

無色透明な紫外線硬化樹脂インクを用いた触知図・点字に関する製作システムの開発とそれらの触読性評価

【研究背景】

現在、ユニバーサル・デザインやアクセシブル・デザインという概念をよく耳にしたいと思います。現代社会における情報化は急速に進んでいますが、その中においても「情報のユニバーサル・デザイン」の視点は欠かすことができないと言われてしています。そのような状況下、視覚障害教育の分野でも視覚障害の有無に関わらず共用できる各種教材等の作成が進みつつあります。この背景には、技術の進展も大きく関係しており、その一例が無色透明な紫外線硬化樹脂インクを用いて墨字と点字・線図の併記を可能にするスクリーン印刷技術です。この技術を用いて、さまざまな印刷物へ触知図や点字が併記されつつあります。しかし、この印刷技術については、その特性上、細かい線図の表現ができないことや、インクの盛り上がりが必要でも十分ではないため読みにくい触知図や点字も見られるとの指摘があります。また、スクリーン印刷には版が必要になりますが、製版という大掛かりな工程があるがために、一人一人の子どものニーズに合わせた少量の教材を作成する方法としては必ずしも適していないという指摘もあります。そこで本研究では、スクリーン製版の工程を含まない触知図・点字の製法を開発すると共に、印刷後の仕上がりの改善を目指すことにしました。

【研究概要】

本研究では、スクリーン印刷方式に代わる触知図・点字の新規製作方式として、次のようなシステムを開発しました。具体的には、無色透明な紫外線硬化樹脂インクをシリンジに詰め、シリンジの先端にあるノズルからインクを空気圧制御により精度よく点や線を塗布することのできるシステムです（図1）。この触知図・点字の製作システムでは、ノズルの移動プログラムをPCで作成することができます。これにより、製版をせずに触知図・点字を作製することが可能になりました。また、塗布したインクに紫外線を照射することでインクを硬化させることができます。

この製作システムで作製した点字や線図のテストサンプル（図2）を、普段点字や触知図を利用している視覚障害児2名、視覚障害者2名に触ってもらったところ、スクリーン印刷方式で印刷された紫外線硬化樹脂の点字や線と比べ、触り心地が良く、インクの滲みもなく明瞭な点や線であり、極めて仕上がりが良いとの高い評価を得ました。

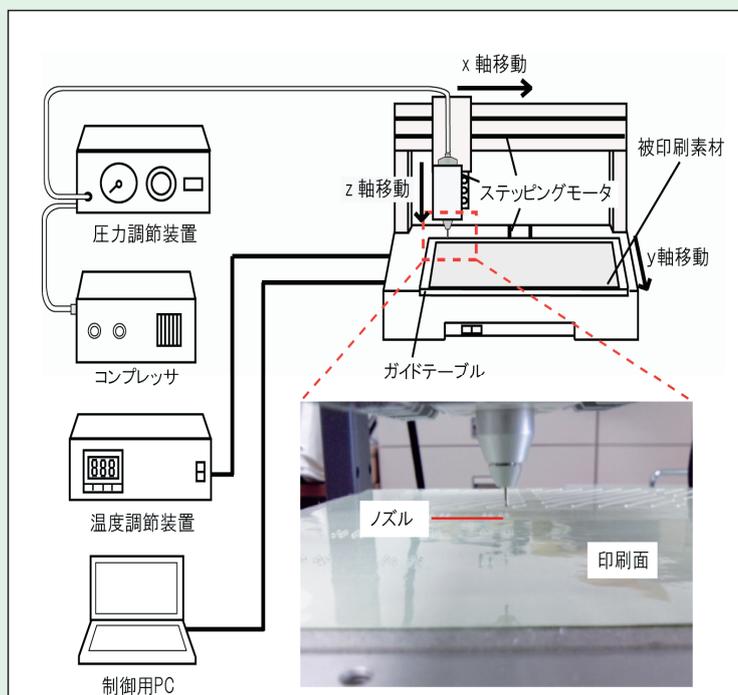


図1 開発した触知図・点字製作システム

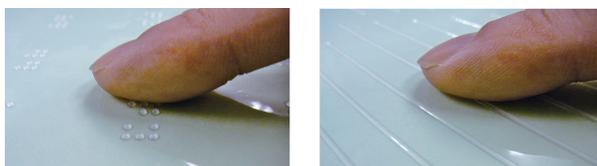


図2 作製した点字・線図のテストサンプル

【研究概要（続き）】

続いて、製作したシステムを用いて当研究所用の施設案内用パンフレットの試作を手掛け（図3）、視覚障害児・者8名を対象として、このパンフレットに関する使用感を自由回答形式で評価してもらいました。その結果、全員から「触知図は線がとても綺麗で触り易い」「研究所の敷地地図の触図は容易に理解できる」との高い評価を得ました。また、点字を触読できない海外の利用者や日本語の点字を読めない利用者への対応も必要であるため、墨字の印刷物に触れることで点字や触図に加えて音声でも確認できる製法を併せて検討しました。そして、見た目を損なわない細かいドットコードに音声に関連付け、コードリーダー用のペン型インタフェースを用いることによる音声読み上げ機能を実現しました（図4）、当研究所パンフレット試作においては8カ国語（日本語、英語、中国語、他）対応としました。また、点字利用者と墨字利用者のモードを切り替えられるようにすることで、晴眼者も音声ガイドを利用できるようにしました。本研究により、僅かではありますがこれまでの印刷物のアクセシビリティの向上に寄与することができたと考えております。



図3 当研究所のパンフレット試作品

図4 音声読み上げ機能のイメージ

【研究成果の活用法】

本研究で開発した触知図・点字の製作システムを用いることで、特別支援学校や公共施設等の施設案内用パンフレットの作製を手掛けることができます。特長としては、晴眼者や視覚障害者が共用できるというユニバーサル・デザインやアクセシブル・デザインの概念を取り入れたパンフレットを作ることができます。

【研究発表】

- ・ Kouki DOI, Wataru TOYODA, Hiroshi FUJIMOTO: Development of Tactile Map Production Device and Tactile Map with Multilingual Vocal Guidance Function, Proceedings of the 12th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, pp.255-256, 2010
- ・ 土井幸輝, 藤本浩志: アクセシブルデザインを目指した触知案内図の製法法の検討, 電気学会研究会MBE-10-155, pp.15-18, 2010

本リーフレットは、研究所で行った次の研究を基に作成しています。

【研究課題（研究期間）】

共同研究「無色透明な紫外線硬化樹脂インクを用いた触知図・点字に関する製作システムの開発とそれらの触読性評価に関する研究」
(平成21年度～平成22年度)

【共同研究の相手方】

早稲田大学

【研究代表者／問い合わせ先】

土井幸輝（教育情報部・研究員）
e-mail : doi@nise.go.jp

【所内研究分担者】

中村 均, 大内 進,
金森克浩, 澤田真弓