

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 18 日現在

機関番号：82616

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23300313

研究課題名(和文)文字認知障害者のセンター試験等の受験を可能にする文字と音声のマルチモーダル問題

研究課題名(英文)Development of a multimodal test with printed characters and sound which enables the print disabled to take tests as the National Center Test for University Admissions

研究代表者

藤芳 衛 (FUJIYOSHI, MAMORU)

独立行政法人大学入試センター・その他部局等・名誉教授

研究者番号：20190085

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,600,000円、(間接経費) 4,380,000円

研究成果の概要(和文)：不可視2次元コードを活用して、鉛筆をペン型のデジタルオーディオプレーヤに置き換えた、紙筆テスト感覚の文字と音声のマルチモーダル問題を開発した。4次に渡る評価実験の結果、従来の点字問題と拡大文字問題に加えて、この文字と音声のマルチモーダル問題と先行研究の文書構造表音声問題を導入すれば、文字認知に障害を有するすべての受験者のセンター試験等の受験が可能となることを見出された。この新しい2種類の音声問題の導入は国連の障害者の権利条約が求める合理的配慮の遵守を可能にする。また、導入に伴う試験実施主体の過度の負担を防ぐため特別問題一貫作成システムを開発し、大幅なコスト削減を可能とした。

研究成果の概要(英文)：Using invisible 2-dimensional codes and a digital audio player with a 2-dimensional code scanner, we developed a multimodal test with printed characters and sound. The result of the four times of experimental evaluations shows that, in addition to existing special accommodations such as large-print-format test and braille-format test, the introduction of the multimodal test and the formerly developed auditory test with document-structure diagrams enables almost all test-takers with print disabilities to take tests as the National Center Test for University Admissions. The introduction of the two new auditory testing media also enables test administrators to keep the reasonable accommodations of the treaty of the United Nations for the Convention on the Rights of Persons with Disabilities and doesn't make unreasonable economical burden to the test administrators since we developed an integrated production system of special format tests and the production cost is very low.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：2次元コード マルチモーダル問題 音声問題 センター試験 ユニバーサルデザイン 公平性 読字障害 視覚障害

1. 研究開始当初の背景

大学入試センター試験(以下「センター試験」と略記)は、開発当初から障害を有する受験者をはじめ、すべての受験者に公平に配慮して試験を設計するテストのユニバーサルデザインで開発された。通常文字の問題冊子に加えて、重度の視覚障害者用に点字問題が、弱視者用に拡大文字問題が用意されている。しかし、読字障害を有する発達障害者(以下「読字障害者」と略記)は、音声の活用が必要である。文部科学省が平成 24 年度に行った「通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する全国実態調査」によれば、「読む」又は「書く」に著しい困難を示す児童生徒が、約 2.5% 在籍すると推定されている。重度の弱視者は、拡大文字問題冊子等の視覚的読書速度がきわめて遅いため音声の活用が求められる。また、中途失明者も、数年の触読訓練を受けなければ点字の読み速度が速くならないため、音声の活用が必要である。

欧米の小問形式の共通テストとは異なり、大問形式の長文で文書構造も複雑な我が国のセンター試験等には、独自の音声問題の開発が必要であるため、3 種類の音声問題を試作した。第 1 に、視覚障害者の音声機器である DAISY (Digital Accessible Information System) を使用して、音声問題を試作した。しかし、問題文の任意の箇所を読み直すことが困難であり、問題の文書構造の把握もしにくく、図の出題も困難であった。第 2 に、タブレットコンピュータを活用して音声問題を開発した。しかし、障害者は日頃使い慣れたコンピュータの使用が必須であるため、インターネットの使用等、不正行為を防止するためには受験者 1 人に監督者 1 人を常に配置しなければならない。また、特殊な機器を接続したコンピュータの管理も一般の試験監督者には困難である。第 3 に、平成 20~22 年度科学研究費補助金を受けて、問題冊子に重ねて印刷しても文字や図の視認を妨げない不可視 2 次元コードを導入し、文書構造表音声問題を開発した。この音声問題は、問題の文書構造だけを通常文字または点字の記号で印刷した文書構造表の冊子と、ペン型のデジタルオーディオプレーヤの 2 つで試験の実施が可能である。文書構造表には不可視 2 次元コードが重ねて印刷されており、デジタルオーディオプレーヤでタッチすると内蔵の音声データが再生される。実験の結果、この音声問題は、通常文字問題及び点字問題と同水準の得点を取得可能であり、試験時間も点字問題と同程度であることが見出された。

しかし、これら 3 種類の音声問題は、文字認知に困難を有していても学校等では文字で教育を受けている、比較的重度の読字障害者や重度の弱視者には、適切とは言えない。文字と音声の 2 つのモダリティ特性の活用が可能で問題の開発が必要とされる。

2. 研究の目的

従来、受験が困難であった重度の読字障害者及び重度の弱視者のセンター試験等の受験を可能にするため、不可視 2 次元コードを活用して、鉛筆をペン型のデジタルオーディオプレーヤに置き換えた、紙筆テスト感覚の文字と音声のマルチモーダル問題(以下「マルチモーダル問題」と略記)を開発する。この開発は、平成 20~22 年度の科学研究費補助金による、文書構造表音声問題の開発の研究成果から可能となった。

マルチモーダル問題の開発により、視覚と聴覚の 2 つのモダリティ特性を任意に活用して問題を能動的に自由に読むことが可能となる。不可視 2 次元コードが重ねて印刷された通常文字または拡大文字の問題冊子とデジタルオーディオプレーヤの 2 つだけで試験の実施が可能となる。問題冊子をデジタルオーディオプレーヤの先端のコードスキャナでタッチすると、コードが読み取られ、そのコードに対応した音声データが再生される。

4 次に渡り評価実験を実施し、このマルチモーダル問題と先行研究の文書構造表音声問題の、2 種類の音声問題の作成方法と実施方法を研究する。

この新しい 2 種類の音声問題の導入は、日本政府が平成 26 年に採択した、国連の障害者の権利条約が義務づける、試験の「合理的配慮」の遵守を可能にする。また、導入が試験実施主体の過度の経済的負担となることを防ぐために、新しい 2 種類の音声問題に加えて、従来の点字問題と拡大文字問題の 4 つのテストメディアを一貫作成する、特別問題一貫作成システムを開発する。種々の特別問題は、個々に作成するよりも一貫作成した方が、問題の質の向上と作成作業の効率化及びセキュリティの向上と特に大幅なコスト削減が可能となる。

3. 研究の方法

不可視 2 次元コードを活用して開発した先行研究の文書構造表音声問題の研究成果を発展させ、鉛筆をペン型のデジタルオーディオプレーヤに置き換えた、紙筆テスト感覚の文字と音声のマルチモーダル問題を開発する。比較的重度の読字障害者及び重度の弱視者は、視覚と聴覚の 2 つのモダリティ特性を任意に活用して、問題を能動的に自由に読むことが可能となる。

マルチモーダル問題は、不可視 2 次元コードが重ねて印刷された問題冊子と、2 次元コードスキャナ内蔵のデジタルオーディオプレーヤの 2 つで構成する。

問題冊子は、通常文字または拡大文字問題冊子に、不可視 2 次元コードを重ねて印刷して作成する。不可視 2 次元コードとしては、グリッドオンプリント(グリッドマーク(株))とスクリーンコード(アポロジャパン(株))の 2 種類を使用する。

問題の文書構造に即して、2 次元コードを

割り付ける。一般に、試験問題は文書構造を有している。各問題文は、段落で構成され、段落は文で構成される。試験の場合、この段落と文に加えて、下線部や空欄及び数式等を文書構造単位と呼ぶ事にする。この文書構造単位に問題文を区分し、各区分に2次元コードを割り付ける。

受験者が文書構造を把握しながら、問題を能動的に自由に読むことができるようにする。例えば、段落の先頭をタッチすればその段落を、文をタッチすればその文のみを、下線部をタッチすればその下線部のみを、空欄記号をタッチすればその空欄記号を含む文のみを、数式をタッチすればその数式のみを読み上げる。

2次元コードスキャナ内蔵のデジタルオーディオプレーヤは、ペン型の装置である。コードを読み取ると、そのコードに対応した、オーディオプレーヤに内蔵された音声データが再生される。音声は、内蔵スピーカまたはイヤホンで聞くことができる。再生音量と話速度も任意に調整可能とする。

音声は、肉声に加えて合成音声の利用を研究する。合成音声は、音声合成システム、ボイスソムリエネオ(日立ビジネスソリューション(株))で作成する。肉声は、朗読した音声をパソコンでデジタル録音し、編集して作成する。音声データをSDカードに記録し、オーディオプレーヤに内蔵させる。

図の出題も可能とする。見出しや名称等、図中の文字情報については2次元コードを重ねて印刷しておく。

先行研究の文書構造表音声問題は、問題の文書構造だけを通常文字または点字の記号で表記した問題冊子と、デジタルオーディオプレーヤの2つで構成する。デジタルオーディオプレーヤは、マルチモーダル問題のものと共通である。

重度視覚障害者用マルチモーダル問題と文書構造表音声問題は、点字プリンタ用紙にあらかじめ2次元コードを印刷しておき、自己開発の点字教材作図ソフトウェアにより点字や図を重ねて印刷して作成する。

研究計画は次の通りである。

- (1) 新しい2種類の音声問題の実用性を評価するため、4次に渡り評価実験を実施する。重度視覚障害・弱視・読字障害高校生と健常高校生を被験者として、グレコラテン方格法の実験計画に基づきテストデータを収集する。探索的データ解析により、得点分布と解答所要時間の分布を分析する。ワイブル解析により解答終了率曲線を算出し、障害受験者に対する公平な試験時間延長率を推定する。
- (2) 2種類の音声問題の作成方法と実施方法を研究する。
- (3) 問題作成作業を効率化するため、音声問題一貫作成システムと点字問題一貫作成システムを開発する。
- (4) 新しい2種類の音声問題と従来の点字問題と拡大文字問題の特別問題一貫作成シス

テムを開発する。2種類の音声問題の導入が試験実施主体の過度の経済的負担とならぬよう、特に大幅なコスト削減を可能とする。

4. 研究成果

(1) 4次に渡る評価実験により、中途失明者、特に重度の弱視者及び重度の読字障害者のセンター試験等の受験を可能にするため開発した新しい2種類の音声問題、すなわち、文字と音声のマルチモーダル問題と文書構造表音声問題の実用性が実証された。

センター試験の「現代社会」の過去問を出題した第1次評価実験の先行研究の結果、文書構造表音声問題は点字問題と同等なテストメディアであることが見出された。重度視覚障害被験者群は、この文書構造表音声問題にはじめて解答したにも関わらず、試験時間を制限しない実験条件において、音声の再生話速度が通常の朗読速度の1.0倍速、1.5倍速、2.0倍速の3つの音声問題と点字問題の得点間及び解答速度間に、有意差はほとんど認められなかった。

基礎学力評価のための総合試験問題を出題した第2次評価実験の結果、文字認知に障害を有するすべての受験者の「国語」「英語」「数学」の3教科の総合試験の出題が可能となることを見出された(後述の雑誌論文及び)。試験時間を制限しない実験条件において、被験者群の学習到達度に有意差がない場合、3教科とも、点字被験者群の点字問題と文書構造表音声問題、弱視被験者群と読字障害被験者群のマルチモーダル問題と文書構造表音声問題及び拡大文字問題は、健常被験者群の通常文字問題と同水準の得点を取得可能であった。確かに、健常被験者群の通常文字問題の解答速度は有意に速い。しかし、障害受験者に対する公平な試験時間延長率を推定すれば、公平かつ適切な試験の実施は可能である。

高校入試問題を出題した第3次評価実験の結果、文字認知に障害を有するすべての受験者の「国語」「英語」「数学」「社会」「理科」の5教科の高校入試問題の出題が可能である事が見出された(後述の雑誌論文)。点字被験者群の点字問題と文書構造表音声問題の得点間に、5教科とも有意差はすべて認められなかった。弱視被験者群の拡大文字問題とマルチモーダル問題の得点間、及び拡大文字問題と文書構造表音声問題の得点間に有意差はほとんど認められなかった。

読字障害者に対する音声問題の出題も可能と推測された。健常被験者群の通常文字問題と文書構造表音声問題の得点間に、「英語」を除き4教科とも有意差は認められなかった。また、弱視被験者群の拡大文字問題とマルチモーダル問題の得点間にも、5教科とも有意差は認められなかった。

センター試験問題を出題した第4次の評価実験により新しい実験方法が研究された。センター試験等の受験経験を有する重度視覚

障害者及び弱視者は人数が極めて限られ、テストデータの収集が容易ではない。このため、擬似弱視フィルタを装着してもらい、擬似弱視状態となった健常被験者の協力を得て実験を行った。現在実験結果の分析中である。

以上、4次に渡る評価実験の結果から次の知見が見出された。

従来の点字問題と通常または拡大文字問題に加えて、新しい2種類の音声問題、すなわち、マルチモーダル問題と文書構造表音声問題が導入されれば、中途失明者、特に重度の弱視者及び重度の読字障害者はもとより、文字認知に障害を有するすべての受験者のセンター試験等の受験が可能となることが見出された。第1次から第3次の評価実験の結果、重度視覚障害被験者群の点字問題と文書構造表音声問題、弱視被験者群と読字障害被験者群の拡大文字問題とマルチモーダル問題及び文書構造表音声問題は各々、健常被験者群の通常文字問題と同水準の得点を取得可能であり、有意差もほとんど認められなかった。確かに、障害被験者群の解答所要時間は、健常被験者群の通常文字問題よりも1.5倍ないし3倍程度有意に長い。しかし、障害受験者に対する試験時間延長率を適正化すれば、公平な試験の実施は可能である。

たとえ、試験時間延長率の推定値が健常受験者の2.5倍ないし3倍を超え、更なる試験時間延長が困難な場合も、問題出題量を適正化すれば試験の実施は可能となる。例えば、1問を削除して出題しても、健常受験者の得点を使用して線形回帰分析により出題した問題の得点から、削除した問題の得点を推定すれば、障害受験者に対する合計得点を推定することが可能となる。確かに、テストの信頼性は若干下がる。しかし、個人の読む速さの違いが得点に過度に影響する妥当性のない試験の実施は「合理的配慮」に欠けるといわざるを得ない。

実験の結果、点字が読めない中途失明者も、点字の文書構造表音声問題冊子の行頭の記号を指で辿りながら、問題を段落単位に音声で能動的に読み、解答可能であった。

拡大読書器を使用しなければならない特に重度の弱視者も、文書構造表音声問題の使用により健常受験者と同水準の得点を取得可能であった。

読字障害者もマルチモーダル問題の使用により、文字と音声の2つのモダリティ特性を任意に活用して受験が可能となることが見出された。また、文書構造表音声問題により音声受験が可能となることも見出された。

この2種類の音声問題の導入は、日本政府が平成26年に採択した、国連の障害者の権利条約が義務づける、試験の「合理的配慮」の遵守を可能にする。

この2種類の音声問題は実施が容易である。通常の紙筆テストと同様、問題冊子とデジタルオーディオプレーヤの2つを準備しさえすれば、試験監督者は教示するだけで試験を容

易に実施可能であった。また、受験者も試験の直前に音声問題の受け方について若干の説明を受けただけで受験が可能であった。

信頼性が高い。問題冊子とオーディオプレーヤは試験実施主体側で準備するため、セキュリティ管理が容易である。たとえオーディオプレーヤに不具合が発生しても、予備のものに取り替えれば試験を継続可能である。

試験実施主体側の過度な経済的負担とはならない低コストである。デジタルオーディオプレーヤも1本3千円程度と低価格である。マルチモーダル問題と文書構造表音声問題は、問題作成がおおむね共通している。また、特別問題一貫作成システムの開発により、大幅なコスト削減が可能となった。

センター試験等、全国一斉共通テストの実施に最適である。この2種類の音声問題と従来の点字問題と通常文字または拡大文字問題の4つを準備しさえすれば、文字認知に障害を有するすべての受験者のセンター試験等の受験が可能となること、評価実験結果から実証されている。

現在、タブレットコンピュータを使用した出題方法が検討されている。確かに、受験者に個別に対応が可能で、各大学の個別試験等には適している。タブレットコンピュータの使用は、表示文字サイズ等、弱視者と読字障害者の多様なニーズに対応が可能である。

しかし、タブレットコンピュータ方式は全国一斉共通テストの実施には適しているとは言えない。障害受験者は、日頃使い慣れたコンピュータの使用が必要である。特に、重度視覚障害者は、キーボードや画面を直接見るのではなく、過去に学習されたメンタルイメージに基づいて、コンピュータを操作しなければならない。セキュリティを確保するためには、受験者から1週間等、事前にコンピュータを預かり、コンピュータ画面読み上げソフトウェア等、受験者が使用するツールをインストールしてもらおう。その後、試験実施主体側で、不正なソフトウェアがコンピュータに入っていないことを確認すると共に、あらかじめ開発したセキュリティソフトウェアをインストールする必要がある。更に、受験者に動作確認してもらわなければならない。その上、試験期間中不正行為がないことを確認するためには、受験者1人に試験監督者1人を配置し、コンピュータ画面を監視する必要がある。

一方、試験実施主体側で専用コンピュータを準備する場合も、多様な障害受験者1人1人のニーズに応じたコンピュータを開発するには膨大な費用を要する。点字ペンディスプレイ等、特殊な周辺装置を備えたコンピュータを準備することは、一般の試験監督者には困難である。もしコンピュータに不具合が発生すれば、一般の試験監督者には対応は難しい。また、試験時間内の復旧は困難である。

新しい2種類の音声問題の適切な作成方法が、「国語」「英語」「地歴」「公民」「数学」

「理科」等、各教科別に開発された。現代文と同様、古文や漢文の音声出題、図や表の音声出題、リーディング問題や発音問題等英語の音声出題等の方法が開発されている。

不可視 2 次元コード方式のリスニングテストシステムを開発した(後述の雑誌論文)。デジタルオーディオプレーヤの内部プログラムを書き換えることにより、オーディオプレーヤ 1 本でリスニング問題を聞き、選択肢等問題文を音声で読むことが可能となった。

音声問題の作成に、合成音声の使用が肉声に替えて可能であることが見出された。センター試験等全国一斉共通テストの場合、セキュリティの確保が要求される。第 3 次評価実験の結果、合成音声と肉声の文書構造表音声問題の得点間及び解答速度間には「国語」「英語」「数学」の 3 教科ともすべて有意差は認められず、合成音声は肉声と互換可能であることが見出された(後述の雑誌論文)。

触覚と聴覚は、非常に類似した情報処理チャンネルであることが見出された。点字問題と文書構造表音声問題の得点間及び解答速度間に、各教科とも有意差はほとんど認められなかった(後述の雑誌論文、及び)。

音声問題は、再生話速度を変えても得点及び解答速度はほとんど変わらないことが見出された。第 1 次評価実験の結果、再生話速度が通常の朗読速度の 1.0 倍速、1.5 倍速、2.0 倍速の 3 つの文書構造表音声問題の得点間及び解答速度間に、有意差はほとんど認められなかった。

(3) 問題作成作業を効率化するため、2 つの一貫作成システムを開発した。

新しい 2 種類の音声問題の一貫作成システム(後述の雑誌論文)は、原問題の電子データを構文解析し、文書構造に即して問題文を区分する。各区分に 2 次元コードを割り付け、問題冊子印刷用データが生成される。それと同時に、肉声の音声データを作成するための朗読用原稿及び合成音声を作成するためのテキストデータが生成される。

点字問題一貫作成システムにより、原問題の電子データから点訳ソフトウェアと点字フォーマットを使用して問題文が点訳される。ユニバーサルデザインの点字教材作図ソフトウェアにより図が点訳される。

大学入試センターは、グラフィックプロット制御コマンド方式の作図言語の採用により、世界で初めて重度視覚障害の職員もコンピュータを活用して独力でグラフや模式図等の作図が可能ソフトウェアを開発し、改良に努めてきた。重度視覚障害職員がエディタでコマンドを記述すれば作図が可能な CUI (Character User Interface) と共に、健常職員がマウス等を使用してコンピュータ画面に描画すれば作図が可能な GUI (Graphical User Interface) を備えている。

この作図言語を媒介として CUI と GUI とが連動することに着目し、CUI と GUI とが

相互に連動するユーザインタフェースを備えたユニバーサルデザインの点字教材作図ソフトウェアを開発した(後述の雑誌論文)。(4) 2 つの一貫作成システムの開発により特別問題の一貫作成が可能となった。各種の特別問題は個々に作成するより一貫作成した方が問題の質の向上と作成作業の効率化、セキュリティの向上と特に大幅なコスト削減が可能となる。図 1 に作成作業の流れを示す。

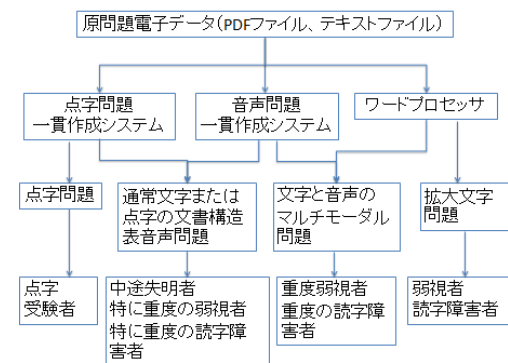


図 1 特別問題一貫作成システム

センター試験等、今後、受験者の大幅な増加が予測される読字障害者はもとより、文字認知に障害を有するすべての受験者に、公平な受験機会を保証することができる。

(5) 研究成果を民間移転し、社会貢献に努めている。

不可視 2 次元コード方式の 2 種類の音声問題の作成技術を活用して、紙の教科書に音声を付けた、文字と音声のマルチモーダル教科書を開発した。小中学校の読字障害児や弱視児及び外国籍子女等が、健常児と机を並べて同じ教科書を開いて共に勉強できるよう、提供を開始している(後述の雑誌論文)。

また、大学入試センターで開発した CUI と GUI とが相互に連動するユニバーサルデザインの点字教材作図ソフトウェア Bplot3 (後述の雑誌論文)の製品化を進めている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 10 件)

FUJIYOSHI Mamoru, FUJIYOSHI Akio, OOSAWA Akiko, KURODA Yusuke, SASAKI Yuta (2014) Development of Synchronized CUI and GUI for Universal Design Tactile Graphics Production System BPlot3, K. Miesenberger et al. (Eds.): proceedings of ICCHP 2014, (in press). 査読有

FUJIYOSHI Akio, FUJIYOSHI Mamoru, OOSAWA Akiko, OOTA Yuko (2014) Development of Multimodal Textbooks with Invisible 2-Dimensional Codes for Students with

Print Disabilities, K. Miesenberger et al. (Eds.): proceedings of ICCHP 2014, (in press). 査読有

藤芳 衛・大澤彰子・青松利明・澤崎陽彦・藤芳明生 (2014)「文字認知に障害を有する受験者に健常受験者と公平な高校入試の受験機会を保障するドットパターンコード音声問題の開発」, 『大学入試研究ジャーナル』, No.24, 127-134. 査読有
藤芳 衛・大澤彰子・小山田寛史・薬師寺駿介・青松利明・澤崎陽彦・藤芳明生 (2013)「文字認知障害者のための2次元コード方式のリスニングテストシステムの開発」, 『大学入試研究ジャーナル』, No.23, 113-120. 査読有

FUJIYOSHI Akio (2013) Tree Automata Moving Freely on Undirected Graphs, Proceedings of the 1st International Workshop on Trends in Tree Automata and Tree Transducers (TTATT2012), 35-40. 査読有

藤芳 衛・南谷和範・大澤彰子・小山田寛史・薬師寺駿介・新井佑弥・清水厚介・青松利明・澤崎陽彦・藤堂栄子・森田聡子 (2012)「鉛筆を音声ICプレイヤーに置き換えた紙筆テスト感覚の2種類の音声問題の評価」, 『大学入試研究ジャーナル』, No.22, 199-208. 査読有

FUJIYOSHI Mamoru, FUJIYOSHI Akio, OOSAWA Akiko, AOMATSU Toshiaki, SAWAZAKI Haruhiko (2012) Development of Two Types of New Auditory Testing Media with Paper Booklets and Digital Audio Players for the Active Reading of Test-takers with Print Disabilities, K. Miesenberger et al. (Eds.): proceedings of ICCHP 2012, Part I, LNCS 7382, 111-118. 査読有

FUJIYOSHI Akio, SUZUKI Masakazu (2011) Minimum Spanning Tree Problem with Label Selection, IEICE Transactions on Information and Systems, vol.E94-D, no.2, 233-239. 査読有

FUJIYOSHI Akio, NAKAGAWA Koji, SUZUKI Masakazu (2011) Robust Method of Segmentation and Recognition of Chemical Structure Images in ChemInfty, Pre-proceedings of the 9th International Workshop on Graphics Recognition (GREC 2011), 121-125. 査読有

DANIEL Karzel, NAKAGAWA Koji, FUJIYOSHI Akio, SUZUKI Masakazu (2011) Inconsistency-Driven Chemical Graph Construction in ChemInfty, Proceedings of the 9th International Workshop on Graphics Recognition (GREC 2011), Springer LNCS 7423,

119-128. 査読有

〔学会発表〕(計 11件)

藤芳 衛・大澤彰子・青松利明・澤崎陽彦・藤芳明生「障害受験者に対する高校入試の公平な受験機会を保障するためには出題問題量の適正化が必要」, 日本特殊教育学会第51回大会, 2013年9月1日, 明星大学(東京都).

藤芳 衛・大澤彰子・藤芳明生「障害受験者に対する科目別試験時間設計の公平性とテストのインフレーション」, 日本テスト学会第12回大会, 2013年8月30日, 帝京大学八王子キャンパス(東京都)

藤芳 衛・青松利明・澤崎陽彦「ユニバーサルデザインの触読図作図システムBplot3の開発」, 日本特殊教育学会第50回大会, 2012年9月29日, 筑波国際会議場(茨城県).

藤芳 衛・南谷和範・大澤彰子・藤芳明生「文字認知障害者の受験を可能にする不可視2次元コード方式のリスニングテストシステムの開発」, 日本教育工学会第28回全国大会, 2012年9月17日, 長崎大学(長崎県).

〔産業財産権〕

○出願状況(計 2件)

名称: リスニングテストに用いられる文書情報再生システム及び該文書情報再生システムに用いられる問題用紙

発明者: 藤芳 衛

権利者: 藤芳 衛

種類: 特許

番号: 特願 2012-150841

出願年月日: 2012年7月4日

国内外の別: 国内

名称: 触読図作図システム

発明者: 藤芳 衛

権利者: 藤芳 衛

種類: 特許

番号: 特願 2013-039845

出願年月日: 2013年3月18日

国内外の別: 国内

6. 研究組織

(1)研究代表者

藤芳 衛 (FUJIYOSHI MAMORU)

大学入試センター・名誉教授

研究者番号: 20190085

(2)共同研究者

なし

(3)連携研究者

藤芳明生 (FUJIYOSHI AKIO)

茨城大学・工学部・准教授

研究者番号: 00323212