

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 4 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23590597

研究課題名(和文) 視覚障害者の患者が利用可能な病院内の触地図提供に向けた研究

研究課題名(英文) Study of tactile map of hospital for blind or partially sighted patients

研究代表者

花岡 澄代 (Sumiyo, Hanaoka)

神戸大学・医学部附属病院・看護師

研究者番号：10437486

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円、(間接経費) 1,260,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、視覚障害者の病院内での自由な移動、トイレ等の場所の把握、入院中の諸検査場所、災害時などの避難経路を、把握可能な病院内の触知構内図を作成可能にすることである。本研究の遂行にあたり、触知構内図に記載するランドマークや視覚障害者が理解しやすい通路の表現方法を明らかにした。また、建物の設計図から触図用の構内図データを電子化し、建物の設計図から触図用の構内図データを自動生成するアルゴリズムを作成した。

研究成果の概要(英文)：To provide a tactile map of hospital for blind or visually impaired patients to realize their free movement and their comprehension of equipment such as lavatory or clinical examination rooms. We investigated and elucidated the landmarks for the tactile map and means of expression of corridors. In addition, we made digital data for the tactile map from design drawing of hospital and algorithm to create automatically the digital data.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：境界医学・医療社会学

キーワード：医療・福祉 情報工学 臨床 触知構内図

1. 研究開始当初の背景

視覚障害者のための触地図は、歩行訓練のルートや、出張・旅行で初めて訪れる地域について事前に知るのに有効である。これは、初めて来院する病院などの建物内についても、同様と考えられる。国内では、触地図の原図生成システムが国土地理院により開発・公開されているが、グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) ベースのこのシステムでは、視覚障害者が操作するのは困難である。米国では、視覚障害者が操作可能な触地図自動生成システム“TMAP”が開発されているが、このシステムは日本国内の地図データには対応していない。

これらの現状から、病院内で視覚障害者が必要とする病院内の触知構内図の提供には、我々がシステムを整備する必要があると考えた。その際、研究分担者で本学医学部附属病院の高岡裕准教授と連携研究者の渡辺哲也准教授 (新潟大学) が、平成 22 年度から競争的戦略資金の交付を受け触地図生成プログラムを改良中であった。高岡准教授達のプログラムは既にあらゆる尺度の日本地図から触地図を作成可能となっていた。普通の地図に比べて比較的単純な情報から構成される病院建物内部地図へのプログラムの対応は、その小規模な改修のみで実現する可能性が考えられた。すなわち、建物内部の電子地図データの規格を地図データと同様に決定し、触地図作成プログラムを建物内部用に修正することで、視覚障害者にも病院職員にも操作可能な病院内の触地図作成システムを構築可能になると考え、本研究を着想した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、視覚障害者の病院内での自由な移動、トイレ等の場所の把握、入院中の諸検査場所、災害時などの避難経路を、的確に把握可能な病院内の触知構内図を簡便に作成可能にすることである。

3. 研究の方法

病院内の地図データの仕様を決定するため、病院内のランドマークや病院内の触知構内図に掲載を希望する施設・設備について、視覚障害者に対してアンケート調査を行った。なお、この調査を複数回実施し、日々の生活上の影響のバイアスを低減させた。そして、この調査で明らかになったランドマーク等の情報表示に用いる図形等についても調査し、触知構内図データの仕様決定に取り組んだ。具体的には、視覚障害者の協力で触知実験を行い、触知での区別が困難な図形の組合せ、理解しやすい通路の表現方法を解析した。

病院内の構内図の電子化については、はじめにドロー系描画ソフトを用いて作成し、本学附属病院内部の患者が立ち入り可能な区域の全地図の電子データ化にも取り組んだ。次に、電子化地図データを建物設計図から自動作成可能にすべく、建物の設計図から触

用の構内図データを自動生成するアルゴリズムの研究に取り組んだ。

既に稼動している触地図生成プログラムを、新潟大学の渡辺准教授 (連携研究者) の協力で専用計算機を導入せずに利用できるようにした。また、病院内地図データからの触地図作成に合致するようにプログラムの修正に向けて、プログラムのソースコードの改変作業について意見交換した。

4. 研究成果

病院内の触知構内図に記載するランドマークの候補は、視覚障害者に対するアンケート調査を複数回実施し解析した。その結果、「病院の受付」「各診療科の受付」「検査部」「トイレ」「エレベーター」「避難経路」「病棟の病室」「病棟のナースステーション」等が候補であることが見出された。

その際、病院内の構内図を電子データ化する過程で幾つかの課題が明らかになった。最大の課題は、通路の表現を太い線にするのか 2 本の線で通路の幅を表現するのか、であった。そこで、視覚障害者のボランティアから協力を得て、理解しやすい通路の表現方法や、5 種類の図形 +、▲、★、●、■を用いて触知での区別が困難な図形の組合せを、触知実験で明らかにした。その結果、通路の表現については、「通路の壁を凸線を表示」、「広い通路を太く、狭い通路を細く表示」した触図が理解しやすいことが明らかになった。また、5 種類の図形の全組合せ 10 組のうち、いずれの組合せでも区別不可能の回答はなかったが、区別困難な組み合わせとして実験協力者の 5 割が + と ★ を挙げた。

建物の設計図から触図用の構内図データを自動生成するアルゴリズムの研究では、建物の設計図に記された部屋の壁を表す線で囲まれた空間である通路の検出に、確率的 Hough 変換が利用可能であることを見出した。そして、このアルゴリズムを基にプログラムを作成することで、建物設計図から触知による構内図を自動生成可能になることが示唆された。今後、本研究で明らかになったランドマークの図形表現と、触知構内図を建物設計図から自動生成可能にするプログラムの実装に取り組むたいと考えている。

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)

① 高岡 裕、財間達也、香川泰俊、村上旬平、三浦研爾、大田美香、前田英一、菅野亜紀、森崎市治郎: 点字と点図による歯科疾患管理文書提供システムの研究開発、医療情報学、査読有、33(Suppl.), 2013、710-712

② 三浦研爾、花岡澄代、菅野亜紀、小田 剛、大田美香、松浦正子、前田英一、高岡 裕: 病院内触図自動生成プログラムの仕様の研

究、医療情報学、査読有、33(Suppl.)、2013、1082-1083

③ 菅野亜紀、三浦研爾、大田美香、喜多伸一、山口俊光、渡辺哲也、前田英一、高岡 裕：自動点字翻訳プログラムの触地図用途向け最適化、信学技報、査読無、112(472)、2013 285-288

④ 高岡 裕、村上旬平、飯塚潤一、喜多伸一、渡辺哲也、菅野亜紀、塚本紗代、城 茂治、森崎市治郎：“医療における視覚障害者への情報保障”医療情報学、査読有、32(Suppl.)、2012、260-261

⑤ 大田美香、小田 剛、三浦研爾、塚本紗代、梅田由紀恵、花岡澄代、松浦正子、渡辺哲也、喜多伸一、前田英一、菅野亜紀、高岡 裕：中途視覚障害者向けの触読点字 e-learning の最適な読み上げ速度、信学技報、査読無 112(65)、2012、7-10

⑥ 大田美香、小田剛、三浦研爾、梅田由紀恵、塚本紗代、花岡澄代、松浦正子、渡辺哲也、喜多伸一、前田英一、菅野亜紀、高岡裕：触読学習を可能にした音声ガイド付き点字 e-learning、信学技報、査読無、112(300)、2012、79-82

⑦ 渡部 謙、渡辺哲也、山口俊光、秋山城治、南谷和範、宮城愛実、大内 進、高岡 裕、菅野亜紀、喜多伸一：点図触地図自動作成システムの開発と地図の触読性の評価、電子通信情報学会論文誌、査読有、Vol. J95-D No. 4 2012、948-959

⑧ 三浦研爾、菅野亜紀、長野 仁、山瀬健治、大田美香、小田 剛、後藤修司、西尾久英、松尾雅文、前田英一、西本 隆、高岡 裕：オントロジーによる漢方概念の研究、漢方と最新治療、査読有、20 巻 2 号、2011、161-167

⑨ 菅野亜紀、大田美香、渡辺哲也、喜多伸一、前田英一、高岡 裕：先進国の障害者サポートと視覚障害者支援プログラム、信学技報、査読無、111(58)、2011、111-115

⑩ 小田 剛、菅野亜紀、三浦研爾、村井勇介、大田美香、池上峰子、前田英一、高岡 裕：弱視者が視認しやすい図形の研究、信学技報、査読無、111(58)、2011、107-110

〔学会発表〕(計 17 件)

① 高岡 裕：点字と点図による歯科疾患管理文書提供システムの研究開発、第 33 回医療情報学連合大会(第 14 回日本医療情報学会学術大会)、2013 年 11 月 23 日(神戸ファッションマート)

② 三浦研爾：病院内触図自動生成プログラムの仕様の研究、第 33 回医療情報学連合大会(第 14 回日本医療情報学会学術大会)、2013 年 11 月 22 日(神戸ファッションマート)

③ 菅野亜紀：自動点字翻訳プログラムの触地図用途向け最適化、第 67 回福祉情報工学研究会、2013 年 3 月 12 日(福岡工業大学)

④ 大田美香：触読学習を可能にした音声ガイド付き点字 e-learning、電子情報通信学会教育工学研究会、2012 年 11 月 17 日(佐賀大

学)

⑤ 高岡 裕：医療における視覚障害者への情報保障、第 32 回医療情報学連合大会[第 13 回医療情報学会学術大会]ワークショップ 2-障害者(主に視覚障害者)に対する医療での情報保障、2012 年 11 月 16 日(朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター)

⑥ 大田美香：中途視覚障害者向けの触読点字 e-learning の最適な読み上げ速度、電子情報通信学会 第 63 回福祉情報工学研究会、2012 年 5 月 26 日(新潟大学駅南キャンパスときめいと)

⑦ 高岡 裕：視覚障害者用の病院内触地図提供の研究、第 31 回医療情報学連合大会(第 12 回日本医療情報学会学術大会)、2011 年 11 月 22 日(鹿児島市民文化ホール)

⑧ 菅野亜紀：“自動点字翻訳に用いる辞書の語彙構成と点訳精度の解析”、第 31 回医療情報学連合大会、2011 年 11 月 21 日(鹿児島市民文化ホール・他、鹿児島市)

⑨ 三浦研爾：伝統医学領域の用語標準化に向けたオントロジー構築、第 31 回医療情報学連合大会(第 12 回日本医療情報学会学術大会)、2011 年 11 月 21 日(鹿児島市民文化ホール)

⑩ 菅野亜紀(招待講演)：“自動点字翻訳プログラム～点字による医療情報提供を目指して～”、日本音響学会東海支部・平成 23 年度技術講習会、2011 年 11 月 18 日(愛知工業大学 本山キャンパス、名古屋市)

⑪ 三浦研爾：東医 Braille：漢方文献向けの自動点字翻訳プログラム、平成 23 年度日本東洋医学会関西支部例会、2011 年 10 月 30 日(大阪国際交流センター)

⑫ Yutaka Takaoka: e-Learning Program with Voice Assistance for a Tactile Braille. , International Conference on Medical Informatics and Biomedical Engineering (ICMIBE 2011), WASET 2011. October 26-28, 2011 (Bali, Indonesia)

⑬ Aki Sugano: “Providing Medical Information in Braille: Research and Development of Automatic Braille translation program for Japanese “eBraille””, International Conference on Medical Informatics and Biomedical Engineering (ICMIBE 2011), WASET 2011. October 26-28, 2011 (Bali, Indonesia)

⑭ 菅野亜紀：点字による情報提供に向けた自動点字翻訳プログラム eBraille の研究開発、第 12 回日本医療情報学会看護学術大会、2011 年 7 月 17 日(神戸商工会議所会館)

⑮ 三浦研爾：オントロジーによる日本漢方と中医学の比較、第 62 回日本東洋医学会学術総会、2011 年 6 月 12 日(札幌コンベンションセンター)

⑯ 菅野亜紀：先進国の障害者サポートと視覚障害者支援プログラム、電子情報通信学会第 58 回福祉情報工学研究会、2011 年 5 月 22 日(新潟大学駅南キャンパスときめいと)

⑰ 小田 剛：弱視者が視認しやすい図形の研究、電子情報通信学会 第 58 回福祉情報工学研究会、2011 年 5 月 22 日（新潟大学駅南キャンパスときめいと）

〔その他〕

自動点字翻訳プログラム eBraille の Web ページ

<http://ebraille.med.kobe-u.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

花岡 澄代 (HANAOKA Sumiyo)
神戸大学・医学部附属病院・看護師
研究者番号：10437486

(2) 研究分担者

池上 峰子 (IKEGAMI Mineko)
神戸大学・医学部附属病院・看護師
研究者番号：80379453

高岡 裕 (TAKAOKA Yutaka)
神戸大学・医学部附属病院・准教授
研究者番号：20332281

前田 英一 (MAEDA Eiichi)
神戸大学・医学部附属病院・特命教授
研究者番号：70322196

一瀬 晃洋 (ICHINOSE Akihiro)
神戸大学・医学部附属病院・特命准教授
研究者番号：90362780

(3) 連携研究者

渡辺 哲也 (WATANABE Tetsuya)
新潟大学・自然科学系・准教授
研究者番号：10342958