審査の結果の要旨

氏名　朱　心茹

本研究は、発達性ディスレクシアを持つ読者に対する支援の一つとして、和文書体および和文書体カスタマイズシステムを提案する。発達性ディスレクシアは英語圏では 5-17%、日本では 8%前後の頻度で出現する。発達性ディスレクシアを持つ読者に適した欧文書体は複数作成され有効性が示されているものの、和文書体は存在しない。本研究では、構築の方法論を定義し、実際に和文書体 2 種類を構築し、有効性の評価を行っている。

第 I 部では研究の背景と目的、枠組みを定義する。第 1 章では和文ディスレクシア書体の有効性を理論的に確認した上で、それがない理由として、ディスレクシア書体の特徴が体系的に明らかになっていない、和文書体は文字数が多く字形が複雑である、万能のディスレクシア書体を一つ定義することはできないという点を示し、課題と解決の方針を以下のように定義する。(1) 欧文ディスレクシア書体の特徴を分析的に明らかにし和文書体にマッピングする、(2) 特徴を自動拡張し多文字に対応する、(3) 自分に読みやすい書体をカスタマイズするシステムを開発する。第 2 章では関連研究を検討し、(1)-(3)の妥当性を確認する。

第Ⅱ部では(1)と(2)を扱う。第 3 章では欧文書体の視覚的特徴を体系的に抽出する手法を開発し、その特徴を明らかにする。第 4 章では、欧文書体の特徴を、組版の特徴も踏まえて和文書体にマッピングし、その特徴に基づき、アウトライン方式により既存の和文オープンソース書体にパラメトリックな変換を加え、和文ディスレクシア書体を 2 種類作成する。第 5 章では、開発した書体を、要件の妥当性と書体の有効性から評価する。要件の妥当性は、ニューラルネットワークを利用して欧文書体を学習させ和文書体を分類するタスクにより検証した。構築された書体が欧文書体の特徴を反映していることを示した。書体の有効性については、発達性ディスレクシアの支援に関わる NPO の協力を得て、発達性ディスレクシアを持つ 20 名・持たない 20 名を対象に、課題文を用いて、音読時間、誤読数、自己修正数に基づく客観評価と、インタビューに基づく主観評価を行った。その結果、特に主観的読みやすさの観点からディスレクシア書体の有効性が確認された。

第Ⅲ部では、上記(3)を扱う。第 6 章では、和文書体カスタマイズシステムの開発を行う。システムはウェブ上で作動し、スケルトン方式に基づきディスレクシア和文書体の要件に対応したパラメータを利用者が視覚的に操作することで、自身に適した書体を作ることができる。第 7 章ではカスタマイズシステムの使いやすさとカスタマイズされた書体の読みやすさをディスレクシアを持つ 9 名を対象に評価した。使いやすさは思考発話法とウェブユーザビリティ評価スケールに基づき作成された質問紙で行った。システムの機能に関する評価は高かったが、処理速度に課題が残った。書体の読みやすさは一対比較法を用いて検証し、自身でカスタマイズした書体がより読みやすいことが明らかになった。

第Ⅳ部第 8 章は、本研究の結論と今後の方向性を整理している。

本研究では、和文のディスレクシア向けフォントを初めて構築したこと自体が、情報基盤へのアクセシビリティという図書館情報学的な観点から極めて大きな貢献であり、開発のプロセスで体系的なフォント構築の方法論と他の文字体系への展開可能性を提示した技術的貢献も大きい。研究協力者の参加による書体とカスタマイズシステムの有効性も、規模と視点の詳細化に課題が残るものの、実験を通して示している。よって、本論文は博士（教育学）の学位を授与するにふさわしい水準にあるものと判断された。