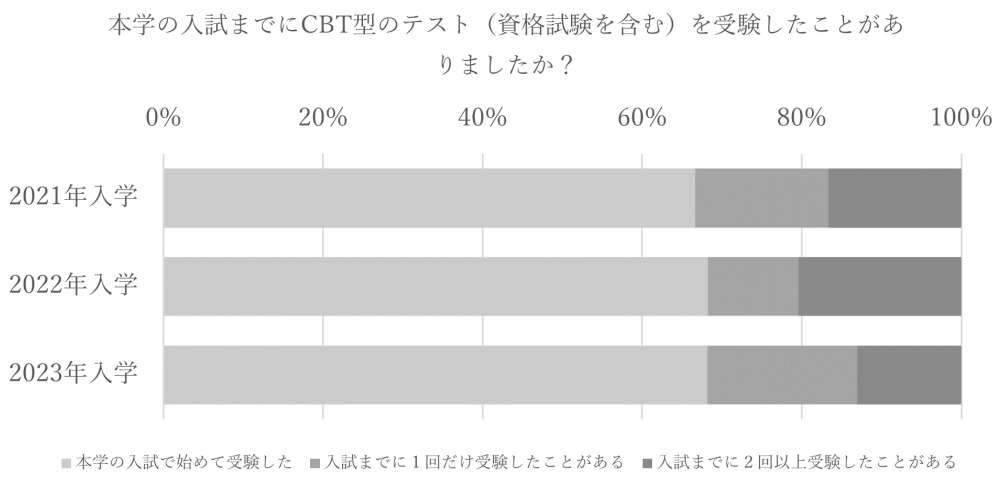


図 2.18　九州工業大学における CBT の受験経験 (入学年度別)

までになかった者は 9%，入試までに 1 回の受験経験がある者で 12%，2 回以上受験した者では 27% であった。このことからこのことから CBT 形式への不安度は経験によるものであると考えられる。

これらについては，今後受験生が CBT に触れる機会が増えることにより CBT へのハードルを下げることにつながると考えられる。

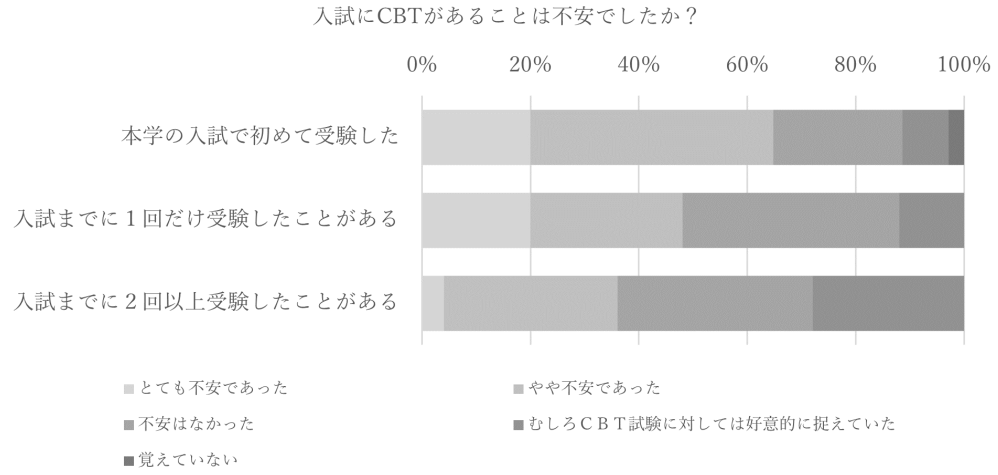


図 2.19　九州工業大学における CBT の不安感 (入学年度別)

事前操作説明と受験生の操作感

現在の九州工業大学の大学入学者選抜試験において CBT は下記の試験で利用している。

- 総合型選抜Ⅰ (工学部・情報工学部共通)
  - ◇ 第一段階選抜　レポート (講義動画の視聴)
  - ◇ 第二段階選抜　適性検査 (数学・理科・英語)

- 学校推薦型選抜Ⅰ／帰国生徒選抜
  ◇ 工学部　適性検査 (英語)
  ◇ 情報工学部　適性検査 (数学理科・英語)

事前の操作説明はいずれの機会も同じであり，端末とメモ用紙を配布してから下記の 3 段階で受験生全員の進捗を確認しながら進めている。

(1) スリープモードの解除
(2) ログイン方法の説明
(3) 問題用のパスコードの入力と表示された注意事項 (PBT における問題表紙に相当) の確認

ここまで全員が到達できたことを確認して，本番と同様に合図とともに操作練習用の問題をスタートさせている。なお，レポートの操作練習用問題は音量調整用に HP で公開している動画を元に 4 分間与えている。適性検査の操作練習用問題 (3 問) を用いた操作練習にも 4 分間与えており，どちらともこれまでに 4 分で不足している様子はなかった。

操作練習後は事前説明と同様にログインとパスコード入力，注意事項 (PBT における問題表紙に相当) の 3 段階で確認まで進めたところで，規定されている開始時間まで待機させ，合図とともにスタートさせている。

CBT の操作感 (図 2.20) を見ると，今回のアンケートにおいて，入学者の 85 %が「ほぼ思い通りに操作できた」と回答しており，解答に支障を感じたと回答した者は，TAO を利用して自宅受験をした 2021 年度では 2 名に対して，会場で大学のタブレット端末で受験した 2022, 2023 年度の 2 年間で 1 名であった。

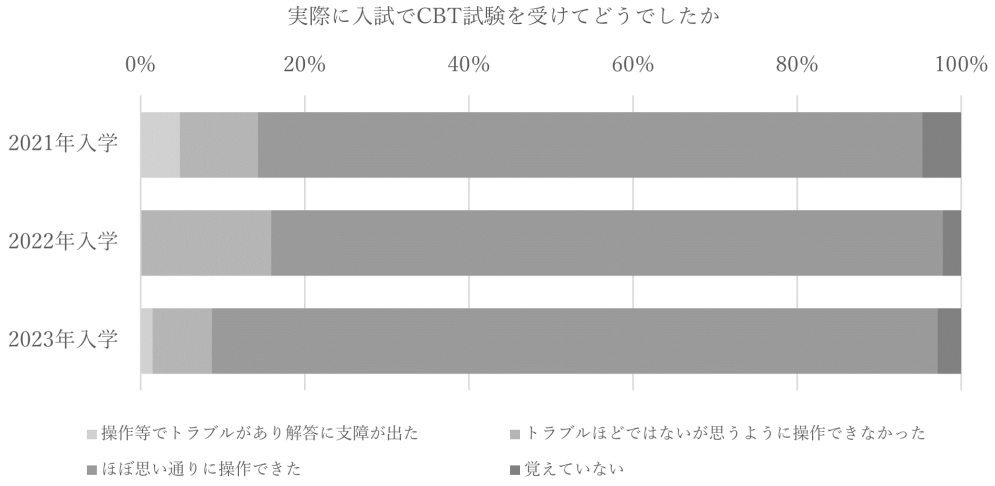


図 2.20　九州工業大学における CBT の操作感 (入学年度別)

さらに CBT 全般に対しての印象 (自由記述) のうち不満点を分析するとやはり「慣れ」に関するものが多かった。特に PBT では生じず CBT だから起こりうる問題では「CBT は表示される範囲に限りがあり画面をスクロールさせて全体を把握するのに手間を感じた」「タブレット端末の大きさによる問題の見にくさ」「操作が手間取ってしまうかもしれない」といったタ

ブレットに因るものや「英文で読んでいる際に本文に線を引くことができなかった」「本文に書き込みをしたい科目は解き辛い」といった受験生の解き方によるものなどに分けられた。特に後者のように受験生の解き方によるものは大学側が事前に公開しておくことで受験生側がある程度の対策できるので情報公開は重要であると考えられる。

ネガティブな意見がある一方で「正確な時間計測，音声の聞こえ方等，受験環境が平等である」「マークを塗りつぶす必要がないため，時短にもなる」「紙と違い情報がわかりやすく表示される」「(模擬講義の資料において) 座席の位置などでの見えにくさ・聞こえにくさの差が生じないので公平だと思った」などポジティブな意見もあった。また TAO での試験においては「機械トラブルの対応」への不安点を挙げるものが多い一方で「現地に行く必要がなく，経済的負担が減ったので良いと思った」という声もあった。

おわりに

CBT に対しての不安感は経験がないことによるものが大きい。ただこれは CBT に限らず新しいタイプの試験でも同じことが起こる。例えば，近年でも様々な入試改革に対する不安感から反対が起こった。これは CBT が普及していくためには必ず起こることであるから，入試説明会等での丁寧な説明を行うことで少しでも不安を軽減させることが重要である。また実施側として，より安全安心な運用ができるように大学間での情報共有を進めていくことも必要であると感じている。

2.3 業務負担の軽減を目指した端末管理・環境配布方法の改善に向けて

このように，大学入学者選抜ですでに先駆的に CBT を導入している佐賀大学や九州工業大学では，ネットワークに接続せずに受験者端末のみで試験を実施する，スタンドアローン (オフライン) 方式を採用している。スタンドアローン方式の CBT では，CBT 専用アプリケーションと試験問題のデータをあらかじめ受験者端末に配布し，試験時間終了後には受験者の解答データを吸い上げる作業が必要になる。PBT になぞらえて言えば，CBT での試験問題データは問題冊子に相当し，解答データは解答用紙に相当する。ここで焦点になるのは，CBT 専用アプリケーションが担っている役割である。

CBT 専用アプリケーションは，スタンドアローン方式の CBT において出題・解答のインターフェースとしての役割を担うと同時に，受験者に使用させたい機能のみを使用させ，利用を禁じたい機能にアクセスできないようにする役割も担っている。特に後者は，受験環境の構築の上で非常に重要な役割を担っている。受験者が利用できる機能の制限は，スタンドアローン方式だけでなく，LAN 方式・WAN 方式の CBT でも必須となる。佐賀大学・九州工業大学での受験環境の配布と同じように，LAN 方式・WAN 方式でも何らかの方法で受験環境を配布することが求められる。

試験実施者が複数台の受験者端末を用意する場合，一台一台の受験者端末に必要な設定を手作業で行うことは，莫大な時間と人的・金銭的資源を費やすことになるため，端末の台数が多

い場合には現実的でない。佐賀大学や九州大学のように，端末管理のためのソフトウェアやアプリケーションを使用して，該当の端末に対し一括で配布できることが望ましい。

第 3 章

モバイル端末管理とは何か

寺尾 尚大

CBT をめぐる受験環境配布の問題は，第 1 章でも触れたように，GIGA スクール構想を推進する取り組みの中でも類似した問題として生じている。具体的には，児童・生徒の学習用端末に必要なアプリケーションや利用の許可・禁止に関する設定を，学級・学年・学校単位で一括配布したい場面がこれにあたる。GIGA スクール構想ではこの問題を解決するための技術として，モバイル端末管理 (Mobile Device Management, MDM) の機能の活用がガイドラインで必須とされている。文部科学省が提供する GIGA スクール構想の標準仕様書でもモバイル端末管理の機能の活用に言及しており，コンピュータに必ずしも通暁していない教職員が，効率的に児童・生徒の学習用端末の設定を行う方法として，今や端末管理のスタンダードになっている。類似の状況をもつ CBT の受験環境配布においても，モバイル端末管理の技術は有効活用できる。

そこで本章では，何らかのネットワークに接続して実施する CBT において，試験実施者に応じてふさわしい受験環境を配布するための技術的基盤としてのモバイル端末管理を取り上げ，その基本的性質や CBT で活用可能な機能について，示唆を得ることを目的とする。これに先立って，3.1 節では大学入学者選抜のようなハイステークスな場面の CBT で，受験者にどういった設定を施した端末を解答に使用させることが適切かについて整理する。続いて 3.2 節では，モバイル端末管理の基本機能として，特に教育エディションで提供されている特徴を挙げながら，CBT での活用可能性にも言及する。最後に 3.3 節では，CBT におけるモバイル端末管理の機能の役割や使いどころについて，示唆を得る。

3.1　試験に使用する受験者端末管理の考え方

CBT において，受験者にはどのような端末を用いて解答してもらうのが適切だろうか。この問いに答えるためにまず 3.1.1 節では，管理端末 (managed devices) と野良端末 (unmanaged devices) の違いについて理解を深める。また，3.1.2 節では，受験者端末に配布するものの違いに着目し，アプリケーション一式を配布する場合と，ブラウザに設定 (プロファイル) を配布する場合に分けてさらに理解を深める。さらに 3.1.3 節では，グループポリシーについて簡単に導入し，端末やユーザーをグループに束ね，そのグループに対して同一の設定群を適用する利点を示す。

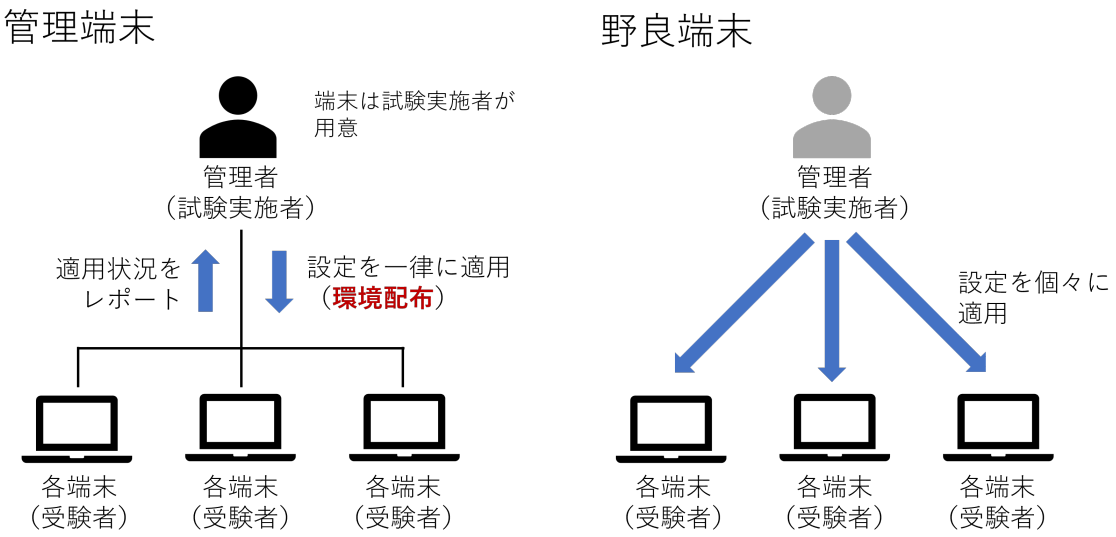


図 3.1　管理端末と野良端末の模式図

3.1.1　管理端末と野良端末

一般に，企業や学校などの組織内で適切なモバイル端末管理がなされていない端末を，野良端末という。野良端末は，個人所有の端末であることが多く， BYOD (Bring-Your-Own-Device) 端末の多くは野良端末である。家電量販店などで市販されている端末を購入し，個人がこの端末を組織の管理を受けずに組織内に持ち込んで利用するケースがこれにあたる。対して，モバイル端末管理に登録され，適切に管理・登録 (enroll) された端末を管理端末（または管理対象端末）と呼ぶ。GIGA スクール構想では，モバイル端末管理を用いた学習用端末の管理を必須としているため，文部科学省のガイドラインに則って運用されている端末は管理端末である。管理端末と野良端末を分けるのは，個々の端末が組織の管理下にあるかどうかという点である。

管理端末と野良端末の違いを，図 3.1 に示した。一般的な端末は，端末製造メーカーの工場から出荷された時点では組織には登録されておらず，図 3.1 の右の状態になっている。端末にインストールされた OS の管理者権限をもつ使用者が，設定を自由にカスタマイズできたり，アプリケーションのインストールやアンインストール，ファイル・フォルダの作成・編集・削除等の操作を実行できる。試験実施者が保有する端末を受験者端末として CBT に使用したいと考えたいとき，野良端末の状態では，設定を一台一台，手作業で適用することになり，台数に比例して時間的・人的コストが大きくなる。また，野良端末本体を直接開いて確認する以外に，試験実施者には設定が正しく適用されたかどうか，設定やログが改ざんされた形跡があるかを確認する術がない点も大きな課題である。志願者数の少ない選抜単位での利用であれば，この作業自体の時間的・人的コストは比較的低く済む可能性があるが，台数が増えた途端に，野良端末のまま使用する方法の限界が来ることになる。

これに対し，端末の利用目的に沿って，組織の管理者が端末の使用者，および，端末の利用ポリシー（ルール）をあらかじめ定めた上で利用させたい場合には，管理端末が用いられる。

試験実施者が受験者端末を保有して CBT を実施したい場合，試験実施者が管理者の役割を担う。CBT という特定の目的のために，さまざまなポリシーを定めて受験者に端末を利用させたいことになる。このため，野良端末のまま利用させるのではなく，試験実施者の管理下に置き，ポリシーを定めて一元的に管理しながら運用することが適切である。

このように整理すると，最初に決めなければならないのは，CBT で受験者端末を使用する際の利用ポリシーである。利用ポリシーは，端末に対するポリシーとユーザーに対するポリシーに大別される。CBT で受験者に端末をどのように使わせるかということをイメージした上で，それぞれの設定の値の変更に関する検討を進めるプロセスである。利用ポリシーを考えることは，管理端末の利用の仕方を管理者側で把握するプロセスを伴う。企業や学校における多くの利用場面では，管理者が大枠を定め，各部門の利用者の要望に応じて設定を変更する対応がとられることが一般的である。他方，大学入学者選抜における CBT では，当該端末の一時的なユーザーである受験者から直接要望を受けることが難しいため，試験実施者側で受験者端末の利用ポリシーを定める必要がある。

3.1.2 アプリケーション配布とブラウザの有効活用

管理端末を使って CBT を実施する中にも，端末にアプリケーションを配布する方法と，端末にプレインストールされているブラウザを活用して設定を配布する方法の二通りがある。アプリケーションを配布する方法では，CBT を実施するためのアプリケーションを受験者端末にあらかじめインストールするよう設定し，受験者端末を開いたときにすぐに CBT のアプリケーションが利用できるようにする。前章で説明したように，佐賀大学と九州工業大学では，アプリケーションと試験問題のファイルを配布する方法を採用していた。また，第 1 章で述べたように，Digital SAT では事前に試験専用のアプリケーション BlueBook をインストールさせる方法を採用していた。

CBT の専用アプリケーションを利用する方法は，試験問題の表示や解答に関して独自のカスタマイズを加えることが容易である。また，佐賀大学や九州工業大学のように，インターネットに接続せずに，端末ローカルだけで試験を実施することが可能になるという利点もある。インターネット接続を行う方法であっても，試験時間中のネットワーク遮断時に継続して解答できるメリットもある。これに対し，デメリットとしては，アプリケーションのファイル一式が重い場合があること，特殊なライブラリやモジュールを使用する場合には，アプリケーションの更新・保守に時間や労力がかかることなどが挙げられる。佐賀大学や九州工業大学の事例では，大学側で保有する端末を iPad に限定していたため，対応すべき OS を 1 つに絞るスマートな運用になっていたが，仮に 3OS に対応するとなると，アプリケーションの更新・保守に係るコストが重くのしかかる。

アプリケーションを配布するのではなく，端末にプレインストールされているブラウザを有効活用して，CBT に必要な設定変更を行う方法もある。設定ファイルを配布する方法では，CBT 専用の特別なアプリケーションを一から開発するのではなく，端末にプレインストールされているブラウザを効果的に使用する。第 7 章でも詳細に述べるように，普段私たちが Web サイトを閲覧するときに利用する汎用ブラウザ (Google Chrome, Microsoft Edge, Mozila

Firefox, Safari など) を利用ポリシーの制限なくそのまま CBT に用いることは，不正行為の防止や解答中の受験者の集中力保持の観点から適切でない。そこで，汎用ブラウザを活かしながら，受験者が CBT による試験を実施するのにふさわしい環境になるように利用ポリシーを設定する。本報告書では，受験者端末に対して一連の適切な設定群を配布することを，環境配布と呼ぶ。ここで配布される環境は，これらのブラウザの起動方法や表示方法，ネットワークの接続先などを限定する役割を担う，モバイル端末管理の設定群の総称である。

既存のブラウザに対して環境配布する方法の大きな利点は，試験専用の特殊なアプリケーションの開発に係るコストや，個々の端末へのアプリケーションの配布，バージョン管理や保守の手間を効果的に回避することである。これまで，CBT を開発する上では，CBT システムの開発と並行して，解答時の機能を制御するための独自アプリケーション開発がセットになる傾向にあった。この方法を用いることで既存の汎用ブラウザの機能が活用できるため，CBT システムの検討とそれぞれの汎用ブラウザへの適合性に関する検討で事足りるようになる。アプリケーション一式を配布する場合，ファイルサイズが大きくて処理に時間がかかることもしばしばあるが，この方法は一般に端末の OS そのものに対する設定のみであるため，比較的スペックの低い端末であっても軽快に動作する利点がある。

一方，デメリットとしては，各ブラウザの機能に依存した挙動になる点である。特色のある出題を行いたい場合などでは，特定のブラウザで動作が保証されないことがある。本研究においても，縦書きによる現代文の出題を行った中で，Microsoft Edge (厳密には Take a Test app, 後述) を使った場合には傍線が問題なく表示されたが，同端末上で Google Chrome を使った場合には傍線が表示されないなどの現象が見られた。一般的な出題・解答を行う上では問題ないが，ブラウザごとに独自性のある機能をできる限り用いず，HTML Living Standard (WHATWG, 2024) に準拠することが基本である。やむを得ず個々のブラウザに依存する表示を導入する場合には，入念な検討と事前テストを必要とする。

本研究プロジェクトでは，設定ファイルを配布する方法に焦点を当てる。本報告書の第 4 章では，Microsoft Edge をベースに試験専用のロックダウンブラウザとして開発された Take a Test app を使って，試験に関わる設定ファイルを遠隔で一括配布する方法について説明する。第 5 章では，Google の ChromeOS 端末 (Chromebook) にプレインストールされた Chrome ブラウザを試験専用のロックダウンブラウザとして使用する方法について述べる。いずれも，端末にプレインストールされているアプリケーションを活用して，設定のみ試験実施者から環境配布するという方法を採用している。

3.1.3 組織単位のポリシー（グループポリシー）の考え方

端末に対して一連の設定を配布する際に重要となる考え方が，グループポリシーである。グループポリシーとは，個々の端末やユーザーごとに利用ポリシーを割り当てるのではなく，端末やユーザーについて，組織単位 (Organization Unit, OU) やグループを構成した上で，組織単位やグループに特定の端末やユーザーを所属させ，その組織単位やグループごとに利用ポリシーを割り当てる方法である。このことは，アプリケーション一式・設定ファイルのいずれを配布する場合でも同じように適用できる考え方である。なお，グループポリシーという用語そ

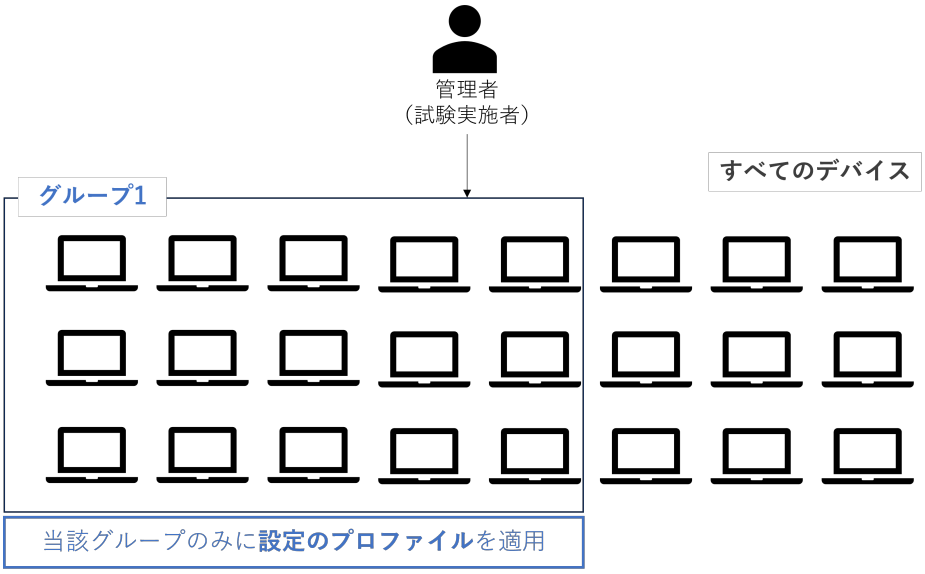


図 3.2　グループポリシーの適用のイメージ図

のものは，伝統的に Windows サーバーを用いた端末・ユーザー制御の考え方の中で用いられてきたものである。

図 3.2 は，端末のグループポリシーの適用を模式的に表したものである。試験実施者の下にある管理端末のうち，同一の設定を適用したい複数の端末を束ねて組織単位やグループを構成し，それぞれに対して 1 つの設定ファイルを適用するイメージである。もし，一大学に閉じた CBT を実施したい場合は，保有しているすべての受験者端末を同一の組織単位やグループに所属させ，同一の設定ファイルを適用するシナリオが考えられる。一大学に閉じる場合であっても，総合型選抜に使用する場合と，学校推薦型選抜に使用する場合で，ネットワークの接続先が異なったり，解答時に利用できる機能制御の仕方を変更したい場合などは，選抜区分に応じて利用ポリシーを変更する必要があるだろう。

本報告書の第 4 章・第 5 章では，グループポリシーの考え方を活用して，同一の設定を適用したい受験者端末をグループに束ねた上で，プロファイル (設定ファイル) を当該のグループに適用している。

3.2　モバイル端末管理のサイクルと基本機能

前節に見たように，モバイル端末管理の機能が普及する前までは，複数の管理端末に同一の設定を適用することに多大な労力と時間を要したため，基本的には専門の事業者に委託する案件であった。しかし，モバイル端末管理の機能が登場し，その状況が一変した。管理者の画面から，インターネット経由で個々の端末に環境を配布したり，配布済みの環境を瞬時に変更したりできるようになった。本節では，モバイル端末管理の基本機能について概説し，モバイル端末管理の利点について述べることで，次節で CBT におけるモバイル端末管理の役割について記述する際の基礎としたい。

まず，モバイル端末管理のサイクルを確認したい。図 3.3 に，端末管理のサイクルの模式

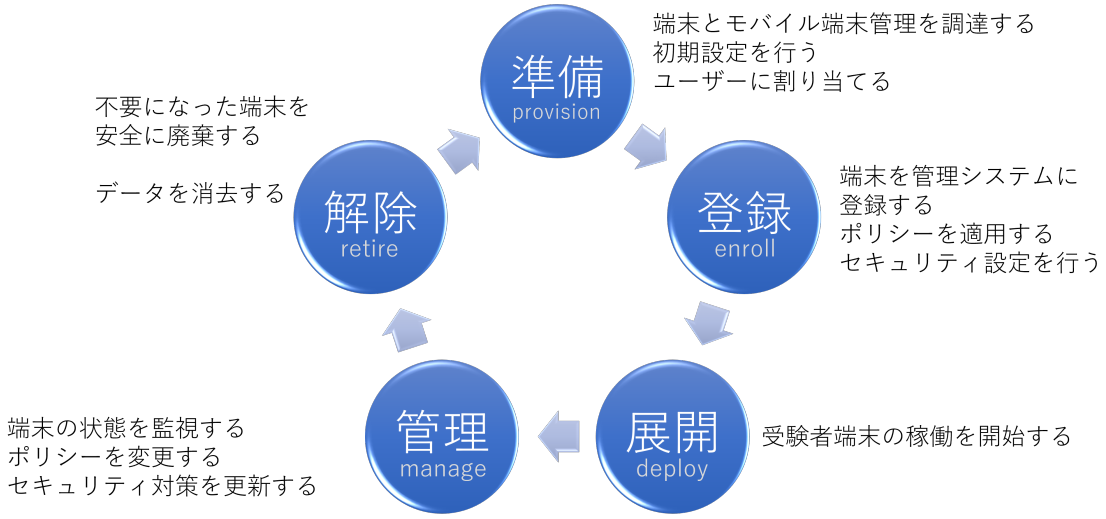


図 3.3　端末管理のサイクル

図を示した。端末管理のサイクルは大きく，1) 準備 (provision)，2) 登録 (enroll)， 3) 展開 (deploy)，4) 管理 (manage)，5) 解除 (retire) の 5 つから構成される。この 5 つのプロセスは，円環的に実施される場合が多い。

はじめに，ユーザーの作成や利用ポリシーの設定などの準備（プロビジョニング）を行い，未開梱または初期化済みの野良端末を，管理対象の端末として登録する作業（登録作業，エンロール作業）から始まる。前述した通り，未開梱の状態の端末はすべて野良端末であるため，管理者が各端末について登録作業を行い，端末の個体情報をモバイル端末管理の組織に紐づけることが必要になる。

端末の初期登録を行う方法は，自動登録と手動登録の 2 種類がある。自動登録の方法では，工場出荷時に販売店からハードウェア ID (シリアル番号やハードウェアハッシュ) と呼ばれる，端末ごとに一意に定まる ID を取得し，それを一括登録することで，端末が初めてインターネットに接続したタイミングで管理端末として認識される。各 OS メーカーで指定されている対象端末を新規購入し，端末販売事業者から対象端末のハードウェア ID を記載した情報の提供を受けて，ゼロタッチ登録の環境にアクセスすることができれば，この方法が利用できる。なお，この作業は端末販売事業者が行う場合もある。

もう一つは，手動登録の方法である。手動登録では，OS によって手順は異なるが，端末の利用許諾への同意，端末で使用する言語の登録やネットワーク接続先の指定などの初期操作について，端末を 1 台 1 台開いて実施する必要がある。管理者が発行した初期登録用のメールアカウント (キッティング用アカウント，エンロール用アカウント) を使ってサインインすることで，管理端末として登録する。本研究では，手動登録の方法を採用した。

展開のプロセスでは，登録済みの管理端末グループや管理対象ユーザーグループに対して，管理者が定めた設定変更やアプリケーションをプロファイルとして配布し，一連の設定群を一括に適用する。管理端末のユーザーからの設定変更を認めない強制的な適用も可能であり，その場合は管理者が適用するプロファイルの中でユーザーによる変更許可を定義することになる。セキュリティーポリシーを含むプロファイルが配布された場合には，その端末グループ

またはユーザーグループに，管理者の定めたセキュリティーポリシーを遵守させることもできる。

すでに管理端末として登録され，インターネットに接続された状況であれば，管理者の近くに端末がなくても遠隔で展開作業を行うことができる。管理端末が常に管理者の手元にある必要がない点は，設定ファイルを最初に配布するときだけでなく，差し替えたいときにも有用である。もし，現在管理端末に適用している設定を新しいものに変更したい場合，モバイル端末管理の機能を用いれば，プロファイルの再配布のために管理端末を管理者のもとに集める必要はない。端末をインターネットに接続された状態にしておけば，自動的に新しいプロファイルを適用する。

必要な設定やアプリケーションの展開が行われると，ユーザーが利用できる状態になる。なお，この時に配布されるアプリケーションなどのサイズや端末の OS バージョン，ネットワークの帯域などにより作業完了までの時間は異なるが，一般的なケースでは Windows ではおよそ 30 分程度（Microsoft Office のインストールや OS のアップデートがある場合），iPad ではおよそ 15 分程度（OS のアップデートがある場合），ChromeOS ではおよそ 3 分程度（OS のアップデートがある場合）が目安となる。

展開作業にあたって，モバイル端末管理の機能が登場する以前は，専用のソフトウェアを使用し，そのソフトウェアの使用に関する高度な知識を有した作業者が，端末展開を実施する必要があった。モバイル端末管理の機能を用いれば，管理者の端末に専用のソフトウェアは必要なく，またソフトウェアの使用に高度な知識も必要ない。管理者は，汎用ブラウザ経由でモバイル端末管理の管理者ページにアクセスし，端末グループまたはユーザーグループに対して，プロファイルを作成・保存するだけでよい。プログラミングの知識・技能は必要とせず，管理者がマスターするのは，モバイル端末管理の管理者画面で設定変更可能な項目と設定値の選択肢，具体的な操作方法などのみである。

次に，管理のプロセスがある。管理登録された端末は，ネットワークに接続した状態であれば，管理者画面から個々の状況を確認できる。例えば，その端末にどのユーザーがどのタイミングでサインインしたのか，ネットワークに接続した最終時刻はいつか，OS のアップデートがいつ実施されたか等についての情報が確認できる。

管理のプロセスでは，特定の設定を適用した管理端末について，管理者がさまざまな制御を積極的に実施する。例えば，指定した端末を再起動させたり，新しいプロファイルの適用状況を報告させることもできる。

試験実施者が受験者端末を保有する場合，受験者は端末の一時的なユーザーである。したがって，悪意のある受験者が管理対象の受験者端末に改変を加えることは，システム上制御する必要がある。例えば，不正行為防止の観点から，受験者自身が保有する個人の Microsoft アカウントや Gmail™ アカウントで受験者端末にサインインする操作などを受け付けない措置が可能である。また，OS アップデートのタイミングや時間帯なども，管理者側から指定することができる。万一，管理端末が盗難に遭った場合には，それが判明した時点で「リモートロック」の機能を使用し，当該の端末を利用できないようにすることも可能である。関連して，Windows 端末においては，USB メディアを用いた起動が外部から行われてしまった場

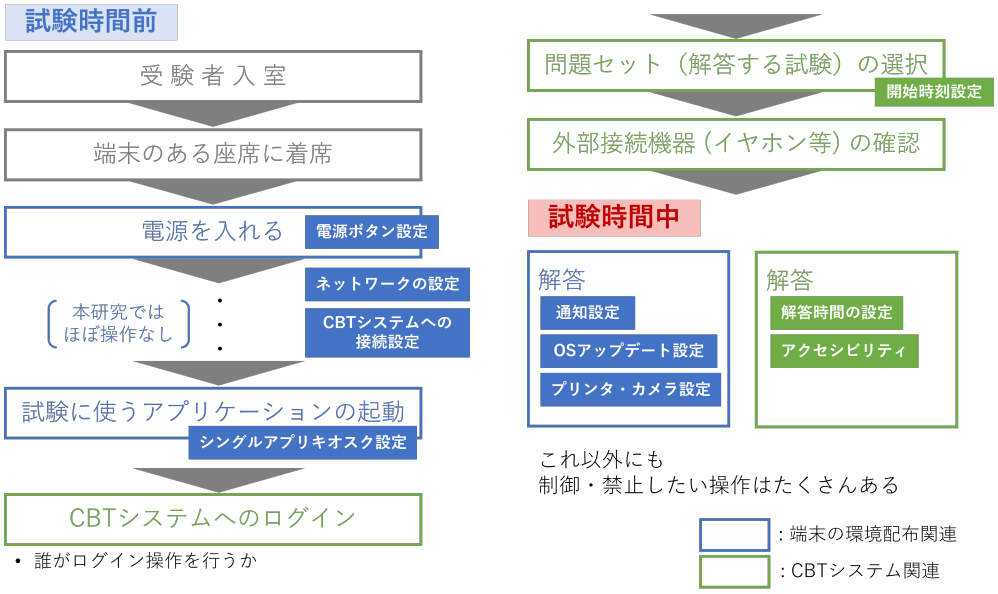


図 3.4　通常講義室で CBT を実施する場合のフローのイメージ

合，OS に対するモバイル端末管理では制御できなくなる。これをあらかじめ防ぐためには，端末本体の BIOS 設定で外部メディアからの起動を禁止し，さらに BIOS にパスワードの設定を行う必要がある点に留意が必要である。

最後に，解除のプロセスでは，耐用年数の過ぎた端末や，別の利用目的に使用したい端末を管理下から解除する作業を行う。モバイル端末管理の重要な機能として「リモートワイプ」があり，管理下から解除する作業もインターネットに接続された状態であれば遠隔で実施できる。

3.3　CBT におけるモバイル端末管理の役割

前節では，モバイル端末管理の機能を用いれば，CBT に関わる設定の一括配布や管理が効果的に行えることを確認した。それでは，大学入学者選抜における CBT では，このモバイル端末管理の機能をどのように利用したらよいだろうか。どのような設定を変更し，どのように管理するのがよいのだろうか。

CBT における受験者端末の設定を考えるにあたっては，受験者が試験室に入室してから，解答を行い，退室するまでのフローをイメージすると効果的に検討できる。図 3.4 は，大学等の試験室において管理端末を配布して CBT を実施する場合のフローを示したものである。これに沿って，CBT の受験者端末の利用ポリシーを考えてみたい。なお，本節で提案するのはあくまで一例であり，その試験の特性や試験実施者の判断に応じてカスタマイズ可能である。

図 3.4 では，CBT での試験中の設定項目として検討を要するものの一例を示した。図中では，端末に対して適用すべき設定変更を青色で示し，CBT システム側で適用すべき設定を緑色で示した。試験に関わる設定の中でも，端末の環境配布により制御すべきものと，CBT システム側で制御すべきものを区別して考える必要がある。

本研究では，試験実施者側で受験者端末を用意する場合，スキルフルな受験者であっても，初めて使用する端末の操作には戸惑うという大原則に立った。受験者が端末に対して操作を行うことは必要最小限にとどめ，解答に必要な操作のみに集中してもらうための設定変更を考えることにした。

通常講義室で試験を実施する場合，受験者は所定の時刻までに試験に入室し，自身の受験番号が記された座席に着席する。図 3.4 では，「端末のある座席に着席」と記したが，もし試験監督者が入室する前に受験者に端末に触れてほしくなければ，共通テストの英語リスニングで使用する IC プレイヤーのように，試験監督の指示で端末を配布する対応を取ってもよい。

受験者がどのタイミングで初めて端末に触るのかという観点は，非常に重要である。多くの場合，最初に受験者が端末を触るのは，端末の電源を入れるタイミングであろう。受験者端末の電源設定は，試験実施者から配布する端末のハードウェア設定の変更事項のひとつである。電源ボタンを長押ししたときの挙動や，ディスプレイに操作が一定時間なかったときの挙動など，解答中に誤操作を防ぐ意味でも，電源アダプタの使用・不使用に応じた設定変更が必要になる。

インターネットに接続して試験を実施する場合，受験者自身にネットワークの接続情報を入力させたり，CBT システムの接続先の URL を入力させたりする作業は，時間のロスやトラブル・不正行為の原因になる。管理端末であれば，これらの情報を含めて環境配布し，自動で指定の回線のみに接続させたり，指定の接続先に接続させる対応が可能である。こうした設定変更は，円滑な試験進行に有用である。

CBT システムは，アプリケーション・設定ファイルのいずれを配布するにせよ，解答に不必要な機能を削ぎ落とした，統制された環境下で起動する必要がある。第 4・5・7 章でも詳述するが，他のアプリケーションを起動させずに，そのアプリケーションのみしか起動させないようにする設定を，シングルアプリキオスク (single app kiosk) という。CBT システムへの接続時には，シングルアプリキオスクでブラウザを起動させるか，試験専用のロックダウンブラウザを用いる設定に変更しておく必要がある。

試験時間中の不正行為を防止したり，受験者の集中力を維持するためのハードウェア設定・ソフトウェア設定の変更も必要である。例えば，受験者の解答中にシステム通知が届くと，受験者の解答を阻害する可能性が高い。また，解答中に OS のアップデートを行うために強制再起動が行われることも回避したい。不正行為を防ぐ意味でも，特に必要なければプリンターの使用やスクリーンショットの撮影などは受験者に認めないほうがよい。

上記の事項はほんの一例であり，試験進行の方法などに応じて追加の設定変更を行う必要がある。どういった設定変更が必要かを検討するにあたっては，モバイル端末管理の機能を用いてどのような設定変更ができ，受験者端末のグループに配布できるのかを把握することも必要である。

第 4・5 章では，Microsoft および Google が提供するモバイル端末管理の機能について，本研究が CBT の環境配布のために行った操作を中心に説明する。これらの設定変更例をもとに，それぞれの大学で必要な受験環境を改めて検討することも有益であると考えられる。

第 4 章

Microsoft 編

寺尾 尚大

Windows 端末に対してモバイル端末管理を行うためのサービスは多数提供されているが，本研究では，教育用の Microsoft 365 のライセンスを購入して，CBT の環境配布を行うこととした。本章の執筆開始時点 (2023 年 9 月) では，Microsoft 365 Education A3 または A5 のライセンスで，CBT の環境配布に必要なサービス (Microsoft 365 管理センター，Microsoft Intune for Education, Take a Test app など) が利用できた。

本研究では，Microsoft 365 Education A3 for faculty のライセンスを契約し，CBT の環境配布に用いた。2022 年 9 月から 2023 年 3 月までの 7 か月間は 10 アカウント分，2023 年 4 月から 2024 年 3 月までの 1 年間は 30 アカウント分購入した。1 アカウントあたり月額 850 円程度であったが，Microsoft 社および販売代理店の価格改定に伴って価格変動があった。詳しくは，付録 1 を参照のこと。

Microsoft Intune for Education を用いて CBT の環境配布を行うには，次のステップを経る必要がある。第 1 に事前準備として，管理者の初期設定を行う。第 2 に，必要に応じて独自ドメイン名を取得し，DNS レコードの登録を行う必要がある。CBT の環境配布に係る作業として，3) 環境配布を行う専用のアカウント (キッティングアカウント) の作成，4) 端末グループの作成と当該グループに割り当てるテストプロファイルの作成・編集があり，必要に応じて 5) ネットワークの設定や 6) グループに適用するその他の設定を行う。本章では，これらのステップについてスクリーンショットを交えながら，具体的に説明する。

4.1 Microsoft Intune for Education の概要

具体的な準備や操作方法の説明に入る前に，Microsoft Intune for Education の概要について記す。Microsoft Intune for Education とは，Microsoft 社が教育向けに提供しているモバイル端末管理のサービスのことである。前章で見たように，野良端末を管理端末に変え，一連の設定群 (環境) や特定のアプリケーションを配布したり，ハードウェア設定・ソフトウェア設定を任意の端末グループ・ユーザーグループに対して一律に適用するための仕組みである。GIGA スクール構想に伴う端末整備の中で，Microsoft 社製の端末を採用している自治体・学校でも，Microsoft Intune for Education によるモバイル端末管理を行っている事例がある。

4.2 事前準備

4.2.1 Microsoft 365 Education A3 for faculty の契約

Microsoft 社が提供するモバイル端末管理の機能を利用するには，まず試験実施者である各大学が管理者となり，Microsoft 365 Education A3 for faculty のライセンスを購入する必要がある。なお，類似した名称をもつプランもあるため (例えば Office 365 A3 など)，細心の注意が必要である。プランの選定の際は，Microsoft Learn (2024b) を確認の上，Take a Test app (日本語ページでは「テストアプリ」と表記) や Microsoft Intune for Education のほか，Microsoft Entra ID Plan 1 や Microsoft Endpoint Configuration Manager などが利用できると望ましい。

近年では，法人・事業者等として Microsoft 365 を購入する場合，Microsoft CSP (Cloud Solution Provider) による再販が中心を占めている。これは，Microsoft 社が提供するクラウドサーバ Azure や，Microsoft 365 のクラウドサーバを月額課金方式により利用する方法であり，ライセンスは販売代理店 (リセラーとも呼ばれる) から購入することになる。本研究でも，販売代理店を通じて法人向けに Microsoft 365 A3 Education for faculty のライセンスを購入した。

4.2.2 管理者の初期設定

販売代理店から Microsoft 365 ライセンスの購入が完了すると，管理者用のメールアカウント (admin@[契約時に決めた特定の文字列].onmicrosoft.com) とパスワードが発行される。このメールアカウントとパスワードを使って https://portal.office.com/から管理者としてログインし，Microsoft 365 の管理センターに接続する。

ログインが成功すると，図 4.1 のような Microsoft 365 の管理画面が表示される。左端に各種アプリケーションやサービスのアイコンが表示されている。初めてログインした場合は「管理」アイコンをクリックし，後述するキッティングアカウントの作成，Microsoft Intune for Education を利用したテストプロファイルの作成の作業に進むことになる。なお，直接 https://admin.microsoft.com/から管理センターに接続することもできる。

4.2.3 ドメインの取得と DNS の設定

Microsoft 365 の管理者のドメイン名は前述の通り，[契約時に決めた特定の文字列].onmicrosoft.com となっている。CBT の環境配布を行う場合，このドメインに属するメールアカウントをいくつか作成すれば，独自ドメインを取得しなくても本質的には差し支えない。このため，独自ドメインを取得する必要がないと判断した場合は，次節に進まれたい。

独自ドメインを取得することで，受験者端末の初期設定時に発生するメールアカウントの入力の手間をいささか省くことができるメリットがある。詳細は後述するが，CBT で使用する受験者端末に初めて設定を反映させる際，キッティングと呼ばれる初期登録の作業を実施する必要がある。キッティングの作業では，キッティング用のメールアカウントを使用して，CBT



図 4.1　Microsoft 365 にはじめてサインインしたときの画面

の環境を適用すべき対象の管理端末であることを登録し，管理者側で設定を管理できるようにする作業が発生する。些末なことであるが，キッティング作業時に使用するメールアカウントとして，販売代理店から提供されたドメイン名は若干長く，入力ミスが発生しやすい。入力の手間を少しでも減らす観点から，相対的に短く入力ミスを起こしにくい独自ドメインを利用するメリットがある。

上記の点を考慮し，本研究では独自に `dnccbtresearchms.jp` というドメイン名を取得した。以下では，Microsoft 365 で試験実施者が独自ドメインを利用する方法について述べる。なお，次章の Google Workspace for Education でも，ドメインの取得および所有権の証明の方法は基本的には同じ手順である。ドメインの取得自体について CBT に特有の事項はないため，本節では独自ドメインの取得方法と維持・管理について，必要最小限に絞って述べる。

独自ドメインを使用するには，ドメイン取得を専門に行う指定事業者のサービスを使って，他者が取得していないドメイン名を取得することが必要である。加えて，DNS (Domain Name Server) の設定ができるように準備する必要がある。DNS は，簡単に言えば，ドメイン名と IP アドレスとの対応関係について問い合わせに応じるためのサーバである。本研究では，お名前.com でドメイン名を取得し，DNS 追加オプションを使って設定を行った。

独自ドメインの利用にあたって，まず Microsoft 365 の管理画面からドメインの追加の手続きを行う必要がある。管理画面で「ドメインの追加」を選択すると，登録したいドメイン名について尋ねられる。ここで，取得したドメイン名を指定する。本研究では，`dnccbtresearchms.jp` を入力した。その後，図 4.2 のように，ドメインの DNS レコードに TXT レコードを追加するか，MX レコードを追加するか尋ねられる。指定事業者のサービスによっては，TXT レコードを登録できないものもあるようなので，その場合は MX レコードを使用する。本研究では TXT レコードを使用した。Microsoft 365 の管理画面上で，そのドメインごとに固有の値が表示されるので，ドメイン名を取得した指定事業者のサービスの DNS レコード設定画面を同時

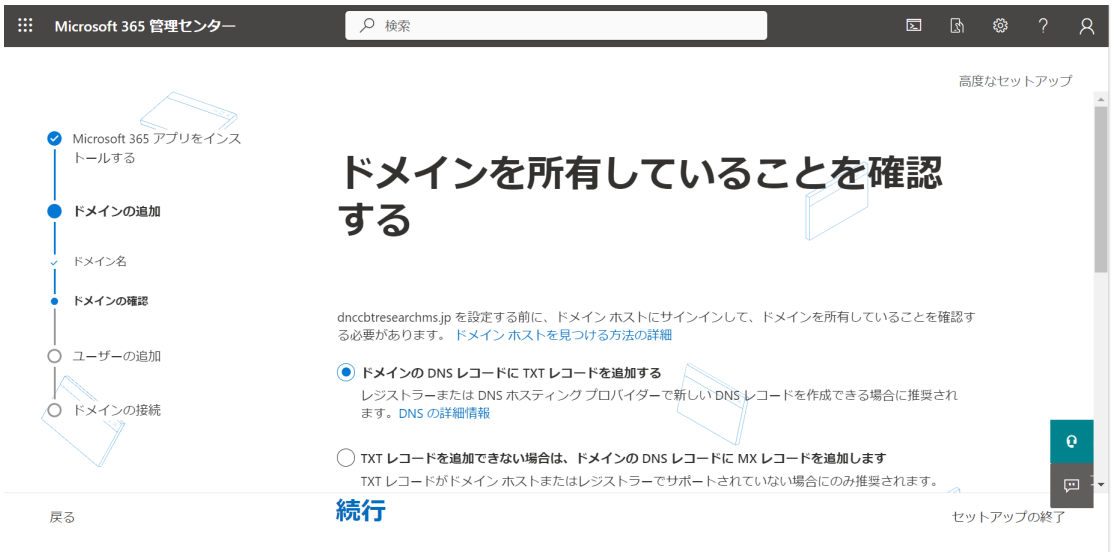


図 4.2　ドメインの設定に関する画面

表 4.1　独自ドメインの使用に当たって追加した DNS レコード (Microsoft)

ホスト名	レコードのタイプ	TTL	値
@	TXT	3600	MS=ms[8 桁の数値]
enterpriseenrollment	CNAME	3600	enterpriseenrollment-s.manage.microsoft.com
enterpriseregistration	CNAME	3600	enterpriseregistration.windows.net

に開き，ホスト名，レコードタイプ (TXT)，TTL (レコードの生存時間) とともに登録作業を行えばよい。

次に，利用するサービスごとに追加で登録する必要のある DNS レコードの設定に進む。今回は，受験者端末の管理に Microsoft Intune を用いるため，「Intune と Microsoft 365 のモバイルデバイス管理」を選択する。すると，「このサービスは，ドメインに接続するモバイルデバイスをセキュリティで保護し，リモートで管理するのに役立ちます。ユーザーがデバイスをサービスに登録できるようにするには，モバイルデバイス管理に 2 つの CNAME レコードが必要です。」と表示され，追加で 2 つの CNAME レコードを登録する必要があることがわかる。表 4.1 および図 4.3 のように，管理画面で CNAME レコードが表示されるので，TXT レコードと同様にこれらの値を DNS レコードとして登録する。

これらの登録作業を経て，独自ドメインが利用できるようになる。作業としては，Microsoft 365 の管理画面とドメイン事業者のサービスの DNS レコード登録画面を，汎用ブラウザ上で行ったり来たりするようなイメージをもつのがよい。Microsoft 365 側で指定した値を，ドメイン名に関わる情報として登録していく作業になる。

4.3　Microsoft Intune を用いた環境配布

キッティングに使用するドメインを決めた後は，CBT の環境を受験者端末に配布するための手続きに進む。一連の設定には主に Microsoft Intune for Education



図 4.3　CNAME レコードが表示された状態の画面

(`https://intuneeducation.portal.azure.com`) を使うことになるが，その前に行うキッティングアカウントの作成には Microsoft 365 管理センターを使う。

手順の概要は，次の通りである。まず，Microsoft 365 管理センターで，キッティング用のアカウントを作成する。次に，Microsoft Intune for Education にアクセスし，同じ設定を適用したい受験者端末のグループを作成する。その後，作成したグループにキッティングアカウントを 1 ユーザーとして追加した上で，テストプロファイルの作成・編集を行う。このテストプロファイルが，どのような条件で CBT を行うかについての設定そのものである。テストプロファイルの設定の後，ネットワークの接続先情報を登録したり，その他の細かな設定を変更したりして，一連の設定群を作成する。この設定群と管理端末とを紐づけし，管理端末のグループに対して指定の設定群をインターネット経由で適用することになる。

4.3.1　キッティングアカウントの作成

キッティングとは，新品または工場出荷時の状態まで初期化された端末に対し，必要なセットアップをすべて完了させて，ユーザーがすぐに使用できるように準備する一連の作業のことである。CBT の文脈に置き直すならば，設定の施されていない野良の受験者端末に対して試験に関わる設定をすべて適用させ，受験者が電源を入れたらすぐに CBT を開始できるように準備することであると言える。

キッティング作業では，受験者端末を試験実施者の管理下に入れることから始める。この作業のために，試験実施者がキッティング用に使用するメールアカウントを用意する必要がある。Microsoft 365 A3 では，まず管理センターにアクセスし，キッティング用のメールアカウントを作成する作業を行う。

Microsoft 365 管理センターを開き，「管理」から図 4.4 のような設定画面に遷移する。左ペインの「ユーザー」メニューをクリックし，「アクティブなユーザー」を表示させる。

図 4.5 では，すでにキッティングアカウントが作成済みの状態となっているが，未作成時に

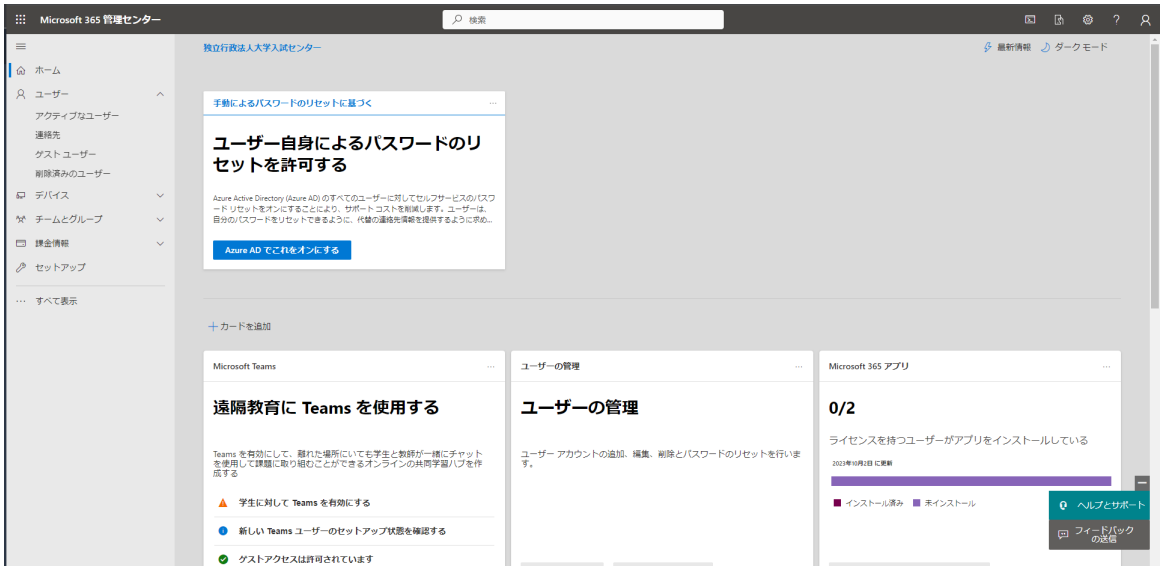


図 4.4　Microsoft 365 の管理センターの画面



図 4.5　ユーザーの管理画面

おいては管理者アカウントのみが一覧に表示される。新しくキッティングのためのユーザーアカウントを作成するには，「ユーザーの追加」から新しいユーザーを作成する。なお，今回は 1 ユーザー分のみを作成するため「ユーザーの追加」から 1 つだけ追加することになるが，複数のユーザーを追加したい場合は「複数のユーザーの追加」を選択し，必須項目を埋めた CSV ファイルを登録することもできる。

「ユーザーの追加」をクリックすると，図 4.6 のような画面が表示される。アカウント利用者の姓名，表示名，メールアカウントのユーザー名を決めて，基本情報として入力する。CBT の環境配布という目的に特化した場合，登録する姓名や表示名は特定の個人の氏名を含まないほうがよいと考え，本研究では姓に「キッティング」，名に「ユーザ 1」，表示名を「キッティ



図 4.6　ユーザーの追加・基本設定

ング ユーザ 1」として登録した。ユーザー名については，長くならずに初期登録用のアカウントであることが明示的にわかるよう，enroll1 というユーザー名を登録した。

独自ドメイン名を登録した場合，メールアカウントのドメイン名に [契約時に決めた特定の文字列].onmicrosoft.com と独自ドメインの一方を選択することができる。本研究では独自ドメインを使用するため，dnccbtresearchms.jp を選択した。したがって，キッティング用のアカウントは enroll1@dnccbtresearchms.jp として登録したことになる。

オプションとして，「パスワードを自動生成する」「初回サインイン時にこのユーザーにパスワードの変更を要求する」「完了時にパスワードをメールで送信」が提示されている。これらのオプションは，試験実施者の希望に応じてチェックを入れたり外したりすればよい。本研究で特筆すべきことがあるとすれば，2 番目にある初回サインイン時のパスワード変更については，チェックを外しておくと後続する設定作業にも差し支えがなく，初期パスワードと新しいパスワードの管理に悩まされることもない。

次に，製品ライセンスの割り当て画面に遷移する。CBT の環境配布にあたっては，Microsoft 365 A3 Education for faculty のライセンスを 1 つ割り当てることが必要であるため，「ユーザーに製品ライセンスを割り当てる」を選択する。

4.3.2　グループの作成とテストプロファイルの作成・編集

キッティングユーザーを作成できたら，次にグループを作成する。ここでの「グループ」とは，同じテストプロファイルを適用させる端末群と考えるのがよい。割り当てる問題セットの

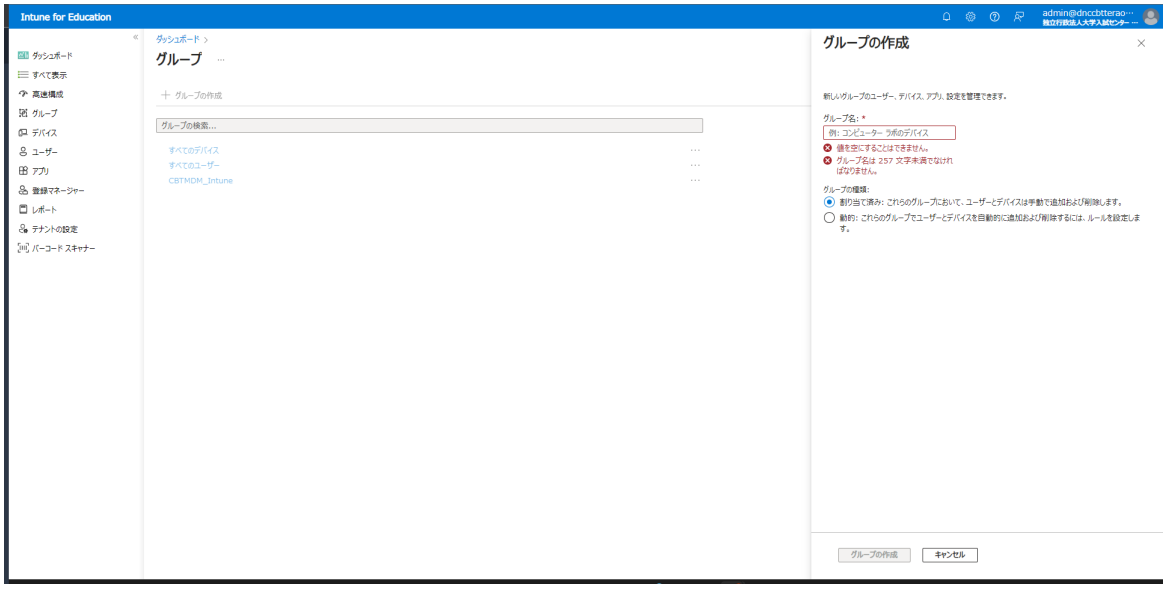


図 4.7　グループの作成

違いや利用を認める補助ツールの違いなどは，CBT システム側で制御することになるため，以下で詳説する「テストプロファイル」を同じにしたい端末群を同一のグループに所属させる。グループの作成およびテストプロファイルの作成・編集は，Intune for Education の管理画面で行うため，管理者アカウントで `https://intuneeducation.portal.azure.com` にアクセスする。

Intune for Education の画面は，図 4.7 の通りである。グループを作成するには，左ペインの「グループ」メニューを選択し，「グループの作成」をクリックする。グループの作成画面では，グループ名とグループの種類について尋ねられる。グループ名については，該当するグループを特定できるように任意のグループ名を決めればよい。本研究では，CBTMDM_Intune というグループ名を付与した。グループの種類については，「割り当て済み」と「動的」から選ぶことができる。この選択肢名だけではわかりにくいが，「割り当て済み」は手動登録，「動的」は自動登録と考えればよい。「動的」を選択すると，登録ルールの詳細を尋ねられる。管理対象は「デバイス」か「学生」か，自動登録の条件 (デバイス名，モデル名など) は何かをあらかじめ登録しておけば，その条件に合致する端末や学生のアカウントは，このグループに自動的に所属することになる。

本研究で使用した受験者端末のモデルはすべて同一であり，富士通社製の ARROWS Tab Q7310/DE であったため，この機種に該当するモデル名 (FARQ26025) を指定すれば，このモデルの端末は自動登録できることが判明した。受験者端末として使用するコンピュータのモデルがある程度少数種類であれば，モデル名を指定して自動登録するのが手間を省くのに寄与する。ただし本研究では，第 8 章での実験に向けた作業時点では自動登録の方法について知見が得られていなかったため手動登録 (割り当て済み) を実施し，その後自動登録 (動的) の操作も試した。モデル名をあらかじめ指定しておけば，端末のキッティングの作業が完了し次第，端末を当該のグループに所属させることができることを確認できた。



図 4.8　各グループの設定に関するダッシュボード

グループを作成した後は，設定の詳細を決めていくことになる。「グループ」のメニューで新しく作成したグループを選択すると，図 4.8 のような画面が表示される。Windows OS を搭載した端末に対して CBT の環境を配布するには，「設定」にある「Windows デバイスの設定」を選択する。この「Windows デバイスの設定」項目の中に，CBT の環境配布を行うための「テストプロファイル」の作成が含まれている。この「テストプロファイル」の作成が，Microsoft 365 を用いた CBT 環境配布の最重要手順である。

テストプロファイルの作成方法について説明する前に，作成したテストプロファイルが何を，どのように制御することになるのか述べておく。Microsoft Intune で作成したテストプロファイルは，Microsoft 社の試験専用ロックダウンブラウザである Take a Test app (テイク・ア・テスト・アプリ) の設定として読み込まれる。試験専用ロックダウンブラウザとは，汎用ブラウザ (Microsoft Edge や Google Chrome，Safari，Firefox など) の豊富な機能をそのまま利用せずに，受験者の不正行為の防止や解答行動への集中などを目的として，機能を制限したり特化したりしたブラウザのことである。試験専用ロックダウンブラウザや Take a Test app の詳細については第 7 章で述べるため，以下ではテストプロファイルの作成方法のみに絞って説明する。

図 4.9 のように，テストプロファイルを選択すると，該当するグループに割り当てる新しいテストプロファイルの作成 (新しいテストプロファイルの割り当て) が行えたり，現在割り当てられているテストプロファイルの一覧が表示される。初めて当該のグループに対してテストプロファイルを割り当てる際は，「新しいテストプロファイルの割り当て」を選択する。

テストプロファイルの作成画面 (図 4.10) では，「プロファイル名」「アカウント名」「評価 URL」「説明」と，試験を実施するときの各種設定 (「プリンター接続が必要」「画面キャプチャ



図 4.9　テストプロファイルの作成に関する画面



図 4.10　テストプロファイルの編集 (必須項目)

を許可する」「入力候補を許可する」) を行う。「プロファイル名」は，このテストプロファイルを試験実施者が管理するための任意の名称であり，今回は「大学入試センター CBT 試験」という名前を付けた。複数のテストプロファイルを作成した際に，一意に特定できる名称であればよい。「アカウント名」は，Windows のサインイン画面で表示されるものであり，こちらも任意の名称を指定する。グループ内に属する管理端末であれば，アカウント名とパスワードを入力してサインインする方法のほかに，このアカウント名が表示される。受験者が目にするものであるため，選択すると CBT の試験が開始できることを示唆する名称にすることが望ましい。詳細は 4.3.6 節で図解するが，このアカウント名を選択すると，パスワードなしで Take a Test app を起動することができる。本研究では「試験を受ける」というアカウント名を設定した。「評価 URL」は，Take a Test app を起動した際の CBT システムの URL であり，「試験を

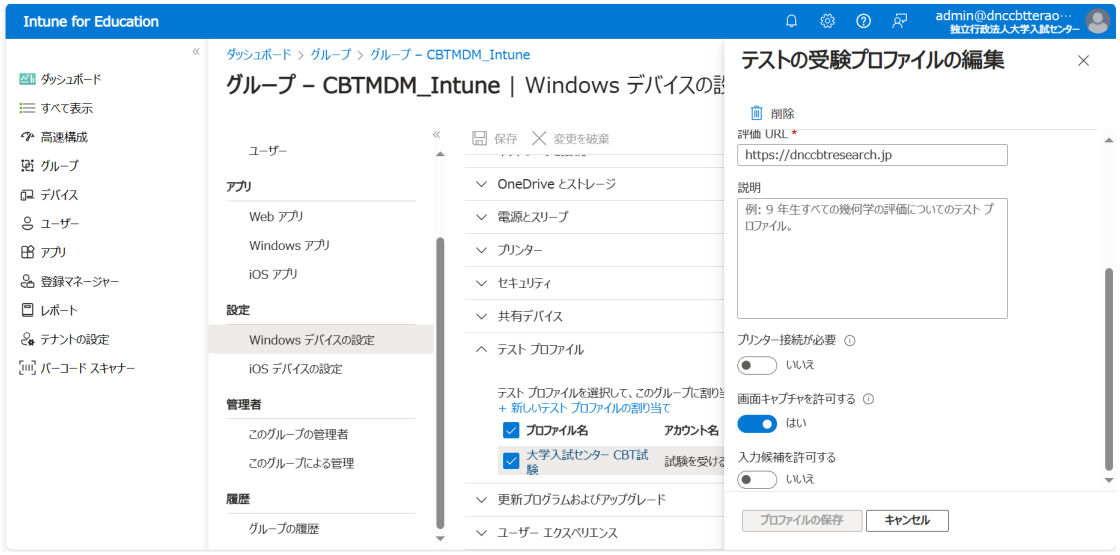


図 4.11　テストプロファイルの編集 (機能制御の設定)

受ける」アカウントを選択してパスワードなしのサインインを行った後に Take a Test app を起動して，その CBT システムに接続する。今回は，本研究が構築したオープンソースの CBT プラットフォーム TAO の接続先を指定した。

テストプロファイルの作成時に設定する他の項目 (プリンター接続，画面キャプチャ，入力候補) の詳細については第 7 章にも記載があるが，ここでも触れておく。図 4.11 のように，受験者の解答中にどのような機能を制御するかについて設定を行う。「プリンター接続が必要」では，解答結果を出力するプリンターへの接続の要否に関する設定項目であり，はい／いいえのいずれかを設定する。既定値は「いいえ」である。大学入学者選抜で CBT を実施したい場面では，プリンターへの接続が必要な状況はほとんど想定できないため「いいえ」のままで問題ないと思われるが，例えば解答データをネットワーク経由だけでなく紙媒体でも回収したい場合などは，この設定を「はい」に変更し，出力したいプリンターの設定を行うことになる。

「画面キャプチャを許可する」では，受験者の解答中に，受験者自身，または，試験監督者による画面キャプチャの撮影を許可するかどうかを設定する。既定値は「いいえ」である。試験室での実施では，「いいえ」のままにしても問題ないと思われるが，遠隔実施の場合には「はい」に変更する必要がある。

「入力候補を許可する」では，テキストでの解答入力時に予測変換や候補の表示の可否に関する設定項目であり，はい／いいえのいずれかを設定する。既定値は「いいえ」である。国語や小論文，英語ライティングなど，漢字や語句の運用も含めて測定する場合には，「いいえ」に設定することが望ましい。他方，特に漢字の変換誤りや綴りの誤りを不問にしたい教科・科目の試験では，「はい」に設定する。本研究の実験では，多枝選択式項目のみの出題であったため，設定をどちらにしても差し支えなかったが，既定値のまま「いいえ」とした。

これらの設定を完了した後「保存」を選択し，当該のグループに対してテストプロファイルを作成する。二つ以上のテストプロファイルを設定することも可能であり，その場合は二つのテストプロファイルの中から，受験者が適切なものを選択する必要がある。

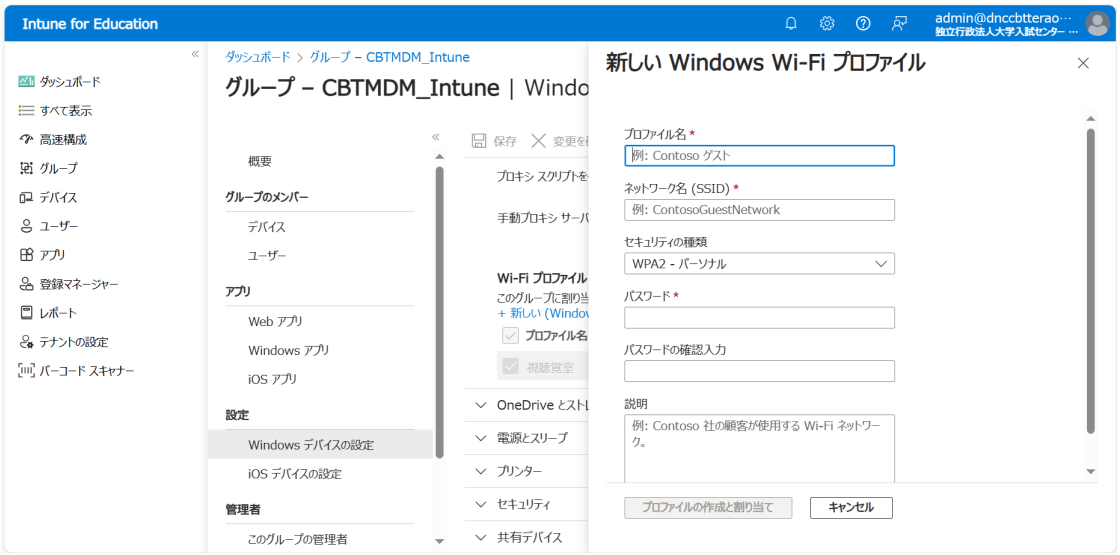


図 4.12　ネットワークの設定

4.3.3　ネットワークの設定

受験者端末が接続するネットワークの SSID やパスワードなどを，試験実施者から受験者端末に対して一律に展開したい場合は，管理コンソールでネットワークの設定を行う必要がある。ここでは，キッティング作業に接続するネットワーク回線ではなく，キッティング後に接続する回線の SSID とパスワードの展開のことを指す。

ネットワークの設定については，テストプロファイルを適用したグループのメニューから「ネットワークと接続」で「新しい (Windows) Wi-Fi プロファイルの割り当て」を選択する。その後，図 4.12 の画面で SSID やパスワードを入力する。このようにすると，キッティング後はこのネットワークのみに接続し，他のネットワークには接続できない端末になる。なお，本研究のように LTE-USB ドングルを用いる場合は，この限りではない。

4.3.4　グループに適用するその他の設定

グループの設定に関するその他の項目で変更を加えたのは，「電源とスリープ」に関する項目群である。受験者が試験時間中，解答を考えていて端末への操作がなかったとき，デフォルトでは一定時間経過後にディスプレイを消灯したり，スリープ状態や休止状態になる設定となっている。ディスプレイの消灯時間の変更やスリープ・休止の経過時間については，試験実施者が管理画面で設定することができる。また，電源ボタン押下時の操作やカバーを閉じたとき (ディスプレイを手前に倒したとき) の操作なども設定可能である。

表 4.2 では，既定値と本研究の設定値を一覧にした。5 つの項目について設定を行うことになるが，本研究ではこのうち 4 項目について変更を施した。

「次の時間が経過した後にディスプレイの電源を切る」「次の期間が経過した後にデバイスをスリープ状態にする」「次の期間が経過した後にデバイスを休止状態にする」は，復帰に要する時間と電力消費量の点で異なる。

表 4.2 「電源とスリープ」に関する既定値と本研究の設定値

項目名	既定値	本研究の設定値
次の時間が経過した後にディスプレイの電源を切る	構成されていません	構成されていません
次の期間が経過した後にデバイスをスリープ状態にする	構成されていません	3 時間
次の期間が経過した後にデバイスを休止状態にする	構成されていません	2 時間
電源ボタンの操作	構成されていません	操作を実行しない
カバーを閉じたときの操作	構成されていません	操作を実行しない

「次の時間が経過した後にディスプレイの電源を切る」では，端末操作を行わなかった状態が続いた後，自動的にディスプレイの電源が切れる経過時間を選択する。単にディスプレイの消灯 (非表示) であり，端末自体は起動しているため，タッチ操作やキーボード・トラックパッドの操作ですぐに復帰できる代わりに，電力消費量はディスプレイが表示されている状態からわずかに少ないだけである。CBT では，電源アダプタに接続しているときと端末内蔵のバッテリーを使用するときで，設定値を変更する必要がある。電源アダプタに接続しているときは，試験時間中に急にディスプレイが消灯して受験者が混乱するのを防ぐ観点から，1 コマよりも長い時間に設定する選択が考えられる。他方，端末内蔵のバッテリーを使用しているときは，あまり長い時間に設定することも適切でないかもしれない。本研究では，端末内蔵のバッテリーの状態が比較的良かったこと，実際の試験ではなく実験的な利用であったこと，実質的には電力消費量が異ならないことを考慮し，「構成されていません」のまま変更を加えなかった。「構成されていません」とすると，端末ローカルの設定値が適用される。

「次の期間が経過した後にデバイスをスリープ状態にする」「次の期間が経過した後にデバイスを休止状態にする」についても，復帰に要する時間と電力消費量のトレードオフ関係が変わるのみである。スリープ状態や休止状態は，電力消費量を抑える代わりに，復帰に多くの時間を必要とする。スリープ状態よりも休止状態のほうが相対的に電力消費量の少ない停止状態である。CBT では，試験時間の確保の観点から，再起動に時間を要する事態を可能な限り回避したい状況が多いものと考えられる。休止状態の時間カウントは，スリープ状態になってからの時間と定義されているため，本研究ではスリープ状態までに要する時間を 3 時間，休止状態までに要する時間を 2 時間に設定し，実質 5 時間経過しないと休止状態に移行しないようにした。

「電源ボタンの操作」「カバーを閉じたときの操作」は，端末の電源ボタン押下時や，ディスプレイを閉じたときの操作に関する設定項目である。通常，電源ボタンを押したときの操作は端末ごとに設定されており，スリープ状態・休止状態・シャットダウンのいずれかの操作が実施される。ただし上述の通り，CBT による試験においては，受験者が誤って電源ボタンを操作したことによる混乱を防ぐ意味で，電源ボタンを短く押下した際には，何もしない設定にすることが望ましいと考えた。また，ディスプレイを閉じたときも，スリープ状態や休止状態になると混乱が生じると考えた。本研究では，「電源ボタンの操作」および「カバーを閉じたときの操作」の両方について「何もしない」に設定し，万一誤操作等があったときもすぐに試験を再開できるようにした。

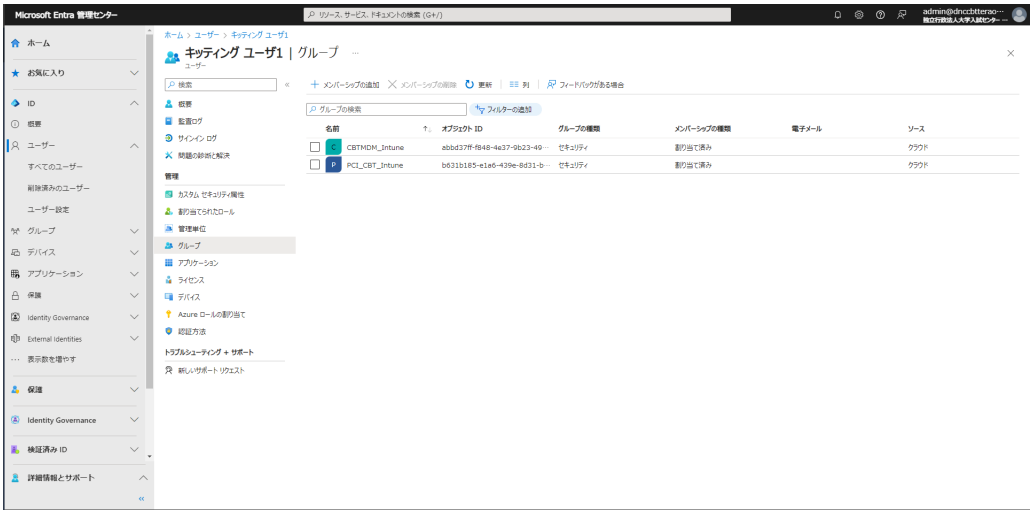


図 4.13　Microsoft Entra 管理センターにおけるキッティングアカウントとグループの紐づけ

4.3.5　キッティングアカウントのグループへの割り当て

上に示す手順で，当該の端末グループに対するテストプロファイルを作成し，その他の必要な設定を保存した後，このグループに対してキッティングアカウントを所属させる必要がある。グループとキッティングアカウントの紐づけ作業は，Microsoft Intune for Education の管理画面ではなく，Microsoft Entra 管理センター (`https://entra.microsoft.com/`) で行う。

Microsoft Entra 管理センターに接続後，左の「ユーザー」からキッティングユーザ 1 を選択した画面のスクリーンショットが図 4.13 である。キッティングユーザ 1 に対し，配布可能な 2 つのグループが紐づけられていることがわかる。新規にグループを追加したい場合には，「メンバーシップの追加」から Microsoft Intune for Education で作成したグループ名を選択して追加する。これで，グループのメンバーにキッティングユーザ 1 が追加されたことになる。

なお，グループの作成・編集作業の中で，モデル番号などを指定することにより動的な (自動) 登録を選択した場合は，キッティングアカウントによる手動のキッティング作業自体は発生するが，明示的にグループへの割り当てを行う作業は必要ない。

4.3.6　キッティング

グループの作成とテストプロファイルの作成・編集およびネットワークの設定を管理者画面から行った後は，いよいよ受験者端末を用意して，キッティング作業を行うことになる。キッティング作業に必要なものは，CBT の設定を反映させたい受験者端末，キッティング用のネットワーク環境，キッティングアカウントとパスワードの 3 つである。ネットワーク環境は，受験者端末が試験時間中に接続するものと同一でも，異なっていてもかまわない。

キッティング作業は，新品または工場出荷時の状態まで初期化された端末の電源を入れ，1) 使用言語の選択やキーボードの設定，2) キッティング用のネットワークの SSID とパスワードの入力，3) アカウントの設定，4) デバイスのプライバシー設定の選択，の 4 ステップから構

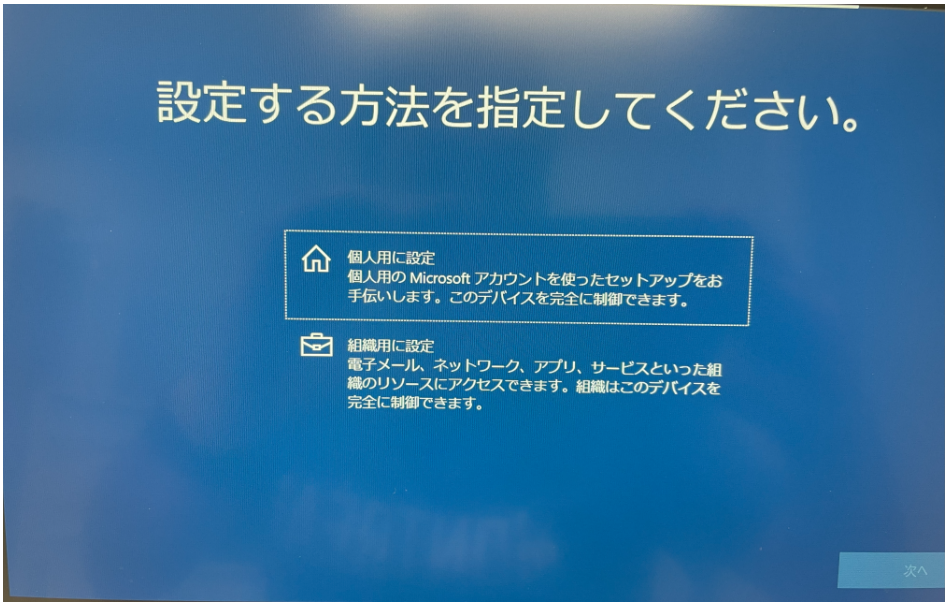


図 4.14　アカウントの選択

成される。1) 使用言語の選択では，受験者端末の使用言語 (本研究の場合は日本語) を選択する。2) キッティング用のネットワーク情報に関して，本研究ではキッティング作業を実施した部屋の無線 LAN の SSID とパスワードを入力した。個々の大学が自大学用に CBT の環境配布を行う場面でも，受験者端末のキッティング作業を行う部屋の無線 LAN 情報や，キッティング用に一時的に用意したゲスト LAN を使用するなどが考えられる。

3) アカウントの設定に関して，図 4.14 のように，「個人用に設定」と「組織用に設定」の一方を選択するよう求められる。端末のユーザー自身が管理者となる場合は「個人用に設定」を選択するが，今回は受験者用端末として試験実施者が管理者となるため，「組織用に設定」を選択する。「組織用に設定」を選択した後，図 4.15 のように，キッティングアカウントとして作成したメールアドレスとパスワードを入力する。

その後，5〜10 分程度の処理時間を経て，4) Windows から「デバイスのプライバシー設定の選択」の画面が表示される。本研究では，特に同意できない事項はないものと考え，すべて「はい」に設定して「同意」を選択した。

これで受験者端末を使ってのキッティング作業は終了であり，次節で述べる「グループへの手動追加」を管理者側から行えば，CBT の環境配布が完了する。

4.3.7　登録済み端末のグループへの手動追加

キッティング作業が終了すると，管理者画面のデバイス一覧に当該の端末のデバイス名が表示されるとともに，テストプロファイルを設定したグループ (CBTMDM_Intune) にも登録候補として表示されるようになる。グループの設定を適用するには，候補として表示されているデバイス名が確かに登録しようとしている端末であることを確認した上で，そのデバイス名を選択する。この操作後，受験者端末は指定したグループのデバイスとして登録され，テストプ



図 4.15　キッティングアカウントの入力

ロファイルが適用される。なお，インターネット経由で設定が適用されるまでに，数分程度かかる場合もある。

4.3.8　環境配布済み受験者端末の挙動

試験実施者の管理下に置かれ，指定のグループに参加した受験者端末は，電源を入れた後に図 4.16 のようなアカウント選択画面が表示される。作成したテストプロファイルが反映されており，「アカウント名」の箇所で指定した名称 (「試験を受ける」) が表示されている。試験実施者が電源をオンにしたとき，あるいは，受験者が端末を開いたときには，「試験を受ける」アカウントを選択してサインインする。

数秒経過後，Take a Test app が起動し，テストプロファイルで指定した接続先に接続される。

4.4　Windows Autopilot によるキッティング

本研究では，キッティング作業として，キッティングアカウントのメールアドレスとパスワードを入力する作業を手動で実施した。ただし，特別な専門性は必要としないにせよ，この作業自体も多大な工数と待ち時間を要する。

もし，受験者端末を新規購入した場合には，Windows Autopilot の機能を使用し，端末のベンダーからハードウェアハッシュなどの必要情報が含まれた CSV ファイルを受け取って登録することにより，キッティング作業の工数を大幅に削減することができる。本研究では，さらなる効率化に向けた Windows Autopilot については試行できなかったが，新規に受験者端末を購入した場合には，Windows Autopilot が CBT の環境配布の効率化にいっそう寄与する点についても付言しておく。



図 4.16　「試験を受ける」アカウントの選択とサインイン

4.5　まとめ

本章では，Windows 端末に対する環境配布の方法について，スクリーンショットを交じえながら記述した。本章に記述した手順をマスターすることは必要になるが，一度 Windows 端末を管理者である試験実施者のもとでキッティングしてしまえば，テストプロファイルの差し替えやネットワーク情報の変更，その他の設定変更については個々の端末を開くことなく，インターネット経由で配布可能である。最新の設定変更が個々の端末に適用されたかどうか (その時刻) についても管理者画面から確認できるため，仮に適用されていない端末があった場合も，的を絞って 1 台 1 台の端末の確認作業を行うことができる。

Windows 端末は，設定を行う側の教職員にとっても馴染み深いことが多く，本章で記載した知見が入学者選抜での Windows 端末を使用した CBT の実施の推進に貢献することは確実であろう。

第 5 章

Google 編

寺尾 尚大

第 5 章では，Google Workspace for Education と Chrome Education Upgrade (CEU) を使って，モバイル端末管理の機能を活用した CBT の環境配布を行う方法について述べる。

操作手順の多くは，前章で説明した Microsoft 365 A3 Education for faculty とほぼ同じである。ただし，読者が実際に操作を試みたい際，本章のみの情報で CBT の環境配布の方法が網羅されていることが望ましいと考え，一部を除いて Microsoft での操作と類似した手順も記載した。本研究では，Chromebook を 10 台新規購入して一連の操作を試した結果を中心に報告する。本節の最後に，古くなった Windows 端末に ChromeOS Flex を後からインストールした事例についても補足的に記載する。

5.1 Chrome Education Upgrade の概要

Chrome Education Upgrade (CEU) は，ChromeOS の搭載された端末 (Chromebook) をモバイル端末管理するためのツールである。Google から提供されている純正品であり，1 台の Chromebook 端末の管理に 1 式の CEU ライセンスが必要になる。Microsoft 365 と同様，グループごとに環境配布を行うことが可能であり，無料で利用できる Google Workspace for Education の管理コンソール画面から操作を行う。本研究では，11 台分のライセンスを購入し，うち 10 台は純正 Chromebook への CBT 環境配布に利用し，1 台は元々 Windows OS を搭載していたラップトップ型コンピュータに ChromeOS Flex を導入して Chromebook 化した端末への CBT 環境配布に利用した。

5.2 事前準備

5.2.1 ドメインの取得

CEU の使用にあたっては，試験実施者が管理できる独自ドメインを所有する必要がある。Microsoft を用いた方法では独自ドメインの使用は任意であったが，CEU の利用では必須である。本研究では，`dnccbtresearchgg.jp` というドメイン名を取得した。ドメインの取得の仕方等については，Microsoft 365 でも CEU でも共通であるため，第 4 章の記述を参照され

たい。なお，次節で述べるが，Google Workspace for Education の申込時点でドメイン名を新たに取得してもかまわない。

5.2.2 Google Workspace for Education への申込

CEU を利用するためには，まず Google Workspace for Education の利用申込を行う必要がある。申込フォーム (`https://workspace.google.com/edu/signup`) にアクセスし，必要事項を入力して申込を完了する。

申込フォームでは，まず機関名や生徒や教職員の数，教育機関の種類 (初等または中等教育機関／高等教育機関)，地域 (「日本」) や管理者の氏名・メールアドレス等を選択・入力する必要がある。次に，ドメイン名の設定では，「使用できるドメインがある」と「ドメインを購入」のどちらか一方を選択する必要がある。すでに使用したいドメイン名がある場合はそのドメイン名を入力し，まだドメイン名を取得していない場合は，他者にすでに取得されていないドメイン名を検索して，適切なドメイン名を取得する。申込時に新しいドメイン名をあわせて購入した場合，次節で説明する DNS の設定作業は Google 側で完了させた状態で提供されるため，試験実施者側で追加の作業がない。本研究では，お名前.com を使ってドメイン名を取得した後に Google Workspace for Education の申込に進んだため，「使用できるドメインがある」を選択した。

Google Workspace for Education の利用にあたっては，教育機関であることの証明が必要である。Google (2024d) によれば，利用できるのは，「初等，中等，高等以降の各レベルで国内的または国際的に承認された認定資格または卒業資格を付与する，政府公認校として正式な認可を受けた教育機関であることが条件」とある。文部科学省から認可を受けた大学等であれば，問題なく教育機関として認証を受けられるものと推測される。教育機関認証では，その機関が教育機関であることを示す文書や，管理者となる担当者のメールアドレス，役職，教育機関の公式ウェブサイトの URL などの提出を求められる。

5.2.3 DNS の設定とドメインの所有権の証明

Google Workspace for Education の申込時に「使用できるドメインがある」を選択した場合は，試験実施者自身が DNS レコードの設定とドメインの所有権の証明を行う必要がある。本研究では，お名前.com の DNS レコード設定の機能を利用して，TXT レコードと MX レコードを追加した。以下では，本研究で実施した手順を簡潔に記載するが，ドメインを取得した登録事業者ごとに異なる可能性があるため，注意が必要である。また，詳細については設定ツールの案内に沿って作業を進めることが望ましい。

Google Workspace for Education を利用するにあたっての DNS レコードには，TXT レコードと MX レコードの二つがある。TXT レコードと MX レコードのイメージは表 5.1 の通りである。Microsoft 365 と同様，Google の設定ページと，ドメイン名の登録事業者の DNS レコード設定ページを行き来しながら作業することになる。

以下は，本研究の設定時点 (2022 年 12 月) での内容である。まず，ドメイン名の登

表 5.1　独自ドメインの使用に当たって追加した DNS レコードのイメージ (Google)

ホスト名	レコードのタイプ	TTL	値	優先値
@	TXT	86400	google-site-verification=[英数字の文字列]	
@	MX	86400	aspmx.l.google.com.	1
@	MX	86400	alt1.aspmx.l.google.com.	5
@	MX	86400	alt2.aspmx.l.google.com.	5
@	MX	86400	alt3.aspmx.l.google.com.	10
@	MX	86400	alt4.aspmx.l.google.com.	10

録にあたって，TXT レコードを登録する。Google Workspace の TXT レコードは，google-site-verification=から始まり，その後に英数字の文字列が続く。この英数字の文字列はユーザーごとに固有の値である。設定ページの値をそのままクリップボードにコピーでき，ドメイン事業者の DNS レコードとして TXT レコードを追加すればよい。加えて，Gmail が利用できるようにするため，MX レコードを追加する。Google の設定ページでは，表 5.1 の通り，MX レコードが 5 つ分表示されるので，優先値に注意しながら MX レコードを登録する。なお，2023 年から MX レコードが 1 つになった (詳しくは Google (2024e) を参照のこと)。

TXT レコードと MX レコードを追加後，数時間〜1 日程度で設定が反映される。これで，TXT レコードを用いたドメインの所有権の証明と，MX レコードを用いた独自ドメインでの Gmail の有効化が完了したことになる。この手続きを経て，Google Workspace の管理コンソール (管理者画面) を利用することができる。

5.3　Chrome Education Upgrade を用いた環境配布

Chromebook を試験に特化した受験者用端末として設定するためには，個々の Chromebook 端末を開封する前に，管理者の設定作業が必要である。

一通り管理者アカウントに関する初期設定作業が終了すると，管理者アカウントで管理コンソール (https://admin.google.com/) にログインできる。個人の Gmail アカウントや管理者以外のアカウントでは，管理コンソールにログインすることができないことに留意が必要である。ログイン後，図 5.1 のように，Google アカウントの管理に関するダッシュボードが表示される。

管理者の設定作業は，大まかに 3 つのステップからなる。1 つ目に，テストアプリを ChromeOS デバイスで単一キオスクアプリとして起動するためのキオスクアプリの設定，キオスク稼働時の Chromebook の挙動に関するデバイス設定，受験時の Chromebook 端末が接続するネットワークの情報を一括設定するネットワークの設定である。

5.3.1　組織部門の作成

まず，試験に使用する受験者用の Chromebook 端末のグループを作成する必要がある。本研究での作業には，Google (2024f) を参照した。Google で端末のグループを作成する場合，



図 5.1　Google の管理コンソール画面

「組織部門」という単位での管理を行うのが適切である。

新しい組織部門を作成するには，左のメニューの中から「ディレクトリ」を選択し，続いて「組織部門」を選択する (図 5.2)。図中では，すでに組織部門が作成された状態になっているが，初めて管理コンソールにログインした場合には，組織部門の一覧が空欄になっている。「組織部門を作成」を選択して，組織部門の名前を任意に決定する。

親組織部門の下にいくつかの子組織部門を作成したい場合は，上記と同様の手続きで新しい組織部門を作成し，どの親組織部門の下に配置するかを指定する。子組織部門は原則，親組織部門の設定を継承するが，親組織部門の設定を上書きして変更できる項目もある。本研究では，端末の環境設定が 1 種類だけで，複数の子組織部門を作成する必要がなかったため，「大学入試センター MDMCBT 理裁費」という組織部門を 1 つだけ作成した。

なお，組織部門の下に「グループ」という単位もあるが，Google が提供する各種サービスの設定を親組織部門とは異なる形でカスタマイズしたり，複数の組織部門のユーザーをまとめて 1 つのグループにしてアクセス権限を付与するなどの用途が想定されている。今回の CBT 環境配布に関するシナリオにおいては，組織部門が一つで十分であること，Chrome 以外の Google 提供のサービスを使用しないこと等から，組織部門を端末のグループと考えて環境配布を行うこととした。

5.3.2　キッティングアカウントの作成

次に，キッティングに使用するアカウントを作成する。左のメニューの中から「ディレクトリ」を選択し，続いてその下位にある「ユーザー」を選択する。すると，図 5.3 のようなユーザー一覧の画面が表示される。図中では，すでにキッティングユーザーが登録された状態になっているが，初めてキッティングユーザーのアカウントを作成する際は，この一覧に管理者 1 名分の登録しかない状態になっている。ユーザー画面の上部にある「新しいユーザーの追



図 5.2　組織部門の作成画面



図 5.3　ユーザー管理画面

加」から，「新しいユーザーの追加」を選択して，個々のキッティングアカウントを作成する。

アカウント作成画面では，図 5.4 のように，ユーザーの姓名 (必須)，メールアカウント名 (必須)，予備のメールアドレスや電話番号を登録する。キッティング用のアカウントのため，本研究では予備のメールアカウントや電話番号は登録しなかった。

その下に，「ユーザーのパスワード，組織部門，プロフィール写真を管理する」と表示されている (図中ではすでに展開されている) ので選択し，キッティングアカウントのパスワードや組織部門の所属に関する設定を必ず追加する。

キッティングユーザーのパスワードについては，面倒でも自分で任意の文字列を設定して作成することが望ましい。パスワードの設定について，「16 文字の安全なパスワードを自動生成



図 5.4　新しいユーザーの作成画面

する」または「パスワードを作成する」のいずれかを選択することが求められるが，「パスワードを作成する」を選択する。パスワードを自動生成すると，初回のログイン時にパスワードの変更が求められるためである。なお，「パスワードを作成する」を選択しても，初回ログイン時のパスワード変更のチェックを外していなかった場合には，パスワードの変更を求められてしまうため，必ずチェックを外す必要がある。セキュリティ上の通例は，管理者からユーザーに対してアカウントと初期パスワードが配布され，ユーザー側で初回ログイン時にパスワードを変更する手順であるが，キッティングアカウントは管理者自身が初回ログインを実施するため，最初から任意のパスワードを設定しておくことが望ましい。

組織部門の選択については，前節で新たに作成した組織部門を指定すればよい。

5.3.3　Google Chrome をシングルアプリキオスクで起動する設定

2023 年時点では，Chromebook を試験で使用する場合，Chrome ブラウザをテストアプリに特化したシングルアプリキオスクとして使用する方法を推奨している。実際，Chromebook は, Partnership for Assessment of Readiness for College and Careers (PARCC) や Smarter Balanced Assessment Consortium において，CBT を実施するためのハードウェア要件およびオペレーティングシステムの要件を満たしていることが確認されている (Google, 2024b)。

Google Workspace の管理コンソールから，CBT システムに関連した情報を設定する。シングルアプリキオスクの設定手順の概要は，次の通りである。

1. Google Workspace の管理コンソールを開き，管理者アカウントでログインする。
2. 左側のメニューから，デバイス > Chrome > アプリと拡張機能 > キオスク の順に選択する。
3.「組織部門を検索」と書かれたリストの中から，設定を適用したい組織を選択する。

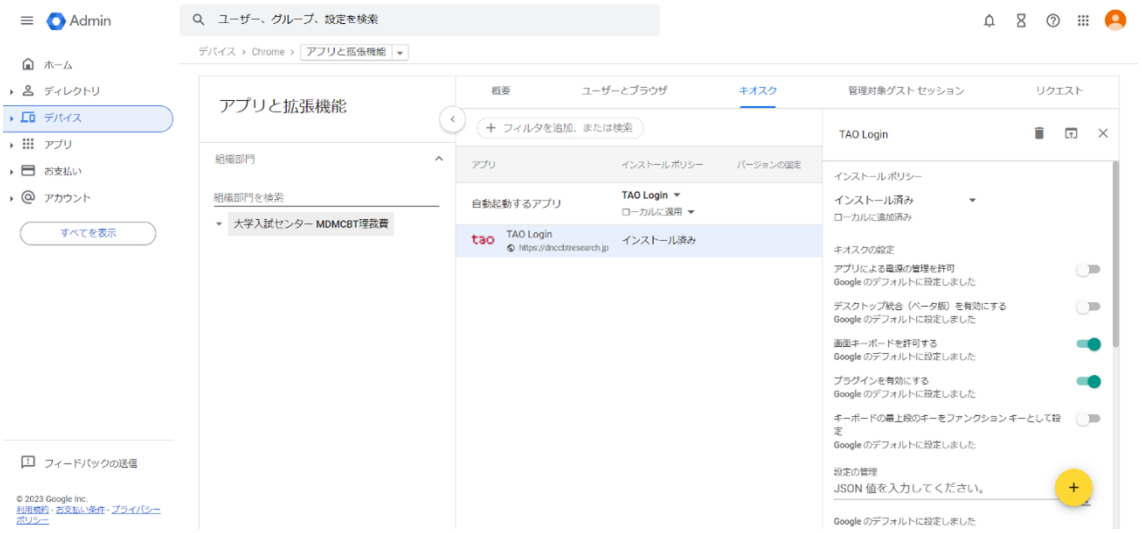


図 5.5　キオスクの設定

4. 右下にある黄色の「＋」マークにカーソルを合わせ，「URL で追加」を選択する。
5.「URL で追加」のポップアップウィンドウ内にあるテキストボックスに，接続先の CBT プラットフォームの URL を貼り付け，「保存」を選択する。
6. アプリと拡張機能のキオスクの画面に戻り，「自動起動するアプリ」を「なし」から該当の接続先に変更する。

まず，1. Google Workspace の管理コンソールを開き，管理者アカウントでログインする。汎用ブラウザから，Google Workspace の管理コンソール (`https://admin.google.com/`) へ管理者のアカウントでログインする。

続いて，2. 左側のメニューから，デバイス > Chrome > アプリと拡張機能 > キオスク の順に選択する。左側のメニューでは，「ホーム」「ダッシュボード」「ディレクトリ」に続いて，「デバイス」というメニューが表示されている (2023 年 7 月時点)。「デバイス」メニューから，上記のように選択して「キオスク」に関する設定画面を表示すると，図 5.5 のようになる。

次に，3.「組織部門を検索」と書かれたリストの中から，以降の設定を適用したいグループを選択する。本研究では，組織部門を「大学入試センター MDMCBT 理裁費」の 1 つしか作成していないため，これを選択した。複数の組織部門がある場合には，該当の組織部門を選択する。

次に，4. 右下にある黄色の「＋」マークにカーソルを合わせ，「URL で追加」を選択する。他の選択肢として，「Chrome アプリや拡張機能を ID で追加」や「Chrome ウェブストアから追加」があるが，今回は Chrome をシングルアプリキオスクで起動する方法を選択した。

続いて，5.「URL で追加」のポップアップウィンドウ内にあるテキストボックスに，接続先の CBT プラットフォームの URL を貼り付け，「保存」を選択する。図 5.6 のようなポップアップが開いたら，CBT システムの URL を入力する。本研究では，CBT プラットフォーム TAO の接続先を指定した。保存を選択すると，当該の接続先がキオスクの一覧に表示される。

CBT システムの URL を設定後，6. アプリと拡張機能のキオスクの画面に戻り，「自動起動

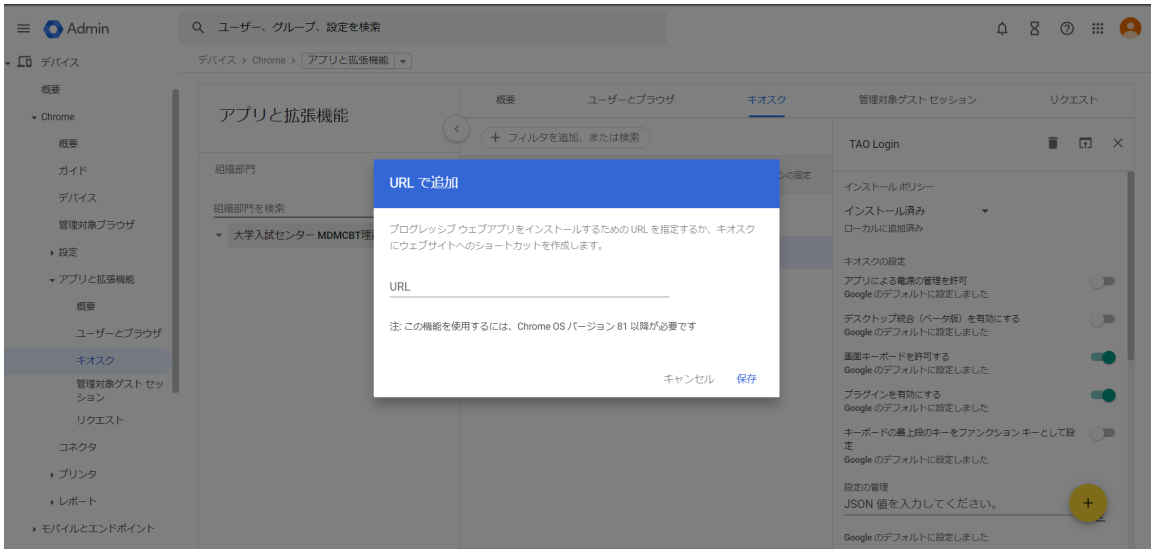


図 5.6　シングルアプリキオスクで開く URL の設定

するアプリ」を「なし」から該当の接続先に変更する。今回は，CBT プラットフォームの接続先が「TAO Login」という名称で登録されたため，「自動起動するアプリ」を「なし」から「TAO Login」に変更した。これで，当該の組織部門に属する受験者端末は，指定した CBT プラットフォームに自動で接続できることになる。

「TAO Login」と表示された直下に，「Google のデフォルトに設定」か「ローカルに適用」を選択するプルダウンが表示されている。「Google のデフォルトに設定」は，Chrome のデフォルト設定が適用されている。「ローカルに適用」は，当該の組織部門 (子組織) の設定が適用されており，親組織の設定を継承しないことを指す。親組織部門がある場合，子組織部門の選択肢として「継承」があり，これは文字通り，親組織の設定を継承することを指す。

キオスクに関しては，より詳細な設定を行うことが可能である。図 5.7 では，キオスクの一覧に追加された接続先を選択した際に表示される，詳細設定項目の一覧である。なお，以下の内容は Google (2024a) を参考に記した。

「アプリによる電源の管理を許可」は，シングルアプリキオスクとして Chrome 上で起動するテストアプリが，受験者端末の電源に対して何らかの介入を行えるかどうか設定する。オフにすると，画面消灯や画面オフなどのバッテリー節約機能については，キオスクとして起動時もその他のデバイスポリシーの設定に依存する。オンにすると，キオスク起動時に限定して，画面消灯や画面オフのタイムアウト時間，アイドル時の操作を指定できる。本研究では，この設定をオンにした。画面消灯やオフについては，5.3.5 節で改めて本研究の設定内容について言及する。

「デスクトップ統合 (ベータ版) を有効にする」は，最大 2 台の外付けモニターやテレビに拡張表示できるか否かを設定する。オンにすると，受験者端末に外付けモニターを接続した場合に，受験者端末とモニターとの間でデスクトップが連結した状態 (統合モード) になる。オフにすると，普段は 2 台のモニターにまたがるように拡張されていたとしても，キオスク起動時は一方のモニターにのみ表示される。本研究では，受験者端末の Chromebook に外付けのモ

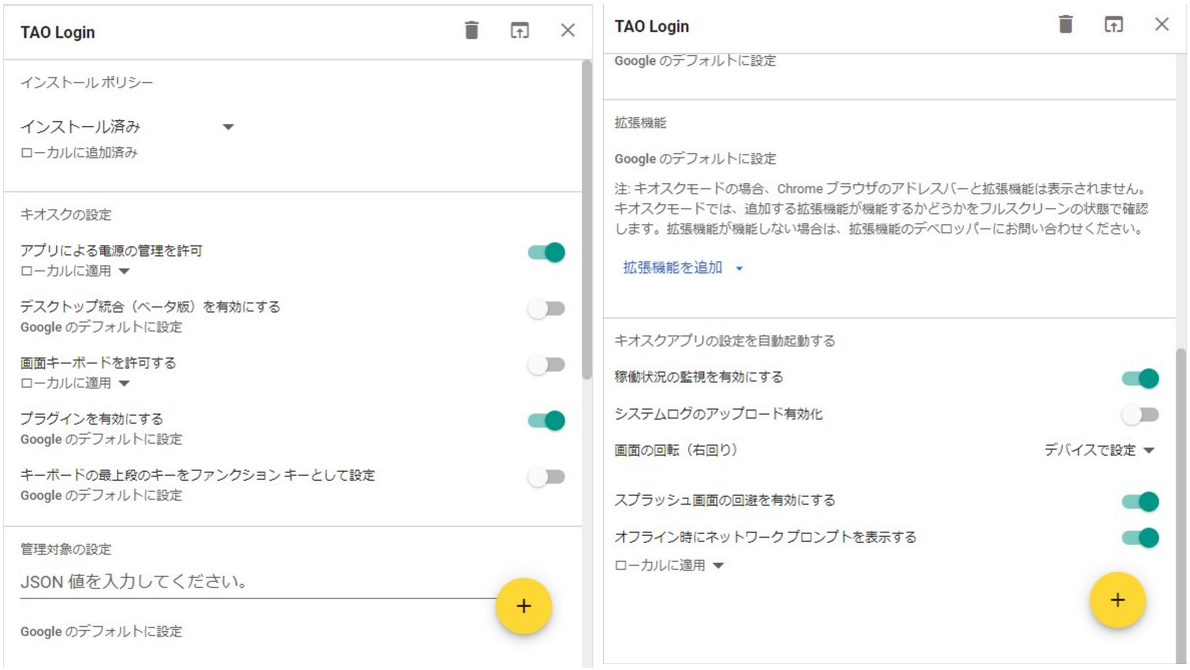


図 5.7　キオスクの詳細設定

ニターを接続することは想定していなかったため，どちらでも問題なかったが，不正行為を防止するという観点で「オフ」に設定した。

「画面キーボードを許可する」は，タッチスクリーン機能を搭載した受験者端末で，いわゆるソフトウェアキーボード (ディスプレイに表示される形式のキーボード) の表示を認めるか否か設定する。オンにすると表示を許可し，オフにすると不許可になる。本研究では CBT での出題・解答に関わる表示領域をできるだけ妨げないため，ソフトウェアキーボードの使用を許可しないこととし，「オフ」に設定した。

「プラグインを有効にする」は，Chrome で処理できない特定の種類の Web コンテンツを表示するために，プラグインを使用するか否か設定する。オンにするとプラグインが実行され，オフにするとプラグインの実行が抑制される。本研究では特にプラグインの実行を妨げる理由は見当たらなかったため，既定値のまま「オン」に設定した。

「キーボードの最上段のキーをファンクションキーとして設定」は，キーボードの最上段にあるキーを，メディアキーではなくファンクションキーとして使用するかどうか設定する。Windows 端末では，最上段のキーは F1, F2, · · · などのファンクションキーである。一方 Chromebook では，最上段のキーはショートカットキーとなっており，音量の調節やディスプレイの輝度の調整などに割り当てられている。もし，ファンクションキーとして使用したい場合はこのチェックをオンにするが，本研究では最上段のキーのアイコンと実行される内容にズレがあると，受験者に混乱が生じるとの観点から，「オフ」に設定した。

「稼働状況の監視を有効にする」は，キオスクの動作状況に関するレポートを取得するか否かについて設定するものであるが，「オン」にすると管理コンソールのデバイスのページ (デバイス > Chrome > デバイス) で各端末がオンラインかどうかが確認できる。この確認は，2 分

おきに実施される。

「システムログのアップロード有効化」は，キオスク起動時の端末のシステムログを自動的に取得するか否かについて設定する。本研究では既定値のまま「オフ」にしたが，第 8 章で述べる通り，バッテリの状態に関する情報を取得することが必要であることが示唆され，「オン」にしてシステムログをモニタリングすることが望ましい可能性がある。Google の規定では，システムログのアップロード有効化をオンにする場合，あらかじめユーザーにログの取得を伝えて同意を得る必要があるとされている。試験実施者が CBT 用の受験者端末を用意するシナリオでは，大きな問題になることは稀だと思われるが，「オン」にする場合は念のため受験者にもシステムログを収集することについて同意を得ておく必要がある。

「画面の回転 (右回り) 」や「スプラッシュ画面の回避を有効にする」は，画面の回転の有効・無効や，アプリケーションの起動処理中に画像を表示するスプラッシュ画面の有効・無効に関する設定である。本研究の推奨設定は特になく，管理者の一存で決定すればよい。

5.3.4 ネットワークの設定

受験者端末が接続するネットワークの SSID とパスワードを設定し，一括で配布することができる。ネットワークの設定手順の概要は，次の通りである。本研究での作業には，Google (2024g) を参照した。

1. 管理コンソール (`https://admin.google.com/`) を開き，管理者のアカウントでログインする。
2. デバイス > ネットワーク の順に選択する。
3.「組織部門を検索」と書かれたリストの中から，以降の設定を適用したい組織を選択する。
4.「Wi-Fi」「イーサネット」「VPN」「モバイルネットワーク」の中から，受験時に利用する端末に接続させたいネットワークを設定する。
5.「Wi-Fi を追加」の画面で，プラットフォームへのアクセスに列挙されているリスト (Android, Chromebook (ユーザー別)，Chromebook (デバイス別), Google ミーティングルームハードウェア, iOS) から許可したいものをすべて「有効」にする。
6. 接続するネットワークの SSID とパスワード (パスフレーズと表示) を入力し，「保存」を選択する。

まず，1. 管理コンソールを開き，2.「デバイス」→「ネットワーク」の順に選択する。次に，3.「組織部門を検索」と書かれたリストの中から，以降の設定を適用したいグループを選択する。本研究の場合は，組織部門として「大学入試センター MDMCBT 理裁費」を選択した。

続いて，4.「Wi-Fi」「イーサネット」「VPN」「モバイルネットワーク」の中から，各受験者端末に接続させたいネットワークを設定する。本研究では，Microsoft 365 の取扱いと同様，受験者端末を保管する部屋の無線アクセスポイントに接続するため，「Wi-Fi」を選択した。

「Wi-Fi」の設定画面では，図 5.8 や図 5.9 のような項目について設定を進める。まず，図 5.8 に表示されているとおり，接続可能な OS の選択を行う。Android，Chromebooks (ユーザー



図 5.8　Wi-Fi の設定画面 (適用する OS の選択)

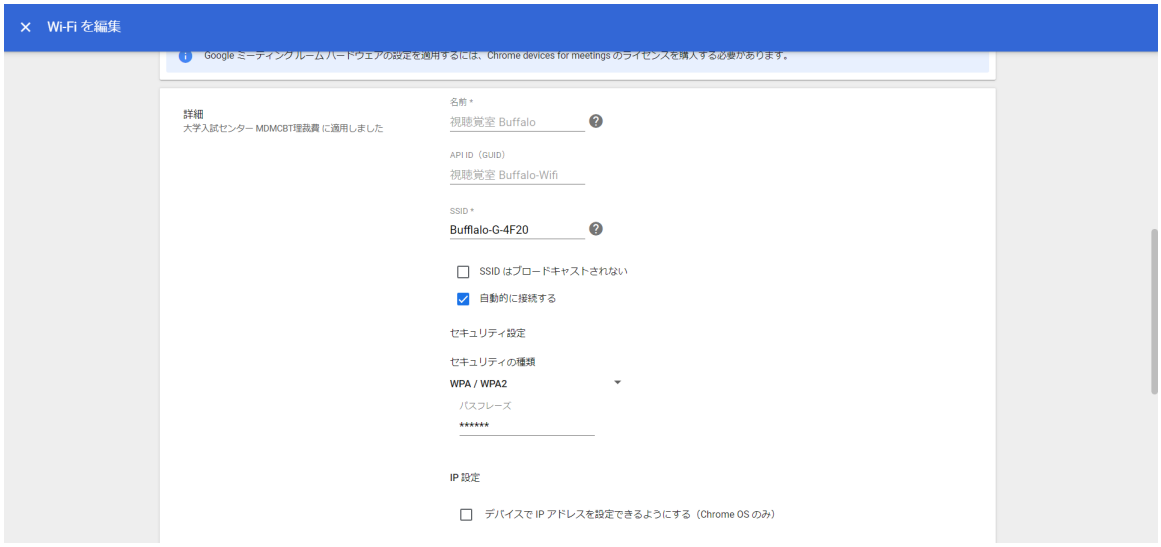


図 5.9　Wi-Fi の設定画面 (SSID とパスワードの設定)

別)，Chromebooks (デバイス別)，Google ミーティングルームハードウェア，iOS の 5 つの選択肢が用意されており，当該組織部門でいま設定しようとしているネットワークへの接続を認める OS を選んで「有効」にする。本研究では，CEU での管理対象が ChromeOS のみであること，キッティングアカウント (ユーザー) でサインインする段階 (キッティング時) と，ユーザーに紐づかない状態でデバイス (受験者端末) が接続する段階 (CBT) があることを踏まえ，Chromebooks (ユーザー別) と Chromebooks (デバイス別) の両方にチェックを入れた。

図 5.9 では，SSID とパスワードを指定する画面を示した。純粋に，受験者端末を保管する部屋や，受験者の解答時に接続する教室などの情報を入力すればよい。無線アクセスポイントの設定によっては，当該ネットワークの SSID が Wi-Fi ネットワークの一覧には表示されないよう，ステルス設定されている場合がある。SSID がステルス設定されている場合は，「SSID

表 5.2 「キオスクの設定」の項目一覧

設定項目	内容	本研究での設定値
管理対象ゲストセッション	管理対象ゲストセッションの利用許可 (許可しない／許可する／自動起動する)	許可しない
キオスクのデバイスステータスのアラート配信	アラートの受け取り方 (メールで受け取る／ SMS で受け取る)	両方チェックを入れない
キオスクのデバイスステータスのアラートの送信先	メールアドレスおよび携帯電話番号 (メールアドレス／携帯電話番号)	—
URL のブロック	ブロックする URL・例外的に許可する URL の設定	—
キオスク仮想キーボードの機能 (ウェブサイトのみ)	利用を許可する仮想キーボードの機能 (自動候補／手書き入力認識／音声入力)	すべてチェックを外したままにする
キオスクで許可されている入力方法	利用できる言語とその入力方法	すべてチェックを外したままにする
キオスクのトラブルシューティングツール	管理者によるキオスク起動時のトラブルシューティングツールへのアクセス (無効にする／有効にする)	無効にする
URL キーによる匿名化データの収集	Google に接続先情報を送信 (送信する／送信しない)	送信する

はブロードキャストされない」にチェックを入れる。今回は，ステルス設定を行っていなかったため，チェックを入れなかった。また，当該部門のユーザーまたは端末 (今回の設定の場合) をこのネットワークに自動的に接続させたい場合には，「自動的に接続する」にチェックを入れる。今回は，CBT での解答時に，逐一受験者側でネットワーク接続を行う手間を省くため，「自動的に接続する」にチェックを入れた。

その他，パスワードのセキュリティの種類や IP アドレスに関する設定 (デバイスで IP アドレスを設定できるようにする；本研究ではチェックを入れていない) やプロキシの設定，DNS 設定など，接続先に関わる詳細情報を選択して，「保存」を押す。

5.3.5 組織部門に適用するキオスク関連のその他の設定

Google Workspace の管理コンソールでは，キオスクとして起動する際のさまざまな設定項目が用意されており，シングルアプリキオスクをどのように起動させたいかに応じて，設定値を変更することができる。キオスク関連の設定には，大きく「キオスクの設定」「キオスクの電源設定」「キオスクのユーザー補助」の 3 つの設定項目群がある。本研究では，「キオスクの設定」「キオスクの電源設定」に変更を加えたため，以下ではこれらの設定項目について述べる。なお，本研究での設定値はあくまで，本研究が想定した試験の状況に合うよう検討したものであり，いつでも本研究の設定値が CBT で試験を実施するときの推奨値であるとは限らない点，付記する。本研究の作業には，Google (2024h) を参照した。

5.3.5.1 キオスクの設定

表 5.2 に，キオスクの設定に関する一覧を示した。まず，本研究ではシングルアプリキオスクとして Chrome を使用するため，「管理対象ゲストセッション」は「許可しない」に設定した。参考までに，管理対象ゲストセッションとは，ChromeOS を搭載した端末では，ユーザーとして端末にサインインする他に，ゲストがサインインなしで端末を利用できる，管理対象ゲストセッションが用意されている。1 台の Chromebook を複数人が使用したり，特定のユーザーがいない場合には，管理対象ゲストセッションを設けることがある。管理対象ゲストセッション終了時点でユーザーのデータを消去するため，複数人による使用に適切な，セキュリティの観点で優れた仕組みである。本研究では，シングルアプリキオスクの設定を行い，受験者にできるだけ操作の手間なく CBT プラットフォーム TAO に接続する最も効率的な方法を採用したため，管理対象ゲストセッションを利用しなかった。

「キオスクのデバイスステータスのアラート配信」および「キオスクのデバイスステータスのアラートの送信先」は，端末の電源がオフになっているときに，アラートを受け取るかどうか，その連絡先を設定する。キオスクの一般的な用途であるデジタルサイネージ (広告や案内表示など) では，キオスク端末の電源が常にオンになっていることが望ましい場合が多く，電源オフになっていたら担当者が確認できるよう，アラートを受け取りたい場合がある。CBT の実施にあたっても，電源オフのアラートを受け取りたい状況があるかもしれないが，本研究ではアラート不要と考え，メール・SMS 両方ともアラートの受け取りにチェックを入れなかった。チェックを入れた場合は，アラートを受け取るメールアドレスまたは携帯電話の番号を設定する必要がある。

「URL のブロック」については，シングルアプリキオスクとして起動中に接続させたくない URL のリストや，例外的にブロックされない URL のリストを指定する。本研究では，CBT プラットフォーム TAO をシングルアプリキオスクで起動し，受験者が他の接続先にアクセスする余地がないと考えたため，特に接続禁止リストの設定は行わなかった。接続許可リストについて，本研究では英語リスニング問題を TAO に搭載する際，YouTube の埋め込みリンクを使用したため，YouTube™ の URL を接続許可リストに追加するかどうかが懸案事項となった。ただし，接続許可リストに YouTube を入れなくても，TAO 内で埋め込まれた動画を再生することができた。

「キオスク仮想キーボードの機能」については，本研究の設定内容であれば適用範囲外であるが，プログレッシブウェブアプリケーション (PWA) をキオスクモードで起動する場合に，ユーザーに利用を許可する仮想キーボードの機能を選択する。自動修正やスペルチェックを行う「自動候補」，ユーザーの手書き入力認識を行う「手書き入力認識」，テキストボックスに対して音声で入力できる「音声入力」がある。Chrome アプリ (本研究が使用) や Android アプリには適用されない設定のため，本研究ではすべてチェックを外したまま変更しなかった。

「キオスクで許可されている入力方法」については，利用可能な他言語のキーボードレイアウトの設定を行う。多国籍・多地域の受験者を受け入れる CBT であれば検討の余地があるが，本研究ではこちらも特に設定を変更せず，すべてチェックを外したまま変更しなかった。

「キオスクのトラブルシューティングツール」については，管理者がキオスク起動時にトラ

表 5.3 「キオスクの電源設定」の項目一覧

設定項目	内容	本研究での設定値
カバーを閉じたときの操作	受験者がディスプレイを閉じたときの操作 (スリープ／シャットダウン／何もしない)	何もしない
キオスクの AC 電源設定	AC 電源使用時のキオスクの挙動	
	アイドルタイムアウト (分)	—
	アイドル警告のタイムアウト (分)	—
	アイドル時の操作 (スリープ／ログアウト／シャットダウン／何もしない)	何もしない
	画面消灯のタイムアウト (分)	0
	画面オフのタイムアウト (分)	0
キオスクのバッテリー電源設定	バッテリー使用時のキオスクの挙動	
	アイドルタイムアウト (分)	—
	アイドル警告のタイムアウト (分)	—
	アイドル時の操作 (スリープ／ログアウト／シャットダウン／何もしない)	何もしない
	画面消灯のタイムアウト (分)	0
	画面オフのタイムアウト (分)	180

ブルシューティングツールにアクセスできるかどうかを設定する。Google Workspace の説明では，本番環境の端末では無効化することが推奨されていたため，設定を変更せずにそのまま無効にした。

「URL キーによる匿名化データの収集」については，Google 検索の機能を向上させるために Google に接続先の URL が送信されるかどうかの設定を行う。本研究では，実験用の CBT プラットフォームであったため，既定値のまま「送信する」としたが，実際の試験では「送信しない」という判断も十分に検討すべきである。

5.3.5.2 キオスクの電源設定

次に，「キオスクの電源設定」に関する設定項目について述べる (表 5.3)。シングルアプリキオスクの起動時は，CBT システムの画面がフルスクリーンでディスプレイを覆うことになるため，受験者自身が電源に関する設定を行うことが難しくなる。このため，試験実施者があらかじめ，受験者端末の電源に関する設定を検討し，環境配布時に反映させる必要がある。

まず，「カバーを閉じたときの操作」は，受験者が故意または誤操作によりディスプレイを閉じてしまったときの操作について設定する。通常，Chromebook でディスプレイを閉じてしまったとき，端末はスリープモードに入る。その後ディスプレイを開けると復帰するが，時間を要する。CBT での受験者の解答行動の中で，ディスプレイを物理的に閉じる操作は想定しにくい。ただし，受験者が再試験の申請を行うために故意にディスプレイを閉じて試験の突然終了を装ったり，無意識にディスプレイを閉じる操作を行ってしまったりすることは十分想

定される。したがって，ディスプレイを閉じたとき，ディスプレイを再び開けばすぐに試験への解答を継続できるよう，試験実施者側であらかじめ設定する必要がある。本研究では，「何もしない」設定にすることで，ディスプレイを仮に閉じても解答を続けられる工夫を施した。

次の 2 つ「キオスクの AC 電源設定」「キオスクのバッテリー電源設定」は，シングルアプリキオスク起動時に端末が AC 電源 (電源アダプター) に接続されている (接続されていない) ときの電源に関する挙動を設定する。設定項目は全部で 5 つあり，「アイドルタイムアウト」「アイドル警告のタイムアウト」「アイドル時の操作」と，「画面消灯のタイムアウト」「画面オフのタイムアウト」がある。

アイドルとはアイドル状態のことであり，ユーザーから操作のない状態を指す。「アイドルタイムアウト」の時間は，ユーザーからの操作がない状態が何分間継続したらタイムアウトするか，「アイドル警告のタイムアウト」の時間は，ユーザーからの操作がない状態が何分間継続したら警告するか，を表している。「アイドル時の操作」は，アイドルタイムアウト後にどのような操作を行うかを表している。本研究では，AC 電源への接続時も内蔵バッテリーでの駆動時も，受験者の解答時にスリープ・ログアウト・シャットダウンが行われないようにするため，アイドルタイムアウト後に「何もしない」を設定し，アイドルタイムアウト・アイドル警告のタイムアウトを空欄のままとした。空欄の場合，個々の端末のシステムデフォルトを採用することになるが，アイドルタイムアウト後に何もしなければ，実質的にはアイドルしていないことと同等である。

「画面消灯のタイムアウト」「画面オフのタイムアウト」はそれぞれ，画面が薄暗くなるまで，画面が表示されなくなるまでの時間を設定する。試験時間などに応じて，試験実施者の裁量で決めればよい。本研究では，AC 電源接続中には画面消灯と画面オフの両方を行わない設定とするため「0」を入れ，バッテリー駆動中は画面消灯は「0」，画面オフは 180 分とした。なお，本研究の実験で Windows 端末と併用するため，画面オフまでの時間は Windows 端末の設定とあわせることにした。キオスクで起動する端末を常にオンの状態にするには，Google (2024h) を参照すること。

5.3.6 キッティング作業

管理コンソールでキオスク関連の設定が一通り終わったら，受験者用の Chromebook に対してキッティング作業を行い，管理端末として登録した上で，環境を配布する必要がある。

まず，言語 (日本語) やキーボードを選択し，キッティング用のネットワーク接続先を選択すると，図 5.10 のような画面が表示される。3 番目の「職場やクラスで使用」を選択して先に進むと，図 5.11 の画面に遷移する。端末を初期登録したいので，「デバイスを登録」を選択する。

すると，図 5.12 のように，メールアドレスを入力する画面が表示されるため，キッティングアカウント用のメールアドレスを入力し，続けてパスワードを入力する。この作業により，キッティングアカウントを通して管理端末であることが登録され，図 5.13 のように組織部門の設定が読み込まれる。本研究では，一通り設定が終了した後，Google Chrome がシングルアプリキオスクで起動し，CBT プラットフォーム TAO に自動接続した。

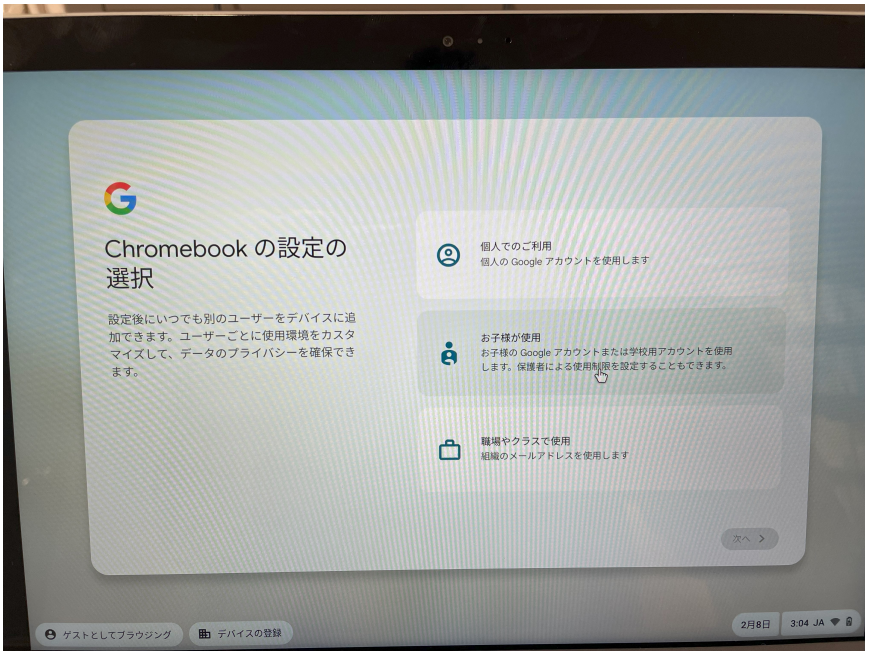


図 5.10　キッティングアカウントの選択画面

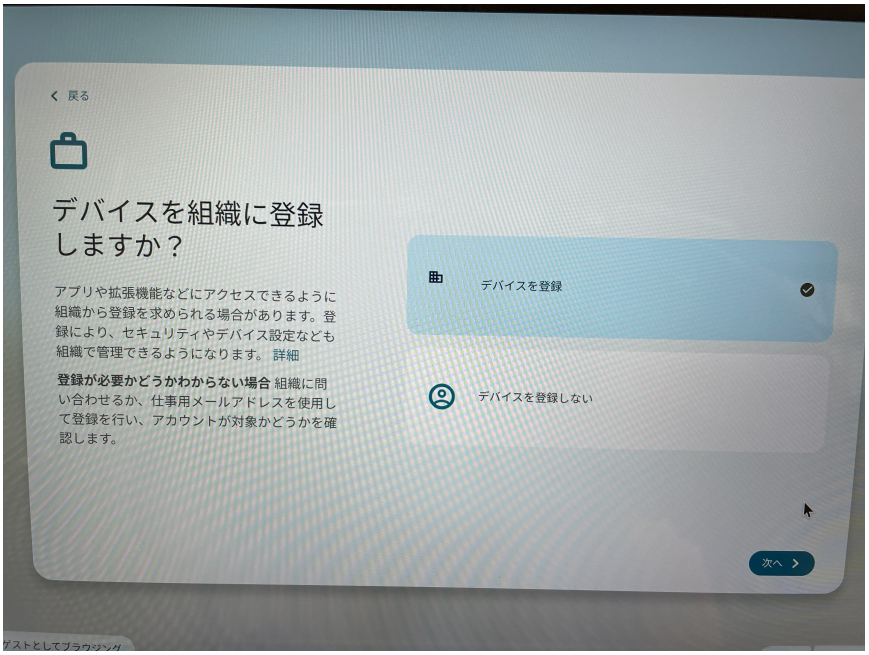


図 5.11　端末登録の選択画面

5.4　設定済み Windows 端末への ChromeOS Flex のインストール

Chromebook は，ソフトウェアやアプリケーションをできるだけ端末本体にインストールしない設計となっているため，起動や処理の速度が速い点，安価に購入できる点に特徴がある。実際，GIGA スクール構想でも Chromebook を採用する自治体は多い。特に，CBT に特化した管理端末など，端末の用途が限られる場合には，Chromebook が有力な選択肢の一つ

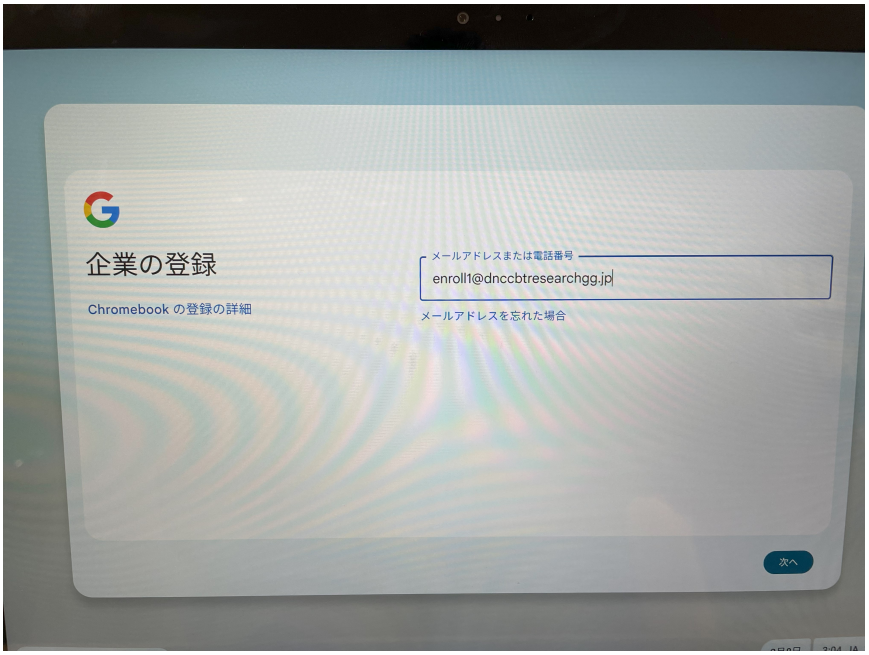


図 5.12　キッティングアカウントの入力画面



図 5.13　プロファイルを適用している最中の画面

になる。

GIGA スクールでは Chromebook ユーザーの児童・生徒 (受験者) が増える一方で，大学等をはじめとする試験実施者が Chromebook を利用したいとなると，端末の新規購入に二の足を踏むケースも多いと思われる。Google は，ChromeOS が Windows や Mac と比べて必要とする記憶容量が少ないことをうまく利用し，使用済みの Windows・mac コンピュータにインストールできる ChromeOS Flex という OS を無償で提供している。すなわち，古くなった

Windows 端末や Mac 端末を，新たに Chromebook 化することができるのである。本章で説明したように，環境設定に関するファイルを受験者端末に渡して Google Chrome をシングルアプリキオスクモードで起動するためには，Chromebook と同様に CEU の購入が必要になるが，端末の購入費用が浮くため，十分検討対象に入る現実的な選択肢である。

そこで本節では，ChromeOS Flex のインストール方法と，古くなった端末への OS の上書き手順について，本研究で実施した操作を簡潔に述べる。

この作業に必要なものは，ChromeOS Flex を書き込んでもよい 8GB 以上の容量のある USB メモリ (SanDisk 社製品以外が推奨) と，新しく Chromebook 化したい端末 (以降は，新しい OS を受け入れる受験者端末という意味で「受け入れ端末」と呼ぶ) である。Chromebook 化する受け入れ端末は，もともとの OS が Windows, Mac, Linux のいずれでもよい。

Google (2024c) では，ChromeOS Flex 認定モデルの一覧が提供されており，この一覧に含まれているメーカー・型番の端末であれば問題なく利用できる。ただし，動作保証はされていないが認定モデルでなくても利用できることがある。

5.4.1 ChromeOS Flex のインストール

まず，空いている USB メモリに，ChromeOS Flex をインストールした。インストールの手続きは，`https://support.google.com/chromeosflex/answer/11552529?hl=ja` に記されているため，指示に沿ってインストール作業を進める。この作業は，ChromeOS Flex をインストールしたい端末で実施する必要はなく，試験実施者が Google Chrome を利用できる端末であればかまわない。インストールを行う前に，USB メモリをフォーマット (初期化) する必要がある。

次に，Chromebook リカバリユーティリティを使用し，ChromeOS Flex のインストーラーを立ち上げる。Chromebook リカバリユーティリティは，Google Chrome の拡張機能としてインストールする。インストール手続きを記した上記ページから Chrome ウェブストアに接続できるようになっており，ウェブストアで拡張機能を追加する。なお，この拡張機能の利用は無料である。

Google Chrome のブラウザ経由で Chromebook リカバリユーティリティを起動した後は，指示に沿って USB メモリに OS のインストーラーを保存する。インストールしたいモデルを選択する必要があるが (リストからモデルを選択)，メーカーを選択するドロップダウンから「Google Chrome OS Flex」を，製品を選択するドロップダウンから「Chrome OS Flex」を選択して進むと，USB メモリへのインストーラーの保存が開始する。しばらく待機すると，OS のインストーラーを USB メモリに保存することができる。これで，ChromeOS Flex の入った USB メモリが完成したことになる。端末ごとに USB メモリを作成する必要はなく，同時に作業する端末台数分だけ作成すればよい。本研究では 1 名で作業を行うが，3 台程度を同時にインストールしたいと考えたため，ChromeOS Flex のインストーラーが入った USB メモリを 3 本作成した。

5.4.2 Windows 端末での OS の上書き

Windows が搭載された端末を Chromebook 化するには，受け入れ側の受験者端末で，あらかじめ設定を変更する必要がある。作業の概要としては，受け入れ側の受験者端末で，USB メモリから OS をブートできるように設定を変更した上でシャットダウンし，USB メモリを挿入して電源を入れる。USB メモリ内の ChromeOS Flex のインストーラーが起動したら，案内に従って選択を進めていく。

まず，受け入れ端末において OS をブートする優先順位を変更し，端末にプレインストールされている OS を 2 番目以降に，USB ブートを最優先にする作業を行った。この設定変更のためには，UEFI 画面を起動する必要がある。今回使用した Microsoft Surface Pro では，端末の電源が入っていない状態で音量 (＋) ボタンと電源ボタンを同時に長押しし，Surface のロゴが表示された時点でボタンから手を離すことで，UEFI 画面が表示された。端末のメーカーに応じて UEFI 画面の表示方法が異なるため，あらかじめ調べておく必要がある。

UEFI 画面では，OS ブートの起動順を変更する。デフォルトでは SSD Only または HDD Only となっているが，USB が最優先になっている選択肢を選び，設定を保存する。端末によっては，セキュアブートを一時的に無効にしないと USB ブートができないものがあるため，必要に応じてセキュアブートを disabled にする。仮にセキュアブートを無効化したら，インストール作業が一通り終了した後にもう一度有効化しておく必要がある。

この後，一度シャットダウンし，ChromeOS Flex をインストールした USB メモリを受け入れ端末に挿入の上，電源をもう一度入れる。すると，USB メモリ経由で ChromeOS が起動し，ChromeOS Flex というロゴが表示される。この時点では，OS は端末にはインストールされていない状態で，USB メモリを挿入しているときのみ起動する形になっている。安定的に利用するためには，端末にインストールすることが望ましいため，図 5.14 では「試してみる」ではなく「ChromeOS Flex をインストール」を選択する。

この後，本当にインストールするか 2 度ほど尋ねられ，OK を押すと端末へのインストールが開始する。約 10〜20 分程度経過すると，端末に ChromeOS Flex がインストールされ，自動的に端末がシャットダウンする。USB メモリを取り外し，改めて電源を入れると，USB メモリなしでも ChromeOS Flex のロゴが表示される。あとは，5.3.6 節と同様の手順で初期登録の作業を実施する流れに入る。

上記の一連の設定が終了した後，OS ブートの優先順位を元に戻し，SSD Only または HDD Only に変更する。この作業を実施しておかなかった場合，悪意のある受験者が外から別の OS を入れた USB メモリを挿入して，受験者端末の設定を変更されてしまう可能性がある。

5.4.3 CEU での取り扱い

純正品の Chromebook と同様，ChromeOS Flex をインストールしたコンピュータも，5.3.6 節と同様の手順で初期登録の作業を実施する。2024 年 2 月時点での最新版の ChromeOS Flex をインストールしたところ，特に問題なく管理端末にすることができた。

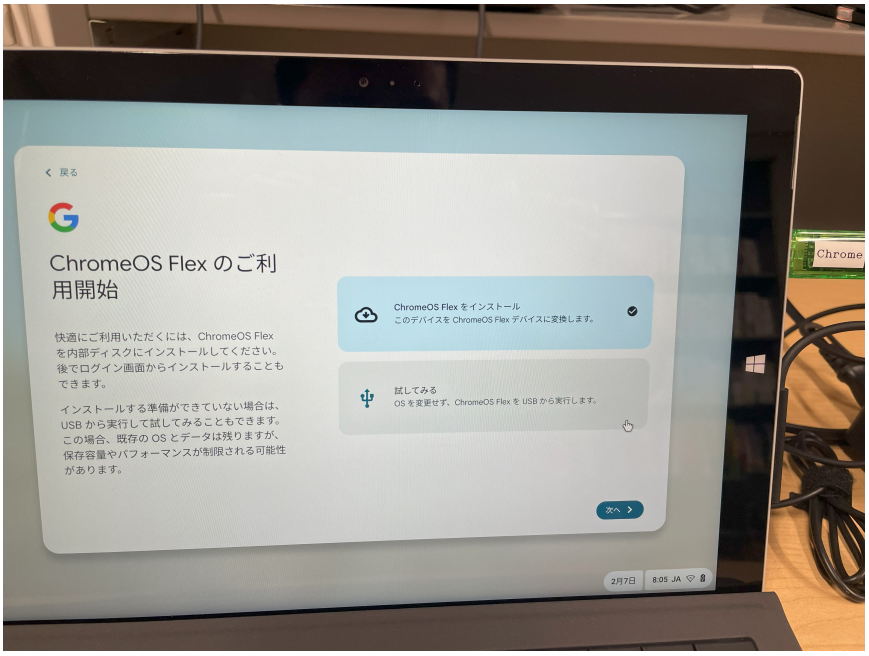


図 5.14　USB インストーラーを最初に起動したときの選択画面

5.5　まとめ

本章では, ChromeOS を搭載した端末を管理端末化し, CBT を実施する上で必要な環境を配布する方法について説明した。独自ドメインの取得は必須になるが，その他の作業自体は前章で紹介した Microsoft Intune for Education を用いた方法とほぼ同様で，とても簡便である。Microsoft とは異なり，Google 純正の試験専用のロックダウンブラウザではなく，Chrome ブラウザをテスト用アプリとして起動させる方法であった。さらに，もともと Chromebook でなかった端末に ChromeOS Flex をインストールして Chromebook 化し，CBT 用の受験者端末に転生させることは，E-waste (電気電子機器廃棄物) を減らす意味でも有益な取り組みである。Windows 端末での CBT 環境配布と異なり，プロファイルを適用した後は，電源を入れて待機するだけで CBT プラットフォーム TAO のログイン画面に直接接続できるため，受験者がゼロ操作で TAO のログインができる点も高く評価できる。

第 6 章

タイマー付き電源タップによる大量端末の輪番充電

寺尾 尚大

6.1　受験者端末の充電計画の重要性

受験者端末を大学などの試験実施者が用意する CBT において，充電をどのように行うかは，ひとつの大きな課題となる。端末の充電に関わるトラブルが，受験者・試験監督者双方にとって大きな致命傷となるためである。

例えば，受験者端末のバッテリーが試験時間中に切れてしまった場合，それまで使用していた端末をすぐに使用することはできなくなるため，端末交換や予備端末の設置された座席の移動などが発生する。こうした対応は緊急的なケースのみに留めることが適切であり，試験室内の各所で発生する事態は避けたい。また，受験者の端末の状態を監視するために，試験監督者側も端末を使用することが考えられる。受験者端末のバッテリー切れと比較すると，柔軟に対応可能であるが，受験者の解答の進捗状況や端末の状態を確認することができなくなってしまう。こうしたトラブルを避けるため，試験で使用する端末を適切な方法で充電を行っておく必要がある。実際，本章で詳述する通り，端末の充電は直前に実施すればよいのではなく，日常から継続して行っておく必要がある。その一方で，充電に関する問題が CBT において実施上クリティカルな問題をもたらす点は，全くと言ってよいほど認知されていない。

大量の端末の充電に関する課題は，大きく二つ挙げられる。一つは，同時に電源に接続している端末の電気容量の合計が定格容量 1500W を超えてはいけないという点である。二つ目は，バッテリーの寿命が短くなる過放電や過充電を避ける必要があるという点である。本章では，CBT で使用する可搬性の高い端末を試験実施者が管理する場合に，端末の充電方法をどのように工夫したらよいかについて検討する。本章では，20 台以上の端末を試験実施者が 1 か所で充電する状況に焦点を当て，大量の端末を充電する際の懸念事項について述べる。その上で，タイマー付き電源タップを用いた輪番充電の方法について試行を行った結果を報告する。

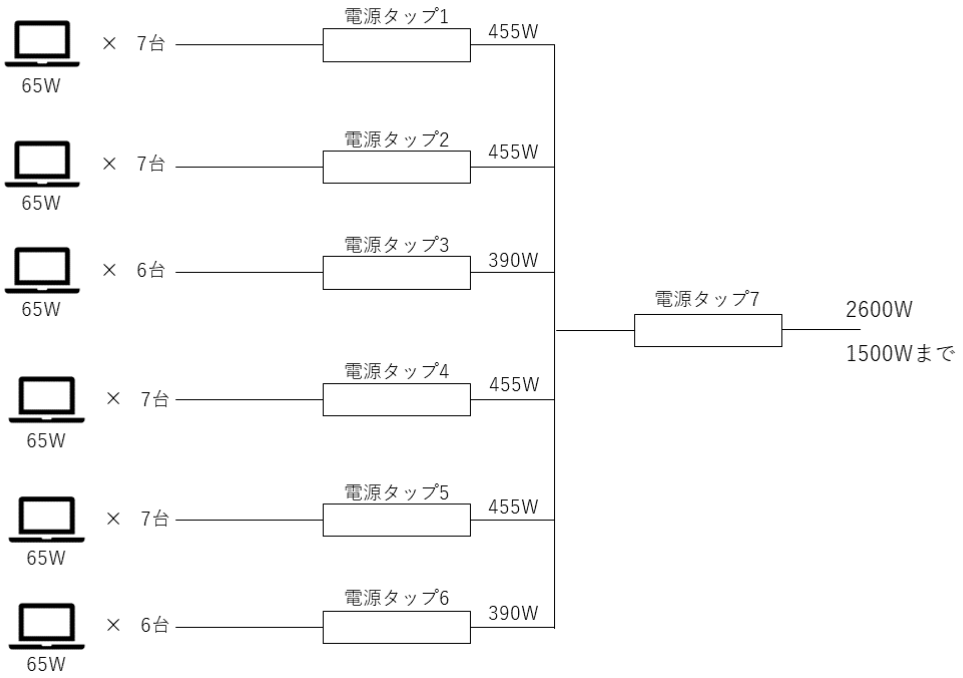


図 6.1　端末 40 台を一気に充電しようとした場合の電源配置 (悪い例)

6.2　定格容量の範囲を超えた過電流の問題点

大量の端末を保管する際，タブレットケースやタブレットラックなどの保管庫を使用することが多くある。これらの保管庫は，単にタブレットやラップトップ型コンピュータの置き場として使用するだけでなく，充電を行うための装置を兼ね備えている。保管と充電が同時に行えることは，端末を管理する上でとても便利である。

その一方で，多数の端末に同時に通電して充電を開始したとき，特段の充電計画を持たない状態で一般の壁コンセントに接続すると，供給可能な電力容量をオーバーし，端末が発熱する。コンピュータやタブレット端末を高温の環境下で放置すると，バッテリーの劣化や熱暴走 (画面のフリーズ，勝手な再起動やシャットダウン，動作が遅くなる等) が起き，試験に使用する受験者端末および試験監督者端末として使い物にならなくなる危険性がある。試験に限らない一般的なことであるが，コンピュータやタブレット端末を適切な温度下で管理・使用することが，端末を長持ちさせる重要なポイントである。

一般的に，壁のコンセント 1 つあたり 15A・1500W が使用できる。多くの場合，端末を直接壁のコンセントに接続するのではなく，電源タップ等に接続して充電を試みることが多いと考えられる。図 6.1 は，40 台の端末を電源タップ 1〜6 に接続し，さらにそれらを電源タップ 7 で束ねて充電を試みようとしたときの電源配置である。本研究で使用した端末のうち，最も消費電力の大きかった端末 (Fujitsu ARROWS Tab Q7310/DE) は 65W (19V，3.42A) であった。そこで，この仕様の端末 40 台を図 6.1 のように接続した例を用いて，電力を計算した。電源タップ 7 をコンセントに接続してしまった場合，40 台の端末が一気に通電し，

65W×40=2600W となるため，1500W を上回る電気容量を必要とする。このような電源配置は，決して行ってはいけない。

大量の受験者端末を試験実施者が充電する場合には，同時にすべての端末の充電を行うのではなく，定格容量を超えないように充電の開始時刻と終了時刻を定めた充電計画を作成することが必要である。このように，時間をずらして数台ずつ順番に充電することを，輪番充電という。6.3 節以降では，本研究で実施した輪番充電の方法や充電計画例について記す。

6.3　過放電と過充電の問題点

定格容量を超えた充電と並んでバッテリーの寿命を短くするのが，過放電と過充電である。ラップトップ型コンピュータやタブレット，携帯電話などの電子機器では，バッテリーにリチウムイオン二次電池がよく用いられている。このリチウムイオン二次電池を含むバッテリパックは，長時間充電しなかったことによる過放電，長時間充電し続けることによる過充電の影響で，膨張したり劣化したりするなどの悪影響を及ぼす可能性がある。最悪のケースでは，火災の原因となりうるので，注意が必要である。以下では，過放電と過充電のそれぞれについて，簡単に説明を加える。

6.3.1　過放電

過放電とは，長時間充電しなかった結果，バッテリーの下限の規定値を下回って電力を使い切った状態のことを指す。入学者選抜の目的だけでラップトップ型コンピュータやタブレットなどの受験者端末を年度に一度だけ使用した後，充電しない状態で放っておいてしまうと，過放電の状態になりやすい。受験者端末のバッテリーが過放電の状態だと，再度充電しようとしても充電がすぐに始まらなかったり，バッテリーが充電できなくなることがある。次年度の入学者選抜で使用したいと思ったときには，手遅れとなっていることが考えられる。

過放電を避ける最も簡単な解決策は，受験者端末のバッテリーを定期的に充電することである。充電しないままの状態で受験者端末を管理することは，次年度以降の入学者選抜の実施の安定性を損なう結果となることから，避けたほうがよい。

6.3.2　過充電

過放電の反対は過充電である。過充電とは，長時間充電されたままの状態のことを指す。過放電が端末に大きなダメージを与えるのであれば，過充電も悪影響があるのではないかと推測することは，ごく自然なことである。

実際，ラップトップ型コンピュータやタブレットの一部は，バッテリーが 100% になると充電を停止する機能が備わっているため，電源アダプタを接続し続けた状態にしていても過充電になることはない。ただし，バッテリーを繰り返し充電・放電することは，バッテリーの摩耗につながるので，注意が必要である。電源アダプタに接続したままの状態で管理すると，バッテリーが 100% 未満になった途端に充電を行うことになり，充電と放電がこまめに繰り返されることになる。一般的に，バッテリーは 300〜500 回の充放電サイクルを経ると寿命が来ると

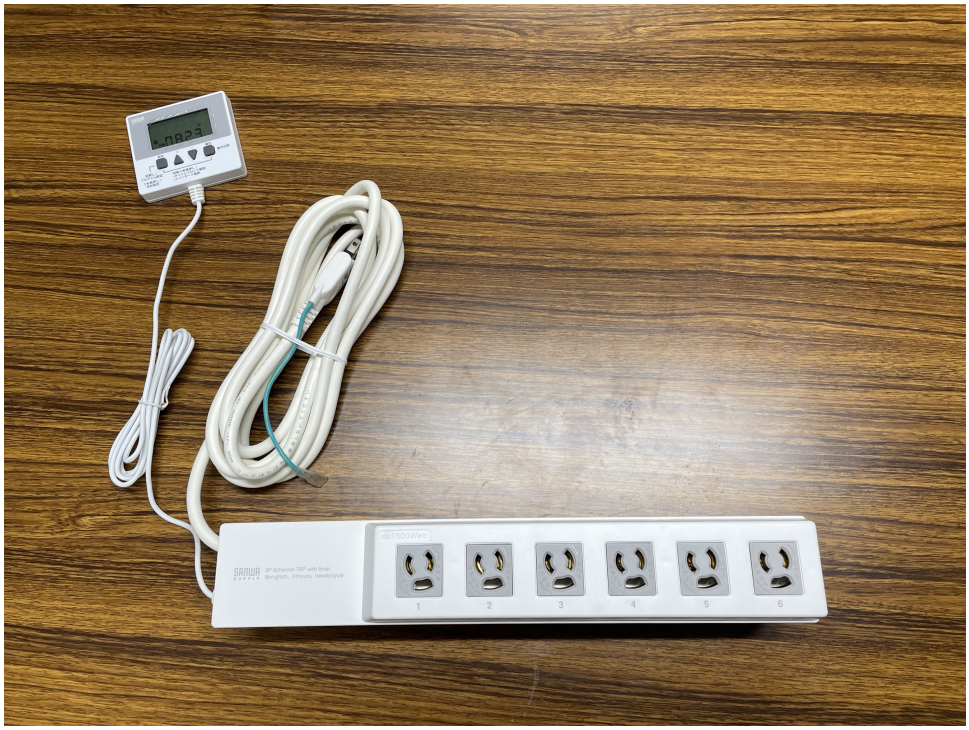


図 6.2　サンワサプライ社製タイマー付き電源タップ (TAP-RT1) の写真

の考え方もあり (Battery University, 2024)，限られた充放電サイクルを有効活用できるよう，電源アダプタから外して内蔵バッテリーだけを使用する時間帯も必要である。

6.4　タイマー付き電源タップによる輪番充電

受験者端末の充電に関する問題を解決するためには，タイマー付き電源タップを使用し，輪番充電を行うためのスケジュールを計画する必要がある。本研究では，サンワサプライ社製のタイマー付きタップ (TAP-RT1) を用いて，受験者端末 36 台の輪番充電を実施した。

本節では，タイマー付き電源タップの基本機能を取り上げ，輪番充電を行う上での検討事項を整理した上で，本研究で計画した輪番充電スケジュールについて説明する。

6.4.1　本研究で使用したタイマー付き電源タップの基本機能

本研究で使用した製品は図 6.2 のように，一般的な電源タップに付随して，タイマーパネルがついている。タップ本体には 6 個口の差込口がある (1 番〜6 番)。タイマーパネルは，充電スケジュールを設定するときに使用するものであり，初期設定を行った後は，その日の曜日と現在時刻がデフォルトで表示されている。

タイマー付き電源タップを使った輪番充電は，差込口ごとに行われ，1 つの差込口につき最大 8 つの電源入／切に関するプログラムを設定できる。具体的な手順は以降で詳しく述べるが，タイマーパネルでは，各差込口のプログラム 1 (P1) からプログラム 8 (P8) に対して，通電を開始する時刻 (電源入時刻) と通電を終了する時刻 (電源切時刻) を設定する。例えば，差

込口 1 番に接続した機器を，毎日 0:00〜6:00 の 6 時間と，12:00〜18:00 の 6 時間の 2 回に分けて充電したいとする。この場合，電源入時刻を 0:00，電源切時刻を 6:00 に設定したプログラム 1 (P1) と，電源入時刻を 12:00，電源切時刻を 18:00 に設定したプログラム 2 (P2) の 2 つのプログラムを作成すればよい。

さらに，曜日ごとにプログラムを分けることも可能である。例えば，プログラム 1 (P1) では月曜日・水曜日・金曜日 (月水金) の 0:00〜6:00 を設定し，プログラム 2 (P2) では火曜日・木曜日・土曜日 (火木土) の 6:00〜12:00 を設定することも可能である。本研究で使用したタイマー付き電源タップは，「月のみ」「火のみ」など 1 日ごとに指定できることに加えて，「毎日」「月〜金」「土日」「月水金」などの指定も可能である。なお，ひとつのプログラムで設定できない曜日の組合せ (例えば，月木など) については，プログラムを 2 つ以上に分けて設定する必要がある。

タイマー付き電源タップを用いた具体の設定作業は差込口ごとに行う必要があるが，その前に全体の充電スケジュールを立てる必要がある。指定曜日の指定時間帯に，1500W を超えないかどうかをあらかじめ計算しておく必要があるためである。なお，本研究で使用したタイマー付き電源タップには，過電流があった場合に電流を遮断するサーキットプロテクタの機能がついているため，万一充電スケジュールを誤った場合には，手動のリセット操作が必要になる。

また，タイマー付き電源タップをどのように使用するかについても，設定作業の前に検討を行う必要がある。ほとんどの場合，タイマー付き電源タップは通常の電源タップよりも高額であるため，用意できる個数には制約がある。通常の電源タップと併用する形で，タイマー付き電源タップの配線を考える必要がある。

6.4.2 本研究で計画した輪番充電スケジュールと設定の実際

輪番充電スケジュールを立てるときの手順は，1) 受験者端末 1 台当たりの必要電力容量の確認，2) 配線の検討，3) タイマー付き電源タップの差込口 1 つあたりに流れ込む電力の計算，4) 時間帯ごとの充電スケジュール表の作成，の計 4 ステップである。

6.4.2.1 受験者端末 1 台当たりの必要電力容量の確認

まず，充電したい受験者端末の本体や電源アダプタなどに記載された電力容量を確認し，1 台あたり何 W の電力が必要なのかを把握する。本研究では，富士通社製 ARROWS Tab Q7310/DE (Windows 搭載) および ASUS 社製 Chromebook CR1100 (ChromeOS 搭載) の 2 種類を使用した。

富士通社製 ARROWS Tab では，ディスプレイの裏側に「DC19V=3.42A 65W」との表示があり，1 台当たり 65W の電力が必要であることが把握できる。端末本体から確認できなかった場合は，電源アダプタにも記載があるため，そちらを参照すればよい。電源アダプタにも，「19V 3.42A 65.0W」との表示がある。ASUS Chromebook では，「15V=3A 45W」の表示が確認された。富士通社製 ARROWS Tab 1 台の充電には 65W が，ASUS Chromebook 1 台の充電には 45W が必要であることが把握できた。

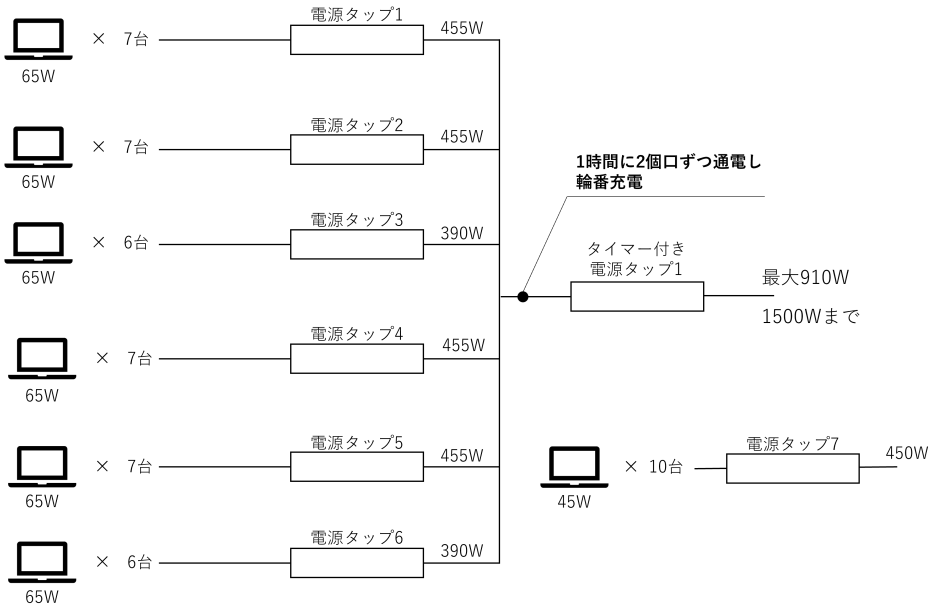


図 6.3　タイマー付き電源タップを使って輪番充電を行う際の配線図

配線の検討に移る前に，同一曜日・同一時間帯に充電可能な端末台数について，ある程度の見積もりをもっておくのが望ましい。タイマー付き電源タップを用いた場合であっても，複数の差込口を通じて合計 1500W 以上にならないよう工夫する必要がある点は変わらない。ARROWS Tab の場合，1500(W)÷65(W)=23.0· · · であるため，同時に通電するのは最大 23 台までであることが示唆される。同様に Chromebook の場合，1500(W)÷45(W)=33.0· · · で，最大 33 台までを同時に通電することが可能であるとわかる。

6.4.2.2　配線の検討

次に，タイマー付き電源タップ，通常の電源タップ，受験者端末の電源アダプタの配線を検討する。これにあたっては，タイマー付き電源タップの差込口の数と，通常の電源タップの差込口の数にも依存するため，あらかじめ確認する必要がある。本研究では，富士通社製 ARROWS Tab 36 台を充電する系統と，ASUS 社製 Chromebook 10 台を充電する系統を分割し，各系統にタイマー付き電源タップを 1 台ずつ，計 2 台使用する計画とした。ARROWS Tab 36 台を充電する系統では，これらの端末がタブレット保管庫に格納されている状況も勘案し，差込口が 7 個ある通常の電源タップを 6 個とタイマー付き電源タップ 1 個を使用した。Chromebook 10 台を充電する系統では，差込口が 10 個ある通常の電源タップを 1 個使用し，タイマー付き電源タップは使用しなかった。なお，本研究で使用したタイマー付き電源タップは 6 個口のため，逆算して 1 つのタイマー付き電源タップに最大 6 個の通常の電源タップが接続されるように，配線を工夫することとした。

ARROWS Tab 36 台を差込口 7 個の電源タップ 6 つに接続し，Chromebook 10 台を差込口 10 個の電源タップ 1 つに接続した配線を，図 6.3 に示した。以下では特に，タイマー付き電源タップを使用した ARROWS Tab の系統の充電について，詳しく説明する。

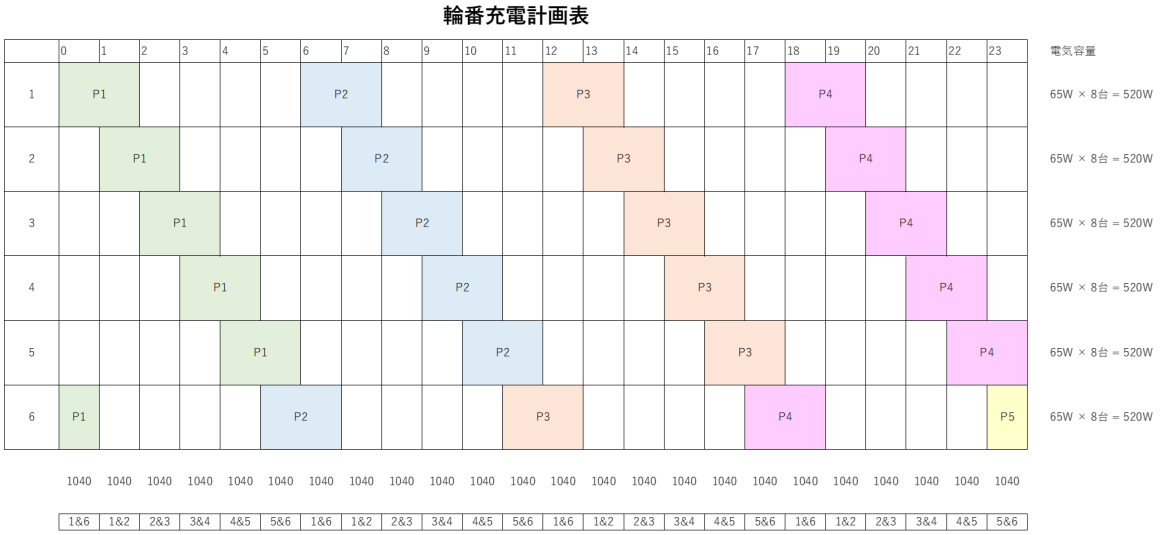


図 6.4　輪番充電計画表

図 6.1 との大きな違いは，通常の電源タップを 6 個分束ねた先に設置する電源タップである。図 6.1 では，通常の電源タップを設置して電源に接続しているが，この配線では 6 個口すべてが同時に通電するため，電気容量が 1500W を超過する。図 6.3 では，通常の電源タップを 6 個分束ねた先にタイマー付き電源タップを設置することで，すべての差込口を同時に充電するのではなく，差込口ごとに通電スケジュールを設定できるようにした。

6.4.2.3　タイマー付き電源タップの差込口 1 つあたりに流れ込む電力の計算

図 6.3 の配線により，差込口ごとにタイマーを設定できる構造となったので，次に検討すべきは，差込口ごとの通電スケジュールである。試験実施者があらかじめ定めた単位時間ごとに，1500W を超えない範囲で各差込口の ON/OFF を検討する作業が必要である。図 6.3 では，ARROWS Tab 6〜7 台を 1 つの差込口に接続していることから，65W × 6 (7) = 390 (455) W となる。すなわち，差込口の輪番充電スケジュールは，390W または 455W の ON/OFF として検討することになる。

6.4.2.4　時間帯ごとの充電スケジュール表の作成

そこで本研究では，同時接続台数を超えないように配慮しながら，1 時間ごとに 2 個の差込口を輪番充電を行う図 6.4 のような計画を立てた。図 6.4 の 6 行は差込口の番号を，24 列は時刻を表しており，各差込口の通電時間帯に着色を施している。例えば，差込口 1 の緑色で塗りつぶされた箇所は，0:00 から 2:00 までの 2 時間にわたって通電が行われることを意味している。表を横方向に見ると各差込口の通電タイミングが，縦方向に見ると当該時間帯に通電する差込口番号がわかる。なお，表中の「P1」「P2」などは，タイマー付き電源タップで開始時刻と終了時刻を指定する充電プログラムの通し番号のことであり，P1 はプログラム 1 であることを意味する。

本研究では，同一時間帯に通電する差込口を 2 つに決めた。あとは，通電する単位時間と

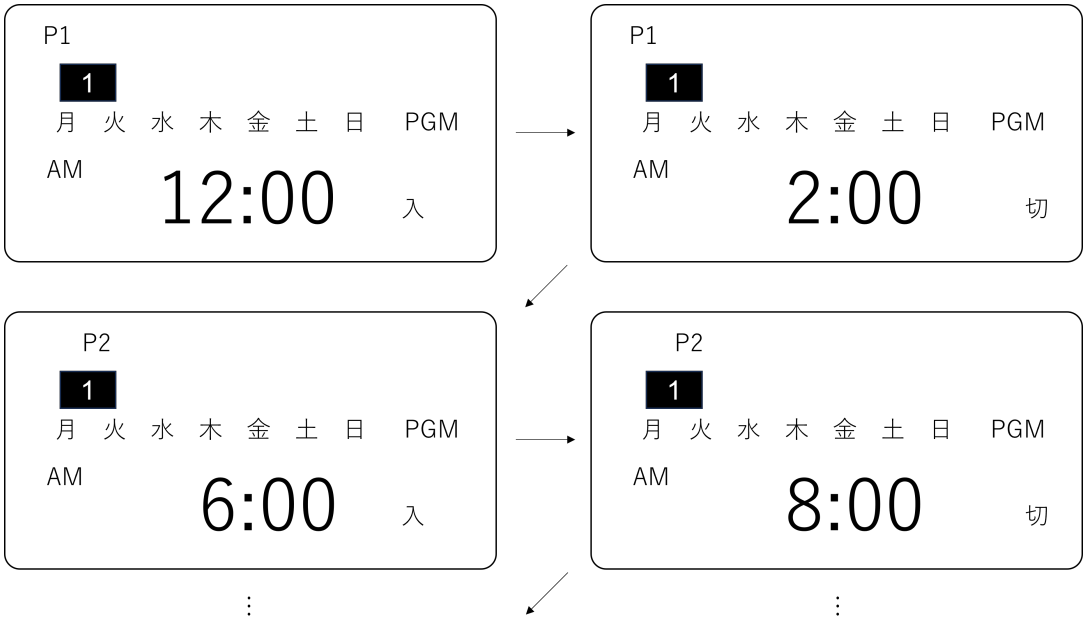


図 6.5　充電プログラム設定の例 (差込口 1 の P1 と P2)

ローテーションの仕方を決めればよい。本研究では，差込口 1 つにつき 1 回 2 時間通電し，1 時間ずつ差込口の通電をローテーションすることにした。表 6.4 の通り，差込口 1 は 0:00 から 2:00 までの 2 時間通電し，2:00 になったタイミングで差込口 1 の通電が遮断され，代わりに 2:00 から差込口 3 が通電を開始する。

表を縦方向に見ると，確かに同一時間帯に 2 つの差込口しか通電しない計画となっていることがわかる。例えば，0:00 から 1:00 の間は，差込口 1 と 6 のみが通電し，他の 4 つの差込口には電流が流れない。

なお，本研究では曜日ごとにプログラムを変えることはしなかったが，サンワサプライ社製の TAP-RT1 では，曜日ごとに通電開始時刻と終了時刻を変えることも可能である。

6.4.2.5　設定作業

輪番充電計画表 (図 6.4) に基づいて，各差込口のプログラム設定を行う。以下では，サンワサプライ社の TAP-RT1 の製品に固有の操作方法について説明する箇所も多いが，他社・他型番の製品でも同様の設定を行うものと推察される。

まず，差込口 1 のプログラム設定を行う。図 6.4 を参照すると，差込口 1 は 1 日の中で，0:00 から 2:00，6:00 から 8:00，12:00 から 14:00，18:00 から 20:00 の計 4 回通電する。便宜的に，時間の早い方から P1, P2, P3, P4 とし，それぞれのプログラムに適切な通電開始時刻と終了時刻を設定する。

タイマー付き電源タップの設定画面のイメージを，図 6.5 に示した。図中の 4 つの画面は左上から順に，差込口 1 の P1 の通電開始時刻，P1 の通電終了時刻，P2 の通電開始時刻，P2 の通電終了時刻の設定画面の模式図となっている。各画面上部のプログラム番号が移りながら，右下の「入」「切」が順番に入れ替わっていく様子がわかる。これに続いて P3 以降も，輪番

充電計画表に基づいて入切の時刻を設定することになる。輪番充電計画表を横方向に移りながら，プログラムを設定していくことになる。本研究では，差込口 1 で P1〜P4 のみを設定し，P5〜P8 は使用しないため，P5 以降には時刻を設定しない。誤って時刻を設定すると，意図しない時間帯に充電を行ってしまう可能性があるため，注意が必要である。

差込口 1 の設定が完了したら，差込口 2 の P1 の通電開始時刻を入力する画面に移る。この要領で差込口 6 まで設定を進めていく。差込口 6 は，23:00〜翌 1:00 まで通電を行う計画としているが，日をまたいでプログラムを指定することはできないため，0:00〜1:00 まで通電する P1 と，23:00〜23:59 まで通電する P5 に分割した。

このようにして，差込口 6 個分のプログラムの入力が完了すると，該当する時間帯に該当の差込口のみが充電される形になる。

6.4.3　その他の特記事項

受験者端末の充電に関して，特記事項が 2 点ある。一つは，温度管理の重要性である。受験者端末を保管しておく部屋は，常に適正な室温に保たれている必要がある。実際，受験者端末自体もタイマー付き電源タップも，管理のための適正温度が定められている。本研究で使用した富士通社製 ARROWS Tab Q7310/DE の適正温度は，動作時で 5〜35°C，非動作時で −10〜60°C と定められている。また，タイマー付き電源タップの適正温度は −10〜40°C と定められている。気温の低い地域で保管する場合，室温が −10°C を下回る可能性があり，注意が必要である。また，夏に室温が高くなりやすい場合も，室温が 40°C を上回らないよう，注意が必要である。本研究では室温の確認のため，小さな温度計を購入し，タブレットラックにマグネットで貼り付けた。

もう一つは，時刻設定である。サンワサプライ社製タイマー付き電源タップ (TAP-RT1) をコンセントに差し込んでいないときは，タイマーが内蔵電池を使って省エネモードで動作する。この間は，時刻設定を維持しておけるが，約 1 週間程度で内蔵電池が切れ，時刻設定が消去される。長い期間をあけてタイマー付き電源タップをコンセントに差し込むと，時刻の再設定が必要であり，すぐに利用できるわけではない点に注意が必要である。受験者端末に充電が必要ないときは，タイマー付き電源タップをコンセントから抜くのではなく，コンセントに差したままにした状態で「切」に設定することが望ましい。

6.5　バッテリー消耗状態の確認

最後に，それぞれの端末のバッテリーレポートの出力方法について記す。本研究が今回使用したモバイル端末管理のサービスでは，バッテリー残量を管理者側から一括で確認する方法を用意していなかったため，端末ごとのバッテリーレポートを参照することにした。今後，本研究が使用したモバイル端末管理のサービスに新しく機能追加がなされたり，他のモバイル端末管理ツールで利用可能となったりして，端末のバッテリー状況を一括で取得できる可能性もあるため，本節はあくまで参考情報として記すものである。

図 6.6 に，その Windows 端末のバッテリーレポートを出力するコマンドを示した。Win-

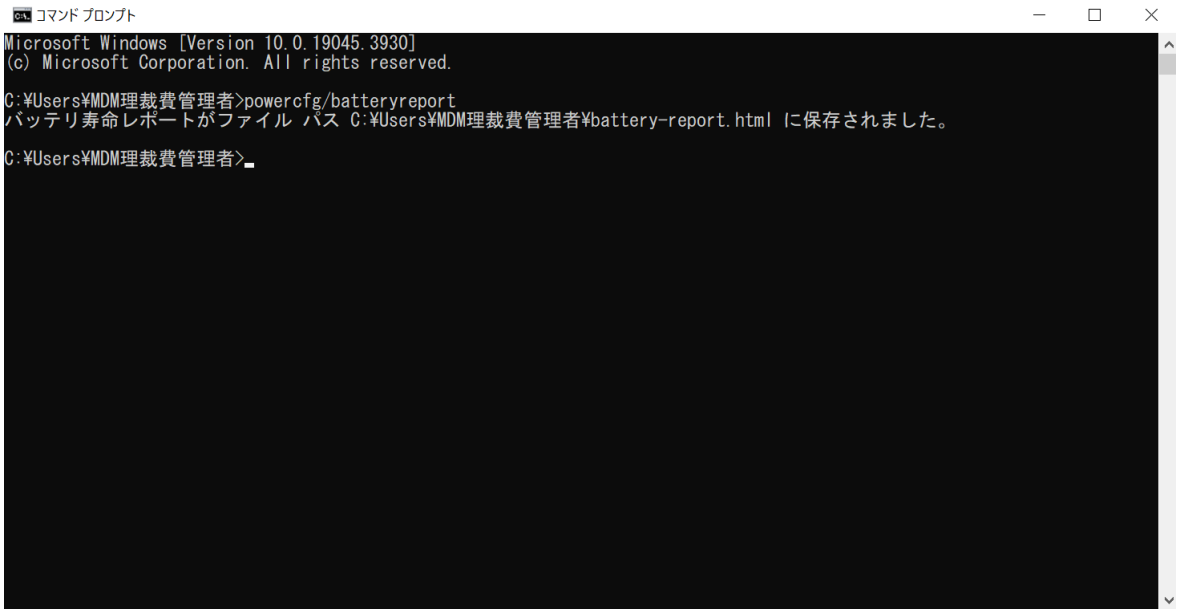
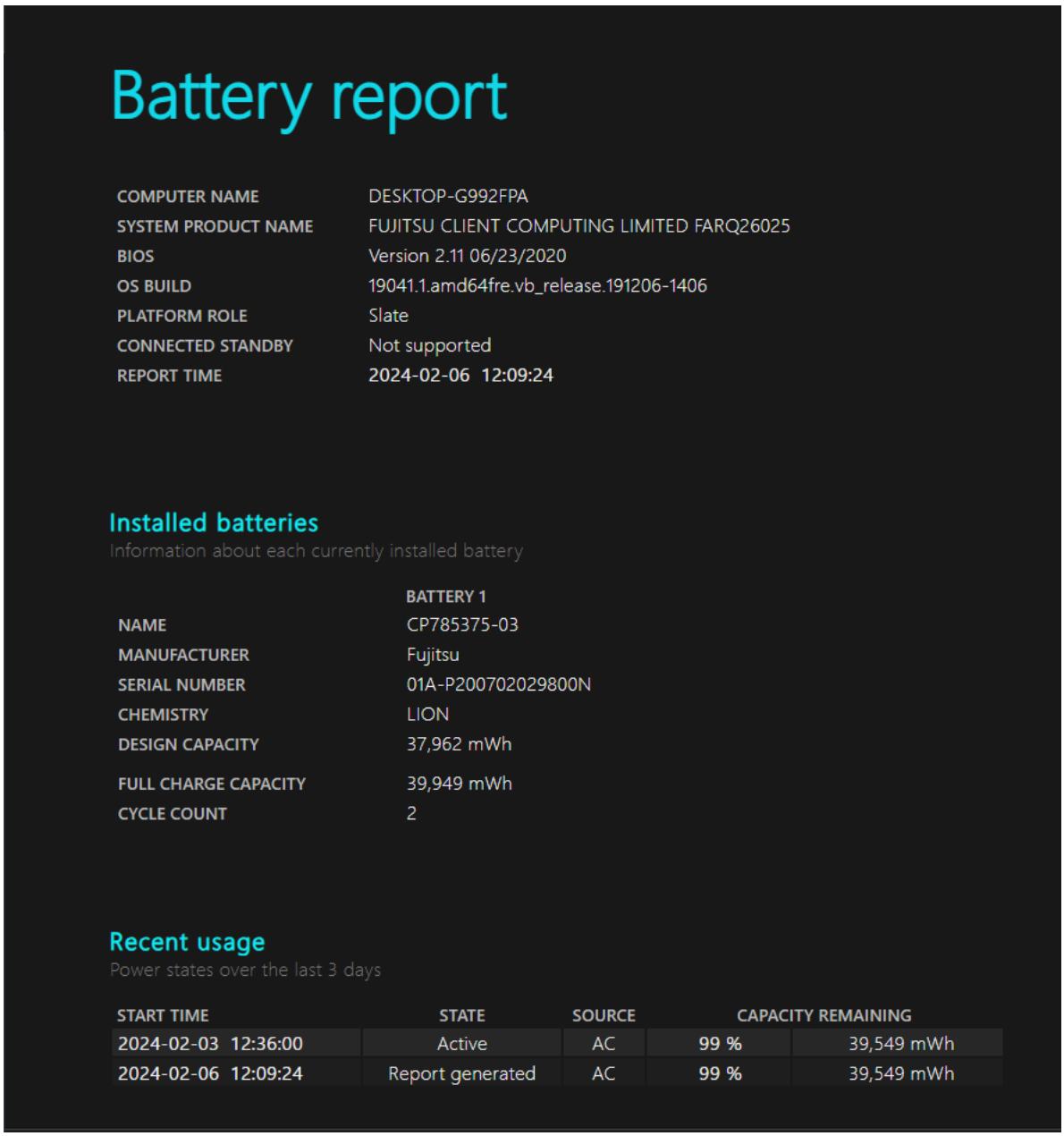


図 6.6　バッテリーレポートを出力するためのコマンドプロンプトの画面

dows 端末では，コマンドプロンプトを起動し，`powercfg/batteryreport` と命令すると，バッテリーレポートを記した html ファイル (battery-report.html) が書き出される。

出力されたバッテリーレポートには，図 6.7 のような情報が記されている。バッテリーの消耗状態について確認するときのポイントとなるのは，内蔵バッテリー (Installed batteries と記載) の箇所にある「デザインキャパシティ (DESIGN CAPACITY)」と「フル充電キャパシティ (FULL CHARGE CAPACITY)」の差，および，「充放電サイクルカウント (CYCLE COUNT)」の 3 点である。

デザインキャパシティは，仕様上のバッテリー容量であり，最も充電が可能だったときの容量を示している。これに対し，フル充電キャパシティは現時点で満充電したときの容量を示している。両者に大きな隔たりがあるとき，最も充電が可能だった時に比べて満充電容量が減っていることを表しており，バッテリー消耗の目安として参照される。また，本章でも述べたように，充放電サイクルが 500 回を超えるとバッテリーの寿命が近いとされる。図 6.7 の例では 2 回となっており，充放電サイクルがまだ 2 回しか行われていないことを表している。全体として，この端末のバッテリー状態は健全であり，これからも十分利用できる端末であることがわかる。



Battery report

COMPUTER NAME	DESKTOP-G992FPA
SYSTEM PRODUCT NAME	FUJITSU CLIENT COMPUTING LIMITED FARQ26025
BIOS	Version 2.11 06/23/2020
OS BUILD	19041.1.amd64fre.vb_release.191206-1406
PLATFORM ROLE	Slate
CONNECTED STANDBY	Not supported
REPORT TIME	2024-02-06 12:09:24

Installed batteries

Information about each currently installed battery

	BATTERY 1
NAME	CP785375-03
MANUFACTURER	Fujitsu
SERIAL NUMBER	01A-P200702029800N
CHEMISTRY	LION
DESIGN CAPACITY	37,962 mWh
FULL CHARGE CAPACITY	39,949 mWh
CYCLE COUNT	2

Recent usage

Power states over the last 3 days

START TIME	STATE	SOURCE	CAPACITY REMAINING	
2024-02-03 12:36:00	Active	AC	99 %	39,549 mWh
2024-02-06 12:09:24	Report generated	AC	99 %	39,549 mWh

図 6.7　出力されたバッテリーレポートの概要

第 7 章

CBT におけるロックダウンブラウザの利用方法と簡易配布

本節は，以下の論文を転載したものである。

寺尾尚大・西郡大・石井秀宗・木村智志・播磨良輔 (2023). CBT におけるロックダウンブラウザの試行と考察ー試験実施者の設定方法と受験者の利用方法に着目して－. 日本テスト学会誌, 19, 69-93. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jart/19/1/19_69/_article/-char/ja

日本テスト学会誌 19(1), 2023, 69-93

事例研究論文

CBT におけるロックダウンブラウザの試行と考察 —試験実施者の設定方法と受検者の利用方法に着目して—

寺尾尚大[1]，西郡大[2]，石井秀宗[3]，木村智志[4]，播磨良輔[4]

[1] 独立行政法人 大学入試センター
[2] 佐賀大学
[3] 名古屋大学
[4] 九州工業大学

要約

Computer Based Testing を実施する場合，解答に必要のない標準搭載機能やアプリケーションの利用を禁止したり，受検者端末のハードウェア設定の一時変更等を行ったりする目的で，ロックダウンブラウザを使用することがある。本研究は，すでに誰でも利用可能となっているロックダウンブラウザとして，Take a Test app と Safe Exam Browser の 2 つを取り上げ，その基本的機能や特徴，試験実施者による効果的な設定方法，受検者への簡便な配布・利用方法について整理する。その際，大量端末の効率的な管理運用を可能にするモバイル端末管理の機能の有効活用も含めて検討する。最後に，試験実施者の作業・受検者の操作の簡便性に関する観点別の比較検討と，わが国の試験・学力調査におけるロックダウンブラウザの利用シーン別の比較検討を行い，ロックダウンブラウザの設定・利用方法に関する示唆を得る。

キーワード：Computer Based Testing，ロックダウンブラウザ Take a Test app，Safe Exam Browser，モバイル端末管理

A Comparative Study on Lockdown Browsers in Computer Based Testing: What Administrators and Test-takers should Do

Takahiro Terao[1], Dai Nishigori[2], Hidetoki Ishii[3], Satoshi Kimura[4], and Ryosuke Harima[4]

[1]The National Center for University Entrance Examinations
[2]Saga University
[3]Nagoya University
[4]Kyushu Institute of Technology

Abstract

The study aimed to investigate two lockdown browsers in computer-based testing; Take a Test app (Microsoft) and Safe Exam Browser (ETH Zurich). Using a lockdown browser, test takers are prohibited to use pre-installed functionalities and applications during the testing, and to access hardware utilities. This study investigated the basic characteristics and the use of two lockdown browsers, from viewpoints of test administrators' configurations and test takers' use. We also

2022 年 11 月 30 日受付、2023 年 04 月 05 日採択
連絡著者: Takahiro Terao, terao@rd.dnc.ac.jp

©2023 The Japan Association for Research on Testing, All Rights Reserved.

addressed mobile device management (MDM) to configure testing environment in two lockdown browsers more effectively and with a minimum effort of testing organizations.

Keywords: computer-based testing, lockdown browser, Take a Test app, Safe Exam Browser, mobile device management

1. はじめに

1.1 CBT の需要の高まりと国内外の最新動向

近年，コンピュータを用いた試験 (Computer Based Testing, CBT) や学力調査 (Computer Based Assessment, CBA) の需要が高まっている。CBT および CBA とは，紙筆テスト (Paper Based Testing, PBT) の対義語として用いられ，コンピュータやタブレット等を用いて，受検者が試験や学力アセスメントの問題（テスト項目）に解答することを指す。なお，本稿では，特に試験・アセスメントを区別する必要がないことから，以降では CBT と CBA を総称して CBT と記す。

CBT に対する近年の関心の高まりの契機は，高大接続改革に関する議論であった。高大接続テスト（仮称）についての検討が進展する中で，項目反応理論に基づき複数回受検の得点を比較可能にするための CBT が脚光を浴びた。教育再生実行会議の第四次提言 (教育再生実行会議，2013) 以降，少しずつ CBT への言及のされ方が変容していき，CBT における出題・解答形式の革新や CBT で測定可能となる能力にも焦点が当てられるようになってきた。未来投資戦略 2018 (未来投資会議，2018) や AI 戦略 2019 (総合イノベーション戦略推進会議，2019) など国の中枢を担う会議体では，データ活用人材の育成の観点から，新学習指導要領において必履修科目となる「情報 I」と密接に絡めて，CBT 活用の検討に係る提言が出された。CBT への関心の高まりは，関係者がイメージする CBT 像の多様性も描き出すこととなった。

同一時刻一斉実施による大規模試験，特に大学入学共通テストへの導入は，制度・技術・試験実施運営をはじめとするいずれの観点においても，現時点ではたくさんの障壁がある。大学入試センターが 2021 年 3 月に公表した「大規模入学者選抜における CBT 活用の可能性について（報告）」では，令和 7 年度入試における CBT の導入は見送りとした上で，大学入試センターが解決すべき三つの課題を提示した (大学入試センター，2021)。具体的には，①全国的に均質で質の高い受験環境の確保，②トラブル等が生じた場合の対応体制の構築，③新しい試験の在り方に対する受験者や保護者を含む社会全体の理解の 3 点であり，これらについて細やかな検討が必要であると整理した。この指摘は，実務ベースで CBT の実施方法について問題解決しようとする研究の不足を含意している。2022 年 6 月には，個別大学における CBT の活用事例について調査した成果報告書を追加公表し，上記①～③についての考え方が大学ごとに多様であることも描き出した (大学入試センター，2022)。

CBT に関連する国内の政策動向は，大学入試だけにとどまらない。CBT を考える上で押さえておくべき重要な文教政策として，GIGA (Global and Innovation Gateway for All) スクール構想に端を発する教育のデジタルトランスフォーメーション (DX) があげられる。GIGA スクール構想とは，小中学校において，1 人 1 台の学習用端末や，学級全員が同一時間帯に一度に利用可能な高速大容量の校内通信環境の整備などを進めようとする政策のことである。大規模な予算措置もなされ，2019 年補正予算として 2318 億円が充当された。2020 年からの新型コロナウイルス感染症拡大は，学習環境の DX 化に拍車をかけた。GIGA スクール構想の進展に伴って，文部科学省による CBT システム MEXCBT の運用も開始された。2022 年現在，小中学生を中心としつつ，高校生・大学生にも利用者を広げて運用されている (文部科学省総合教育政策局教育 DX 推進室，2022)。さらに，地方自治体での学力調査の CBT 化も進んでいる。コンピュータを用いた学習活動が一定程度普及してきた現代において，学力測定・評価の CBT 化は当然の流れといえる。大学入学を志願する受検者の大半が CBT ネイティブとなっている時代は，そう遠くない将来やってくるであろう。

GIGA スクール構想は，施策の進捗状況や教室での活用の工夫などに注目が集まりがちであるが，GIGA スクール構想を支える技術的基盤にも注目すべきものがあり，大規模 CBT 試験の実施に利用可能と考えられる技術も数多くある。たとえば，自治体や学校が新学期に大量の端末の設定を効率的に完了させるために，モバイル端末管理 (Mobile Device Management, MDM) のサービスが活用されている。モバイル端末管理の機能としては，利用できるアプリケーション・ネットワークの指定，適切な URL フィルタリングポリシーの設定，GPS による端末位置情報の追跡などがあげられる。学習用端末の管理運用を効率化するための機能は，受検者が解答に使用する端末のハードウェア制御・ソフトウェア制御にも利用可能であり，試験実施者が質の高い受験環境を効率よく確実に用意することに寄与する。なお，試験実施者とは，当該の CBT による試験を提供する個人および機関を指すものとする。たとえば，大学入試では大学入試センターや各国公私立大学，学力調査では文部科学省や各地方自治体，定期テストではその科目の授業や講義を担当する者が，試験実施者にあたる。

海外では，新型コロナウイルス感染症拡大に対応する形で，いくつかの試験において多様な方法での CBT が実現された。たとえば，College Board が実施する SAT (Scholastic Assessment Test) は，コロナ禍の影響で，テストセンターに集合しての試験が実施できなくなった。米国の各大学では SAT を含む学力試験の得点を必須の選抜資料としない対応 (Test Optional) が進み，College Board は Digital SAT の開発に舵を切った (College Board, 2022b)。Digital SAT では，通常のテストセンター受験とともに，自身の端末または学校の管理下にある端末で CBT を受験できる。また，Educational Testing Service もコロナ禍を受けて自宅受験用の TOEFL Home を開発し，現在も提供中である (Educational Testing Service, 2022)。TOEFL Home でも，自らの端末を使用して試験を受ける方法が採用されている。

このように，CBT への需要は国内外を問わず高まっており，コロナ禍がさらに拍車をかける状況となった。国内に絞っても，受検者は CBT による試験への経験値を徐々に蓄積し始めている。ただし，寺尾 (2022) が報告するように，高校生における CBT 受検経験の個人差は依然として大きく，試験開始前の操作でさえ難しいと感じる者も少なからずいる。こうした状況を踏まえると，受検者が戸惑いなく CBT に臨める状態を整えることが「全国的に均質で質の高い」受検環境の確保の第一歩であると考えられる。

1.2 CBT の実施方法に関する研究知見の蓄積の課題

CBT への需要の高まりの一方で，受検者に対して適切な統制を行った下での CBT の実施方法に関する知見は，日本国内においてまったくと言っていいほど流通していない。実際，CBT による試験を実施しようと考えたとき，高度で専門的なノウハウと試験専用の設備をもつ民間事業者の支援を得るか，同程度の知識をもつ教職員の尽力により自大学の設備を使用するしかなかった。京都工芸繊維大学では，自大学の情報演習室を利用した CBT による英語スピーキング試験を，平成 27 年から実施してきた (羽藤・神澤，2015)。少なくともこれまで，資金力や十分な人員をもたない試験実施機関や個別大学等において，受検者に十分な統制を施した下で質の高い CBT 試験を実施することは不可能と考えられてきた。

しかし，時代の進展に伴い，少しずつその環境が整い始めている。実際，大学入学者選抜では特に AO 入試（現在の総合型選抜・学校推薦型選抜）において，タブレットやラップトップ型コンピュータなどの可搬性の高い端末を用いる形式で独自に CBT を取り入れる大学・学部が現れ始めている。佐賀大学では，多面的・総合的評価の一環として，いち早く AO 入試に CBT を導入し (西郡・園田・兒玉, 2016)，精緻な技術的検討を経て (西郡・山口・松高・長田・坂口・福井・髙森・園田・兒玉，2017)，安定的な実施に漕ぎつけている。また，九州工業大学では新型コロナウイルス感染症拡大を契機に，総合型選抜のうちの第 2 段階選抜において適性検査として CBT を導入した (大野・花堂・播磨, 2022)。令和 3 年度入試は緊急避難的に，受検者の端末・ネットワーク環境を用いたオンライン試験を実施したが，令和 4 年度入試以降は来学して試験室での CBT を実施している。このように，比較的小さな選

抜単位における各大学の CBT の取り組みは，入学者選抜の CBT 化に向けてたいへん貴重なものであり，大学間で積極的に共有されるべき知見である。

このように，各大学の総合型選抜・学校推薦型選抜などで CBT が普及し始めている背景には，個々の大学・学部のアドミッションポリシーや事情に応じて，選抜方法を自由に工夫できる点があげられる。大学入試センター (2022) が公表した「個別大学の入学者選抜における CBT の活用事例集」でも，それぞれの大学の人員・設備の状況や CBT の導入理由に応じて，CBT の実施方法が大きく異なっていることが浮き彫りとなっている。たとえばソフトウェア開発に関して，既存のシステムをそのまま活用している大学 (e.g., 函館大学・神田外国語大学) もあれば，CBT システムを独自開発している大学 (e.g., 佐賀大学) もある (大学入試センター，2022)。

原則として，試験実施方法の決定は試験実施者に委ねられる。その上で，総合型選抜・学校推薦型選抜での CBT の活用が広がりつつある状況では，試験実施者の個別事情に合わせて検討することが望ましい事項と，試験実施者間で共通に検討することが望ましい事項を切り分けることが必要になってくるものと考えられる。CBT の実施方法に関する知見の蓄積を図る上でも，両者を区別することが急務である。

1.3 CBT の実施に係る負担軽減とロックダウンブラウザへの着目

CBT の実施方法について共通的に検討することが望ましい事項のひとつに，解答時間中に利用できる機能の制限があげられる。普段，私たちがコンピュータを試験以外の目的で利用する場合，多様なアプリケーションや拡張機能を利用できる状況にある。一方，制御された状況下で個人の能力を精確に測定しようとする試験の場面では，受検者が解答時間中に利用できる機能を制限したい場合が多々ある。

たとえば，解答中に別のタブを開くことを許可してしまうと，他の Web ページを参照して解答するなどの不正行為が容易に可能となる。また，文字入力を補助する拡張機能 (e.g.,英文法校正サービスや機械翻訳サービス) は，受検者の解答も不適切に補助してしまう可能性もある。加えて，算数・数学の解答時間における電卓機能の利用禁止や，国語の解答時間における予測変換機能の利用禁止・制御を行うことなど，端末そのものが標準搭載しているアプリケーションへの制御も必要になる。さらに，不正行為を未然に防ぐためには，受検者の端末を画面共有する機能や，プリントスクリーン機能・プリンターへの接続などの標準的なハードウェア機能についても，解答時間中のみ無効化することが求められる。

このように，元来豊富なコンピュータの機能に利用制限をかけるためには，OS やハードウェア・ソフトウェアのデフォルト設定を当該の試験用に変更する作業が必要となる。また，利用できる機能に関して受検者間の差異が認められにくい状況では，どの端末にも正しく設定変更を適用する必要がある。こうした環境設定の統一を行うにあたり，端末を一台一台開いて細かな設定変更や制御を行うことは現実的でない。特に，大規模試験において受検者数が多く，同一メーカー・同一仕様の端末を用意することが難しい場合や，受検者が保有するさまざまなメーカー・仕様の端末を用いる必要がある場合には，同一の環境設定で CBT を実施することに工夫が求められる。

CBT による試験において，利用できる機能を制限した専用のブラウザを，ロックダウンブラウザという。これまで CBT による試験を実施するためには，試験実施機関による独自開発の専用アプリケーションをあらかじめ受検者の端末にインストールする方法が一般的であった。ただし，解答中に制御したい機能がある程度同一ならば，アプリケーションを個々に開発する必要性もないかもしれない。本研究で取り上げるロックダウンブラウザを用いれば，非常に手軽に，同一の CBT 環境を配布することができる。すでに誰でも利用でき，特定の OS を搭載した端末であればメーカーや型番を問わず利用可能なもの，さらには OS の種類を問わないものもあり，試験実施者の設定作業を飛躍的に効率化することに寄与しうる。本稿では，CBT で試験を実施するための OS 設定・ハードウェア設定・アプ

リケーション設定をまとめて「CBT 環境」と呼び，これらの設定群を各端末に届けることを「CBT 環境の配布」と呼ぶ。

なお，ロックダウンブラウザは，ハイステークスな試験だけで使用されるものと思われがちであるが，必ずしもそうでない。最終的には，試験や学力調査・アセスメントの特徴次第であり，米国ではローステークスな学力調査・アセスメントにもロックダウンブラウザが使用されている。たとえば，Smarter Balanced Assessment やカリフォルニア州の学力調査においても，ロックダウンブラウザをインストールの上テストを受ける (California Department of Education, 2022; Smarter Balanced Assessment Consortium, 2017)。その試験・学力調査・アセスメントが受検者個人の処遇を左右するかどうかにかかわらず，ロックダウンブラウザが必要であると判断されれば，積極的に活用されることが望ましい。

1.4 本研究の目的

本研究の目的は，質の高い CBT 受検環境の整備の第一歩として，CBT での解答時間中に受検者に利用してほしくない機能を制御することができるロックダウンブラウザに着目し，その基本的特徴や機能，利用方法について比較検討することである。現在，すでに利用しやすいロックダウンブラウザがいくつか存在し，なかには無料のもの・オープンソースのものもある。本研究は，ロックダウンブラウザを試験実施者側から設定する方法，受検者への配布方法，受検者側の利用方法に着目した検討を行い，CBT 受検環境を効率的・簡易に整備するための知見を提供する。

本研究は，既存のマニュアルを翻訳・要約するのみに留めず，本稿の執筆時点では十分な説明がない箇所に豊富な説明を追加するとともに，著者自身も実際に操作することで得られた知見もあわせて提供する。また，試験実施者側の業務負担の軽減や受検者の操作方法の簡易さを重視し，大量端末の展開の効率化に役立つモバイル端末管理にも触れながら議論を進める。さらに，ロックダウンブラウザの利用シーンに焦点を当てた考察も行う。

1.5 本研究が想定する CBT の実施方法

本研究では，CBT の端末やシステム・ネットワーク環境について，次のような想定に立っている。端末については，試験実施者・受検者が使用するものともに，特殊な仕様のものではなく，市販されている一般的な仕様のものを用いる。OS については，利用するロックダウンブラウザの種類によって制約がかかる場合があるため，その都度明示する。また，受検者の端末の管理者権限については，試験実施者側にある場合と受検者自身にある場合を明確に区別する。

次に本研究では，受検者端末からネットワーク経由で Web サーバに接続し，試験問題データの表示や，受検者の解答の送信を行う形式の CBT システムを想定する。ロックダウンブラウザの利用は，大学入試センター (2021) に記載のある WAN (Wide Area Network) 方式・LAN (Local Area Network) 方式のいずれでも可能である。次に示す三つの利点から，解答時間の前後だけでなく，解答時間中も常時ネットワークに接続していることを想定する。第一に，試験問題および受検者の解答データを端末ローカルに保存する必要がないため，試験実施前に試験問題を個々の端末に配布する作業，試験実施後に解答データを個々の端末から吸い上げる作業がない。第二に，解答時間中に解答内容のバックアップを取ることができ，予期しないトラブルで試験が中断されても，別の端末で再ログインすれば，続きから解答できる。第三に，解答時間中に受検者の解答状況の進捗管理が可能であり，試験監督者の巡視による確認業務の軽減につながる。なお本研究は，ネットワークへの接続を行わずに，端末にインストールされたアプリケーションを起動して CBT を実施する方法を否定するものではない。

本研究では，接続するネットワークの種類の違いは特に問わないこととする。無線アクセスポイントやモバイルルータを介した接続，LAN ケーブルによる有線接続，閉域網を利用した接続など，いずれかの方法で当該のサーバに接続できればよいとする。

2. ロックダウンブラウザ概説

2.1 ロックダウンブラウザの共通機能

ロックダウンブラウザには，各製品に独自な機能もあるが，共通と考えられている機能も多くある。ロックダウンブラウザの共通機能として，CBT システムへの接続の簡便性，解答時間中のロックダウン機能，画面表示の制限の 3 点があげられる。こうした機能は，受検者の誤操作や不正行為を防ぐとともに，受検者が試験の内容に集中できるよう配慮することを念頭に置いている。

第一に，CBT システムへの接続の簡便性である。本研究で紹介する二つのロックダウンブラウザは共通して，http(s) のプロトコルで通信を行い Web サーバに接続する形式の CBT で汎用的に利用できる。本研究では，オープンソースの CBT プラットフォーム TAO (Open Assessment Technologies, 2023) を用いた挙動確認を実施しているが，Microsoft Forms や Google フォームで作成したテストでも利用可能である。試験実施者があらかじめ接続先の URL を指定してロックダウンブラウザを受検者に開かせるため，受検者は当該の URL を入力する必要がなく，またアドレスバーも表示されないことが多いため，接続先を特段意識せずに試験を開始することが可能である。

第二に，試験への解答時間中に端末のハードウェア機能や他のアプリケーションの起動をロックダウンできる。この点がロックダウンと呼ばれる所以であり，統制された試験を行う上で大きな特徴である。ロックダウンブラウザは，他のアプリケーションの起動を無効化して当該のアプリケーションのみを起動する，単一キオスクアプリ (single kiosk application) として動作する。OS に標準搭載されている電卓機能や辞書などは，単一キオスクアプリの起動中には使用できない。なお，単一キオスクアプリは，図書館における検索用端末，駅構内や商業施設内で広告や動画のみを投影するディスプレイなど，現代の身近な日常生活でも用いられている。試験実施者の設定次第では，外部装置（プリンターやプロジェクター）への出力，特定のキーボード操作の無効化，カメラやスピーカーの利用禁止，クリップボードにコピーされたコンテンツの消去などの統制も実施できる。

第三に，画面表示に関する機能に特徴がある。本研究で取り上げるロックダウンブラウザは，試験実施者の設定に応じて，当該ロックダウンブラウザをフルスクリーン表示させる機能がある。これは，試験問題の表示領域を目一杯利用すること，ブラウザの外にある余計な情報が目に入らないようにする機能制限である。また，メニューバーやツールバー，Windows におけるタスクバーや Mac における Dock などを表示しないことで，受検者が誤操作によりロックダウンブラウザを終了したり，ネットワーク設定やキーボードの設定などを変更できないように制御する。

2.2 SBAC ブラウザ API 標準 (SBAC Browser API Standard)

ロックダウンブラウザの機能を理解する上で，Smarter Balanced Assessment Consortium が定める SBAC ブラウザ API 標準 (SBAC Browser API Standard) への準拠・非準拠は，一つの重要な確認事項である。この技術標準は，ロックダウンブラウザを開発する試験実施者向けに，利用可能とすべきメソッドを定義している (Smarter Balanced Assessment Consortium, 2014)。海外における試験や学力調査では，試験実施者がロックダウンブラウザを独自開発するケースが多く，開発の際に参照されている技術標準である。

本研究は試験実施者と受検者の利用方法に焦点を当てるため，この詳細については述べないこととする。本研究で取り上げる試験ロックダウンブラウザについて，Take a Test app は SBAC ブラウザ API 標準に準拠しているが，Safe Exam Browser は特に準拠していない。

3. 本研究で取り上げるロックダウンブラウザとその特徴・利用方法

本節では，Take a Test app (Microsoft) と Safe Exam Browser (ETH Zurich) の 2 つを取り上げて比較検討する。各ロックダウンブラウザの基本的特徴を簡潔に説明した上で，試験実施者がどのような手

順で CBT による試験実施の方法に関する設定作業を進めればよいか，試験実施者から受検者に何をどのように配布すればよいか，受検者はどのような手続きで CBT による試験を開始し終了するかについて，重点的に述べる。

なお，本節の内容には，(1) 既存のマニュアルに記述された内容の（逐語訳でない）翻訳や要約，(2) 実際の操作を行った結果，補足説明が必要と判断された事項，(3) 実際の操作を行った結果得られたマニュアル未記載の知見の 3 種類がある。本研究での実際の操作は，基本的にそれぞれの提供元から公開されているマニュアルに基づくものである。本稿では，(1) と (2) は区別せずに記述し，(3) のみ (1) と (2) からできるだけ区別して記述する。これは，執筆時点においてそれぞれのマニュアルが日本語で利用するのに十分とはいえない状況であることを反映した対応である。各ロックダウンブラウザを利用したいと考えたユーザーが，順を追って設定作業の概要を把握できるよう配慮する目的で，(1) と (2) を一体的に記述した箇所も多い。

なお，著者の手元での操作は Windows 端末を中心に実施しており，受検者の操作の一部は Mac 端末でも実施していることを付記する。

3.1 Take a Test app (Microsoft)

Take a Test app は，Microsoft によって開発されロックダウンブラウザ（アプリケーション）である。日本語のアプリ名は「テストアプリ」であるが，本稿では「テストアプリ」と表現した場合の一般的な意味での解釈を避けるため，アプリ名はオリジナルのまま Take a Test app で統一する。Microsoft が提供するサービスということもあって，Windows OS を搭載したコンピュータであれば Take a Test app を追加料金なく利用できる。裏を返せば，他の OS を搭載した端末では利用できない。本節の内容は，2022 年 10 月時点の Microsoft Learn (2022a, 2022b) に基づくものである。なお，引用文献には Microsoft Learn (2022a, 2022b) の日本語版を挙げたが，執筆時点においては，日本語訳がわかりづらい箇所や，用語が統一されていない箇所も多く，同一内容の英語版を参照するほうが理解しやすいと思われる。

Take a Test app の特徴は，利用の簡便性，Windows OS への制御の容易性，アクセシビリティ（いわゆる「受験上の配慮」）に関する機能の充実の三点があげられる。第一に，試験実施者・受検者の利用が簡便であり，設定・操作手順が少ないという利点がある。たとえば，試験実施者側から受検者のアカウントグループに対して試験の設定をまとめて割り当てることが容易である。また，Microsoft が提供する教育用ソリューション Microsoft Intune for Education とも親和性が高く，モバイル端末管理の機能を用いて CBT の環境設定を効率的に一括配布することも可能である。モバイル端末管理を用いずに，管理者権限が試験実施者になく受検者自身にある端末であっても簡易に利用できる。

第二に，Windows OS への一時的な制御も簡単に行える。Take a Test app が Windows OS に対してデフォルトで実施する制御を一覧にして表 1 にまとめた。試験問題に解答する受検者を邪魔しないよう，端末の既定値がどのような状態にあったとしても，Take a Test app を起動している間は一時的にこれらの設定値に変更を加える。

AllowToasts は，Windows 端末で更新情報があったときに表示される画面右下のトースト通知表示に関するポリシーである。既定値は 1（有効）であるが，Take a Test app では 0（無効）とする。受検者が試験のみに集中し，余計な通知を表示させないための設定である。

AllowAppStoreAutoUpdate は，受検者の端末にインストールされている Microsoft Store アプリを自動更新するかどうかに関するポリシーである。既定値は 1（許可する）であるが，Take a Test app では 0（許可しない）とする。解答時間中にアプリケーションの自動更新を実施してしまうと，受検者の集中力を阻害することはもちろん，ネットワーク帯域を可能な限り試験問題の表示・解答の送信に使用すること等から，アプリケーションの更新を抑制することが望ましい。

表 1　Take a Test app での基本機能の制御

ポリシー	既定値	Take a Test app の設定値	説明
AllowToasts	1	0	トースト通知（画面右下から表示される通知）を無効化する
AllowAppStoreAutoUpdate	1	0	その端末にインストールされている Microsoft Store アプリの自動更新を無効化する
AllowDeviceDiscovery	1	0	画面共有をするためのユーザーインターフェースを無効化する
AllowInputPanel	1	0	スクリーンキーボードを無効化する
AllowCortana	1	0	解答中に Cortana が話しかけるのを無効化する
AllowAutoupdate	6	5	Windows Update による OS の更新を無効化する

AllowDeviceDiscovery は，Take a Test app 起動中に受検者の画面を他者に共有するためのインターフェース利用に関するポリシーである。既定値は 1（有効）であるが，Take a Test app では 0（無効）とする。このポリシーを無効化したとき，Windows キー ＋P（セカンドスクリーンへの投影）や Windows キー+K（他のディスプレイなどへのキャスト）などのショートカットキーは機能しない。受検者が不正に他者と画面共有を行い，解答の手助けを受ける行為を抑制することに寄与する。

AllowInputPanel は，文字入力におけるスクリーンキーボードの利用に関するポリシーである。通常，デスクトップ型の端末では外付けの物理キーボードが接続されているが，接続されていない場合にはスクリーンキーボードが利用できる。また，タブレット端末で利用されることの多いソフトウェアキーボードもこのポリシーが適用される。既定値は 1（許可する）であるが，Take a Test app の設定値は 0（無効）となっている。スクリーンキーボードの利用時は，デフォルトで日本語の予測変換候補を表示するため，特に記述式の問題を含む場合には利用を抑制するのが望ましい。

AllowCortana は，Windows 端末で利用できる Microsoft アシスタント Cortana に関するポリシーである。既定値は 1（有効）であるが，Take a Test app の設定値は 0（無効）である。受検者の端末において Cortana が有効となっている場合，試験への解答中に Cortana に話しかけることで不正行為が生じる可能性，Cortana が問いかけることによって受検者の集中力が阻害される可能性などから，Cortana の起動を抑制する設定となっている。

AllowAutoUpdate は，OS の自動更新に関するポリシーである。端末の既定値は 6（更新するデバイスに応じて，あらかじめ決定された最適なタイミングで自動的にダウンロードしてインストールする）となっているが，Take a Test app の設定値は 5（自動更新無効）となっている。試験への解答時間中に OS の自動更新が開始し，これにあわせて端末がシャットダウンしたり再起動したりするのを回避することが目的である。OS の更新は，Take a Test app の利用時間外に管理者権限をもつ者が実施しておく必要がある。

第三に，アクセシビリティに関する機能を標準搭載している。この点は，執筆時点では既存マニュアルで詳述されていない事項である。通常，Take a Test app はロックダウンモードで起動する。ロックダウンモードでも，拡大・縮小および音声読み上げは利用可能である。具体的には， Windows キーと “+” あるいは “-” のキーを押下することでコンテンツの拡大・縮小が可能であり，Windows キー + Enter の押下で Microsoft が標準搭載する日本語音声 (Microsoft Ayumi，Haruka，Ichiro) による読み

上げも利用可能である。さらに，読み上げ音声の再生速度も調節できる。これ以上の配慮を必要とする受検者には，ロックダウンモードでの試験実施が適切でない場合もある。Take a Test app では制限解除モード (permissive mode) が用意されている。制限解除モードでは，試験実施者側で試験時間中の使用を許可したアプリケーションに限定して，Take a Test app 以外の起動を許可する。また，後述するように，Take a Test app 専用のプレフィックスを使用した設定方法では，簡便に制限解除モードが使用できる。なお，試験に特化したアカウント (dedicated account) を作成した場合は，制限解除モードを利用できないので注意が必要である。

その他の特徴を以下に列記する。まず，Take a Test app は Windows のスタートメニューや Microsoft Store で検索してもヒットしない。試験実施者または受検者本人が，適切な設定の下に利用することを想定しているため，何も設定のない状態でアプリケーションだけを開けないようにしている。試験への解答中は，他のアプリケーションへの接続が禁じられていることに加え，他の Web サイトへの接続も禁じられている。たとえば，CBT プラットフォーム TAO では，外部の埋め込みリンクを用いて動画を表示することが可能であるが，Take a Test app のデフォルト設定ではこうした外部のサービスへの接続も許可しないので，利用したい場合はあらかじめ許可しておく必要がある。また，PDF ビューアーは搭載されていないため，同様の対応が必要である。

次節以降，試験実施者側・受検者側の操作手順について説明する。その際，モバイル端末管理で利用する場合としない場合に分けて記載する。モバイル端末管理の機能を活用して Take a Test app の設定を効果的に展開したい場合は，Microsoft 365 の教育用ライセンスを契約することが必要となる。本研究では，Microsoft 365 A3 エディションを用いて，モバイル端末管理の機能を利用した CBT の試験環境設定の操作を行った。

3.1.1 試験実施者側の設定方法

試験実施者が Take a Test app の設定を行う場合，大きく 4 つの方法がある。具体的には，(1) Microsoft Intune for Education の管理コンソールを利用する方法，(2) プロビジョニングパッケージを利用する方法，(3) 特定のプレフィックスを持つ URL を作成する方法，(4) 端末ローカルの設定アプリを使用する方法の 4 つである。

モバイル端末管理の機能を利用できる場合には，(1) の方法を用いて，Microsoft 365 の教育用ライセンスの管理者が Intune for Education の管理コンソールから一括して設定を行う。モバイル端末管理の機能を利用することで，大量の端末に同一の CBT 環境設定を効率的に実施することができる。また，(2) の方法では，Setup School PCs アプリを用いてプロビジョニングパッケージを作成し，試験実施者が簡易に設定を実施することができる。プロビジョニングパッケージとは，Windows OS を搭載した未設定または初期化済みの端末に対し，端末の基本設定やネットワーク接続の設定，アカウント管理などを特別なソフトウェアなく適用させる構成ファイルのことであり，拡張子は .ppkg である。(3) や (4) の方法は，試験に使用する端末の管理者権限が受検者自身にある場合に候補となる方法である。

Microsoft Intune for Education の管理コンソールを利用する方法

最初に，Microsoft Intune for Education のサービスを利用して，Take a Test app の設定を実施する方法である。管理者（試験実施者）がはじめて Intune for Education を使用する場合は，管理対象の受検者用ユーザーアカウントの作成を行う必要がある。ここでの受検者用ユーザーアカウントは，接続先の CBT システムの受検者用ログイン ID（受検番号）とまったく別のものであってもかまわない。Microsoft Office のページ (https://www.office.com) から Microsoft 365 の管理者アカウントでログインし，管理コンソールを開いて Microsoft 365 の管理センターに接続する。ユーザー登録を行う際は，「ユーザー」メニューの「アクティブなユーザー」を選択する。「アクティブなユーザー」の画面が開く

と，ユーザーを追加するメニュー表示される。「ユーザーの追加」を行うと，受検者用アカウントをひとつひとつ設定する画面となるが，「複数のユーザーを追加」を行うと，CSV ファイルを使用してユーザーを一括登録できる。試験実施者は多くの場合，たくさんの受検者アカウントを管理することになるため，一括登録が便利である。CSV ファイルのフォーマットの詳細については，Microsoft Learn (2022c) を参照されたい。基本的には，ユーザー名（メールアカウント）・表示名が必須項目であり，あとの情報は必要であれば追加する。

管理コンソールでユーザー登録が完了すると，Intune for Education のダッシュボード (https://intuneeducation.portal.azure.com) で管理対象の受検者アカウントへの制御が可能となる。スクリーンショットの左側には，操作可能なメニューの一覧が並んでいる。Take a Test app の設定にあたっては，「グループ」を選択し，当該の試験を受検させたいユーザーグループを選択して，Take a Test app の設定を適用することになる。

なお，図中には iOS デバイスの設定とあるが，これは Intune for Education を用いて Apple 製の iPhone や iPad を管理する設定画面である。Intune for Education から iPhone や iPad が管理できる画期的な機能だが，執筆時点では iOS や iPadOS で Take a Test app を利用できないので，iOS デバイスの設定画面で「テスト プロファイル」の設定はできない点も補足しておく。



図 1　Microsoft Intune for Education における Take a Test app の設定画面
注：CBT プラットフォームの接続先に関わる情報は，スクリーンショット内で黒塗りにしている。

本研究では，CBT_MDM_settings_01 という名称のユーザーグループを作成し，10 名分の受検者アカウントを管理対象とした。このグループを選択すると図 1 のような画面が表示され，Take a Test app の設定を適用する「テスト プロファイル」のメニューが表示された。「プロファイル名」には，当該の試験を特定する名称（その試験の名称など）を指定した。「アカウント名」には，受検者のサインイン名表示を指定した。図 1 の場合は，サインインの画面で「CBT 試験」という名称が表示されることになるが，「テストを受ける」「試験開始」など，受検者を Take a Test app を利用した試験へと導入できればよいと考えられる。「評価 URL」には，使用する CBT システムの接続先を指定した。設定を一通り完了させたら，プロファイルの保存を行い，Take a Test app の設定を適用させた。

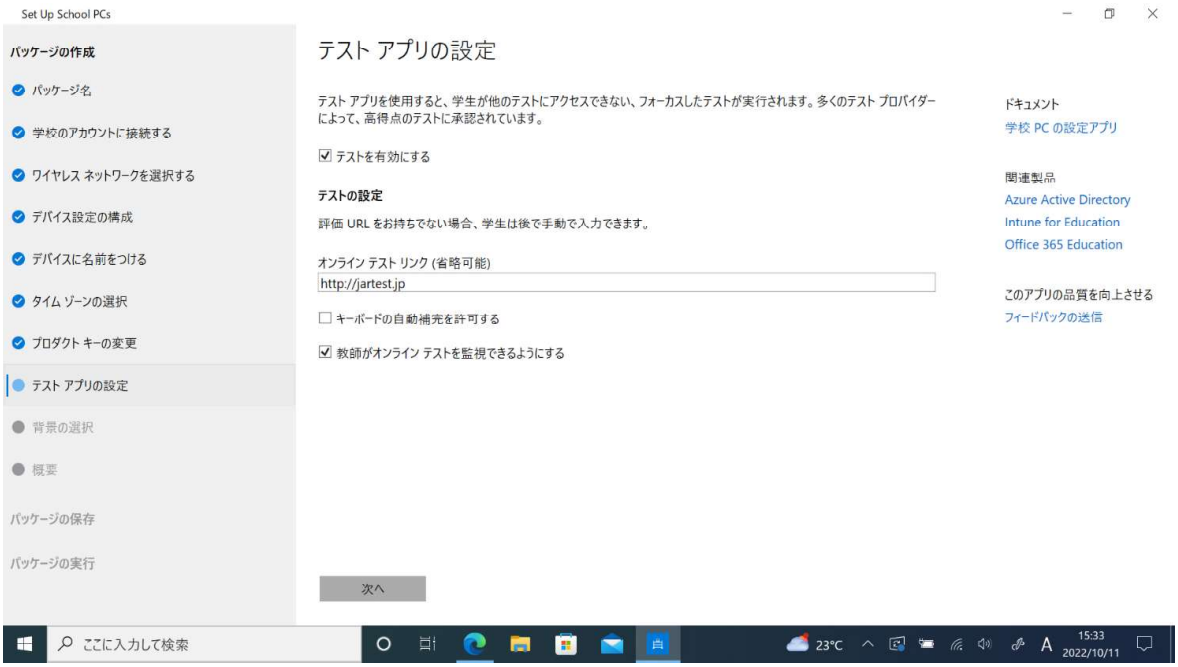


図 2　Setup School PCs アプリを利用したプロビジョニングパッケージの作成

プロビジョニングパッケージを利用する方法

次に，Setup School PCs アプリを使用してプロビジョニングパッケージを作成し，受検者端末に配布する方法である。図 2 は，Setup School PCs アプリで Take a Test app の設定を行う画面のスクリーンショットである。この設定を行う前に，プロビジョニングパッケージ名の指定，管理者の Microsoft アカウントによるサインイン，接続するワイヤレスネットワークの選択，管理対象とする端末のデバイス設定，タイムゾーンの選択などを順に実施する必要がある。図 2 に示した「テストアプリの設定」では，まず「テストを有効にする」にチェックボックスを入れる。チェックを入れると，サインインの画面に Take a Test app のボタンが表示され，試験を受けられるようになる。次に，「オンラインテストリンク（省略可能）」のテキストボックスに，使用する CBT システムの接続先を指定する。オプションの一つ目にある「キーボードの自動補完を許可する」にチェックを入れると自動補完を許可し，受検者がキーボードで入力した語からの予測変換を利用できることになる。最も統制された環境で試験を実施したい場合はチェックを外しておく（後述する表 2 の enableTextSuggestion に該当する)。二つ目の「教師がオンラインテストを監視できるようにする」にチェックを入れると，Take a Test app の起動中にスクリーンショットの撮影（画面キャプチャ）を許可することになる。こちらも，最も統制された環境で試験を実施したい場合はチェックを外しておく（表 2 の enableScreenCapture に該当する)。プロビジョニングパッケージを保存したら，USB メモリなどの外部記憶媒体にプロビジョニングパッケージのファイルを保存し，初期化済みまたは設定未完了の受検者端末で設定ファイルを適用する。

特定のプレフィックスを持つ URL を作成する方法

試験実施者から受検者に対し，当該の試験の特殊なリンクを配布すれば，Take a Test app の機能を簡単に利用できる。具体的には，https または http から始まる CBT システムの URL の前後に，Take a Test app に関する特別な文字列を追加するのみである。http(s) から始まる URL の先頭に Take a Test app の特別なプレフィックスとして ms-edu-secureassessment: を追加し，末尾にロックダウンモードで

開くことを指定する#enforceLockDown を追加する。ロックダウンモードではなく制限解除モードで起動したい場合は，#enforceLockDown の代わりに !enforceLockDown を追加する。さらに，#enforceLockDown または!enforceLockDown の後に，Take a Test app の設定に関わるパラメタを追加できる (表 2)。これらのパラメタを明示的にリンクに含めなかった場合，いずれの機能も無効化して Take a Test app を起動する。

本研究では試しに，日本テスト学会のウェブサイト (http://www.jartest.jp) を Take a Test app のロックダウンモードで開いた。Microsoft Edge だけではなく，Google Chrome や Mozilla Firefox などの汎用ブラウザでも Windows 端末であればこの方法を利用できる。汎用ブラウザのアドレスバーに “ms-edu-secureassessment:http://www.jartest.jp/#enforceLockdown” を入力すればよい。試験実施者側の設定は，文字列の変更以外には特に求められない。

表 2　Take a Test app のリンクの末尾で指定できるパラメタ

パラメタ	概要
&enableTextSuggestions	入力ヒントを有効にする
&requirePrinting	印刷を有効にする
&enableScreenCapture	画面キャプチャを有効にする

表 3　設定アプリを用いたローカルアカウントの作成および Take a Test app の設定手順

手順番号	概要	詳細説明
1	設定アプリの起動	受検者用端末の設定アプリを開き，アカウント ＞ 家族とその他のユーザーから，新しい受検者用ローカルアカウントの設定を開始する
2	Microsoft のサインイン	サインイン画面になるが，「このユーザーのサインイン情報がありません」を選択する
3	ローカルアカウントの作成	「Microsoft アカウントを持たないユーザーを追加する」を選択する
4	ユーザー名・パスワードの設定	ユーザー名の文字列は必須（本研究は kiosk_testtaker_123 とした） パスワードは任意，空欄であればパスワードなしのアカウントとなる
5	Take a Test app の設定	「テストを受けるためのアカウントの設定」(図 3) で，受検者のローカルアカウント (kiosk_testtaker_123) を指定する 「テストの Web アドレスを入力してください」のテキストボックスに，使用する CBT システムの接続先を指定する 印刷を要求する (表 2 の requirePrinting)，画面の監視を許可する (enableScreenCapture)，入力ヒントを許可 (enableTextSuggestion) のチェックを入れるかどうか判断する
6	管理者のサインアウト	5 までの手続きが完了したら，管理者はサインアウトする
7	ローカルアカウントでのサインイン	受検者はローカルアカウント (kiosk_testtaker_123) でサインインする。Take a Test app が起動して試験が開始する



図 3　ローカルアカウントを指定した場合の Take a Test app の設定画面

端末ローカルの設定アプリを使用する方法

最後に，設定アプリを用いて，ローカルアカウントで Take a Test app を利用する方法である。試験実施者による設定手順の流れを表 3 に示した。本研究では，kiosk_testtaker_123 という名称の受検者用ローカルアカウントを，その端末の管理者アカウントで作成した。こちらも，接続先の CBT システムの受検者用ログイン ID（受検番号）とまったく別のものでよい。なお，個人用の Microsoft アカウントで受検者としてもサインインすることも可能である。試験実施者の運用次第では，ローカルアカウントに対してパスワードを設定しないことも可能である。

3.1.2 受検者への配布方法

受検者への配布方法は，モバイル端末管理の機能を用いる場合と用いない場合で異なる。モバイル端末管理の機能やプロビジョニングパッケージを適用する方法では，受検者に当該の端末を配布するか，当該の Microsoft アカウントを配布した上でログインするよう求めるのみである。

モバイル端末管理の機能を用いない場合，設定方法に応じて受検者への試験環境の配布方法が異なる。Take a Test app のプロトコル ms-edu-secureassessment から始まる接続リンクを使用する場合は，受検者に対してメールやチャット，ウェブサイト等から当該のリンクを案内する方法が考えられる。

個々の端末ローカルに Take a Test app のポリシーを設定する方法は，Take a Test app の設定を他の端末に適用することが想定されていないため，受検者に当該の端末を配布する方法のみに限定される。

3.1.3 受検者側の操作方法

受検者側の操作方法は，配布方法によって異なる。端末ないしアカウントに紐づける形で試験が割り当てられた場合は，当該の端末・アカウントを使用することで，Take a Test app が起動し，試験を開始できる。特定のプレフィックスから始まるリンクを配布された場合は，当該のリンクをクリックすることで，試験を開始できる。リンクを押下すると，受検者が普段デフォルトで利用している汎用ブラウザが一度起動し，ダイアログメッセージが表示される。Google Chrome では「テストを開きますか？」と表示され，「テストを開く」をクリックすると Take a Test app が起動する。Microsoft Edge では「このサイトは，テストを開こうとしています」と表示され，「開く」をクリックすると起動する。iOS や iPadOS を搭載した端末からは利用できない。著者において，iOS を搭載した iPhone で ms-edu-secureassessment://から始まるリンクへの接続を試みたが，「ページを開けません。アドレスが無効です。」との警告が表示された。複数の OS の受検者が想定される場合は，リンクを配布する際，Windows 端末限定であることを周知するなどの工夫が求められる。

受検者が解答中にマウスを利用する場合，右クリックは作動しないが，マウスホイールは利用可能であり，試験問題のスクロールには対応可能である。Take a Test app 起動時にクリップボードはクリアされるため，試験実施前に何らかのテキストをクリップボードにコピーしたとしても，解答時には利用できない。さらに，拡張ディスプレイが検出されている場合には，一方のディスプレイの画面を黒くして起動する。

ロックダウンブラウザの終了は，Ctrl + Alt + Delete を押下する。Take a Test app 起動時に，上部に「テストを停止する必要がある場合は，Ctrl＋Alt＋Delete を押してください」というメッセージが表示される。試験への解答前はこの表示により Take a Test app の閉じ方がわかるが，試験への解答中は，右上の閉じるマークでこの表示を閉じることが容易に想定され，試験への解答終了後には閉じ方がわからなくなっている。試験実施者側は，Take a Test app のデフォルトのメッセージとは別に，受検者の手元の操作マニュアル等で閉じ方を案内しておくことが望ましい。

3.2 Safe Exam Browser (ETH Zurich)

Safe Exam Browser は，ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology in Zurich) を筆頭とするオープンソースコミュニティが開発しているロックダウンブラウザである。Safe Exam Browser のソースコードについては github に公開されており (https://github.com/SafeExamBrowser)，誰でも閲覧・開発可能である。また，試験実施者向けのサポートサイト (https://safeexambrowser.org/) もあり，ロックダウンブラウザの設定ファイルの作成方法に関する情報が提供されている。

Safe Exam Browser の特徴は，三つある。一つ目に，Windows OS，macOS および iOS で利用可能である。詳細は後述するが，試験実施者から受検者に対し，OS の違いに依存しない試験ごとの設定ファイル（拡張子.seb，以降では SEB ファイルと呼ぶ）のみを配布する。反面，現時点で chromeOS では利用できないため，Chromebook のみを保有している受検者には別の方法を提供しなければならない。

二つ目の特徴は，学習管理システム (learning management system, LMS) との連携の容易さである。執筆時点では，Moodle，ILIAS，OpenOLAT，Inspera Assessment などの LMS から，Safe Exam Browser へ接続することができる。Safe Exam Browser のサポートサイトでも，主として LMS との連携について解説されている。本研究では，オープンソースの CBT プラットフォーム TAO の URL を使用して Safe Exam Browser で試験を実施できることを確認済みである。

三つ目の特徴は，それぞれの試験のニーズに合わせてさまざまな設定を細かく変更できることである。詳細については 0 節で述べるが，たとえば受検者によるロックダウンブラウザの終了操作の許可・禁止は，試験実施者側がその試験の性質にあわせて設定できる。その他，Web 会議システムを利用したリモート試験監督や，仮想デスクトップ (virtual desktop infrastructure, VDI) を利用する方法 (Lüthi,

Kern, Reuter, Halbherr, & Piendl, 2019) などが実装されており，厳格な試験実施をサポートする独自性の高い機能が充実している。

これに対し，Safe Exam Browser の利用にあたっていくつか不便な点もある。第一に，試験実施者・受検者が利用するインターフェースの言語はすべて英語である。Safe Exam Browser の試験実施者向けサポートサイトも英語・ドイツ語のみで記載されており，執筆時点では日本語による公式の解説は提供されていない。試験実施者が Safe Exam Browser のマニュアルや最新情報を参照する場合，利用しづらいと感じるケースがあるかもしれない。何よりも，受検者には操作方法についての丁寧なアナウンスが必要となり，特に英語に熟達していない受検者向けには，試験実施者側で日本語によるマニュアル等を別途準備することも求められる。

3.2.1 試験実施者側の設定方法

Safe Exam Browser を利用する場合，試験実施者はまず，CBT での試験の実施設定を定めた SEB ファイルを作成することが必要である。試験実施者が SEB ファイルを作成するには，Safe Exam Browser の Web サイトの Download メニューから，アプリケーション一式をダウンロードする必要がある。ダウンロードする際，OS の選択が求められるが，ここでは受検者の端末の OS ではなく，試験実施者が使用する端末の OS のものをダウンロードする。特段の理由がなければ，最新のバージョンをダウンロードすることが望ましい。

Windows OS の場合，SEB_3.4.0.480_SetupBundle.exe という実行ファイルがダウンロードされる。macOS の場合，SafeExamBrowser-3.1.1.dmg という実行ファイルがダウンロードされる。いずれも執筆時点でのバージョン番号がファイル名に反映されている。実行ファイルを展開して Safe Exam Browser Installation のインストールウィザードを開始し，案内に沿ってインストールを完了する。

インストールが完了すると，試験実施者の端末のローカルフォルダに Safe Exam Browser 関連のファイル一式が格納されている。Windows 端末では，C ドライブの Program Files 下に SafeExamBrowser のフォルダが生成されている。ディレクトリ構成は以下のとおりである。

C:¥Program Files ¥Safe Exam Browser
├─Application
├─Configuration
├─Reset
└─Service

試験実施者が設定ファイルを作成するには，Configuration フォルダに格納されている SEBConfigTool.exe を使用する。この実行ファイルを起動すると，表 4 に示した 11 個のタブが表示される。本稿では紙幅の関係から，すべての設定事項に触れることができないため，基本的な設定事項に絞って述べる。

一般 (general) タブ (図 4) では，当該試験に接続するための URL の登録を行う。また，受検者に対して Safe Exam Browser を閉じる操作を許可するかどうか，許可する場合に受検者に要求するパスワードの設定などを実施する。Safe Exam Browser の終了時にパスワードを要求されるセッションは，セキュアセッション (secure session) と呼ばれる。受検者にロックダウンブラウザの終了を許可した上で，パスワードを要求しない場合には，”Quit/unlock password” を空欄にして設定を続ける。試験実施者側で Safe Exam Browser を閉じる手順とする場合には，受検者によるロックダウンブラウザの終了を禁止するほうが，解答時間中の誤操作を招きにくい。

設定ファイル (Config File) タブでは，SEB ファイルの作成方法や利用方法に関する設定を行う。”Use SEB settings for…” の箇所では，端末ローカルの SEB 設定に変更を加えずに試験を開始する starting an exam と，端末ローカルの SEB 設定に変更を加え，次回以降も同じ設定で試験を開始する

configuring a client のいずれかを選択する。その他，SEB ファイルの暗号化の方法やパスワードの設定もこのタブで実施する。

表 4　Safe Exam Browser の設定事項一覧

タブ名	設定事項の概要説明
一般 (General)	CBT システムの URL の登録 試験実施者が SEB ファイルを確認・変更するためのパスワード 受検者がブラウザを閉じる操作の許可・禁止 受検者がブラウザを閉じたときのパスワード 等
設定ファイル (Config File)	SEB ファイルの利用方法の選択 SEB ファイルの保存方法や保存先の指定，暗号化等
ユーザーインターフェース (User Interface)	ブラウザの閲覧モードの選択 フルスクリーンモードでない場合のブラウザの表示サイズと表示位置指定 ツールバーやアドレスバー・メニューバーの表示許可設定 Wi-Fi 設定画面の表示・非表示，現在時刻の表示，拡大・縮小設定 音声の制御，スペルチェッカーや辞書の使用許可設定 等
ブラウザ (Browser)	試験中にリンクが貼り付けられていた場合の扱い 新しいポップアップウィンドウを許可する場合の表示サイズと位置 検索機能の有効化・無効化，PDF リーダーの許可 Safe Exam Browser の再設定時・中断時におけるキャッシュの消去 戻る・進むボタンやリロードボタンの表示，URL の表示許可　等
ダウンロード・アップロード (Down/Uploads)	ファイルのダウンロード・アップロードの許可，ダウンロードを許可する場合のダウンロード先の指定 アップロードを許可する場合のファイルの種類　等
試験 (Exam)	Browser Exam キーおよび Config キーの設定 (主に LMS で利用) セキュアセッション中の SEB 再設定の許可 セッション管理の方法 Safe Exam Browser を終了した後の接続先 クエリパラメタの追加設定　等
アプリケーション (Applications)	解答中に使用を許可・禁止するアプリケーションの設定
ネットワーク (Network)	フィルタリングの詳細設定，SSL/TLS 証明書の詳細設定，プロキシサーバの詳細設定　等
セキュリティ (Security)	【Windows のみ】SEB Service の利用 キオスクモードの設定　等
レジストリ (Registry)	Safe Exam Browser 起動中の Ctrl + Alt + Delete 押下操作で許可する動作等
キー操作のハック (Hooked Keys)	有効化・無効化するショートカットキー操作の設定

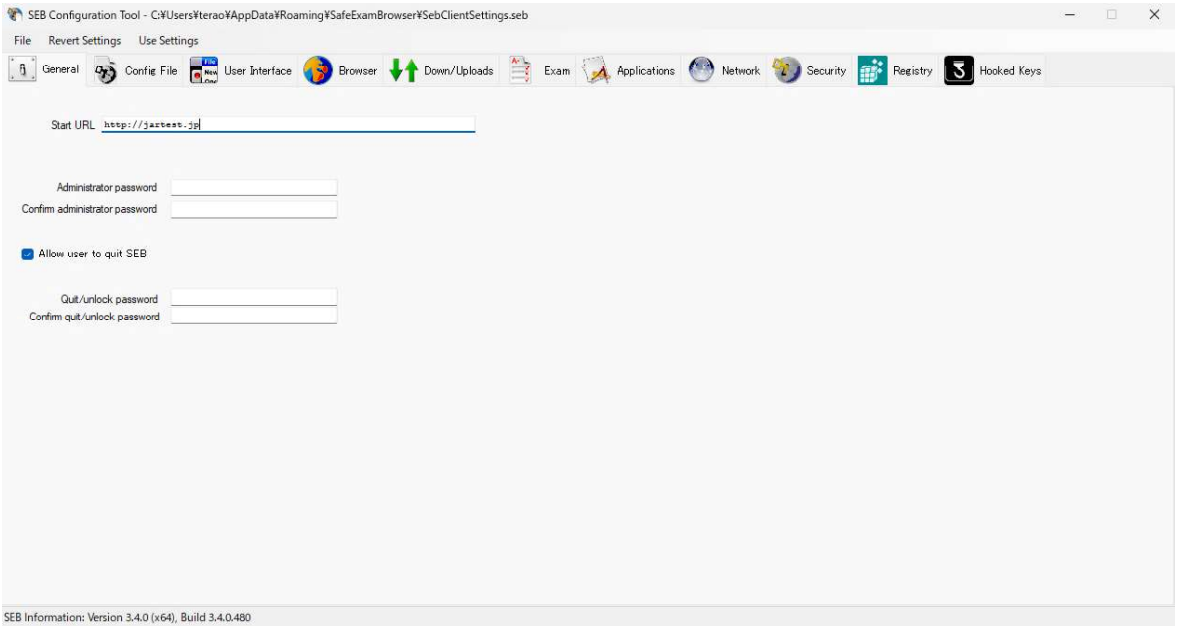


図 4　一般タブのスクリーンショット

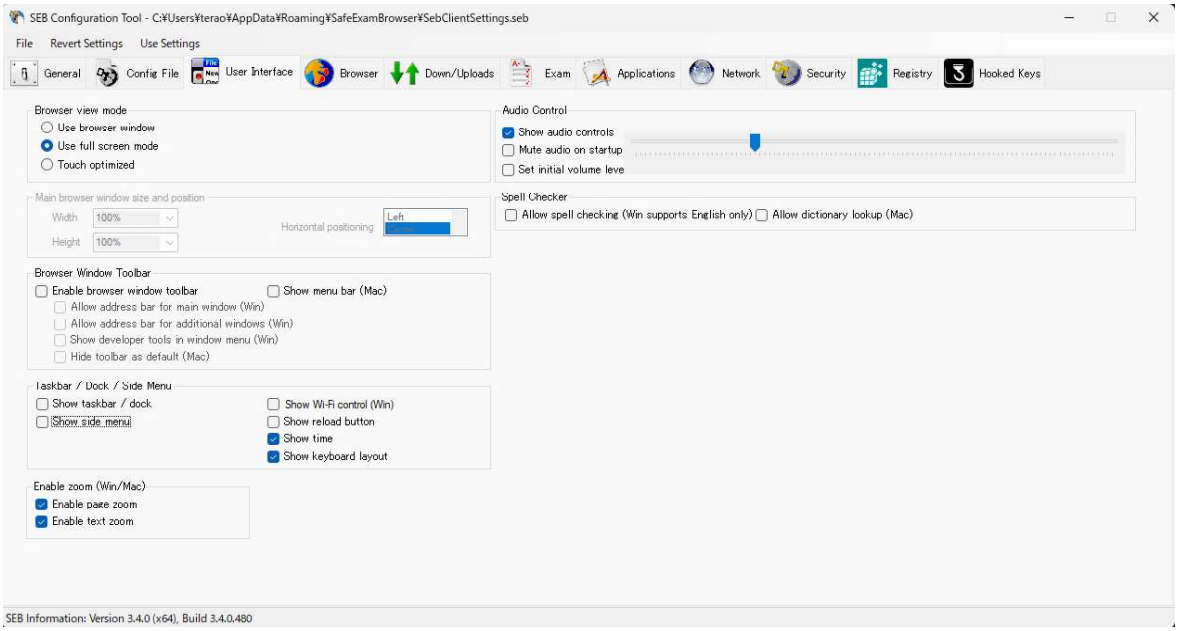


図 5　ユーザーインターフェースタブのスクリーンショット

ユーザーインターフェース (User Interface) タブ (図 5) では，画面の表示に関する設定を行う。Browser view mode では，起動時の画面表示方法を選択する。Use browser window を選択すると，直下の Main browser window size and position で指定した位置とサイズで，ブラウザウィンドウを表示する。ウィンドウの表示サイズの指定は，受検者端末のディスプレイのサイズが大きい場合に，受検者に見やすいサイズに拡大・縮小できる点で効果的である。Use full screen mode を選択すると，画面目一杯にウィンドウを開いて表示する。受検者端末がラップトップ型 PC やタブレットに限定されるのであ

れば，特に見づらくない限りフルスクリーンモードを利用するのがよい。ウィンドウの表示サイズにかかわらず，ロックダウンの機能は利用できる。

加えて，メニューバーとツールバーに関するチェックボックスがあるが，デフォルト値から変更せずにチェックボックスを外したままにしておくことを推奨する。Enable browser window toolbar にチェックを入れると，メインウィンドウや追加で開いたウィンドウにおけるアドレスバーの表示許可，開発ツールの表示許可など，必ずしも受検者が解答する際に必要でないものを表示することになる。特に，アドレスバーの表示を許可した場合，受検者において URL を編集できてしまうため，受検者にはこの機能を禁止することが望ましい。解答時間中に別の Web サイトの閲覧を許可する場合は，ネットワークタブで閲覧を許可する Web サイトをあらかじめ指定しておき，必要に応じてポップアップさせる制御を加える方法もあるため，アドレスバーの編集は許可しないのが無難である。

さらに，ページ全体およびテキストの拡大縮小許可 (Enable page/text zoom) については，アクセシビリティの観点も含め，チェックを入れておくことが望ましい。その他のさまざまな表示設定については，試験実施者側において利用の要否を判断する。

ブラウザ (Browser) タブでは，新しく開いたウィンドウやブラウザのセキュリティ，ブラウザでの操作制御などについて設定する。新しいウィンドウで開くことを要求するリンクがあった場合の取扱い (Links requesting to be opened in a new browser window) については，当該の試験の状況に応じて判断する。最も制御された状態で試験を実施したい場合は，そうしたリンクの要求をすべてブロックして開かない (get generally blocked) に設定する。新しいウィンドウで開かせたい場合にも，同じウィンドウで開く (open in same window) か，新しいウィンドウで開く (open in new window) かを指定する。新しいウィンドウで開くことを許可させる場合は，そのウィンドウの表示サイズや表示位置も指定できる。ブラウザセキュリティに関する設定項目として，テキスト検索機能の許可 (Allow text search) では，受検者に試験問題内に含まれる文字列検索を許可する場合にチェックボックスを入れておく。試験問題が PDF で表示される場合には，内部 PDF リーダーのツールバーの表示許可 (Allow toolbar of internal PDF reader) などについても考慮する必要がある。もし，受検者端末を別の受検者が使用する可能性がある場合には，Safe Exam Browser の再設定時や終了時に，ロックダウンブラウザ側で接続した Web サイトの情報を一時的に保存したキャッシュを消去する操作が必須である。

ダウンロード・アップロード (Down/Uploads) タブでは，Safe Exam Browser の使用時にファイルのダウンロード・アップロードを許可するかどうかについて設定する。試験実施者側でダウンロード先・アップロード元を指定することも可能であるし，受検者によるフォルダ選択を許可することも可能である。アップロードするファイルに関して，Mac では一度ダウンロードしたことのあるファイルしかアップロードを許可しない設定とすることも可能である。

試験 (Exam) タブでは，主に LMS で使用する Browser Exam キーや Config キーの設定を左側の画面で行うことができ，試験のセッション管理や試験終了後の SEB の終了方法などを右側の画面で設定する。試験のセッション管理については，Safe Exam Browser の起動時・終了時にセッションをクリアにするかどうかを指定する。試験においては，同一受検者による一連の解答を 1 つのセッションと考え，別の機会・別の受検者による解答とはセッションを分割することが望ましい。起動時・終了時にセッションをクリアにすることがデフォルトとなっており，基本的にはチェックをつけたままで問題ない。後述するように，SEB ファイルを Web サーバに置いて利用する場合は，解答中に試験設定の再配布も可能であるが，その際にこれらのチェックを外しておくと，ログインしたまま新たな設定を読み込んで試験を進めることが可能となる。

アプリケーション (Applications) タブでは，試験時間中に使用を許可・禁止するアプリケーションの設定を行う。特に許可・禁止したいアプリケーションがあれば，Choose Application から追加する。

ネットワーク (Network) タブでは，URL のフィルタリング，証明書の登録，プロキシサーバの設定等を行う。URL のフィルタリングでは，接続を許可・禁止したい URL を指定する。正規表現も利用できるため，適切に指定すれば少数のルールを適用するのみで設定作業が完了する。

セキュリティ (Security) タブで特筆すべき事項として，キオスクモードの指定と接続できる最大のディスプレイ数の指定があげられる。キオスクモードの指定では，デフォルト値どおり Create new desktop とすれば，他のアプリケーションを起動している最中に Safe Exam Browser を起動しても，別のデスクトップを作成する。デスクトップ内では起動中のアプリケーションは使用できず，Windows キー + Tab 押下によるデスクトップ移動もできない。接続できるディスプレイ数については，1 にするのが望ましい。2 以上とすると，マルチディスプレイ状態での解答を認めることになるためである。本研究では，最大ディスプレイ数を 1 として設定した SEB ファイルを作成した下で，実際のディスプレイ数が 1 の状況と 2 の状況での動作確認を行ったところ，2 の場合には「SEB ファイルを正しく開けません」というエラーが表示され，試験の開始が中止された。

レジストリ (Registry) タブでは，Windows 端末において Ctrl + Alt + Delete 押下時に起動する Windows セキュリティスクリーンで受検者が実行可能な操作を指定する。デフォルトは，すべてにチェックが入っていない状態である。受検者が Safe Exam Browser を起動した際，ユーザーの切り替え (Enable Switch user) やコンピュータのロック (Enable Lock this computer)，タスクマネージャーの起動 (Enable Task Manager)，シャットダウンやログオフ (Enable Shut down/Enable Log off) などができない設定となっている。解答時間中の受検者に対しては，こうした操作を禁じることが望ましい。もし，仮想マシン (VMware) の上で Safe Exam Browser を起動する場合は，Set VMware configuration にチェックを入れる。なお，本研究では VMware で Safe Exam Browser を起動する操作は試していない。

最後に，キー操作のハック (Hooked Keys) タブでは，解答時間中に特定のキー押しを許可するかどうかに関する設定を行う。デフォルトでは，Alt + Tab（現在アクティブになっているウィンドウの切り替え・選択），Alt + Mousewheel（前ページに戻る・次ページに進む），F5（リロード）のみにチェックがついている。Alt + Mousewheel 操作は，ブラウザタブにおいて Allow navigating back/forward in exam にチェックを入れたかどうかに対応して変化する。前ページに戻る・次ページに進む操作を許可する場合は，Alt + Mousewheel にもチェックが入る。F5 キーについては，試験問題の表示に不具合があった場合にリロードする操作が必要となるため，有効にしておくのがよい。Printscreen キーは試験問題のスクリーンショット画像の撮影を許可することになるため，試験問題が非公開となっている場合には無効化することが望ましい。Alt + F4 は，アプリケーションを終了するショートカットキーのため，受検者の誤操作を防止する意味でも無効化しておくことが強く推奨される。その他については，一般的なショートカットキー操作の説明となるため，詳細は割愛する。

これらの設定を SEB ファイルに保存するため，設定タブに戻り，Save Setting As… で新たに SEB ファイルを保存する。

3.2.2 受検者への配布方法

受検者に対しては，試験実施者が作成した SEB ファイル (SebClientSettings.seb) を配布する。本研究で作成した SEB ファイルのサイズは 34KB と軽く，ファイルサイズが大きくて配布しづらい等の懸念はないものと思われる。

SEB ファイルの配布には，主に二つの方法が考えられる。一つは，SEB ファイルを受検者端末に直接ダウンロードさせる方法である。あらかじめ受検者の連絡先がわかる場合には，試験実施者からメールやグループウェア等の機能を使って，設定ファイルを配布することが可能である。試験実施者が受検者の連絡先を取得していない場合には，その試験専用のサポートサイトを構築し，受検者にはサポートサイトから設定ファイルをダウンロードするよう案内する方法などもある。

もう一つは，作成した SEB ファイルを試験実施者の任意の Web サーバへアップロードする方法である。一つ目の方法とは異なり，受検者において SEB ファイルを個々の端末にダウンロードする操作が必要なく，より手軽に SEB ファイルの設定を適用できる。Take a Test app において特定のプレフィックスを使用する方法と類似した方法であり，https://の代わりに sebs://を利用し，その後指定の Web サーバへの接続先をそのまま記せば,受検者の手元に SEB ファイルを残すことなく Safe Exam Browser が利用できる。Safe Exam Browser のウェブサイトでは，CBT のデモサイトに接続できる SEB リンク (sebs://safeexambrowser.org/exams/DemoExamGeneral.seb) を提供している。本研究では，上記の SEB プロトコルにより Safe Exam Browser を起動してデモサイトが表示されることを確認した。なお，独自に作成した SEB ファイルを Web サーバから使用した検証を行ってはいない。

3.2.3 受検者側の操作方法

受検者が Safe Exam Browser を利用する場合，受検者の試験用端末にも，試験実施者がダウンロードした Safe Exam Browser と同じアプリケーションをダウンロードしておく必要がある。これは，Safe Exam Browser のアプリケーションを特定の試験に依拠しないプラットフォームとして位置づけ，受検者に配布した SEB ファイルにより個々の試験での設定を制御する設計のためである。本研究では試しに，Safe Exam Browser がインストールされていない Windows 端末で設定済み SEB ファイルを展開しようとしたが，拡張子.seb を展開できる他のアプリケーションはないため，Safe Exam Browser がインストールされていない環境では試験を実施できないことを確認した。

受検者は，前節に記した 2 種類の配布方法に対応する形で，SEB ファイルを適用する必要がある。SEB ファイルを直接配布された場合には，試験実施者から受け取った SEB ファイルをクリックして展開し，Safe Exam Browser を起動して試験を開始する必要がある。sebs://を付したリンクが配布されている場合には，そのリンクをクリックすれば，端末にすでにインストールされた Safe Exam Browser に一時的に SEB ファイルを適用し，指定の方法で試験を開始することができる。

Safe Exam Browser を終了する操作が受検者に認められている場合は，右下の電源ボタンから終了することができる。加えて，Windows 端末の場合は Ctrl＋Q のショートカットキーで，Mac 端末の場合は command＋W[Q] のショートカットキーで終了操作が可能である。さらに，Quit パスワードがあらかじめ設定されている場合は，”Please enter the quit password in order to terminate SEB.” というダイアログメッセージが表示され，パスワードを入力する画面が表示される。Take a Test app と同様に，他のアプリケーションの起動を禁じられている最中のため，Quit パスワードはあらかじめ紙媒体で連絡するか，試験監督者が口頭で伝える必要がある。

4. ロックダウンブラウザの利用方法に関する比較検討

前節では，ロックダウンブラウザとして Take a Test app と Safe Exam Browser の二つを取り上げ，試験実施者による設定可能事項や設定手順，試験実施者から受検者への配布方法，受検者がどのようにして試験を開始・終了するかについて検討した。これを受け，本節では試験実施の効率性・簡便性・作業量や負担・操作のしやすさやその他留意すべき事項等に関する観点で，2 つのロックダウンブラウザを比較検討する。また，わが国の試験・テスト・学力調査等を例に挙げながら，それぞれのロックダウンブラウザの特徴を考慮した上で具体的な利用シーンを提示し，議論を進める。

なお，二つのブラウザの機能比較や，実装されていない機能についての比較検討も必要であるが，こうした機能追加に関する技術開発は日進月歩に進んでおり，執筆時点で課題と認識されていた機能が，開発元において解決される可能性もある。本研究では，特定時点での機能の比較や，実装すべき機能の提案は行わず，ロックダウンブラウザの利用方法に着目した比較検討に焦点を絞る。

4.1 観点別の比較

ロックダウンブラウザの利用方法を観点ごとに検討するため，表 5 のような整理を行った。表 5 では，利用方法として 6 つのカテゴリを立てた。Take a Test app については，1) Microsoft Intune for Education を利用したモバイル端末管理，2) Setup School PCs アプリを用いて作成したプロビジョニングパッケージの配布，3) 特定のプレフィックス (ms-edu-secureassessment:) を用いる方法，4) 設定アプリを用いる方法の 4 つにまとめた。Safe Exam Browser については，5) SEB ファイルを直接受検者に配布する方法と，6) SEB プロトコルや SEB サーバを構築する方法の 2 つにまとめた。同一のロックダウンブラウザであっても利用方法の違いに応じて整理の仕方が異なることが想定されたため，利用方法の細かな違いを反映させた分類とした。

これらの利用方法を整理するための観点は，次の 5 つである。試験実施者側の業務に関わる観点として，作業量，作業の専門性，受検者端末への CBT 環境の配布の簡便性，受検者への追加案内の必要性をあげた。加えて，受検者の操作手順の少なさという観点についても検討を行った。

表 5　試験実施者・受検者の利用方法に関する観点別の比較

	Take a Test app				Safe Exam Browser	
	モバイル端末管理	プロビジョニング	特定のプレフィックス	設定アプリ	SEB ファイルを配布	SEB プロトコル
試験実施者の作業量	少ない	設定少ない配布多い	とても少ない	とても多い	多い	多い
試験実施者の作業の専門性	低い	低い	とても低い	低い	高い	とても高い
受検者端末への配布の簡便性	簡便	簡便	とても簡便	(該当なし)	簡便	とても簡便
受検者への追加案内の必要性	必要	必要	必要	一部必要	かなり必要	必要
受検者の操作手順の少なさ	とても少ない	とても少ない	とても少ない	とても少ない	とても多い	少ない

試験実施者の作業量に関しては，各端末に CBT 環境を配布する場合にかかる時間や労力について評価した。「とても多い」と判断されるのは Take a Test app の設定を個別端末の設定アプリから行う方法である。試験実施者は，個々の端末を開いて設定作業を進める必要があり，特に大規模試験・学力調査では，膨大な台数の端末で端末ごとの作業が発生する。Safe Exam Browser については，いずれの方法も「多い」と判断したが，試験実施の細かな設定が可能であるという長所と，SEB ファイルを作成する手間がかかるという短所が表裏一体となっていることを反映している。Take a Test app の設定をモバイル端末管理の機能を活用して一括配布すれば手間はかなり省ける。プロビジョニングパッケージを使う方法では，作成の作業量は比較的少ないが，各端末に適用する作業量は極めて多い。特定のプレフィックスを用いる方法では，試験実施者の作業量は文字列の追加のみであり，最も作業量が少ないと考えられる。

試験実施者の作業の専門性については，設定を行う試験実施者が，端末のハードウェアやコンピュータ，サーバ，インターネットの仕組みについてどの程度の専門性をもてばよいかについて評価した。Safe Exam Browser で「高い」，Take a Test app で「低い」と判断した。これはロックダウンブラウザがもつ基本的な性質によるものであると考えられる。Take a Test app では，コンピュータやネットワークの設定をあまり得意としない者でもわかりやすい画面操作と，設定事項が多すぎない点が特徴である。Microsoft Intune for Education の管理コンソール画面や Setup school PCs アプリは，教育委員会や各学校の教員が，それぞれの利用ポリシーに沿って端末設定することを想定しているため，高い専門性がなくても設定が進められるように配慮されている。もちろん，これらのアプリで表示されない設定項目に対して変更を加えたい場合は，PowerShell スクリプトなどを用いる。これに対し，Safe Exam Browser は専門性の高い試験実施者が設定をカスタマイズしやすいことが特徴であると言える。ネットワークやサーバの知識を一定程度有していたり，端末のハードウェア機能に明るい者が，SEB ファイルの設定作業を行ったり，各設定項目の利用の要否を判断する必要がある。

受検者端末への配布の簡便性は，設定作業が一通り完了した CBT 環境を各端末に配布する際の簡便さを評価した。Take a Test app における設定アプリ個別設定以外は，「簡便」であると判断した。モバイル端末管理を利用する方法では，Microsoft アカウントの配布方法には工夫が必要であるが，受検者にアカウント情報が伝達され，受検者が正しくログインできれば，CBT 環境の配布は簡便に行える。プロビジョニングパッケージを利用する方法は，単純に端末展開への作業量は多いが，USB メモリを受検者用端末に挿入した後は適用されるのを待機するのみであるため，簡便とした。特定のプレフィックスを用いる方法，および，SEB プロトコルを用いる方法は大変簡便であり，試験実施者から受検者にリンクを配布するのみである。設定アプリを用いる方法では，基本的に個々の端末に設定作業を行うのみであり，CBT 環境を端末に効率的に配布するという想定がないため，「該当なし」とした。

受検者への追加案内の必要性については，「不要」としたものはなく，いずれのパターンにおいても試験実施者において追加の案内・操作マニュアル等を作成する必要があると思われる。拡大・縮小や音声読み上げなど，ロックダウンブラウザの機能面で利用できる操作に関しては，配布方法によらず受検者に案内する必要がある。いずれのロックダウンブラウザも，終了操作方法に関する案内は必要である。試験室で使用させる場合は監督者の指示に含めればよいが，特定のプレフィックスを追加する方法では閉じ方の案内を紙面で案内する必要がある。Safe Exam Browser については，受検者にアプリケーション一式をダウンロードする作業が必要となるため，丁寧に案内を行う必要がある。

受検者の操作手順の少なさについて，Take a Test app ではいずれのパターンでも「とても少ない」と判断した。Take a Test app の設定がアカウントや端末に紐づいているケースでは，受検者は当該のアカウント・端末を使用するだけで試験を開始できる。特定のプレフィックスを追加する方法でも，受検者は基本的にクリックするのみで Take a Test app が使用できる。対して，Safe Exam Browser ではアプリケーション一式のダウンロード，セットアップを行う必要があり，受検者の負担は非常に大きい。受検者に委ねられるプロセスも多く，コンピュータの操作に熟練していない受検者に対して十分に配慮する必要がある。

4.2 利用シーン別の比較

ロックダウンブラウザの利用シーンとして，主に三つのものが考えられる。大まかには，受検者が解答に用いる端末の管理者権限の状況に応じた区分であり，試験実施者が管理者権限をもつ受検者用端末を利用する形態，アカウントに紐づける形態，管理者権限が受検者にある端末で利用する形態の三つである。

一つ目は，管理者権限が試験実施者にある受検者端末で，ロックダウンブラウザを利用する状況である。試験実施者がすべての設定をあらかじめ完了させておく必要があるため，試験実施者の準備負

担は高い。ただし，配布方法に応じて負担がいくらか軽減される場合がある。モバイル端末管理の機能を使用すれば準備負担の一部は軽減され，個々の端末に設定を行う方法をとれば準備負担は爆発的に増える。受検者は当日試験室に出向いて，自席に用意された端末で試験を受ければよいため，受検者の負担は最も軽い。この利用シーンでは，受検者の責任範囲をできるだけ狭め，試験実施者が多くの責任を引き受けることになる。端末の状況確認や，正しく設定が完了しているかどうかの点検も含めて，試験実施者の管理の下で行われる。受検者の手を煩わせることなく試験を実施する方法ともいえる。大学入試などの試験では，試験実施者の責任の下での試験実施が妥当と見なされやすいため，この利用形態が適する可能性が高い。ただし，試験実施者のリソースに限界があり，試験実施者が受検者用の端末やアカウントを用意できない場合には，この方法を用いないほうがよい。

二つ目は，端末の管理者権限の所在を問わず，アカウントに紐づける形でロックダウンブラウザを使用する方法である。Microsoft 等のアカウントとロックダウンブラウザの設定を対応させることになるため，受検者はこれらのアカウントへのログインに習熟している必要がある。GIGA スクール構想や大学による一括管理などで，受検者全員が一律に Microsoft 等のアカウントを持っている状況下では，この方法が利用できる。試験実施者は，アカウントと試験のポリシーを紐づけるのみでよいため相対的に負担が軽減される一方，受検者の負担は増える。たとえば，自身の端末が試験を受けられるだけの仕様を満たしているかどうかは受検者の確認に委ねられている。試験実施者は仕様の最低基準を示すか，すでに仕様が確認された端末を渡すといった対応が求められる。なお，Google や Apple でも同様のロックダウンブラウザが利用可能との情報が提供されているが (Apple, 2022; Google, 2022)，本研究では動作の確認まで至っていない。アカウントとロックダウンブラウザの設定を紐づけるだけで実現するこの利用方法の強みは，受検者が普段使い慣れた端末を用いて解答できることにある。地方自治体や大学などが統一してアカウントを発行・管理を担っている状況下で，定期テストや確認テスト等の利用シーンに向いていると考えられる。

三つ目は，管理者権限が受検者自身にある端末を使用し，当該の試験への解答時間中だけロックダウンブラウザを利用する形態である。普段は別の用途で使用している端末を一時的に試験に使用し，管理者権限をもつアカウント設定に変更を加えることなく，機能制限のかかった CBT に転用できる点が大きなメリットである。特定のプレフィックスをもつリンクを配布する方法や，試験用の設定ファイルを自動適用する方法をとれば，特定の OS や所定のアプリケーションがインストールされている下では，簡便にロックダウンブラウザを利用できる。感染症拡大時において，試験室に集合しての試験実施ができなくなり自宅受験を余儀なくされた状況において，ロックダウンブラウザの機能を享受できる。また，大学入試などの場面において，受検者の責任で解答に使用する自身の端末を持参することが認められれば，この方法を採ることも可能である。実際，Digital SAT では受検者自身が管理者権限をもつ端末を使用させることとしており (College Board, 2022a)，上記二つ目の方法と同様，受験者は事前に自分の端末の仕様を確認する必要がある。

5. おわりに

本研究は，CBT による試験を実施する際，解答時間中に受検者が利用できる機能を制限するためのロックダウンブラウザを二つ取り上げ，その特徴や利用方法に関する比較検討を行った。それぞれ特徴が異なるため，現時点ではそれぞれの試験に適合するものを選択する必要がある。ロックダウンブラウザの利用方法についての多面的な比較検討を通して，紙筆テスト以上に CBT において必要となる試験実施者の業務や受検者の準備などについて，考慮すべき観点を浮き彫りにした点は，本研究の大きな独自性のひとつである。また，設定作業の一部を試したことにより，マニュアルの記載内容をより利用しやすく整備し，ロックダウンブラウザを活用した CBT の利用障壁となる点や試験実施者側の留意点を併記した点にも独自性がある。

本研究は，試験実施を担う現場ですぐに利用できる，実践的知見を提供している点に意義がある。わが国においてこれまで，CBT による試験の実施方法が流通していなかった現状に一石を投じ，統制された試験環境の下で CBT を実施するための方法を提示した。また，可能な限り試験実施者側の業務・受検者側の操作の簡便性を重視した検討を行い，持続可能な CBT に向けた比較検討を実施している。試験実施者・受検者双方のコンピュータに関する知識や操作スキルの多様性も強く意識している。これらの点において，本研究の知見は多様な知識水準や背景をもった CBT ユーザーに参照されることが期待される有用性の高いものである。さらに，CBT を用いた教育測定学分野の実践研究を一層活発化しうると考えられる点でも有用である。

本研究の理論的意義は，CBT による試験・学力調査のデータが，どのような環境下で収集されたものかを試験実施者・分析者が意識することの必要性を示唆した点である。テストデータの収集環境については，紙筆テストにおいてはあまり意識されないが，CBT においては極めて繊細な検討を要すると考えられる。実際，予測変換を許可している状況と許可していない状況では，記述式問題で得られる解答データの様相が大きく異なる。この点は，テストの信頼性や測定の妥当性にも影響を及ぼす点である事項であるため，CBT においては特に意識することが必要である。

本研究における今後の課題は，試験実施を担う実務関係者・受検者の実際の利用感の調査である。本研究で取り上げたロックダウンブラウザについては，試験実施者・受検者の実際の意見を分析する必要があると考えられる。また，その試験の性格に応じて，制御すべき機能が異なるため，ロックダウンブラウザの利用事例の蓄積も必要である。試験実施者・受検者が戸惑いなく CBT での試験に臨める環境づくりに向けては，当事者の意見を聴くことが必須のプロセスであると考えられる。さまざまな試験を模した形で，ロックダウンブラウザを使用した CBT を実施し，検討課題を明確にすることが今後の課題である。

なお，本研究の知見を特段の検証プロセスを経ることなく，大規模な CBT 試験・学力調査で拙速に用いることは厳に慎みたい。そもそも，わが国のテスト文化に適合する形で CBT が普及するためには，その基礎技術も出揃っておらず，実績の蓄積も少ない。本研究のような試験実施の基礎的な研究知見を揃えることが急務である。質の高い受験環境の構築に向けては，実務の視点を十全に取り入れながら，CBT が学力測定の「普段使い」になるための条件を整える研究知見の蓄積が求められている。

付記

本研究は，令和 2 年度大学入試センター理事長裁量経費「Computer Based Assessment による能力特性測定の新たなスキームの構築」および令和 4 年度大学入試センター理事長裁量経費「モバイル端末管理の機能を活用した CBT 環境の簡易設定に関する研究」を使用して実施された。本研究の実施に関して，開示すべき利益相反事項 (COI) はない。本研究は，大学入試センターの公式見解ではない。

引用文献

Apple (2022). 試験や評価を実施できるように iPad や Mac を設定する. https://support.apple.com/ja-jp/HT204775 (2022 年 11 月 24 日閲覧).

California Department of Education (2022). Secure Browsers. https://ca.portal.cambiumast.com/ (2022 年 11 月 24 日閲覧).

College Board (2022a). Device Readiness. https://about.collegeboard.org/bluebook-technology/devices (2022 年 11 月 22 日閲覧).

College Board (2022b). Digital SAT brings student-friendly changes to test experience. https://newsroom.collegeboard.org/digital-sat-brings-student-friendly-changes-test-experience (2022 年 11 月 21 日閲覧).

大学入試センター (2021). 大規模入学者選抜における CBT 活用の可能性について（報告）. https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?d=140&f=abm00001556.pdf

大学入試センター (2022). 個別大学の入学者選抜における CBT の活用事例集. https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?d=140&f=abm00003207.pdf

Educational Testing Service (2022). TOEFL iBT Test: Equipment and environment requirements for at home testing. https://www.ets.org/toefl/test-takers/ibt/register/at-home-requirements.html (2022 年 11 月 21 日閲覧).

Google (2022). Chromebook を学力テストに使用する. https://support.google.com/chrome/a/answer/3273084?hl=ja (2022 年 11 月 24 日閲覧).

羽藤由美・神澤克徳 (2015). CBT 英語スピーキングテストの開発と実施 : 入試への導入にむけた試みの検証. 京都工芸繊維大学情報科学センター広報, 34, 30 – 48. https://kitspeakee.files.wordpress.com/2016/01/e5ba83e5a0b1no-34e68a9ce3818de588b7e3828a.pdf

教育再生実行会議 (2013). 高等学校教育と大学教育との接続・大学入学者選抜の在り方について（第四次提言）. https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo12/shiryo/__icsFiles/afieldfile/2014/04/01/1346082_8.pdf (2022 年 11 月 21 日閲覧).

Lüthi, T., Kern, M., Reuter, K., Halbherr, T., & Piendl, T. (2019). Competence-Oriented Exams Using Virtual Desktop Infrastructure (VDI). Technical report, 3rd edition, revised and updated. https://safeexambrowser.org/vdi/Competence-Oriented_Exams_VDI+SEB_ETH-LET_2019_05.pdf (2022 年 11 月 16 日閲覧)

Microsoft Learn (2022a). テスト アプリ テクニカル リファレンス. https://learn.microsoft.com/ja-jp/education/windows/take-a-test-app-technical (2022 年 11 月 24 日閲覧).

Microsoft Learn (2022b). キオスクモードでテストを実行するを構成する. https://learn.microsoft.com/ja-jp/education/windows/edu-take-a-test-kiosk-mode?source=recommendations&tabs=intune (2022 年 11 月 24 日閲覧).

Microsoft Learn (2022c). Microsoft 365 に複数のユーザーを同時に追加する – 管理ヘルプ. https://learn.microsoft.com/ja-jp/microsoft-365/enterprise/add-several-users-at-the-same-time?view=o365-worldwide (2022 年 11 月 24 日閲覧).

未来投資会議 (2018). 未来投資戦略 2018 ― 「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革 ―. https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf (2022 年 11 月 21 日閲覧).

文部科学省総合教育政策局教育 DX 推進室 (2022). 文部科学省 CBT システム (MEXCBT: メクビット) について. https://www.mext.go.jp/content/20220926-mxt_syoto01_000013393_001-3.pdf (2022 年 11 月 16 日閲覧)

西郡大・園田泰正・兒玉浩明 (2016). 「多面的・総合的評価」に向けた佐賀大学の入試改革. 大学入試研究ジャーナル, 26, 23–28.

西郡大・山口明徳・松高和秀・長田聡史・坂口幸一・福井寿雄・髙森裕美子・園田泰正・兒玉浩明 (2017). デジタル技術を活用したタブレット入試の開発――多面的・総合的評価に向けた技術的検討――. 大学入試研究ジャーナル, 27, 63–70.

大野真理子・花堂奈緒子・播磨良輔 (2022). オンライン入試の意義と課題――九州工業大学における総合型選抜 I の事例をもとに――. 大学入試研究ジャーナル, 32, 166-113.

Open Assessment Technologies (2023). TAO Testing. https://www.taotesting.com/ (2023 年 2 月 27 日閲覧).

Smarter Balanced Assessment Consortium (2014). Secure Browser Requirements and Specifications. https://www.smarterapp.org/documents/SecureBrowserRequirementsSpecifications_0-3.pdf

Smarter Balanced Assessment Consortium (2017). The Smarter Balanced Guide to Technology Readiness. https://portal.smarterbalanced.org/library/en/guide-to-technology-readiness.pdf

寺尾尚大 (2022). CBT の実施方式に関する探索的検討―特別な設備のない試験室での実施に向けて―. 令和 4 年度全国大学入学者選抜研究連絡協議会第 17 回大会研究発表予稿集（オープンセッション用）, 184-189. オンライン開催, 2022 年 5 月 28 日.

統合イノベーション戦略推進会議 (2019). AI 戦略 2019 : 人・産業・地域・政府全てに AI. https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistratagy2019.pdf (2022 年 11 月 22 日閲覧).

第 8 章

本方法を用いた簡易設定の効果に関する実験

寺尾 尚大・石井 秀宗・清水 友貴

モバイル端末管理の機能を用いた環境配布の方法によって，受験環境の準備作業および当日の試験実施・運営をどの程度効率化できるか検討するため，入学者選抜の場面を模した実験を行った。実験は，大学入試センターの教職員を対象とした CBT 体験会 (2023 年 9 月) と，大学生を対象とした実験 (2023 年 10 月) の計 2 回実施した。前者は受験者端末の準備から試験監督，撤収までを研究代表者 1 名で実施した事例として，後者は一連の作業を研究代表者 1 名と大学院生の試験実施補助者 3 名で実施した事例として位置づけられる。

以下では，入学者選抜での業務フローを念頭に置いた受験環境の準備方法を記し (8.1 節)，実施結果について報告する (8.2 節)。名古屋大学の実験に関してアドミッション教員の立場から石井が，試験実施補助者および受験者として清水が，本方法の実務的な到達点と課題を示す。最後に，実施結果を踏まえた考察を述べる (8.3 節)。

8.1　方法

CBT 体験会および名古屋大学での実験は，研究参加者が異なるのみで，同一の方法を用いた。本節でも特に言及がない限り，両機会で同一の対応をとったと考えて差し支えない。

8.1.1　研究参加者

CBT 体験会には，大学入試センターの役員・教職員 22 名 (操作体験 20 名，傍聴 2 名) が参加した。

名古屋大学の実験には，大学生 3 名，大学院生 2 名の計 5 名が参加した。名古屋大学の研究参加者募集には，SONA システムを使用した。研究参加者には，研究の目的および概要とともに，研究データの保管方法や成果公表方法について説明を行った上で，研究参加同意書への記入を求めた。なお，研究参加同意書に関しては，研究参加者が持ち帰るものと研究代表者が保管するものの 2 部に記入を求めた。研究参加者が持ち帰る同意書は受験番号と氏名の両方の記載を求めたが，後者には記名は求めずに，受験番号のみの記載を求めた。研究参加者が持ち



図 8.1　Pixela 社製 MT110 (左図が機器おもて面，右図がうら面)

帰る同意書の下部には同意撤回書が付属しており，もし研究参加後に研究参加への同意を撤回したい場合は，キリトリ線で提出できるような仕様となっていた。

本研究は，独立行政法人大学入試センターおよび名古屋大学大学院教育発達科学研究科の研究倫理審査委員会の承認を得て実施した (大学入試センターの研究倫理審査番号は 2023-02-02，名古屋大学大学院教育発達科学研究科の研究倫理審査番号は 23-1922)。

8.1.2　試験に使用した受験者端末

Windows を搭載した富士通社製 ARROWS Tab Q7310/DE と，ChromeOS を搭載した ASUS 社製 CR1100 の 2 種類を使用した。受験者端末には，第 4 章および第 5 章で記載した方法を用いて，Windows 端末 36 台，Chromebook 10 台に対してあらかじめ環境配布を行った。

CBT 体験会では ARROWS Tab 10 台と Chromebook 10 台を設置し，名古屋大学では，ARROWS Tab 26 台と Chromebook 10 台を設置した。なお，名古屋大学の実験では直前に参加者が少数であることが判明していたが，準備の上での所要時間や作業負荷などを検討するため，予定通りの台数の設置とした。2 種類の端末の仕様については付録 4 に記載した。

8.1.3　通信環境

本研究では，建物のネットワーク環境の独自性に左右されずに試験を実施することを目指し，受験者端末ごとに LTE-USB ドングルを挿入して個々に通信を行う方法を採用した。LTE-USB ドングルとは，携帯電話やスマートフォンなどモバイル端末でよく使用されている LTE (Long-Term Evolution) 通信を行うことのできる USB タイプの端末のことである (図 8.1 および付録 4 を参照)。携帯電話やスマートフォンなどと同様，ドングル機器に SIM カードのスロットがあり，別途適切な通信容量を契約した上で，個々の LTE-USB ドングル機器に SIM カードを挿入することで，通信が可能である。

テストセンターや大学のコンピュータ室で行われる CBT は，一般に有線 LAN 経由での通信が用いられることが多く，大学の通常講義室や GIGA スクール構想での小・中・高等学校で行われる一部の CBT (および一般の学習活動) は，無線 LAN での通信が用いられることが多い。有線 LAN や無線 LAN を用いた通信は安定しているという大きな利点がある一方で，ネットワーク機器の故障や不調が個々の受験者を超えて試験室全体に波及する点，通常は別の目的で使用している部屋への機器の設置や撤去に時間的・人的・金銭的コストを要する点な

表 8.1　帯域の事前測定の結果一覧

測定項目	名古屋大学
同時接続可能受験者数 (名)	22
最小レンダリング時間 (秒)	0.01
最大レンダリング時間 (秒)	0.06
平均レンダリング時間 (秒)	0.02
最小帯域 (Mbps)	0.77
最大帯域 (Mbps)	11.05
平均帯域 (Mbps)	3.61
平均アップロード速度 (Mbps)	8.62
最大アップロード速度 (Mbps)	12.70

どに課題もある。そこで本研究では，受験者端末に 1 台ずつ接続して通信経路を確立できる LTE-USB ドングルを使用し，通信機器のトラブルが起こった場合も受験者ごとに機器交換を行う対応により試験室全体への波及を防ぐことを試みた。

本研究では，Pixela 社製 MT110 を使用し，株式会社 IIJ が提供するパケットシェアプラン (1 か月あたり 600GB の容量) を契約して，解答時間中の通信を行うこととした。1 か月あたりの通信量は，次のように計算した。CBT プラットフォーム TAO では，受験者 1 名あたり 0.5Mbps の帯域が必要であるとされていた。ただし本研究では，英語リスニングの試験で YouTube の埋め込み動画の機能を用いたため，YouTube での高画質 (HD) の推奨帯域幅 2.5Mbps を加え，多めに見積もって受験者 1 名あたり 3.0Mbps を確保することにした。これに，試験時間と準備時間を含めたおよそ 120 分 (7200 秒) と人数 (40 名) を乗じて，3.0 (Mbps) $\times$ 7,200 (s) $\times$ 40 $=$ 864,000 (Mb) = 108,000 (MB) $\approx$ 108 (GB) と見積もった。契約容量はかなり余裕を見た形になったため，実際には 600GB よりも少なめに契約しても差し支えなかったと思われる。

名古屋大学の実験で使用する講義室 (教育学部棟 2 階・大講義室) で，事前にインターネット帯域幅の測定を実施した。帯域幅の測定には，本研究で使用した CBT プラットフォーム TAO における CompatibilityChecker を使用した。表 8.1 に測定結果を示した。受験者端末 1 台あたりが利用できる帯域としては十分であると判断された。

8.1.4　受験環境の準備

本実験では，受験者入室後にスムーズに試験を開始できるようにするため，受験者の机上に受験者端末，LTE-USB ドングルおよび配付物一式の入ったチャック付きポリ袋をあらかじめ配付しておく対応を取った。

受験者端末に対して環境配布済みであれば，電源を入れた後，通信経路が確立され次第すぐに CBT を開始できる利点がある。受験者が試験開始前に端末を不正に操作しないようにするという観点で言えば，入室後に端末を机上配付する選択肢もある。ただし，配付者および受験者が端末を落としたり，机の端にぶつけたりする危険性があること，すでに CBT を実施して

いる大学でも受験者の入室後に配付する事例は見られないことから，今回は受験者の入室前に端末を机上配付することにした。

加えて，LTE-USB ドングルについても，円滑な実施と負担軽減，インターネット接続確認のため，事前に箱から取り出し，受験者端末の USB ポートにあらかじめ挿入しておくこととした。LTE-USB ドングルは，USB ポート経由で通電を開始すると，うら面にあるインジケータが光る仕様となっている。通信が正常に行われているとき青色に，準備中または通信が遮断されたときオレンジ色に光るため，一目でインターネット接続状況が把握できる。本実験では，この機能を受験環境の準備に活用し，LTE-USB ドングルを受験者端末にあらかじめ挿入しておき，インジケータが青色になれば通信環境の準備が整ったと判断した。もちろん，LTE-USB ドングルも USB ポートに挿入すれば 30 秒から 1 分程度でインターネットへの接続が完了するため，受験者の入室後に配付するという選択肢もある。

さらに，受験者への配付を簡便にするため，CBT システム TAO へのログイン ID とパスワードが記された受験番号票，研究参加同意書・同意撤回書，メモ用紙を入れたクリアファイルと，USB 型のイヤホンを大きなチャック付きポリ袋に入れ，これをまとめてあらかじめ机上配付した。受験番号票 (図 8.2) は，おもて面に受験番号 (ログイン ID) とパスワードを，うら面に OS ごとに解答に必要な操作やショートカットキー，注意事項などを記載して，ポストカードサイズ (100mm × 148mm) で両面印刷した。

8.1.5 実施要領

CBT 体験会については，研究代表者 1 名が準備を行い，名古屋大学での実験では，研究代表者 1 名と大学院生の試験実施補助者 3 名の計 4 名が準備を行った。特に名古屋大学での実験では，付録 3 のようなアルバイトマニュアルを作成し，準備作業の手順と方法の共有を行った。なお，試験実施補助者 3 名は，試験実施日の 2 週間前に Zoom による研修を受け，作業手順や作業内容，試験監督者の進行などを把握した。

受験者端末は，試験実施日の 1 週間前に大学入試センターから搬出し，試験実施日の 3 日前に名古屋大学に搬入する計画とした。名古屋大学に到着した端末は，搬入後試験実施日まで，試験室とは別に設けられた，鍵のかかる部屋で保管した。保管に用いた部屋では，第 6 章で記した輪番充電スケジュールに沿って，タイマー付き電源タップにより充電が行われた。

試験実施当日は，受験者となる研究参加者の集合時刻の 1 時間前から，設営準備を行った。まず，試験実施補助者は，前日まで端末を保管していた部屋から当該試験室へ受験者端末の入ったタブレット保管庫を運搬し，保管庫からそれぞれの受験者端末を取り出して，机上に設置した。受験者端末と受験番号 (ログイン ID) を紐づけなくてもよいため，どの座席にどの受験者端末を置いてもよいこととした。次に，LTE-USB ドングルを個々の端末が入った箱から取り出し，受験者端末の USB ポートに接続した。試験実施補助者は，LTE-USB ドングルのインジケータが正しく青色に点灯したのを確認して，当該の受験者端末がインターネットに接続できたことを確認した。

次に試験実施補助者は，受験者端末の電源ボタンを押して，あらかじめ TAO のログイン画面に接続できることを確認した。Windows 端末については，電源ボタンを押した後，第 4 章

に示した図 4.16 に示したサインイン画面から，「試験を受ける」 >「サインイン」を押下し，テストプロファイルを適用させて TAO のログイン画面の表示確認を行った。Chromebook については，電源ボタンを押し，TAO のログイン画面の表示確認を行った。TAO のログイン画面が表示されることが確認できた後は，そのままディスプレイを閉じた。

続いて，配付物一式の入ったチャック付きポリ袋を机上配付した。こちらも，どの座席にどの袋を置いてもかまわない状況であったが，配付をスムーズに行うため，あらかじめ受験番号との対応を示した座席表を作成し，座席表通りに袋を配付した。受験番号票に OS の違いを示すシールが貼りつけてあったため，Windows 端末には青いシールの貼られた受験番号票が，Chromebook には緑色のシールの貼られた受験番号票が配付されていることを確認した。

本研究では，試験の様子をビデオカメラで映像記録に残した。途中で撮影範囲の変更やズームアウト・ズームインの操作が必要なかったため，準備が終了した後はビデオカメラに張り付きの要員を割り当てることはしなかった。

試験時間中のトラブル対応については，付録 3 にある「当日のトラブル対応」に示したとおり，研究代表者と試験実施補助者とで役割を明確に分けることとした。コンピュータやネットワーク環境に関わる技術的なトラブルについては，基本的に研究代表者が対応し，試験実施補助者は対応しないこととした。一方，お手洗いや筆記用具忘れなど CBT 特有のものでないケースや，イヤホンの交換など軽微なものについては，あらかじめ試験実施補助者に対応方法をレクチャーし，その通りに対応するよう求めた。

8.1.6 監督要領

CBT での試験にあたり，受験者への指示内容や手順を定めた監督要領を作成し，試験実施時は，試験監督者が監督要領に沿ってセリフを読み上げる形での指示とした。本研究の監督要領本体については，付録 2 に示した。本節では，受験者への指示に関する大まかな流れを示すとともに，個々の指示内容や手順の考え方を記した。なお，CBT 体験会で受験者への指示が適切でないと判断された箇所について，名古屋大学での実験時に修正を行った。以下では，名古屋大学での実験での手順を記した。

受験者への指示は，以下の手順で進めた。

- 配付物の確認
- 研究参加同意書の記入
- コンピュータ起動
- TAO 接続確認
- TAO へのログイン
- イヤホン接続・概要説明動画視聴
- 音声不通確認
- 試験時間についてのアナウンス
- 『解答はじめ。』の指示
- 英語リーディング (20 分)

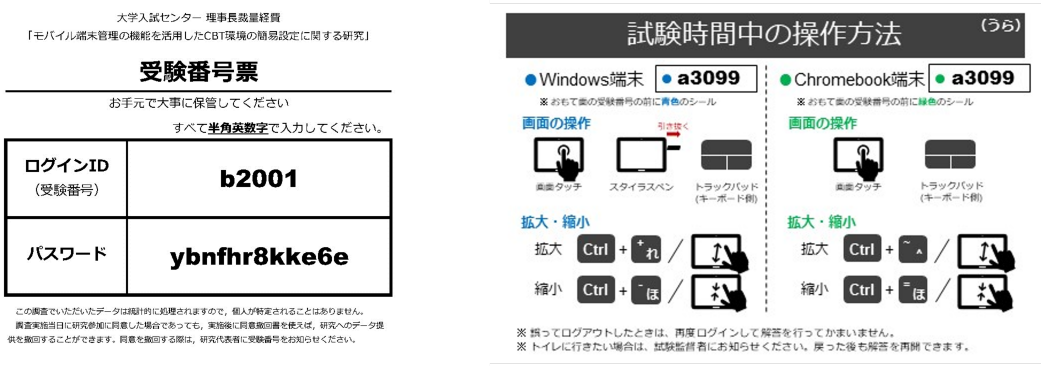


図 8.2　受験番号票のイメージ

- 現代文 (20 分)
- 英語リスニング (10 分)
- 『解答やめ。』の指示
- アンケートへの回答 (5〜10 分程度)
- 回収物のアナウンス

最初に，配付物の確認を行った。机上にあらかじめ配付したチャック付きポリ袋に入っている内容物についてアナウンスし，不足しているものがあれば手を高く挙げるよう指示した。

次に，研究参加同意書を取り出すよう指示し，記載内容の読み合わせを行った。本研究の目的や概要，個人情報の取り扱いや成果公表の方法などについて，研究代表者から説明した。この箇所の説明は，今回の実験が研究目的で行われるため発生するものであり，実際の試験では必要ないと思われる。

研究参加同意書に署名後，机上に設置されているコンピュータを起動するよう指示した。前節に示したとおり，受験者端末と LTE-USB ドングルの机上配付の段階で，各端末が TAO のログイン画面に接続できることを確認してディスプレイを閉じているため，受験者は電源ボタンに触れることなく，ディスプレイを開けるだけで TAO のログイン画面が表示される。ログイン画面が表示されない場合は，手を高く挙げるよう指示した。

続いて受験者は，クリアファイルに入っている受験番号票 (図 8.2) を取り出し，受験番号 (ログイン ID) とパスワードを使ってログインした。ログイン ID およびパスワードには半角英数字しか含まれていないことを伝え，全角・半角の違いに注意して入力するよう指示を加えた。ログインが成功すると「テスト一覧」が表示されるため，テスト一覧が表示されない場合は手を高く挙げて知らせるよう伝えた。また，受験番号票のうら面に記載されている操作方法についてよく読むよう指示した。

次に，チャック付きポリ袋の中からイヤホンを取り出し，USB ポートに接続するよう求めた。Windows 端末では，USB ポートがカバーで閉じられていたため，カバーを指や爪で開けるよう説明を加えた。イヤホンの接続方法がわからない場合は，手を高く挙げるよう指示した。

受験者全員がイヤホンを正しく接続できたことを確認して，画面操作に関する事前説明動画

の視聴についてアナウンスした。受験者は，『動画の視聴はじめ。』の合図の後，テスト一覧から「事前説明動画」をクリックして，画面の操作方法を確認した。事前説明動画では，イヤホンから音声が流れることの確認も兼ねて，BGM を再生させながら視覚による操作説明を行った。動画中では，各試験の残り解答時間の表示位置や前後の問題への遷移方法などの基本機能とともに，試験全体での出題問題一覧に関するナビゲーション機能の説明や，各科目に特有の操作方法 (TextReader のスクロールなど) について，スクリーンショットを交えて説明した。動画は約 3 分間であった。動画の最後に表示される「イヤホンを外してください」の指示に沿って受験者がイヤホンを耳から外した後，試験監督者から動画中の音声が聞き取れなかった受験者の挙手を求めた。

その後，各科目の試験時間を案内し，所定の試験時間が過ぎると科目間の遷移が自動で行われる旨，説明を行った。次に，メモ用紙を取り出し，イヤホンを装着するよう指示の上，『解答はじめ。』の指示を行った。

英語リーディングの試験時間 20 分，現代文の試験時間 20 分，英語リスニングの試験時間 10 分の後，受験者全員がイヤホンを耳から取り出したのを目視確認して，『解答やめ。』の指示を加えた。CBT システム側で試験開始から 50 分後に解答を自動的に提出できなくなる設定としたため，試験監督者は試験時間を気にすることなく，受験者の様子を注意深く見て，解答やめの指示を行うこととした。

その後，事後アンケートへの回答を求めた。最初に，学年・性別・学部学科などのデモグラフィック変数について尋ね，コンピュータを使った試験の進め方や端末での操作，現代文の試験問題の表示，コンピュータを使った試験に関する感想などを尋ねた。事後アンケートの項目の詳細については，8.1.8 節で述べた。

アンケートへの回答終了後，回収物について案内し，研究代表者から挨拶して，実験を終了した。

8.1.7 試験問題

本研究のフォーカスとは異なるが，実験に使用した試験問題について説明する。実験では，英語リーディング，現代文，英語リスニングの 3 科目に対して解答を求めた。以下では，各科目の概要について述べる。

英語リーディングの試験は，独自に作成した英語文章および問題を使用した。英語文章は，TAO に標準搭載されている TextReader のインタラクションを用いて，画面を 12 個のグリッドに分割したうちの左 6 個分 (`col-6`) に配置した。試験問題は，右 6 個分のグリッドに配置し，英語文章と問題を一覧できるように出題した。問題は 1 問ずつ出題され，英語リーディングの試験時間中であれば，前の問題に戻れるように設定した。英語リーディングの試験時間は，20 分間とした。

現代文の試験は，令和 4 年度大学入学共通テスト追試験の国語・第 1 問を使用した。縦書き表示を行うための CSS (cascading style sheets, カスケーディングスタイルシート) ファイルを本研究で独自に作成して TAO にインポートした上で，文章・問題ともに縦書きで出題した (図 8.3)。文章の表示には，英語リーディングと同様，TextReader のインタラクションを使用



図 8.3　縦書きによる現代文の試験の画面のスクリーンショット

した。また，現代文の試験でも，試験時間中であれば前の問題に戻れるように設定した。現代文の試験時間は，20 分間とした。

英語リスニングの試験は，独自に作成した英語音声および問題を使用した。受験者には，動画を用いて視覚刺激と英語音声を同時提示し，下にスクロールして問題に解答するよう求めた。動画は，TAO に標準搭載されているメディアインタラクションを用いて，YouTube の埋め込みリンクを貼り付けた。動画は最大 2 回まで再生できるよう制御し，一時停止は認めなかった。英語リーディング・現代文の試験とは異なり，試験時間中であっても前の問題に戻れない設定とした。前に戻るボタンを押下すると，2 回以上動画が再生可能であったためである。英語リスニングの試験時間は，10 分間とした。

8.1.8　事後アンケート

事後アンケートの項目一覧を，表 8.2 に示した。CBT の進め方や端末操作に関しては，寺尾 (2023) を参考に，より詳細に試験進行やトラブルの状況を尋ねる形に改変した。なお，この事後アンケートは，名古屋大学での実験に参加した研究参加者に対して尋ねたものであり，CBT 体験会では自由記述のみの別のアンケートを実施した。

表 8.2　事後アンケートの項目一覧

観点	項目	選択肢
デモグラフィック変数	あなたの現在の学年を教えてください。	大学 1 年生／大学 2 年生／大学 3 年生／大学 4 年生／その他
	あなたの性別を教えてください。	女性／男性／その他
	あなたの学部や学科を教えてください。	(自由記述)
CBT の進め方や端末操作	コンピュータを使った試験を受けた経験は，どのぐらいありますか。	はじめて／これ以外に 1 回ある／これ以外に 2 回ある／これ以外に 3 回以上ある
	コンピュータの操作は得意ですか。	とても苦手／苦手／普通／得意／とても得意
	コンピュータによる試験システムの操作方法について，試験監督からの説明の量はどうでしたか。	とても少ない／やや少ない／適切／やや多い／とても多い
	コンピュータによる試験システムの操作方法について，試験監督からの説明はわかりやすかったですか。	とてもわかりづらい／わかりづらい／わかりやすい／とてもわかりやすい
	コンピュータによる試験を始める前は，自分のコンピュータ操作にどの程度不安がありましたか。	とても不安だった／やや不安だった／あまり不安でなかった／全然不安でなかった
	コンピュータによる試験を始める前は，用意されている端末やインターネット環境にどの程度不安がありましたか。	とても不安だった／やや不安だった／あまり不安でなかった／全然不安でなかった
	どのような操作が難しかったですか。【複数回答可】	難しいと感じた操作はなかった／ログイン ID・パスワードの入力／試験の選択／前の問題に戻る・次の問題に進む操作／解答ナビゲーション機能の利用 (指定の設問に飛べる機能) ／スクロール
	画面操作の説明動画は，わかりやすかったですか。	とてもわかりにくかった／少しわかりにくかった／ある程度わかりやすかった／とてもわかりやすかった
	動画が流れている間に，イヤホンの音量調節はできましたか。	ぜんぜん出来なかった／あまり出来なかった／ある程度できた／しっかりできた
	配付したメモ用紙は，どのぐらい使いましたか。	ぜんぜん使わなかった／少ししか使わなかった／ある程度使った／かなり使った

表 8.2　事後アンケートの項目一覧 (続き)

観点	項目	選択肢
CBT の進め方や端末操作	コンピュータの電源を入れてから，すべての解答時間が終了するまでの間に，トラブルはありましたか。	あった／なかった
	(トラブルがあったと答えた場合) そのトラブルは，どのようなものでしたか。 ※端末の電源が消えてしまった／端末の電源はついたままで，画面がフリーズしてしまった／インターネット接続が切れてしまった／自分の誤操作や不具合で突然試験が終了してしまった，など，詳しく入力してください。	(自由記述)
現代文の縦書き	これまで，Web サイトで縦書きされている文章を閲覧したことはありますか。	ない／ある
	これまで，国語 (漢字検定 CBT など) で，コンピュータを使って縦書きの試験問題に解答にしたことはありますか。	ない／ある
	今回の現代文の試験問題の文章部分は，見やすかったですか。	とても見づらかった／見づらかった／見やすかった／とても見やすかった
	今回の現代文の試験問題の設問・選択肢部分は，見やすかったですか。	とても見づらかった／見づらかった／見やすかった／とても見やすかった
	今回の現代文の試験問題で，文章部分と設問・選択肢部分をできるだけ近づける対応をとりましたが，いかがでしたか。	よくないと思う／あまりよくないと思う／どちらとも言えない／よいと思う／とてもよいと思う
	文章部分や設問・選択肢部分のデフォルトの文字の大きさは，いかがでしたか。	小さすぎる／やや小さい／適切／やや大きい／大きすぎる
	文字の拡大・縮小機能は，使用しましたか。	使用しなかった／使用した
	紙の現代文の試験と比べて，コンピュータを使った現代文の試験のほうが解きやすい点があるとすれば，どのような点ですか。	(自由記述)

表 8.2　事後アンケートの項目一覧 (続き)

観点	項目	選択肢
現代文の縦書き	紙の現代文の試験と比べて，コンピュータを使った現代文の試験のほうが解きにくい点があるとすれば，どのような点ですか。	(自由記述)
	その他，今回解答した現代文の試験について，思ったことや感じたことを自由に入力してください。	(自由記述)
その他	その他，コンピュータを使った試験に関するご意見・ご感想などを入力してください。	(自由記述)

8.1.9　撤収作業

実験終了後は，受験者端末から LTE-USB ドングルを抜いた上で，受験者端末をタブレット保管庫に，LTE-USB ドングルを箱に戻した。

8.2　結果

本節では，試験実施者側の実際の準備負担や実施上の特筆事項，受験者に対するアンケートへの回答結果などについて報告する。

8.2.1　CBT 体験会

所内 CBT 体験会は，2023 年 9 月 22 日 (金) 14:00〜15:30 に，大学入試センター内の会議室で実施した。当日の試験室設営として，受験者端末および LTE-USB ドングルの挿入，接続確認までのプロセスを，研究代表者 1 名で実施した。机の移動やマイクの音声確認，ビデオカメラの設置なども行いながら設営したため，準備に 2 時間程度を要した。推定ではあるが，受験者端末の机上配布，電源ボタンの押下，LTE-USB ドングルの取り出しと USB ポートへの挿入，インターネット接続確認までのプロセスに 1 時間強を要したと考えられる。

準備にあたって最も時間を要したのは，受験者端末の電源確認であった。事前に環境配布を行った際，電源を切らずにそのままディスプレイを閉じたところ，一部の端末においてディスプレイを起こしても電源が入らず，シャットダウンされた端末が見られた。これらの端末については，電源ボタンを長押しして，改めて電源を入れる対応を行うことで解決できた。その他の作業については，準備者 1 名で 1 台ずつ確認する作業が滞りなく進行した。CBT 体験会終了後，機材の撤収は 30 分程度で終了した。

CBT 体験会では，教職員に対して，自由記述による事後アンケートへの回答を依頼した。以下では，自由記述の内容を示した。概して，モバイル端末管理や環境配布に関連したトラブルや不満の声はなく，インターネットの接続や通信速度に関する不具合のコメントもなかった。

一方で，試験の実施・運営や試験監督者の指示内容等，センター試験や共通テストの実施・運営，マニュアルの作成に関わる教職員だからこそ得られた感想・助言等も多く得られた。CBT と PBT の解きやすさなど，本研究の射程を大きく超えた点についてのコメントも多くあるが，CBT を実施する上で貴重なコメントと考えたため，観点別に整理した上で，可能な限り掲載することとした。

- 試験の実施・運営に関して
  - ◇ 相当数の PC やタブレットを購入する際に，おそらく 1% くらいは初期不良があるように思うが，大学に PC 等が納品された後に，大学で初期不良対応ができるかが気になった。 (職員)
- 試験監督者の指示内容に関して
  - ◇ 試験監督から「ポリ袋からクリアファイルを外に出す」よう指示があったが，その時点ではクリアファイルの中身を取り出すところまでやってはいけなかったと後から気づいた。実際の試験では，どの段階でどこまで作業をやっていいのか／悪いのかを明確に受験者に知らせる必要があると思われる。 (教員)
  - ◇ USB ポートにカバーがある PC については，説明を補足した方がよいかもしれない。また，後方の座席からから見る限り，「イヤホン着用指示」の前につけていたように思う。工夫が必要と思った。 (職員)
- 端末の操作に関して
  - ◇ 初めて扱うデバイスだと，予想よりも戸惑うことが分かった。イヤホンの USB を指す口の位置は，周りの人を見回してやっと分かった。 (教員)
  - ◇ ディスプレイのサイズが小さいと，思った以上にストレスが多いということを感じた。普段，大きな画面で作業をしているためかもしれない。ただ，ノート PC でも作業しているので，解像度の問題の可能性もある。 (教員)
- 動画に関して
  - ◇ 動画については，下の方が欠けていたため初めのうちは字幕が読めなかった。スクロールすれば下の方も見ることができたが，最初はよく分からなかった。できれば，最初の動画だけでも全体を見ることができると良いように思った。 (教員)
    【研究代表者補足：動画下部の文字のこと。今回使用した動画では，字幕は使用しなかった。】
  - ◇ 共通テストの実施経験からすると，最初の説明スライドの切り替え時間や説明のスピードが少々早く，受験者にとっては十分に理解できないまま解答に進むのではないかと思った。 (職員)
- CBT と PBT での解きやすさに関して
  - ◇ 私自身が CBT になじみがないことが大きいのかもしれないが，やはり紙の問題冊子と比較してやりづらいというのが正直な感想。特に，国語については，長い文章を読んで解答していくなかで，文書中に線を引くなどのメモをとったり，該当箇所を行ったり来たり確認しづらいことが気になった。 (職員)
  - ◇ 率直に，やはり CBT (デジタル) では解答しづらいなと感じた。これは個人差もある

し，世代間ギャップもあるかもしれないが，できるだけ紙に近い感覚で受験できる環境 (インターフェイス等) が必要ではないかと感じた。 (職員)

◇ 初めての CBT だったということもあり，課題文をスクロールして読むという方法がすぐに理解できず，最初は表示されている文章だけで問題を解こうとした。問題 (英語 (リーディング) に解答していく中で，もっと文章を読まないと解けないことに気づき，ようやくスクロールが必要だということが体感的に理解できた。CBT ということで，スクロールは当たり前なことと分かっていたつもりだったが，いざテストを始めてみると，初めての経験だったので，CBT 上の閲覧方法と操作方法に慣れておらず，少し戸惑った。 (職員)

◇ リスニングの試験は，動画に夢中になってしまったが，下のほうにスクロールすれば，動画と問いを同時に見ることができたことに気づいた。問いを見ながら聞くのと，問いがあることに気づかずに問いを見ないで会話を聞くのでは，正答率に違いが出そうな気がする。ひょっとしたら画面のどこかに，スクロールすれば問いが見られることが書かれていたのかもしれないが，初見だとなかなかそこまで気づかなかった。 (教員)

◇ 英語 (リスニング) について，最初解答しようとしたときに，1 つの動画に対して 1 つの設問しかないと思い込んでいた。動画を 2 回観てから，複数の設問があることに気がついたので，実際に試験に使用する際には，その点工夫が必要かなと思った。 (職員)

◇ 国語は，下線部がどこなのかを突き止めるのが大変だった。 (教員)

◇ 調整中とのことだが，国語の問が問題文の下にあることが分かりづらかった。問題文をすべて読まないと下にスライドできない仕様か？ (職員)

- その他

◇ これほどのテストをよく作り上げたと感嘆した。これから試行調査などを通じてレイアウト等をブラッシュアップしていくのだと思うが，試験問題に関する細かいレイアウトの調整について，将来，それを行う部署を設けてそこに任せることができるといいなと思った。 (教員)

◇ CBT 導入の現状についてのレクチャーがあった点も良かった。 (教員)

◇ (レクチャーの中で) はじめの方に「ハイステークスな CBT における 3 つの課題への取り組み方」というスライドがあるが，まさに CBT を根付かせるために必要な土台部分の提案だと思った。特に，社会全体の理解を促すのはとても壮大な計画だが，CBT システムやテスト学の専門でない事務も，何かできることがあるのではないかと考えた。普段の業務をしていると直近の試験の運営に集中しがちだが，より入試全体を見る視野を保つためにも，積極的に CBT の動向をキャッチアップしたいと思う。 (職員)

◇ 英語リスニングにて 1 ページに複数問題あるものについて，全部解答していなくても「解答済み」のステータスになってしまうように思う。

このように，受験者体験を通じて非常に類似したコメントや感想がたくさん出ていた様子

が見て取れる。参加者の多くは，動画や試験問題の表示などのコンテンツ関連のコメントや，CBT と PBT の違いに関する感想が残っているようであった。仮に，受験者端末への環境配布がうまくいっていなかった場合，Take a Test app やシングルアプリキオスクで起動した Google Chrome を通じた TAO の接続に不具合があることにより，これらのコメント以前に受験環境に関するコメントが大勢を占めていたものと考えられる。こうした点において，本研究が適切な受験環境を提供できていたために，CBT でのコンテンツの表示方法や PBT との違いに焦点を当てたコメントが多く寄せられたと考えることもできる。

CBT 体験会の後に寄せられたこれらのコメントや指摘を受け，名古屋大学での実験までに修正・変更が間に合う事項については，修正・変更対応を行った。具体的には，監督要領の指示内容の明確化，試験問題の表示方法の改善，動画のサイズ変更などを行った。

8.2.2 大学生を対象とした実験

名古屋大学での実験は，教育学部棟・本館 2 階の大講義室で，2023 年 10 月 18 日 (水) 14:00〜15:30 に実施された。研究参加者には，13:50 までに大講義室に集合するよう連絡した。

大学院生の試験実施補助者 3 名は 13:00 に集合して，準備作業を開始した。受験者端末を保管していた部屋から大講義室に移動する作業を皮切りに，端末の取り出し・配付，LTE-USB ドングルの箱からの取り出しと USB ポートへの挿入，電源ボタンの押下，チャック付きポリ袋の机上配付などの作業について，ほぼ滞りなく実施し，30 分程度ですべての準備を終了した。一部の端末において，CBT 体験会と同様，端末がシャットダウンされて電源が OFF になっているものがあったため，長押しして起動し直した。

受験者の入室後，監督要領に沿って，ほぼ滞りなく指示を進めた。CBT 体験会での混乱を踏まえ，監督要領に『USB ポートは，ディスプレイ，または，キーボードの右側にあります。USB ポートがカバーで閉じられている端末もありますので，指や爪でカバーを開けてください。』の指示を追加したが，Windows 端末が割り当てられた受験者 1 名が，USB ポートの位置がわからず挙手した。試験実施補助者が駆け寄り，USB ポートの位置を指示する対応を取った。

『解答はじめ。』の指示の後，試験時間中に挙手は見られなかった。受験者端末のハングアップや通信機器の不具合なども見られずに，50 分の試験時間が終了した。

アンケートへの解答時間中，バッテリー切れにより端末が強制シャットダウンする事例が発生した。当該の受験者には，使用していなかった予備の端末に交換して同一の受験番号 (ログイン ID) とパスワードでログインし直し，アンケートへの回答を続行するよう案内した。試験全体が終了した後，当該の端末の状況を確認したところ，バッテリーが 0% に近づいていた。タイマー付き電源タップを用いた輪番充電の際に何らかの不具合があり，適切に充電されていなかった可能性が推察された。研究参加者の退室後，36 台の受験者端末を撤収するのに要した時間は，20 分程度であった。

以下では，事後アンケートに対する回答結果を報告する。研究参加者が 5 名だったこともあり，選択式の項目に対する回答を単純集計すると個人が特定される可能性がある。そこで本報告書では，自由記述で得られたコメントを観点別に分類するのみに留めることにした。

- 紙の現代文の試験と比べて，コンピュータを使った現代文の試験のほうが解きやすい点
  - ◇ 答えだと考える解答と，実際に選択する解答がずれにくい。
  - ◇ 設問ごとに指定される傍線部の箇所がわかりやすく，どこの部分を尋ねられているのかすぐに理解することができる。
  - ◇ ページをめくる手間が少ない。
- 紙の現代文の試験と比べて，コンピュータを使った現代文の試験のほうが解きにくい点
  - ◇ 選択肢の文章が縦の画面に入り切らずスクロールしなければならないのが解きにくかった。
  - ◇ 問題文や選択肢に線が引けず，メモも問題へ直接書き込むことができない。
  - ◇ スクロールなどの操作があり，問題文が読みづらい点。
  - ◇ 線を引っ張ったり，書き込んだりして問題を解き進められない点。
  - ◇ 問題と文章を一度に見ることができない。
  - ◇ 下線部が引けないところや，問題が見づらいところ
  - ◇ 問題文や設問文の文量が把握しづらく，1 問にかける時間が想定できない点。
  - ◇ 気になった部分や指示語に印をつけることができないのが不便だった。

本研究プロジェクトの主眼ではないため，寄せられたコメントに対する詳しい考察を行うことはしないが，CBT 体験会でも指摘が見られたように，文章に線を引いたり印を付したりできない点は，本研究で用いた現代文の試験の表示インターフェースに対する課題として大きいことが示唆された。

最後に設けた自由記述では，試験の実施方法や端末の操作など，受験環境に関わる課題も浮き彫りになった。

- 端末の操作に関して
  - ◇ ログイン画面のサインインを 2 度連続でタップしてしまい，すぐに事前説明動画を視聴するページへ移ってしまった。
- 動画に関して
  - ◇ 最初の操作方法の説明の動画のスピードがすこし早く，旗をつける機能などがしっかり把握できないまま試験に臨んでしまった。
- 長時間画面を見ることに伴う集中力や疲れに関して
  - ◇ 集中して文字を追う必要があったので，少し目が疲れてしまった。
  - ◇ コンピュータを使い，画面上で文章を読むことに自分が慣れていないこともあって，集中することが少ししんどかった。
  - ◇ 長時間画面を見ていると目が疲れてきて，1 時間以上連続で解答するのは難しいのではないかと感じた。
- CBT と PBT の解きやすさについて
  - ◇ リーディングは，印をつけながら読むことができないのが不便だった。
  - ◇ リスニングは自分の好きなタイミングで動画を再生できてやりやすかったが，次に来る問題がわからないため時間配分が難しかった。

◇ 解答は簡単に見直しができるというメリットがあった。
◇ 英語のリスニングなどは，コンピュータを使って受けたこともあり，解く際に書き込むことをこれまで自分がしてこなかったので解きやすかった。
◇ 普段からコンピュータを使っていても，初めてのシステムだと戸惑う。やってはいけないこと (ポップに OK する，提出するなど) を確認できると嬉しい。

CBT 体験会と同様，本研究が焦点を当てたモバイル端末管理の機能や環境配布に関する不具合は見られなかった。研究代表者が机間巡視する中でも，本研究が意図した設定が配布されていなかった端末はなく，インターネット接続状況も特に問題なかった。この一方で，CBT システムのインターフェースや事前説明動画，試験問題，CBT と PBT の解きやすさに関する指摘が多く見られた。CBT 体験会同様，受験者を通じて非常に類似したコメントや感想がたくさん出るほど，本研究が等質な受験環境を提供できていたと考えることもできる。受験者端末やネットワーク環境の観点で受験環境が適切に提供できたとしても，試験問題の表示や解きやすさの改善に関わる課題が大きく残されていることが示唆され，CBT における受験環境整備に関わる未解決課題が山積していることもわかる。

コラム②
アドミッション教員からみた環境設定端末配布方式 CBT の可能性と課題

石井 秀宗

CBT (Computer Based Testing) に関心はあるが，実際の入試でどのように利用できるかをイメージし難いという入試関係者も少なくないであろう。そこで本コラムでは，先行事例や，本プロジェクトの共同研究として，著者の所属する大学で小規模であるが本方式による CBT を実施した経験から，環境設定端末配布方式 CBT の全体的印象及び入試業務における検討事項等について簡潔に紹介する。なお，本方式に留まらず CBT 全般の内容である場合もあるので留意されたい。

全体的な印象

まず，画像や動画など紙筆式テストでは利用が困難なコンテンツを提示できるという CBT の特長は，環境設定端末配布方式 CBT についてもあてはまる。問題冊子を印刷する必要がなくなり，採点や得点集計の作業も軽減される。一方，端末やネットワーク通信機器等の保守管理に関する業務が発生するので，入試業務が軽減されるという実感は得にくい。

実施規模としては，条件を統制できる程度，具体的には，数十名程度の受験者が 1 試験室で受験できる程度の規模で実施するのが，まずは適切と考えられる。トラブルへの対応等に慣れてくれば，2 試験室，3 試験室と増やせる可能性はあるが，機器の保守管理にかかる業務もそれだけ増すので，それらの兼ね合いで実施規模を考える必要がある。

入試広報的な観点からみると，志願者増につながる可能性は高くはないと考えられる。本方式は，受験者が自宅から受験するものではなく，試験室に来て受験する必要があり，遠方の受

験者を獲得するというメリットは低い。

試験の実施要領としては，共通テストの紙筆式テストよりもリスニングテストに近い感覚である。用いる機器は，モバイル端末 (ノート PC) ，USB 接続通信機器，イヤホン等なので，機器操作の得手不得手の個人差はそれほど大きくないと思われる。準備に監督者が積極的に関わることにより，ある程度のトラブルは回避できるであろう。

しかし，リスニングテストに比べ機器が複雑なものになり，ネットワーク環境も利用するので，トラブル発生要因は多くなっている。とくに，バッテリーの寿命が端末ごとに異なり，中には寿命の短い端末も混入している可能性があるため，長時間，複数科目にわたる実施は難しいと考えられる。

トラブルが発生したとき，全受験者の環境が同じであれば，一応統制は取れていることになる。その意味でも，実施規模は小規模にしておくのが適当と考えられる。また，スムーズに問題解決できるように，機器やネットワーク技術に詳しい職員が少なくとも 1 名いる必要があるであろう。

数十名程度の規模で本方式の CBT を導入する場合にかかる費用は，機器購入の初期投資に数百万，その後の保守管理に数十万程度である。 (ただし，問題作成にかかる費用除く。)

全体的な印象は上記の通りである。以下では，個々の入試業務における検討事項について，時系列的にもう少し詳しくみていくことにする。

機器の保管

まず，数十台のモバイル端末及びネットワーク通信機器を安全に保管するスペースが必要である。端末を充電しておくための充電設備も必要となる。充電スケジュールを立てることも忘れてはならない。試験実施前に，ある程度の時間をかけて各端末の設定も行わなければならないことを考えると，機密性の高い専用の会議室等を確保するのが良いと考えられる。

設定・動作確認

モバイル端末は事前に完全に環境設定されている必要がある。複数の端末の設定を一括して行えば，作業量は台数に比例はしないが，それでもかなりの時間がかかる。また，試験中は OS をアップデートしないようにするなどの設定も必要である。

本番前に，実際の試験場で動作確認をしておく。ネットワーク環境は十分か，同時接続に耐えられるかなどを確認する。とくに初めて実施する場合には，各端末に不備がないか，すべての端末について動作を確認しておくことが求められる。可能であれば毎回すべての端末の動作確認をすることが望ましいが，実施状況を鑑みて，数回目以降は抜き取り検査で代用することも考えられるであろう。

設営

各端末は等しく環境設定されているので，どの端末をどの受験者が使っても構わない。端末と受験者は紐付けされておらず，ID を使ってログインして初めて，どの端末をどの受験者が使用しているかが特定される。よって，あらかじめ端末やネットワーク機器を机上に配布してある教室に受験者が入室・着席するようにすると，配布にかかる時間を節約できるとともに，

落下などによる事故を少なくすることができる。

紙筆式テストと異なるのは，後方の受験者が前方の受験者のモニター画面を見やすいということである。のぞき見防止フィルターを使うのも有効であるが，席の間隔をあける，衝立越しに向かい合わせて着席させるなど，座席の配置を工夫することも重要である。

実施

監督者は，大学入学共通テストのリスニングテストのように，機器の準備に積極的に関わることが求められる。ただし，不良品があった場合は直ちに交換するなどの対応に留め，ネットワーク障害などのトラブルについては，専門の職員に対応を委ねるのが望ましい。

解答時間が始まったら，監督者は基本的に関わらないという姿勢になる。各受験者が解答を開始したら解答時間終了まで試験は自動的に進むので，トラブルが発生しない限り，受験者ごとに正規の試験時間は確保される。体調不良者・トイレ退出者が出た場合は，端末画面を覆い隠して退出させるという対応を取ることになるので，すぐには飛ばないような大きめの厚紙を準備しておくと良いと考えられる。

遅刻者

本人の責めによる遅刻者は「解答やめ」の合図をもって試験終了となるであろうが，端末の試験時間が未了でもそれまでの解答データが確実に保存されることを確認しておく必要がある。また，解答をやめたあと，モバイル端末等の機器をどのように扱えば良いか，事前に確認しておかなければならない。本人の責めによらない遅刻の場合は別室受験となるので，その準備も必要である。

トラブル

バッテリー不足，端末不良，通信機器の不具合など，個々の機器レベルのトラブルだけでなく，ネットワーク障害など，トラブルが試験室全体に及び，再開テストまたは再試験になる可能性がある。CBT ということで試験実施中にもっとも懸念されるトラブルは，バッテリー不足による中断やネットワーク障害，停電等である。

再開テスト

再開テストとなるとき試験時間の確保は慎重に行う必要がある。CBT では，リスニングテストのように継続して音声が流れている訳ではないので，受験者がどこまで解答したかで残りの試験時間を判断することはできない。「解答はじめ」の合図から，受験者からトラブル発生の申し出のあった時間を差し引いた残りの時間をなるべく正確に把握して，再開テストの所要時間を決定しなければならない。

試験の進行形式が問題を前後行き来できる形式であるとしたら，再開テスト中に入力済みの解答を変更することは本来可能である。しかし，再開テスト開始までにある程度の時間を要することを考えると，他の受験者よりも多くの時間を使って問題について考えることができてしまうため不公平が生じる。かといって，入力済み解答は変更できないとするのは当該受験者にとって不利益となる。どちらを許容するか検討する必要がある。

問題を前後行き来できない形式であれば，どの受験者も解答を変更できないので，上記の問

題は生じなくなる。このように，CBT において試験の進行形式は重要な問題となり得るので注意が必要である。

合理的配慮

CBT の実施が困難な志願者がいた場合の対応も考えておく必要がある。代替テスト，大型モニターやヘッドホン等の使用，モバイル端末以外のデバイスの利用，補助者，時間の延長，座席の配置など，紙筆式テストと同様に配慮事項に応じて検討する必要がある。

解答データの保存

試験が終了したら解答データを保存する。端末の設定により，各端末からネットワークを通じて解答を送信することもできるが，ネットワークは使わず各端末からデータを吸い上げる方法もある。安全性が高いのは後者であるが，実施規模が大きくなると手間がかかる。ネットワークのセキュリティやデータ保存・採点に要するコストを考えて，解答データの保存方法を決める必要がある。

機器の保守・管理

試験が終了したら機器を回収し保守を行う。画面についた指紋などを拭き取るとともに，機器を 1 つずつ点検し，不良品があれば交換する。この作業は，試験終了後だけでなく，次の試験の準備時にも行う。OS やソフトウェアのアップデートも随時行っておく必要がある。

以上見てきたように，環境設定端末配布方式 CBT は機器の保守管理にかなり気を遣う試験となる。実施規模も，まずは小規模入試から導入するのが望ましい。そのような実践と経験の積み重ねから，より有効な CBT の活用を探っていくことが求められるであろう。

コラム③

試験実施補助者・受験者から見た本 CBT の実施方法の可能性と課題

清水 友貴

本コラムでは，著者が環境設定端末配布方式 CBT(Computer Based Testing) による試験の実施の補助・受験を行った経験から，実施に伴う留意事項について，簡潔に紹介する。

まず，実験前後 (実験機材の管理) と実験当日の準備 (実験機材の設置) の流れについて説明し，試験実施補助者としての立場から所感を述べる。そして，試験の受験の流れについて説明し，本方式による試験の受験者としての立場から所感を述べる。

実験前後の準備の流れ

本実験では，すべて大学入試センターの機材を使用した。機材や資料の内訳は，コンピュータ 40 台，通信用ドングル，配付物等である。実験前後でこれらの機材を，大学入試センターと著者の所属する大学とで，運送業者を介して運搬した。

CBT では，試験で使用する資料に加えて，コンピュータの管理が必要である。本実験では，

通常の試験問題と同様に，コンピュータを含めた機材一式を鍵のかかる部屋で保管した。また，コンピュータは試験前までに充電を済ませる必要があるため，電源のある部屋で保管することが望ましいだろう。多数のコンピュータを一度に充電してしまうと，電源プラグの最大容量を超過する恐れがあるため，気を付ける必要がある。本実験では，タイマー付きの電源タップを利用し，複数のコンピュータが順番に充電されるように設定した。しかし，端末によっては，充電が不十分であることもあるので，試験前日に各端末の充電の残量を確認する必要があるだろう。

実験当日の準備の流れ

実験当日に行った準備は，主に以下の 3 点である。(1) 試験会場への機材の運搬・設置，(2) 通信用ドングルの接続・インターネットの疎通確認，(3) 試験で用いる配付物の机上への配付，である。著者を含めた 4 人でこれらの作業を行い，30 分程度で準備を終えた。

試験開始 1 時間前に，機材一式を保管場所から会場に移動した。コンピュータを安全かつ迅速に運搬することを考慮すると，機材一式は縦方向の移動が無い，試験会場と同じフロアに保管するとよいだろう。会場に機材一式を運搬した後，機材の設置作業を行った。具体的には，コンピュータを机上に設置する担当，設置されたコンピュータに通信用ドングルを接続する担当，インターネットの疎通を確認する担当に分かれて作業を行った。これらを同時並行で行い，20 分程度で 40 台のコンピュータを各机上に設置した。

通信用ドングルの接続は，通常の USB と同様に，端末の USB ポートへ差し込むだけである。インターネットへの接続は自動的になされるため，コンピュータの台数が多くとも，作業の負担は少ない。インターネットの疎通の確認は，コンピュータのディスプレイ画面から判別可能であるため，容易であった。ただし，疎通確認の方法は設定により異なりうるため，事前に確認する必要があるだろう。

接続確認中に，数台のコンピュータが起動せず，予備のコンピュータを用いた。実施の規模にもよるが，予備の端末を複数台用意することが望ましい。また，端末の充電を一元管理できるシステムがあると，前もって充電不足の端末を把握することができるだろう。試験に使用する資料は全てチャック付きポリ袋にまとめられ，端末が設置された机上に配布した。資料の配布において，特に問題は生じなかった。

以上の準備の後，試験を行い，著者自身も受験した。受験者としての立場から，気が付いた点を簡潔に述べる。

受験

試験官のアナウンスに沿って試験は実施された。まず，回答者は配布された受験番号表に記載された ID とパスワードを入力し，試験システムにログインした。そして，操作案内に関する動画を視聴し，英語リーディング，現代文，英語リスニングの試験に回答した。英語リスニングの試験では，イヤホンを装着し，動画を視聴しながら回答を行った。

インターネットの接続について，問題が読み込まれない，あるいは動画が止まるといった問題は生じなかった。通信用ドングルを用いたインターネットの接続は，良好であったと考えられる。

回答システムのユーザーインターフェースに関して，初めて体験するものであり多少戸惑ったものの，回答に影響を及ぼすほどではなかった。教示の工夫により，こうした戸惑いは軽減されるだろう。回答中，充電切れによりコンピュータがシャットダウンしたため，予備の端末で試験を続けた。前段落でも触れたように，予備の端末は必要だろう。また，回答途中に電源が切れた場合に，回答データが保存されるか，予め設定を確認する必要がある。

以上，環境設定端末配布方式 CBT による試験の実施の補助者・受験者としての立場から所感を述べた。インターネットへの接続など，実施前の準備はそれほど難しいものではない。また，受験においても，インターネットに関わる問題は感じなかった。一方，CBT 全般に当てはまりうる，コンピュータの充電などの問題への対応策を，予め講じる必要があるだろう。

8.3 考察

8.3.1 環境配布の効果

本研究では，実際の試験の状況を模した実験を行い，モバイル端末管理の機能を用いた環境配布の効果を検討した。管理者から配布した試験関連の設定は，すべての端末に対して正しく適用され，試験を運用する上でも特に問題が見られなかった。

今回の実験で適用した設定ファイルは，テストプロファイルや Chrome のシングルアプリキオスクとしての起動と電源設定など，試験の実施にあたって必要最小限の設定のみ変更したものであった。実際の試験場面では，さまざまな方法での不正行為が想定されうるため，これらを考慮したうえで設定値に変更が必要な事項を更新していく必要がある。ほんの一例であるが，今回配布した設定では，個人用の Microsoft アカウントや Gmail アカウントによるログインをブロックしていなかった。実験ということもあり，そこまで必要性は高くないだろうと考えて特にブロックしなかったが，実際の試験では，試験時間中に個人用アカウントでログインし直すことができない状態にする必要があると考えられる。

8.3.2 通信環境

LTE-USB ドングルを使用した通信環境については，実施人数が少なかったこともあり，特に問題は見られなかった。本研究の結果のみをもって，この方法の評価を行うことも現状では難しいが，ドングル機器を配布して USB ポートに挿入するのみの作業で完了するため，実施・運営上も高い簡便性を有していると考えられる。

これまで，建物のネットワーク環境に依存せずに，個々の受験者端末が通信経路を確立するという方法での CBT の事例は見られなかった。この方法は，無線アクセスポイントやルータ機器の不具合により試験室全体が通信できなくなる状況を回避し，万一不具合があった場合は個々のドングル機器の交換で対応できる点も，実施・運営上のメリットである。今後より多人数での実施で不具合が生じないか，離島・へき地などでも安定的に通信が確立された状態で CBT が実施できるか等の検討を行い，CBT による試験での LTE-USB ドングルの効果を検証していくプロセスが必要である。

この方法は，CBT の実施・運営上大きなメリットがある一方で，広域に及ぶ通信障害が発生した場合は，試験実施者側で対応可能な事項が極端に少なく，試験を中止せざるを得ないことが課題である。近年ではこうした通信障害も少なからず発生しており，スマートフォンでこうした電波を利用する場合に，異なる携帯電話会社の SIM カードを二つ使い分けるデュアル SIM の取り組みも普及しつつある。CBT による試験を再試験にできない場合には，費用をかけて別の移動体通信事業者の SIM カードを用意することも視野に入るが，通信容量の契約に 2 倍の費用を要することになる。当該日程での実施を見合わせて再試験にすることが可能であれば，通信環境が整った別日程で再試験を実施することが望ましいものと考えられる。

8.3.3 その他

コラム③でも言及があった通り，受験者端末の充電に関わる問題が顕在化した。タイマー付き電源タップを用いた輪番充電により，物理的な電流のコントロール自体は実施できたが，実際に各受験者端末に内蔵のバッテリーの残量を試験実施者側から確かめる方法については，本研究でカバーしていなかった。

充電に関わる不具合へのアプローチとして，大きく二つが考えられる。一つは，各受験者端末の充電を試験実施者側でモニタリングすることである。これは，充電の不具合を可能な限り防ぐという「予防」の目線に立ったアプローチである。本研究が使用した時点では提供されていなかったが，Microsoft Intune では 2024 年 1 月にリリースされた新機能として，モバイル端末管理の機能を用いたバッテリー診断の結果を取得できるようになったことを発表している (Microsoft Learn, 2024a)。こうした機能を利用すれば，実施前にバッテリー残量が低下している端末を特定し，試験に使用しない対応が可能になるかもしれない。

また，Take a Test app や Google Chrome をシングルアプリキオスクで起動した場合に，バッテリー残量が表示されず，一目で確認できないことも課題である。Safe Exam Browser では，バッテリー残量とネットワーク接続状況，現在時刻はデフォルトで表示される。一方で，Take a Test app では表示されない。実際は，Ctrl + Alt + Delete を同時押下してサインイン画面に戻れば，残量自体の確認は可能であるが，試験時間中にバッテリー残量のためだけにテストアカウントをサインアウトすることは，試験室の現場では極力回避したい。モバイル端末管理の機能の管理に加えて，個々の受験者端末でロックダウンブラウザ使用時もバッテリー残量が確認できると安心かもしれない。

もう一つのアプローチは，充電に関するトラブルは少数発生するものとして，端末交換の対応のみに留めることである。これは，試験実施者側の不作為を可能な限り取り払った上でのアプローチとして捉えたい。実施・運営上の工夫として，予備端末を何台かすぐに使えるように起動させておき，受験者端末の充電に不具合が発生した場合には，まるごと端末を取り換えてロスタイムを減らすのが適切な対応と考えられる。用意できる端末の台数や，事前に行ったバッテリー消耗状態の診断結果を基に，スタンバイ用の予備端末の台数を増減させる必要があるかもしれない。

第 9 章

大学入学者選抜における CBT 利用可能性と今後の課題

寺尾 尚大

本研究プロジェクトでは，モバイル端末管理の機能を用いて，CBT の実施環境を簡易に配布する方法について調査を行った。受験者端末を用いた一連の操作試行と，大学生を対象とした実験を行うことにより，大学入学者選抜に CBT を導入する際の実務の中でモバイル端末管理による方法の利点と課題を明らかにすることを試みた。

本章では，モバイル端末管理を用いた環境配布の方法が，大学入学者選抜の CBT 利用のどういった側面に貢献し，どのような選抜単位・区分で利用可能か考察した上で，今後の課題を挙げ，本報告書を閉じたい。

9.1　本研究の貢献

大学入学者選抜に対する本研究の貢献は，大きく 3 つある。第 1 に，受験者端末が常時インターネットに接続されていることを前提として，特別な設備のない通常講義室での CBT の準備・実施方法に新たな選択肢を加えたことである。第 2 に，大学を試験場とし，大学側が受験者端末を用意する方式の CBT における受験環境を，受験者端末の設定とロックダウンブラウザで統制すべき機能の観点から明らかにしたことである。第 3 に，CBT の実施方法に関する研究を確立したことである。

9.1.1　通常講義室における CBT の新たな方法の開発

2022 年 6 月に公表した「個別大学の入学者選抜における CBT の活用事例集」 (大学入試センター，2022) にも示されている通り，これまで CBT を実施するための試験室は，大学のコンピュータ室 (情報教育施設) やテストセンターなど，デスクトップ型のコンピュータが備え付けられていたり，LAN ケーブルやその他ネットワーク機器が定期的にメンテナンスできる特別な施設での実施が多かった。

大学のコンピュータ室を試験室として実施することについては，入学者選抜以外の目的で日常的に使用している機器等を用いることで大学全体のコストを下げることにつながったり，仕

様の揃った端末であるために試験実施者側で受験者端末の挙動を把握しやすいなど，メリットも大きい方法であった。しかし近年では，大学生が一人一台の端末を保有しており，コンピュータ室の需要も低くなっているなどの背景から，学内のコンピュータ室を廃止する大学も増えている。こうした状況下では今後，CBT 用にコンピュータ室を残すとの判断にはなりにくい可能性がある。

民間事業者が運営するテストセンターの活用も，受験環境をある程度均質に保つことのできる有力な方法のひとつであると考えられるが，大学入試センター (2022) の指摘にもあるように，テストセンターの設置・利用に係る費用が高く，地域によっては座席数が限定されることが大きな課題である。365 日を通じていつでも試験を受けられるタイプであれば，全体のコスト減につながりうるが，限定された回数の試験の場合，テストセンターへの委託コストも大きいことが見込まれる。また，CBT を民間事業者に全面的に委託することの弊害も指摘されており (大津・南風原, 2023)，試験実施者が公的試験の実施主体として試験実施方法に対する説明責任を果たしきれないのではないかとの主張も一部にある。

これからの時代において，大学入学者選抜で CBT を実施する場合，特別な設備をもたない講義室での CBT の実施方法の選択肢を拡大し，少ない準備コストで効果的に CBT を実施できるパッケージを増やすことが急務である。本研究では，通常講義室を用いた CBT を実施する佐賀大学や九州工業大学の事例を参照しつつ，受験者数が増えた場合にも対応できる CBT の持続可能性の向上などの観点から，モバイル端末管理による環境配布型の CBT を提案した。本研究が提案した，モバイル端末管理の機能を用いて環境配布を行う方法は，CBT の準備に係る業務負担を軽減したり，必ずしも専門性の高くない教職員にも実践可能である。佐賀大学や九州工業大学のような iPad の事例のほか，Windows 端末・Chromebook でも統制された環境を配布しての CBT が簡便に可能になった点は，本研究の大きな意義のひとつである。

もちろん初期においては，受験者端末のキッティング作業を一台一台行ったり，モバイル端末管理サービスの管理者画面での操作を覚えたりと，学習コストが皆無ではない。本研究の報告書は，CBT を実践する各大学のマニュアル資料として機能するように計画して作成されたものであり，本報告書が入学者選抜業務に携わる関係者の多くの目に触れることで，これからいっそう本研究の意義が増していくものと期待される。

9.1.2　CBT において整備すべき受験環境の明確化

モバイル端末管理の機能を活用する中で，テストプロファイルやシングルアプリキオスクに関する設定とともに，試験にふさわしい受験者端末のハードウェア設定・ソフトウェア設定に関する示唆が得られたことも，本研究の大きな成果のひとつである。これまで述べてきたように，CBT に関する一連の設定群としての「試験環境」は，受験者がどのような状況下で解答するのかを強く規定する点で，極めて重要な受験環境の要素である。本研究において，「受験者はどのような環境のもとで CBT での解答を行うか」という問いに取り組み，現在利用可能なロックダウンブラウザでの設定可能項目や電源設定の変更など，大学入学者選抜を行う上で共通と思われる受験環境の一端を明らかにした点は，意義深いものと考えられる。

各大学が総合型・学校推薦型選抜で CBT の導入を検討する場合，個々の大学に応じて CBT

に求める受験環境は若干の差異があることも考えられる。本研究の知見を基にして，ロックダウンブラウザの設定項目やキオスクアプリの挙動，その他のハードウェア・ソフトウェア設定について，各大学が必要と考えるものを適用することがふさわしいと考えられる。本研究の知見は，受験環境を検討する際のガイドラインを提供した点でも高い価値がある。

9.1.3 CBT の実施方法に関する研究の確立

本研究は，CBT の実施・運用という試験実施者の目線に立った知見を提供した。これまで，CBT の研究は教育測定・教育工学分野における理論研究が多く，実践研究そのものが少なかった。加えて，CBT の実施・運用は民間事業者がそのノウハウの多くを保有しており，広く知見の蓄積・共有が行われてこなかった。本研究はこの状況に一石を投じ，CBT の実施・運用に資する研究知見を，その方法とともに提示した。新しく利用可能になった技術を用いて CBT を設計し，実際に試験実施者・受験者に試してもらう取り組みはこれまでになく画期的である。研究ベースで実施することにより，方法・結果を再現性の高い形で記述し，各大学の参考にしてもらえるよう志向したことも新しい。

本番の入学者選抜の場で，CBT に関する新しい方法を試すことは非常に難しい。トライアウトを重ねながら方法を練り上げるという点でも，まずは研究として実施し，その取り組み事例を広く周知することが重要である。

9.2 今後の課題

9.2.1 モバイル端末管理の機能

本研究では，佐賀大学や九州工業大学で iPad を使用していたことを受け，他の OS の利用可能性を検討するため，Windows 端末および Chromebook を CBT 用に管理端末化するプロセスに着目した。これら二つの OS は，GIGA スクール構想で整備が進んでいる端末の 35% ずつを占めており，受験生が触れる可能性の高い OS である。CBT の選択肢を増やす上では，3OS それぞれについて CBT の最適な準備・実施方法が明らかになっていることが望ましいと考えられる。本研究では，先行する二大学の知見提供もあって，Windows，ChromeOS，iPadOS の 3OS について一通りカバーできたことになる。ただし，iPadOS を搭載したタブレットや macOS を搭載したコンピュータのモバイル端末管理については取り上げきれなかった。今後，Apple 社が提供する OS を搭載した端末を受験者端末として使用する場合のモバイル端末管理の活用，および，ロックダウンブラウザの利用可能性について検討することが，本研究の成果の一歩先にある課題といえるだろう。

Windows 端末でのモバイル端末管理について，2023 年時点で CBT に関して簡易に実現できる主要な機能は，本研究でほぼ網羅的にカバーしたのではないかと考えられる。もちろん，第 4 章で述べたように，Windows Autopilot による自動登録や，Take a Test app ではないアプリケーション (例えば，第 7 章で取り上げた Safe Exam Browser など) の配布については本研究で取り上げていなかった。新規購入した Windows 端末の大量キッティング作業の省力化

にあたっては，Windows Autopilot の活用が望ましいと考えられる。また，大学などの統制された試験室ではなく，自宅などの受験生の任意の場所から遠隔で受験する CBT の場面では，オンライン試験監督ツールとロックダウンブラウザの両方を配布し，マルチアプリキオスクで動作させる必要のあるケースも想定できる。今後，大学入学者選抜の多様な選抜方法に対応させて，本研究での環境配布方法を活用したユースケースの開発・提案が必要であろう。

Chromebook については，純正の Chromebook を用いた方法と，他の OS を搭載していた端末を Chromebook に転生させる方法を取り上げ，こちらも現時点で可能な限り環境配布の方法をほぼ網羅した。Windows 端末と同様，選抜方法の具体に即応したユースケースの開発・提案が望まれる。加えて，Google Chrome をシングルアプリキオスクとして起動した場合に，ロックダウンブラウザとして利用を禁止したい機能が，設定変更により容易に禁止できるかについても，検討を要する。例えば Take a Test app では，ロックダウンブラウザ起動前にクリップボードにコピーしたテキストが，起動後にペーストできない仕様となっているが，Google Chrome での挙動は明らかになっていない。今後は，ChromeOS に対応した専用のロックダウンブラウザがリリースされることを心待ちにするとともに，現状利用できるキオスクでの Chrome の機能について基礎的な理解を得ておくことも重要であろう。

MacBook や iPad については，佐賀大学や九州工業大学の報告が中心となり，本研究では取り上げることができなかった。Apple 社製の製品を排除していることは全くなく，本研究の取り組み範囲の限界を考慮して，Windows 端末と Chromebook を中心に据えた検討に絞った次第である。試験実施者が Apple 社製品を受験者端末として購入する場合，佐賀大学や九州工業大学と同じように，iPad が有力な選択肢になるだろう。iPad への環境配布についても，Apple School Manager を用いて実施可能であることが確認されており，日本語のドキュメントが整備されていない実情を考慮すると，今後はモバイル端末管理の機能を用いた iPad への環境配布方法についても検討を行う必要がある。

9.2.2 バッテリー残量管理・監視の導入

コラム③でも指摘があった通り，名古屋大学での実験を通して，バッテリー残量確認の課題が浮き彫りとなった。前章の考察でも述べた通り，本研究で今回使用したモバイル端末管理サービス (Microsoft Intune for Education，Chrome Education Upgrade) の機能の範囲では，個々の端末のバッテリー残量を確認する方法を見つけることができなかった。今後，新しくそういった機能がリリースされる可能性もあるため，情報収集を行っておく必要がある。現時点でも，別のモバイル端末管理ツールを使用すれば，個々のバッテリー残量が管理者画面から確認できる可能性もある。ワンストップで確認できることが望ましいが，必要に応じてバッテリー残量を監視できるモバイル端末管理ツールを併用することなども考えられる。

第 1 章で述べた通り，College Board が実施する Digital SAT では，自身の端末を持参させる対応の中で，念のため電源アダプタも持参することが推奨されている。試験実施者が受験者端末を用意して通常試験室で実施する方式の CBT でも，試験時間が長い場合には，電源アダプタに接続した状態で試験を行うことが望ましい。試験室に電源タップを配置するなどの対応についても，十分に検討する必要がある。

引用文献

Battery University (2024). BU-808: How to prolong Lithium-based batteries. https://batteryuniversity.com/article/bu-808-how-to-prolong-lithium-based-batteries (2024 年 2 月 6 日閲覧)

Candour Identity (2024). Fast and reliable identification for your service. https://candour.fi/ (2024 年 2 月 7 日閲覧)

College Board (2020). College Board Cancels May SAT in Response to the Coronavirus. https://newsroom.collegeboard.org/college-board-cancels-may-sat-response-coronavirus (2024 年 1 月 27 日閲覧)

College Board (2022). Digital SAT brings student-friendly changes to test experience.https://newsroom.collegeboard.org/digitalsat-brings-student-friendly-changes-test-experience (2022 年 11 月 21 日閲覧)

College Board (2023). What Is Test Optional? https://blog.collegeboard.org/what-is-a-test-optional-college (2024 年 1 月 27 日閲覧)

大学入試センター (2021). 大規模入学者選抜における CBT 活用の可能性について (報告). https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?d=140&f=abm00001556.pdf

大学入試センター (2022). 個別大学の入学者選抜における CBT の活用事例集. https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?d=140&f=abm00003207.pdf

Google (2024a). Chrome Enterprise and Education ヘルプ: アプリや拡張機能を表示，設定する. https://support.google.com/chrome/a/answer/6177447?hl=ja (2024 年 2 月 9 日閲覧)

Google (2024b).Chromebook を学力テストに使用する. https://support.google.com/chrome/a/answer/3273084?hl=ja (2024 年 2 月 14 日閲覧)

Google (2024c). 認定モデルリスト. https://support.google.com/chromeosflex/answer/11513094?hl=ja (2024 年 2 月 14 日閲覧)

Google (2024d). Google Workspace for Education のご利用資格. https://support.google.com/a/answer/134628?hl=ja (2024 年 4 月 8 日閲覧)

Google (2024e). Google Workspace の MX レコードの値. https://support.google.com/a/answer/174125?hl=ja (2024 年 4 月 8 日閲覧).

Google (2024f). 組織部門を追加，設定する. https://support.google.com/a/topic/2799425?hl=ja (2024 年 4 月 8 日閲覧).

Google (2024g). 管理対象デバイス用のネットワークの設定（Wi-Fi，イーサネット，VPN，モバイル）. https://support.google.com/a/answer/2634553?hl=ja (2024 年 4 月 8 日閲覧).

Google (2024h). ChromeOS デバイスのポリシーを設定する. https://support.google.com/chrome/a/answer/1375678?hl=ja (2024 年 4 月 8 日閲覧).

Microsoft Learn (2024a). Battery health. https://learn.microsoft.com/ja-jp/mem/analytics/battery-health (2024 年 2 月 7 日閲覧)

Microsoft Learn (2024b). Microsoft 365 Education. https://learn.microsoft.com/ja-jp/office365/servicedescriptions/office-365-platform-service-description/microsoft-365-education (2024 年 2 月 7 日閲覧)

文部科学省 (2020). GIGA スクール構想の実現 標準仕様書. https://www.mext.go.jp/content/20200303-mxt_jogai02-000003278_407.pdf

文部科学省 (2021a). 独立行政法人大学入試センターが達成すべき業務運営に関する目標 (中期目標). https://www.mext.go.jp/content/20210412-mxt_tokubetsu-100000112_01.pdf (2024 年 2 月 14 日閲覧)

文部科学省 (2021b). 独立行政法人大学入試センター中期計画. https://www.mext.go.jp/content/20210412-mxt_tokubetsu-100000112_02.pdf (2024 年 2 月 14 日閲覧)

大津由紀雄・南風原朝和 (2023). 高校入試に英語スピーキングテスト？：東京都の先行事例を徹底検証. 岩波ブックレット No.1085.

SMOWL (2024). SMOWL: online exam proctoring software. https://smowl.net/en/ (2024 年 2 月 7 日閲覧)

寺尾尚大 (2023). CBT の実施方式に関する探索的検討–特別な設備のない試験室での実施に向けて–. 大学入試研究ジャーナル, 33, 81 - 87. https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?d=474&f=abm00003493.pdf

UASinfo (2024). International UAS exam, spring 2024. https://www.uasinfo.fi/international-uas-exam/#identificationdocumentsspring (2024 年 2 月 7 日閲覧)

WHATWG (2024). HTML Living Standard. https://html.spec.whatwg.org/multipage/ (2024 年 4 月 10 日閲覧)

付録 1　CBT 実施に要した費用

付録 1 では，本研究プロジェクトの使用経費のうち，CBT の実施に要した経費 (研究遂行に係る経費は含まない) について，一覧に示す。必要な箇所には，補足説明を追記した。

Microsoft 365 A3 Education for Faculty

2022 (令和 4) 年度は，操作を試す目的で Microsoft Intune for Education のみを契約した。2023 (令和 5) 年度は，Microsoft Intune for Education とその他の教育向けサービスを含む Microsoft 365 Education A3 for faculty を契約した。

項目	単価 (円)	数量	合計 (円)
Microsoft Intune for Education 年間プラン (2022.9〜2023.8)	8,700	10	87,000 ※
Microsoft 365 A3 Education for faculty 年間プラン (2023.8〜2024.7)	8,500	30	255,000 ※

※ 税抜表示

※ 2023 年度は 30 ユーザー分購入したが，本研究の方法で環境配布を行うだけであれば，管理者アカウントとキッティングアカウント数個分あればよい。

Chrome Education Upgrade (Google)

項目	単価 (円)	数量	合計 (円)
Chrome Education Upgrade (永続ライセンス)	4,200	10	42,000 ※
Chrome Education Upgrade	4,200	1	4,200 ※

※ 税抜表示

ドメイン登録料と DNS 追加オプション

Microsoft 用のドメイン名として `dnccbtresearchms.jp` を，Google 用のドメインとして `dnccbtresearchgg.jp` を契約した。また，DNS レコードが追加できるよう，DNS 追加オプションをつけた。

項目	単価 (円)	数量	合計 (円)
ドメイン登録料 (2022.10.1〜2023.9.30) 年間契約	5,026	1	5,026
DNS 追加オプション (2023 年 1 月分〜3 月分)	110	3	330
ドメイン登録料 (2023.10.1〜2024.9.30) 年間契約	5,461	1	5,461
DNS 追加オプション			
2023 年 4 月分	130	1	130
2023 年 5 月分〜6 月分	131	2	262
2023 年 7 月分〜9 月分	133	3	399
2023 年 10 月分〜3 月分	135	6	810

※ `dnccbtresearchms.jp` と `dnccbtresearchgg.jp` で同額の費用を要した。

※ ドメイン登録料には，ドメイン名に係る費用のほか，Whois 情報公開代行メールオプションやドメインプロテクションに係る費用も含まれる。

※ 2023 (令和 5) 年度において DNS 追加オプションの単価が月ごとに異なるのは，ドメイン名取得事業者側のサービス維持調整費が月ごとに異なるためである。

ASUS 社製 Chromebook

項目	単価 (円)	数量	合計 (円)
ASUS Chromebook CR1100	42,000	10	420,000 ※

※ 税抜表示

LTE-USB ドングル機器一式と通信容量

項目	単価 (円)	数量	合計 (円)
LTE 対応 USB ドングル (PIX-MT110)	13,000	40	520,000 ※
キッティング作業	25,000	1	25,000 ※
IIJ モバイルサービスタイプ I (600GB) 初期費用	50,000	1	50,000 ※
IIJ モバイルサービスタイプ I (600GB) アクティブ月	76,800	4	307,200 ※
IIJ モバイルサービスタイプ I (600GB) サスペンド月	1,700	4	6,800 ※

※ 税抜表示

CBT システム TAO の運用に係るクラウドサーバ使用料

項目	単価 (円)	数量	合計 (円)
TAO 環境 初期構築費用	726,000	1	726,000
TAO クラウドサービス 月額利用料			
2022 年 10 月分	21,994	1	21,994
2022 年 11 月分	33,055	1	33,055
2022 年 12 月分	32,968	1	32,968
2023 年 1 月分	32,413	1	32,413
2023 年 2 月分	31,725	1	31,725
2023 年 3 月分	33,364	1	33,364
2023 年 4 月分	33,563	1	33,563
2023 年 5 月分	34,918	1	34,918
2023 年 6 月分	35,182	1	35,182
2023 年 7 月分	35,782	1	35,782
2023 年 8 月分	36,694	1	36,694
2023 年 9 月分	36,324	1	36,324
2023 年 10 月分	37,768	1	37,768
2023 年 11 月分	36,634	1	36,634
2023 年 12 月分	36,104	1	36,104

※ 2024 年 1 月下旬時点までの金額を報告した。

※ TAO の dockerfile を活用して Amazon Elastic File System (EFS) を用いたほか，ロードバランサーとして Application Load Balancer (ALB)，データベースとして Amazon S3 と Amazon RDS，証明書付与のための Amazon Certificate Manager (ACM)，DNS として Route53 を使用した。

※ 月額の利用料は，サーバリソースの利用量と為替相場に応じて決まる。

タイマー付き電源タップ

項目	単価 (円)	数量	合計 (円)
タイマー付き電源タップ (サンワサプライ TAP-RT1)	(非公表)	5	55,000

付録２　監督要領

モバイル端末管理の機能を活用した CBT 環境の簡易設定に関する研究

監 督 要 領

試験室名	名古屋大学教育学部 大講義室	実施日時	2023 年 10 月 18 日 (水) 14:00～15:30

14 時 00 分から 15 時 30 分まで

・ 「△」は，標準的な時刻を示したもので，研究代表者から別途指示されることがあります。
・ 「□」は，指示終了後のチェック欄です。それぞれの指示の終了ごとに，鉛筆でチェックし，指示内容等の漏れがないことを確認してください。

時　刻	事　項	指　示　内　容　等
13：00	端末机上設置 ネットワーク疎通確認	Windows 端末 26 台，Chromebook 端末 10 台，計 36 台を並べる。LTE-USB ドングルを USB ポートに差し，以下の動作が正常に完了するかどうか確認する。 ・端末のディスプレイを起こすと，自動的に電源が入る。 ・1 分程度経過すると，TAO のログイン画面がフルスクリーンで表示される。 ※ 事前確認後，LTE-USB ドングルは挿したままにしておいてください。 以下の配付物があらかじめチャックつきのポリ袋に入っているので，当日は袋ごと机上に配付する。 クリアファイル内 ①受験番号票（ポストカードサイズ） ②研究参加同意書および同意撤回書・2 部 ③メモ用紙 その他に，イヤホン 1 個が袋の中に入っている。
△13：50	監督者の机上確認	試験監督者の机上に，①監督要領，②鉛筆，③受験者に配付するチャック付きのポリ袋があることを確認する。 また，黒板またはホワイトボード等，試験室の前面に以下の用紙が掲示されていることを確認する。 コンピュータによる試験　『解答はじめ』から 50 分間 その後，アンケートへの回答

時　刻	事　項	指　示　内　容　等
14：00	受験者入室終了 注意事項等指示	受験者が着席した後に，監督者は，次の指示を与える。 □ 【本日は，貴重なお時間をいただき，ありがとうございます。これから，コンピュータによる試験の調査・研究にご協力いただきます。どうぞよろしくお願いいたします。】 □ 【できるだけ試験に近い環境で調査を実施するため，この調査が終了するまで，監督者のアナウンスに沿って行動していただくようお願いいたします。】 □ 【また，この研究では，試験の進め方やトラブル対応等を記録するため，試験室後方からビデオカメラで撮影しています。将来の試験の改善に役立てる目的で使用します。みなさんの顔が映り込まないよう配慮しますが，同意いただけない方は，手を高く挙げてください。】
△14：01	新型コロナウイルス感染症対応についてのアナウンス	□ 【調査を始める前に，新型コロナウイルス感染症に関するこの調査での対応について説明します。】 □ 【発熱や咳の症状があるなど，体調に不安のある方は，この研究への参加を強制するものではありませんので，手を高く上げてお申し出ください。】
	配付物の確認	□ 【まず，机の上に配付されているチャック付きのポリ袋を開け，クリアファイルを袋の外に出してください。】 □ 【これから，中身を確認します。クリアファイルの中には，受験番号票，研究参加同意書 2 枚，メモ用紙が入っています。また，チャック付きポリ袋の中に，イヤホンが入っています。受験番号票，研究参加同意書，メモ用紙，イヤホンの 4 点がない人は，手を高く挙げてください。】 （挙手した受験者がいる場合には，該当者の対応を研究代表者に任せる。研究代表者は，該当者のクリアファイルの内容物が揃っていることを確認の上，対応が終了し次第，挙手で試験監督者に知らせる。） □ 【クリアファイルの中身は，机の上に出しておいてください。】

時　刻	事　項	指　示　内　容　等
△14：03	研究参加同意書の取り出し	□ 【はじめに，研究参加同意書のうち，右上に「研究参加者保管用」と書かれた紙を出してください。】 □ 【この用紙には，おもて と うら があります。左上に「うら」と書かれた面を見てください。】 □ 【この研究について，研究代表者から説明を行います。】
△14：05	研究代表者による研究説明	～研究代表者説明①～ 研究参加同意書（研究参加者保管用）のうら面について，説明を行う。
△14：07	研究参加同意書記入	□ 【この研究の内容について，分からないことがある人は手を高く挙げてください。研究代表者が説明します。】 □ 【それでは，研究参加同意書（研究参加者保管用）のおもて面に戻ってください。これから，試験監督者の指示があるまで，作業を始めないでください。】 □ 【まず，この用紙の上半分を見てください。この研究への参加に同意していただける方は，それぞれの事項に関するチェックマークを記入し，本日の日付と，受験番号票に記載されている受験番号，氏名を記入してもらいます。】 □ 【すぐ下の「研究参加同意撤回書」は，自分のデータを研究に使用してほしくないと思ったときにご提出いただくものです。現時点で，この研究への参加に同意いただけない方は，手を高く挙げてください。同意撤回書を記入の上，退室をお願いすることになります。】 □ 【それでは，筆記用具を取り出し，研究参加同意書に，必要事項を記入してください。筆記用具を忘れた人は，手を高く挙げてください。】 □ 【同意いただける方で，1 枚目の同意書の記入が終わった人は，2 枚目の「研究代表者保管用」の研究参加同意書にも同様のチェックをして，本日の日付と受験番号を記入してください。こちらには氏名の記入欄はありません。】 □ 【2 枚の用紙に記入が終わったら，クリアファイルに戻してください。】

時　刻	事　項	指　示　内　容　等
△14：10	コンピュータ起動	□ 【それでは，机の上に設置されているコンピュータのディスプレイを開けてください。】 □ 【コンピュータの電源が入ると，試験システムのログイン画面が表示されます。】
△14：13	tao 起動確認	□ 【ログイン画面が表示されない人はいませんか。表示されない人は，手を高く挙げてください。】
△14：15	ログイン	□ 【それでは，受験番号票を取り出してください。受験番号票に記載されたログイン ID とパスワードを使って，試験システムにログインしてください。】 □ 【ログイン ID とパスワードには，半角英数字しか含まれていません。全角・半角の違いに注意してください。ログインがうまくいくと，テスト一覧が表示されます。表示されたら，監督者の指示があるまで操作をしないでください。】 □ 【テスト一覧が表示されない人は，手を高く挙げてください。】 □ 【受験番号票のうら面の『試験時間の操作方法』をよく読んでください。】 30 秒程度，待機する。
△14：18	イヤホン接続・概要説明動画視聴	□ 【それでは，袋の中からイヤホンを取り出し，コンピュータの USB ポートに接続してください。USB ポートは，ディスプレイ，または，キーボードの右側にあります。USB ポートがカバーで閉じられている端末もありますので，指や爪でカバーを開けてください。コード止めやイヤホンが入っていた袋は，チャック付きポリ袋の中にしまってください。】 □ 【イヤホンの接続方法が分からない人は，手を高く挙げてください。】 □ 【まず，画面の操作方法に関する事前説明動画を約 3 分間，視聴してもらいます。動画では音声が流れますので，イヤホンから音声が流れるか，音量は適切かを確認してください。イヤホンから音声が流れない人も，そのまま

時　刻	事　項	指　示　内　容　等
		動画を視聴してください。】 **□ 【それでは，テスト一覧から「事前説明動画」と書かれた箇所をクリック，またはタップしてください。動画の視聴はじめ。】** 3 分程度待機し，受験者がイヤホンを机の上に置いたら，次の指示を与える。
△14：22	音声不通確認	**□ 【音声が流れなかった人はいませんか。動画中の音声が聞き取れなかった人は，手を高く挙げてください。】**
△14：24	試験時間についてのアナウンス	**□ 【試験時間は合計 50 分間です。英語リーディングの試験が 20 分間，現代文の試験が 20 分間，英語リスニングの試験が 10 分間あります。】** **□ 【各科目の合間に，試験監督による口頭の指示はありません。解答時間はコンピュータで管理され，前の試験の解答時間が終了すると，自動で次の試験に移ります。】** **□ 【イヤホンは，英語リスニングの試験で必ず装着してください。英語リーディング，現代文の試験では，周りの音が気になる人だけ装着してください。必要のない人は装着しなくてかまいません。】**
△14：25 開始時刻 ：	試験開始	**□ 【これから，メモ用紙を取り出してください。このメモ用紙は，リーディング・現代文・リスニングの試験で自由に使用してください。】** 一呼吸置き，左側に開始予定時刻を記入する。 **□ 【それでは，イヤホンを装着し，「試験」と書かれたところをクリック，または，タップしてください。解答はじめ。】** 50 分で自動的に試験が終了する。 リスニングの試験が終わると，イヤホンを外して机の上に置くので，試験室全体を見渡してイヤホンを装着している受験者がいないことを確認し，次の指示に移る。
△15：15 終了時刻 ：	解答終了 事後アンケートの	**□ 【解答やめ。コンピュータの操作を一旦終了してください。】**

時　刻	事　項	指　示　内　容　等
	回答	□【次に，事後アンケートに回答していただきます。テスト一覧の「事後アンケート」というところをクリック，または，タップしてください。回答時間の目安は 10 分程度です。それでは，アンケートへの回答はじめ。】 （全員の解答が終了したのを見て，次の指示を行う。）
△15：25	試験システムの終了	□【それでは，右上のログアウトのボタンを押して，はじめのログイン画面に戻ってください。】 □【コンピュータのディスプレイを手前に倒して，着席したときの状態に戻してください。電源ボタンを押す必要はありません。】
△15：26	回収物のアナウンス	□【それでは，回収するものについてアナウンスします。】 □【回収するものは，うら面が白紙の研究参加同意書（研究代表者保管用），メモ用紙，イヤホンです。】 □【「研究参加同意書（研究代表者保管用）」と「メモ用紙」は，クリアファイルに入れてください。クリアファイルは，チャック付きのポリ袋に入れてください。 □【続いて，イヤホンをチャック付きポリ袋の中に，束ねずにそのまま入れてください。イヤホンの入っていた袋に詰める必要はありません。】 □【チャックをしっかりと閉じて，机の上に置いておいてください。】 □【受験番号票と研究参加同意書（研究参加者保管用）は，お持ち帰りいただき，お手元で大切に保管してください。】 □【最後に，研究代表者から，この研究に関する説明があります。】 ～研究代表者説明②～ 同意書・同意撤回書の取扱いについて，改めてアナウンスする。 □【本日はどうもありがとうございました。順に退室をお願いします。】

付録３　アルバイトマニュアル (実施要領に相当するもの)

大学入試センターCBT 実験　アルバイトマニュアル

1. 実施日

2023 年 10 月 18 日(水) 14:00～15:30【研究参加者の所要時間】

※ アルバイトの方の集合時刻は 13:00@大講義室で，勤務終了時刻は 17:00 の予定。

2. 当日の服装等

普段着で問題ありません。ただし，試験時間中に研究参加者の解答を妨げないよう，音の鳴らない靴が望ましいです。監督補助者と書かれたストラップを首から提げていただきます。

3. 当日のスケジュール

13:00～13:30　受検者用端末設置，通信確認

13:30～13:55　研究参加者受付開始

14:00～15:30　事前説明，試験，事後アンケート

15:30～17:00　撤収

4. 業務内容一覧

【研究参加者が来る前】

- 機材一式の運搬（保管室→大講）・受検者用端末の取り出し・机上設置
- 通信用ドングルの接続
- インターネット疎通確認
- ビデオカメラ・三脚の組み立て
- チャック付きポリ袋の机上配付

【研究参加者受付】

- 研究参加者の受付
- 試験監督者補助

【研究終了後】

- 受検者用端末の回収，通信用ドングルの回収，配付物の回収
- 機材一式の運搬

【研究参加者が来る前】13:00～13:30

○ 受検者用端末の運搬・取り出し・机上設置

(1) 保管室から，タブレットラックに入ったコンピュータを大講義室に運ぶ。電源ケーブルがついた状態になっているが，運搬時は外してよい。
タブレットラックは，1箱あたり10台入るものが4箱ある。心理事務または院生室などの台車を借りて，4箱とも大講義室に運搬する。
(2) 参考資料1の座席表を見て，Windows端末を26台，Chromebook端末を10台取り出し，机上に並べる。
(3) 空いたタブレットラックは，大講義室の後方（邪魔にならない場所）に移動する。

○ 通信用ドングルの接続

(1) 端末の置いてある席に，通信用のUSBドングルを置く。
(2) 箱からUSBドングルを取り出し，端末の左側にあるUSBポートに接続する。
(3) USBドングルの空箱は，段ボールに戻す。

○ インターネット疎通確認

(1) 端末のディスプレイを開け，CBTシステムTAOのログイン画面が表示されるか確認する。
表示されればインターネットの接続が確立されている。
(2) ログイン画面のままディスプレイを閉じる。

○ ビデオカメラ・三脚の組み立て

○ チャック付きポリ袋の机上配付

(1) 参考資料 1 の座席表を見て，該当する席に該当の受験番号票の入ったチャック付きポリ袋を配付する。
(2) 配付し終えた後，座席表と受験番号票を照らし合わせ，その座席に適切な受験番号票の入ったチャック付きポリ袋が配布されていることを確認する。
特に，受験番号票のおもて面に貼ってあるシールの色に注意。
青色のシールが貼ってある受験番号票がWindows端末に，緑色のシールが貼ってある受験番号票がChromebook端末に配付されていることを必ず確認する。

【研究参加者受付】13:30～14:00

○ 研究参加者の受付

(1) SONA システムから登録のあった研究参加者のリストを使って，研究参加者の受付を行う。

※ 13:30 以前に研究参加者が大講義室に来ても，受付を始めずに待っていてもらう。

※ 受付を通らない参加者にはコースクレジットを発行できないので，受付を通らない研究参加者を発見したら，必ず受付をするように声をかける。

(2) 端末と袋の置いてある座席に座るよう，誘導する。

○ 試験監督補助

・ 試験監督者は，教員 A に依頼している。

・ タイムキーパー

試験監督者の横で，試験監督者の指示に沿って，研究参加者と同じように端末を操作する。「解答はじめ。」の後は，操作せずにそのまま座っていればよい。

・ 予備端末の起動

試験監督者の指示で端末を開くタイミングで，予備端末のディスプレイを開け，端末を起動する。それ以降は実施しなくてよい。

・ トラブル対応

詳細は＜トラブル対応＞p.6 を確認する。

・ 遅刻者対応

基本的な考え方：袋の中身の確認（14:02）までは遅刻を認める。それ以降に来た研究参加者は，参加を見合わせてもらう。

【研究終了後】

○ 受検者用端末・通信用ドングル・配付物の回収

(1) 研究参加者の忘れ物がないかどうか確認する。

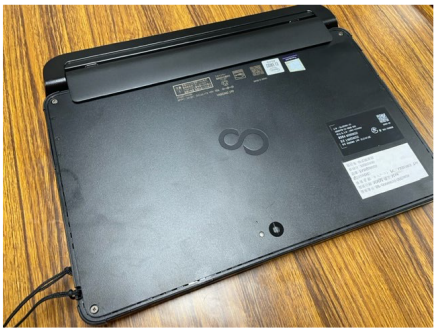
(2) 受検者用端末は，番号を揃えてタブレットケースに格納する。

(3) 通信用ドングルは，どの箱にどれを入れてもかまわない。

(4) 配付物は，整えずにそのままコンテナの中に入れる。

(5) 機材や配付物の忘れ物がないことを確認し，台車を使って保管室に移動する。

機材一覧

1. Windows 端末 	2. Chromebook 端末 
3. LTE-USB ドングル  	4. チャック付きポリ袋 

5. タブレットラック（一部） 	

当日のトラブル対応

技術的なトラブルであれば，すぐに寺尾を呼ぶこと。

以下の内容であれば，対応して問題ない。
＜試験開始前・試験中で共通の対応＞
・お手洗いに行きたい
→ **「行っていただいて問題ありません。」**
・画面タッチが効かない・タッチペンが動作しない
→ **「受験番号票のうら面を見て，別の方法を試してみてください。」**
・研究参加を取りやめたい
→ **「同意撤回書を記入して提出の上，退室してください。」**

＜試験開始前の対応＞
・筆記用具を忘れた
→ 鉛筆と消しゴムを１つずつ渡してください。
・クリアファイル内の書類に不足がある
→ **「必要なものをお持ちします。」**と言って，座席表中のオーディオ類の机の上から，不足の申し出のあった書類を渡す。
・ログインができない
→ **「全角・半角の違いを確認し，もう一度落ち着いて入力してください。」**
・イヤホンから音声が流れない
→ **オレンジ色のコンテナに入っている別のイヤホンと取り替える。**

＜試験中の対応＞
・イヤホンから音声が流れない
→ **オレンジ色のコンテナに入っている別のイヤホンと取り替える。**
→ 取替時には寺尾を呼ぶ。
・メモ用紙をもう１枚欲しい
→ **座席表中のオーディオ類の机の上にあるメモ用紙を渡す。**
・ディスプレイが真っ暗になった
→ **「一式を持って，予備端末に移動してください。」と言い，近くの予備端末に移動してもらう。**

付録 4　端末の仕様一覧

富士通社製 ARROWS Tab Q7310/DE



製造日	2020 年 6 月 23 日 (BIOS 情報)
納品日	2020 年 10 月 30 日
画面サイズ	13.3 型 フル HD 1920 × 1080 光沢なし
OS	Windows 10 Pro 21H2
CPU	Intel ® Core TM i3-10110U
メモリ (周波数)	4GB
SSD/HDD	256GB SSD
LAN ポート	有 (1 口)
光学ドライブ	無
無線 LAN ポート	有
キーボード	日本語スリムキーボード (テンキー無)
インターフェース	USB ポート 2 口，HDMI ポート 1 口，3.5mm イヤホンジャック 1 口
バッテリー駆動時間	約 15 時間
バッテリー充電時間	約 2.5 時間
消費電力	65W
サイズ	幅 315.00mm × 奥行き 200.9mm × 高さ 10.65mm
質量	約 805g

ASUS 社製 Chromebook CR1100

製造日	-
納品日	2023 年 3 月 28 日
画面サイズ	11.6 型 フル HD 1366 × 768 光沢あり
OS	ChromeOS
CPU	Intel ® Celeron プロセッサー N4500
メモリ (周波数)	4GB
SSD/HDD	64GB SSD
LAN ポート	無
光学ドライブ	無
無線 LAN ポート	有
キーボード	日本語スリムキーボード (テンキー無)
インターフェース	USB3.2 Type-C ポート 2 口，Type-A ポート 2 口，3.5mm イヤホンジャック 1 口
バッテリー駆動時間	約 12 時間
バッテリー充電時間	約 1.8 時間
消費電力	45W
サイズ	幅 294.6mm × 奥行き 204.9mm × 高さ 20.7mm
質量	約 1.4kg

LTE-USB ドングル

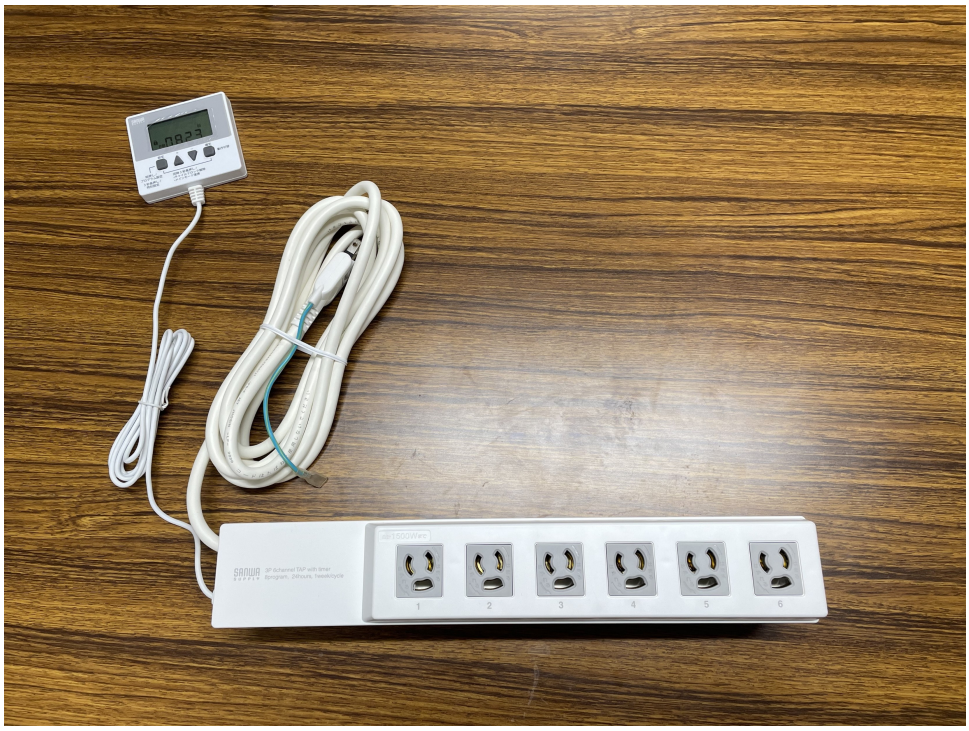




製品名	LTE 対応 USB ドングル
型番	PIX-MT110
外形寸法	約 93mm(D) x 39mm(W) x 14mm(H) ※突起部除く
質量	約 42g
使用温度範囲	温度 : 0〜35 ℃，湿度 : 5〜95 % RH (結露なきこと)
インターフェース	USB Type A
対応 SIM カード形状	nanoSIM (利用可能 SIM カードを確認のこと)
通信	**LTE** 対応周波数：2.1GHz、1.8GHz、900MHz、800MHz 対応バンド：B1、B3、B8、B18、B19 **無線 LAN** IEEE 802.11b/g/n，周波数帯 2.4GHz 帯，セキュリティ WPA2-PSK (AES)
データ通信速度	**LTE** 下り 最大 150Mbps，上り 最大 50Mbps (ベストエフォート方式)
USB 接続モードの動作環境	**Windows** Windows 10 Home/Pro Windows 8.1/8.1 Pro 各日本語版 (32/64bit 版) **Mac** 2013 年以降の Mac Pro 2011 年以降の MacBook Air/MacBook Pro/iMac/Mac mini/MacBook macOS Catalina (10.15)，macOS Mojave (10.14) macOS High Sierra (10.13)，macOS Sierra (10.12) OS X El Capitan (10.11) **Linux** Kernel 2.6 以降 **ChromeOS** (すべての ChromeOS 搭載製品の動作を保証していない)
その他対応機能	ポートフォワーディング (最大登録数：15 件) DMZ ホスティング 固定 IP の割り当て (最大登録数：8 件) MAC アドレスフィルタリング (最大登録数：16 件)

`https://www.pixela.co.jp/products/network/pix_mt110/spec.html` を参照した。

タイマー付き電源タップ



定格容量	15A・125V (1500W)
プラグ	2P (トラッキング火災防止絶縁キャップ付きスイングプラグ) ＋アース線付き
差込口	3P (抜け止め) ・6 個口
コード	VCTF 1.8 スケア (SQ) × 2 心、0.75 スケア (SQ) × 1 心 (アース)
	仕上がり外形寸法 約直径 8.5mm
コード長	電源/3m
	タイマーパネル/2m
時計精度	±6 秒/日 (周囲温度 25 ℃の場合は± 2.5 秒/日)
タイマー設定	1 個口につき ON・OFF の設定が 8 通り可能 (8 通り× 6 個口＝最大 48 通り)
使用温度範囲	－ 10〜40 ℃
安全装置	15A サーキットブレーカー
サイズ	本体/W350 × D60 × H80mm
	タイマーパネル/W82 × D74 × H14mm
使用地域	日本国内のみ (日本以外使用不可)
認証	電気用品安全法 (PSE) 技術基準適合品

`https://www.sanwa.co.jp/product/syohin?code=TAP-RT1` を参照した。

令和 4 (2022) ～ 5 (2023) 年度
理事長裁量経費調査研究
「モバイル端末管理の機能を活用した CBT 環境の簡易設定に関する研究」

モバイル端末管理の機能を活用した CBT 環境の簡易設定に関する研究

報告書

発行日	令和 6 (2024) 年 2 月 29 日
研究代表者	寺尾尚大
発行	独立行政法人大学入試センター
	研究開発部
	〒153-8501　東京都目黒区駒場 2-19-23
	電話：03-5478-3311 (代)
印刷	株式会社コームラ