

インターネットを活用した視覚障害教育用
触覚図形教材の盲学校間相互利用に関する研究

(課題番号 13410092)

平成 13 年度～平成 15 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (B)(2))

研究成果報告書

平成 16 年 3 月

研究代表者：千 田 耕 基

(独立行政法人 国立特殊教育総合研究所 視覚障害教育研究部)

目次

まえがき

本研究の概要	1
I 触図の作成と盲学校間相互利用	5
1 触図の作成方法と作成される図の特性について	7
2 盲学校における触図活用の実態	19
3 視覚障害教育情報ネットワークの概要	35
4 視覚障害教育情報ネットワークの利用概況	43
5 視覚障害教育情報ネットワーク利用実態のアンケート	47
II 点字プリンタ出力点図作成のガイドラインの策定に向けて	53
6 点字教科書図版を見本とした点字プリンタ出力点図作成とその評価	55
7 触覚的に認識しやすい点字プリンタ出力によるエンボス点図	87
8 点字プリンタ出力による点図作成のガイドラインの策定	119

まえがき

触覚を活用した視覚障害教育用教材は手製のものが多く、一般の学校で用いられている印刷された教材に比べると発行点数も非常に少ない。限られた視覚障害教育用触覚教材を有効に活用するために、コンピュータで処理した電子データを、ネットワークを通して盲学校間で共有し、利用しあうシステム（視覚障害教育情報ネットワークシステム）が本研究所を中核に整備されている。そのシステムで大きな課題となっているのが、グラフィック情報の触図データ化の問題であった。これまでは、触図化したデータへの対応が十分にできていなかったため、やむなく触覚教材の電子データ化に際してはグラフィック（図形）情報を削除するケースが多かった。触図データを作成するためのソフトウェアと触図（点図）を出力するエンボッサー（点字プリンタ）は、すでに開発されているが、触覚的に観察しやすい触図データを作るためには、出力装置の性能や触覚特性に熟知した専門的スキルが必要なことや、点字文章中に触図を編集作業に手間がかかることなどがその大きな要因であった。しかし、現在では点図作成ソフトや点字プリンタの性能は格段に進歩し、その普及も進みつつあり、視覚障害教育関係者や点訳ボランティアなど、多く人が手軽に点図を作ることができるようになってきた。さらに「視覚障害教育情報ネットワーク」でも点図のデータが相互利用できる条件整備が整ってきた。こうした状況の進展により今後は点図を多くの人々が共有し、また電子データ化された点図を活用していくようになると思われる。そこで課題となるのが、点図作成にあたってのガイドラインを明示していくことである。

本研究は以上のような観点にたつて、インターネットを活用して触図電子データを相互利用するため、触覚特性に適合した認知しやすい触図データの作成基準と触図作成のソフトウェアの開発とその改善に寄与することをめざして総合的な検討をおこなった。

平成16年3月

独立行政法人

国立特殊教育総合研究所

千 田 耕 基

本研究の概要

1. 研究課題

インターネットを活用した視覚障害教育用触覚図形教材の盲学校間相互利用に関する研究

2. 課題番号

13410092

3. 研究組織

研究代表者

千田耕基

視覚障害教育研究部 部長

研究分担者

大内 進

視覚障害教育研究部盲教育研究室 室長（事務局）

澤田真弓

視覚障害教育研究部盲教育研究室 主任研究官

金子 健

視覚障害教育研究部盲教育研究室 主任研究官

棟方哲弥

情報教育研究部教育工学研究室 室長

大杉成喜

情報教育研究部教育工学研究室 主任研究官

渡辺哲也

情報教育研究部教育工学研究室 研究員

研究協力者

稲吉 美奈子

点訳ボランティア

「シグマ」

井関 幸男

点訳ボランティア

「麦」所属

石崎 喜治

筑波大学附属盲学校

教諭

遠藤 利三

筑波大学附属盲学校

教諭

加藤 俊和

日本ライトハウス

笹沼 正利

栃木県立盲学校

教諭

関野 京子

点訳ボランティア

「銀杏グループ」

長岡 英司

筑波技術短期大学

助教授

道村 静江

横浜市立盲学校

教諭

高村 明良

筑波大学附属盲学校

教諭

福井 哲也

日本ライトハウス

藤野 稔寛

徳島県立城東高等学校

教諭

宮本 陽子

点訳ボランティア

「シグマ」

関野 京子

点訳ボランティア

「銀杏グループ」

辰己 公子

点訳ボランティア

「点訳アリス」

武藤 淑子

点訳ボランティア

「点訳アリス」

山本 宗雄

点訳ボランティア

「京都アルファの会」

山田 毅

岩手県立盲学校

教諭

〈オブザーバー〉

大旗慎一	株式会社 キューズ
小田英生	株式会社 キューズ
室井 哲也	株式会社 リコー
成田和男	株式会社 リコー
古賀正敏	株式会社 リコー

4. 研究期間及び経費

平成13年度 4,900千円

平成14年度 2,700千円

平成15年度 1,800千円

5. 研究経過および研究成果の概要

【研究の背景】

点字や触図（点図）などの限られた視覚障害教育用触覚教材を有効に活用するために、コンピュータで処理した電子データを、ネットワークを通して盲学校間で共有し、利用しあうシステム（「視覚障害教育情報ネットワーク<旧盲学校点字情報ネットワーク>」）が本研究所を中核に整備されている。その運用で大きな課題となっているのが、グラフィック情報の触図データ化の問題である。これまでは、触図化したデータへの対応が十分にできていなかったため、やむなく触覚教材の電子データ化に際してはグラフィック（図形）情報を削除するケースが多かった。触図データを作成するためのソフトウェアと触図（点図）を出力するエンボッサー（点字プリンタ）は、すでに開発されているが、触覚的に観察しやすい触図データを作るためには、出力装置の性能や触覚特性に熟知した専門的スキルが必要なことや、点字文章中に触図を編集作業に手間がかかることなどがその大きな要因であった。一方、視覚障害教育においては、グラフィック情報の重要性が近年になって認識されるようになり、「視覚障害教育情報ネットワーク」等で適切な触図データを共有できるようにすることが大きな課題となっている。

本研究では、盲学校等でのインターネットを活用した触図教材の相互利用を促進するために、盲学校での触図利用状況を把握するとともに、触図の作成および環境整備に関して多角的なアプローチを行った。

【研究の目的】

本研究では、コンピュータを使って点図作成ソフトにより教材用触図データを作成し、それを点字プリンタで出力して盲学校間で相互に利用する触図作成システムの確立のために、(1) 盲学校に電子化されたデータの運用のあり方を検討すること、(2) インターネットを活用して触図電子データを相互利用を促進するために、触覚特性に適合した認知しやすい教材を作成するためのガイドラインの策定について研究すること、(3) 点図が容易に編集できるユーティリティソフトウェアの改善および開発支援に寄与するための研究を行うことをめざす。

【研究の経過と成果】

(1) 有効な相互利用を図っていくためのネットワーク活用によるデータ運用に関する研究

盲学校の在籍児童生徒数は、平成15年度特別支援教育資料によると3882人となっており、年々減少の傾向をたどっている。こうした状況において盲学校の教育に関わる点字や点図のデータも蓄積されにくくなってきている。そのため盲学校間でのデータの相互に提供し合うことにより、この問題を解決していくことが必要になってきた。今後の取り組みへの資料として、各盲学校における点図データの作成および

活用状況及び「視覚障害教育情報ネットワーク」などを利用しての点データの活用状況などについての調査、分析した。その上で、インターネット等を利用して触図データを共有し、盲学校間で点図教材を活用することの有効性について検討した。

(2) コンピュータを活用した触図作成のためのガイドライン作成

コンピュータを活用した点図作成において課題となっている点として、点図を作成する点字プリンタの性能による制限、点図データを作成するソフトウェアによる制限、点図作成者の触知覚に関する理解度や作図技能による制限などが考えられる。本研究では、この3つの観点から、パソコンを使って触覚の特性に配慮した触運動的に認知しやすい点図を作成するためのガイドラインに盛り込む項目を検討した。

そのために、まず、盲学校等の教育機関でよく用いられている点図作成ソフトおよび点字プリンタを利用して、点字教科書に描かれているグラフィック教材のコピーを試作し、その触り心地を点字ユーザーによって評価することで課題点を整理した。さらに、具体的に点図作成における点の大きさや線の形状レイアウトなどについて検討し、コンピュータ活用による点図作成の課題や限界、それを踏まえた点図の編集のありかたや活用の原則などガイドラインの策定のための基本原則を明らかにした。また、これらの調査を通して、インターネット等を利用してデータを共有し、点図教材を安定して活用していくためには、点字プリンタの精度のばらつきが大きく、細部の表現が困難なことが明らかになり、こうした点もふまえて基準作りの必要なことが明らかになった。その詳細について本報告書にまとめた。

(3) 点字・触図混在の電子データ作成のためのユーティリティソフトの開発

本研究の計画段階及び開始時においては、Windowsの最新オペレーションシステムに完全に対応した点図作成のための編集ソフトがなかった。盲学校の教員やボランティアが点図教材を作成するためには、専門的な技術がなくても点図が作成できる環境を用意することが大切である。そこで、本研究では、既存の点図ソフトウェアをベースに、使い勝手のよい点図作成ソフトウェアの開発を試みると共に、こうしたソフトウェアの開発を促すために、点図作成ソフトウェアのプログラムをパーツ化に取り組んだ。このことによりソフト開発への支援が可能となる。具体的には次のような取り組みをした。

- 1) 株式会社リコーから無償供与された既存の点図作成ソフトウェアのプログラムを元に、点図・触図混在の点字プリンタ出力用の原型となるソフトウェアを開発した。
- 2) 点図作成ソフトウェアに関連して、ユーティリティソフトを機能別にモジュール化することにより、新規点図ソフト開発のための基礎条件を整えた。

これらについては、ソフトウェアのマニュアルとして別途報告する。

6. 研究発表

大内 進・金子 健・千田耕基 (2003) 盲学校点字情報ネットワークの活用状況と今後の展望 30, 131-150, 国立特殊教育総合研究所研究紀要. 平成 15 年 3 月

渡辺哲也・大内 進 (2003) 触読しやすい立体コピーの点字パターンに関する研究 30, 1-8, 国立特殊教育総合研究所研究紀要. 平成 15 年 3 月

大内 進・澤田真弓・金子 健・千田耕基 (2003) 盲学校における触覚教材作成および利用に関する実態調査 30, 国立特殊教育総合研究所研究紀要