

令和 2 年 7 月 5 日現在

機関番号：82616

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H02005

研究課題名(和文) 多様な障害のある受験者への合理的配慮を実現する試験出題システムの開発

研究課題名(英文) Development of a test administration system that provides reasonable accommodations for examinees with various disabilities

研究代表者

南谷 和範 (Minatani, Kazunori)

独立行政法人大学入試センター・研究開発部・准教授

研究者番号：90551474

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,900,000円

研究成果の概要(和文)：発達障害や視覚障害を有する児童・生徒・学生への試験実施に際しては、問題冊子を用いた出題では不十分な場合がある。こうしたニーズに対応するために、冊子では実施できない配慮を実現するためのタブレットアプリを開発した。当該アプリには本研究で開発した、コンテンツ(試験問題)の同一性を保持した厳正な拡大表示と音声読み上げ機能や、多障害に分散する諸ニーズに横断的に対応するための機能が導入され、実用性を担保している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で開発したアプリは、(1)試験当日における障害のある受験者の解答作業での利用にとどまらず、(2)作題者による試験問題の制作・校閲環境としての利用や、(3)受験者が当日の試験に先立ち事前に操作方法を学習できるデモ環境としての利用も実現し、多様な障害を有する児童・生徒のための能力測定に関わるプロセスを一体的にサポートできる成果物と評価できる。そのため、試験配慮実施の実用システムとして発達障害や視覚障害を有する児童・生徒・学生が在籍する教育機関で使用可能な水準にある。加えて、当該アプリは、テストにおける障害者配慮の研究プラットフォームとして、各分野の研究者に提供できる状態にもある。

研究成果の概要(英文)：When administering the examination to children and students with developmental disabilities or visual impairments, in some cases, the question booklet may not be sufficient to fulfill their needs. In order to meet these needs, we have developed a tablet app. The app was developed in this study, which provides a strict magnification functions and text-to-speech functions. These functions does not violate the identity of the test questions. Its practical usability is assured.

研究分野：教育工学、福祉工学

キーワード：テスト研究 合理的配慮 発達障害 視覚障害

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

国連障害者の権利条約(2014年批准)を具体化する国内法である障害者差別解消法が、2016年4月に施行された。当該条約・法律の特色は、「合理的配慮」の概念を導入し、障害者の高度な社会参加の実現を目指すところにある。法的基盤を具体化し、特に合理的配慮として行われなくてはならない対応を明確化するために、文部科学省は2015年に「文部科学省所管事業分野における障害を理由とする差別の解消の推進に関する対応指針」を公表した。当該指針の中では「ルール・慣行の柔軟な変更の具体例」として、「入学試験や検定試験において、本人・保護者の希望、障害の状況等を踏まえ、別室での受験、試験時間の延長、点字や拡大文字、音声読み上げ機能の使用等を許可すること。」が合理的配慮事項として具体的に明示されている。センター試験においては、こうした出題形態に関する配慮を受ける障害受験者の増加が顕著で、28年度には年間100名を超えている。この状況は、個別大学入試についても上に列挙されたような合理的配慮を求められる可能性が定常的に存在することを示す。入試における合理的配慮の実施は、高等教育全般におけるその実施の一部であるが、高等教育それ自体へのアクセス可否を左右する这一点で、ステークホルダーから特別な関心が寄せられている。

読みに困難を抱える発達障害者や視覚障害者に対する大学入試におけるこれらの合理的配慮の実施のために、ICTを用いた試験問題閲覧環境を活用することは有望である。実のところ、障害者のためにICTを用いて教科書・教材を提供する研究・実践は、デジタル教科書導入の機運とも呼応して一定の実績が蓄積されている。ただし、これらのシステムは日本語音声読み上げの保障が困難であったり、漢文や数式などの画面表示方法が不十分で、教科書・教材の閲覧に利用できるものであっても、競争試験のプラットフォームとしては適当ではない。

他方で、試験問題は教科書・教材と比較して文章量が少なく、コンテンツデータの編集作業に一定の労力を投入することが許される。研究代表者が実施した先立つ研究では、EPUB3企画を活用することで、センター試験過去問の一部問題冊子については画面表示に同期した誤りのない音声読み上げが実現できることが確認されている。

2. 研究の目的

本研究は、合理的配慮の要求に応じる受験配慮の安定的運用に資する試験出題システムを、タブレットコンピュータを用いた閲覧環境の形態で開発する。具体的には、

：コンテンツ(試験問題)の同一性を保持した厳正な(1)拡大表示と(2)音声読み上げ機能を、一般的な電子書籍ビューアを参照基準とした直感的なタブレットアプリとして実現

：多障害に分散する諸ニーズに横断的に対応するための手法やシステムインフラの開発

という2類型の研究開発を行い、両成果を統合して試験配慮実施の中核システムとして提示する。

教科書類を対象として障害者(児)の教材閲覧環境を改善する試みは、課題に固有の条件からユーザビリティの純粋な追求には制約が課されてきた。他方、本研究が対象とする試験問題は、前述のようにコンテンツデータの編集作業に相応の労力を投入できる。さらに、競争選抜としての入試においては、異なる閲覧システムを用いることで不利、不公平が生じることは許されない。すなわち、試験問題というコンテンツの性質は、高度の直感性と閲覧効率を達成したユーザインターフェイスの実現を許すものであり、また強く求めるものでもある。本研究の成果は、障害者(児)の文書閲覧システムとしての一つの理想形を示すことができる。

3. 研究の方法

進捗に応じた評価を実施しつつ、主に「実用レベル試験閲覧アプリ」の開発を前半、「多ニーズ対応インフラ」研究を後半に行う。研究目的達成のため、次のように目標・マイルストーンを設定する。

I. 多様な障害のある受験者への合理的配慮を実現する試験出題システムの機能及びユーザインターフェイス要件の総合的定式化(2017年度 q1 から q2)。

II. 「実用レベル試験閲覧アプリ」の初期開発(2017年度 q3 から 2018年度 q1)。

III. 有識者による評価(2018年度 q2)。

IV. 「実用レベル試験閲覧アプリ」の改修、「多ニーズ対応インフラ」の開発(2018年度 q3 から2019年度 q1)。

V. フィールドテスト、評価実験(2019年度 q2)。

VI. 成果の公表(2019年度 q3以降)。

4. 研究成果

本研究の成果の中核は、「実用レベル試験閲覧アプリ」とその開発プロセスで得られた各種知見に関わる論文・学会発表である。そのため、以下当該アプリの機能・特質を中心に成果を記述する。

「実用レベル試験閲覧アプリ」は

：コンテンツ(試験問題)の同一性を保持した厳正な拡大表示と音声読み上げ機能を、直感的な閲覧環境として提供するユーザインターフェイス

：多障害に分散する諸ニーズに横断的に対応するための手法やシステムインフラ

という2類型の研究開発で得られた成果を統合したものである。

本研究の後半では、中等教育の現場での利用・運用のための評価を進め、フィールド調査として、現場の教員からのニーズ聞き取りも行い、その内容を踏まえて実環境に即した要件を設定してシミュレーション評価を進めた。その結果として、喫緊の必要に鑑みて、試験配慮実施の実用システムとして発達障害や視覚障害を有する児童・生徒・学生が在籍する教育機関に提供できる状態にある。当該アプリは、教育現場での試験実施のための利用に加えて、テストにおける障害者配慮の研究プラットフォームとして、各分野の研究者に提供できる状態にもある。

本研究では、研究代表者が所属する大学入試センターの事業実施の経験を分析し、そこから得られた知見を上記アプリの開発に生かした。具体的には、

(1)試験当日における障害のある受験者の解答作業での利用

(2)作題者による試験問題の製作・校閲環境としての利用

(3)受験者が当日の試験に先立ち事前に操作方法を学習できるデモ環境としての利用

の3用途での利用を実現した。従来の研究は(1)にもっばら注目してきた。(2),(3)は、(1)の試験実施にかかわる付随的な利用と考えられがちであるが、実のところ、実際の試験運用では不可欠のニーズである。この点で、本アプリは多様な障害を有する児童・生徒のための能力測定に関わるプロセスを一体的にサポートできる前例のない成果物と評価できる。

また、本研究の過程で、入試配慮の全体像の中でフェーズの異なる配慮手法をそれぞれ適切な重みづけを与えて実施する方針策定の重要性を定式化した。具体的には、入試の配慮実施体制は、

(1) 一般の試験問題を軽度の障害を有する受験者も受験可能とするユニバーサルデザインアプローチ

(2) 独自のニーズを持つ中程度以上の障害を有する受験者群の試験実施に横断的に対応できるシステムを構築する支援技術アプローチ

(3) 個別性が顕著で重度の障害を有する受験者の配慮を個人単位で策定し実施するパーソナルアプローチ

の3種のアプローチを適材適所で組み合わせるものというモデルを提出した。付言すれば、本研究で開発したアプリは(2)の支援技術アプローチに該当するものであり、この(2)でどれだけ広範囲の受験者に対応できるかが配慮充実の成否を左右する。

課題の一部として設定した広報活動については、研究期間中、障害児向けデジタル教科書成果報告会、大学障害学生支援室主催のシンポジウム、中高特別支援学校教員向けセミナー、障害のあ

る中高生対象講習などを通じた紹介を随時行った。2018年度には「入試のIT配慮シンポジウム」を東京大学先端科学技術研究センターと共同で開催した。2019年度にはこのシンポジウムの内容を分析・整理し、報告書の形で発行した。

研究開始段階で行う予定であった欧米における組織化された障害受験者配慮の実施状況の調査が、研究参加者間での日程調整不調のために遅延したことは反省点である。しかしながら、本研究の成果物についての国際シンポジウムでの報告と合わせて当該調査を実施することで、調査内容を研究の最終成果に反映することができた。

達成形態にいくつか相違が生じたが、以上を踏まえ総合的に判断し、質量ともに当初の計画に応じた順当な成果を確保できたと言える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 渡辺 哲也, 加賀 大嗣, 小林 真, 南谷 和範	4. 巻 20(2)
2. 論文標題 視覚障害者のための触図訳サービスに関する調査	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ヒューマンインタフェース学会論文誌	6. 最初と最後の頁 147-152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11184/his.20.2_147	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 渡辺 哲也, 小林 真, 南谷 和範	4. 巻 20(1)
2. 論文標題 視覚障害者のための点訳・音訳サービス利用状況調査	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ヒューマンインタフェース学会論文誌	6. 最初と最後の頁 13-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11184/his.20.1_13	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 南谷 和範	4. 巻 785
2. 論文標題 大学入試における合理的配慮-センター試験受験上の配慮を題材として-	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 教育と医学	6. 最初と最後の頁 65-73
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Tetsuya Watanabe, Naoki Inaba	4. 巻 23
2. 論文標題 Textures Suitable for Tactile Bar Charts on Capsule Paper	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Transactions of the Virtual Reality Society of Japan	6. 最初と最後の頁 13~20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.18974/tvrsj.23.1_13	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計16件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 9件）

1. 発表者名 Tetsuya Watanabe and Kana Sato
2. 発表標題 Suitable Size of 3D Printing Architecture Models for Tactile Exploration
3. 学会等名 CSUN Assistive Technology Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tetsuya Watanabe and Hikaru Mizukami
2. 発表標題 Effectiveness of Tactile Scatter Plots- Comparison of Non-Visual Data Representations -
3. 学会等名 16th International Conference on Computers Helping People with Special Needs: ICCHP 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡辺哲也, 佐藤加奈
2. 発表標題 触察に適した建築物模型のサイズに関する検討 - 3Dプリンタの視覚障害教育・福祉への応用 -
3. 学会等名 電子情報通信学会 教育工学研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 楠敬太, 松久眞実, 金森裕治
2. 発表標題 高等教育機関におけるマルチメディアDAISY 図書の活用 - 合理的配慮の観点に基づいて -
3. 学会等名 日本特殊教育学会 第57回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keita KUSUNOKI Kazunori MINATANI
2. 発表標題 Basic Research on ICT Utilization Situation of Students with Disabilities in Japan
3. 学会等名 the 12th international Convention on Rehabilitation Engineering and Assistive Technology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 南谷和範
2. 発表標題 大学入試センターにおける合理的配慮の取り組みと今後の展望 差別解消法と2020年新テストを中心に
3. 学会等名 全国高等教育障害学生支援協議会 (AHEAD JAPAN) 第4回大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazunori Minatani
2. 発表標題 Examining visually impaired people's embossed dots graphics with a 3D printer: Physical measurements and tactile observation assessments
3. 学会等名 Advances in Human Aspects of Transportation Advances AHFE2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazunori Minatani
2. 発表標題 A Proposed Method for Producing Embossed Dots Graphics with a 3D
3. 学会等名 16th International Conference on Computers Helping People with Special Needs: ICCHP 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 南谷和範、松崎良美、楠敬太、永井伸幸
2. 発表標題 音声合成を用いた試験問題出題の可能性---あん摩マッサージ指圧師国家試
3. 学会等名 日本特殊教育学会第56回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazunori MINATANI
2. 発表標題 An Analysis and Proposal of 3D Printing Applications for the Visually Impaired
3. 学会等名 the Association for the Advancement of Assistive Technology in Europe (AAATE 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 渡辺 哲也, 小林 真, 南谷 和範
2. 発表標題 視覚障害者のための触図訳サービス利用状況調査 A User Survey of Tactile Graphic Creation Services for the Blind
3. 学会等名 福祉情報工学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazunori MINATANI
2. 発表標題 A Proposal for Improvement of Usability of Browsing and Playback Systems for DAISY and EPUB
3. 学会等名 i-CREATe 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazunori Minatani
2. 発表標題 Finding 3D CAD Data Production Methods that Work for People with Visual Impairments
3. 学会等名 International Conference on Human-Computer Interaction (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazunori Minatani
2. 発表標題 A development of a computer based examination presentation system for low vision: Characteristics of the Japanese environment and problems identified
3. 学会等名 Vision 2017: the 12th International Conference by the International Society for Low Vision Research and Rehabilitation (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 渡辺 哲也, 小林 真, 南谷 和範
2. 発表標題 視覚障害者のための代読・代筆サービス利用状況・要望調査 A user survey on the reading and writing services for the blind
3. 学会等名 ヒューマンコミュニケーション基礎研究会(HCS)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 南谷 和範
2. 発表標題 視覚障害者が使用可能な3Dデータ製作手法の探索
3. 学会等名 第142回ヒューマンインタフェース学会研究会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

南谷 和範「視覚障害者が使用可能な3Dデータ製作手法の探索」にてヒューマンインタフェース学会コミュニケーション支援研究賞受賞。

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	渡辺 哲也 (Watanabe Tetsuya) (10342958)	新潟大学・自然科学系・准教授 (13101)	
研究分担者	永井 伸幸 (Nagai Nobuyuki) (50369310)	宮城教育大学・教育学部・准教授 (11302)	
研究分担者	松崎 良美 (Matsuzaki Yoshimi) (00822157)	津田塾大学・学芸学部・助教 (32642)	
研究分担者	楠 敬太 (Kusunoki Keita) (70770296)	大阪大学・キャンパスライフ健康支援センター・特任研究員 (常勤) (14401)	