

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 1 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K11548

研究課題名(和文) 視覚障害者向け患者用クリニカルパス(診療計画書)作成の研究

研究課題名(英文) Clinical path: reasonable accommodation for person with the visual impairment in hospital

研究代表者

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、視覚障害者向け患者用クリニカルパス(以後、パスと表記)の表記方法の決定を目的に、(1)患者用パスのカラーユニバーサルデザイン、(2)点字と触図による患者用パス作成の基礎研究に取り組んだ。その結果、患者用パスのカラーユニバーサルデザイン研究は第17日本クリニカルパス学会で最優秀賞を受賞し、触知実験では触察しやすい図の大きさ、線の太さ、点字による臓器名の記載を明らかにした。加えて、スクリーンリーダー用の自動点訳プログラム(eBraille for CBWA, <https://ebraille.med.kobe-u.ac.jp/cbwa-m/>)も開発公開した。

研究成果の概要(英文)：The aim of this research is to establish the rules to make clinical pathways for visual impaired patients. We determined the description rules for the clinical pathways based on the color universal design, and analyzed the rules for tactile figures such as figure size and line thickness, with or without braille captions. The first prize was awarded from Japanese Society of Clinical Pathway in the former study in 2017. In addition, we developed and released the automatically braille translation program 'eBraille for CBWA' on the internet (<https://ebraille.med.kobe-u.ac.jp/cbwa-m/>).

研究分野：医歯薬学

キーワード：視機能異常と情報保障 患者用クリニカルパス 先天性視機能異常 後天性視機能異常 カラーユニバーサルデザイン

## 1. 研究開始当初の背景

米英では「Americans with Disabilities Act (障害を持つアメリカ人法)」や「Equality Act 2010 (英国平等法)」により視覚障害者への晴眼者同様の情報保障が義務化されているが、我が国の視覚障害者への情報保障は全く不十分で遅れている。しかし昨年、「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」が成立し、2016年施行後には医療現場は視覚障害者への合理的配慮すなわち触図と点字により構成されたクリニカルパスの配布が必要となる。研究代表者はこれまでに、本院看護部と自動点字翻訳プログラム eBraille (<http://ebraille.med.kobe-u.ac.jp/>) を研究開発し、2010年度グッドデザイン賞を受賞した。引き続き歯科領域向けに研究対象を絞り、視覚障害者向け歯科疾患管理文書作成ソフト「DENTACT (デンタクト)」を研究開発し、2013年度グッドデザイン賞を受賞した。実用化された点字と触図による歯科疾患管理文書は大阪大学歯学部附属病院障害者歯科治療部で視覚障害の患者に配布されて、好評であった。

そこで研究代表者は、医科領域でも患者に手渡す色々な文書を視覚障害の患者向けに対応したいと考え、手間のかかる点字用の文章表現に自動変換するプログラムの研究に取り組み、2013年度日本クリニカルパス学会第14回学術集会優秀賞を受賞した。

以上のように研究代表者は、医科領域の文書の視覚障害対応に必要な要素技術を確立してきた。

## 2. 研究の目的

本研究では、患者参加型医療に重要で、疾患や治療プロセスの理解に直結する患者向けクリニカルパス(診療計画書)を、視覚障害者向けに点字と触図で表記された文書としての提供を可能にすることを目標にした。研究期間内に、触図で表現した人体や臓器の表現方法(大きさ、形、点字の有無)を、その識別性から決定する。また、患者向けクリニカルパスを視機能障害全般(色覚障害や白内障など)へ対応させるための条件も明らかにする。

本研究の最終目標は、研究代表者がこれまでに研究開発で実用化した医療現場での視覚障害者対応プログラム研究の蓄積を基盤として、視覚障害者が理解しやすい点字と触図による患者用クリニカルパスの表記方法を研究により決定し、プログラムに実装し実用化することである。2016年4月施行の「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」は視覚障害の患者に点字や触図を用いた説明文書の提供を合理的配慮として求めている。患者はインフォームド Consent 時に、診療計画書である患者用クリニカルパスで治療内容の説明を受けるが、視覚障害の患者では現状困難である。しかし点字と触図からなる書類を提示出来れば、視覚障害のある

患者のプライバシーが守られたインフォームド Consent が実現される。

## 3. 研究の方法

まず、所属の病院および(財)医療情報システム開発センターや日本医療マネジメント学会が公開しているクリティカルパス・ライブラリー (<http://epath.medis.or.jp>) から患者用クリニカルパスを集め、研究用の患者用クリニカルパス・アーカイブを作成する。次に、これらの文書で使用されている人体や臓器などの図を集める。そして、ドロソフトで大きさと配色(黒色のみ膨隆)を変えて描画し、カプセル紙へ印刷後に点字コピー機(本予算で購入予定)で触図化する。そして、連携研究者の南谷准教授との共同研究成果(電子通信情報学会論文誌 D, I, 1-9, 2013、電子通信情報学会論文誌 D, J96-D (4), 1075-1078, 2013) や研究代表者の研究結果(信学技報 111(58), 107-110, 2011、視覚障害リハビリテーション研究 2, 1-10, 2013) を前提に数種類作成し、触知性の高い触図の仕様決定の解析に供した。

次に、晴眼者では図の色、形、大きさ等の要因で図の理解に差が出るが、触覚による認識では触図の大きさや線の太さが理解を決定する指標である。研究代表者らは、触知性に優れた記号の大きさは直径 7.6 mm であることを明らかにしている(電子通信情報学会論文誌 D, J96-D (4), 1075-1078, 2013)。この結果は、単に大きいことが触知に有利ではないことを示唆している。そこで、クリニカルパスに使用されている身体各部位のうち、「肺」「胃」等の内蔵を対象に、既報の条件やガイドライン(点字プリンタ出力による点図作成のガイドライン)を参考に、その全体のサイズを大(幅 6.0 x 高さ 4.0 cm)、中(幅 4.0 x 高さ 2.6 cm)、小(幅 2.0 x 高さ 1.3 cm)の3種類として触知解析に供する。この解析では、目隠しをした研究代表者研究室のボランティアと研究協力者である千葉県視覚障害者協会情報支援課の御園政光プロジェクトリーダー(御園リーダーによる科学研究費(奨励)にて高岡は共同研究中)の視覚障害者のボランティア被験者の協力を得て、触知から理解に至る時間を指標とする既報(視覚障害リハビリテーション研究 2, 1-10, 2013)の方法で解析し、最適な大きさを明らかにした。

加えて、NPO 法人カラーユニバーサルデザイン機構 (<http://www2.cudo.jp>) 発行のデザインガイドブックと、日本分子生物学会と電子情報通信学会の発表アクセシビリティガイドラインを基に調査表を作成した。そして、これを用いて自院で用いられている 70 種類の患者用パスを分析した。併せて、色弱者の見え方について、色弱模擬フィルタ D 型、P 型、P・D 複合型と Adobe Photoshop の CUD 機能でも確認し、それらの有用性についても検討した。

#### 4. 研究成果

最初に触図と共に提供する点字文について検討した。これまでの研究で明らかにした原文から点字文への変換規則 203 個を実装し、点字文書に最適な文章表現方法を実現する『敬語を除き表現を簡略化するプログラム』を作成し、その出力結果を解析した。その結果、69.9%は正しく変換可能であったが、その約3割は失敗していた。この問題は、規則適応条件の厳格化や機械学習の手法の利用により解決可能と考えられた。以上の内容を、日本クリニカルパス学会誌に論文として発表した。

ところで、医療職は色覚異常について資格取得前に必ず学習するが、知っている筈でも“患者に注意を引くパス表記として赤色が良い”という研究成果が存在するなど、生かしていない現状が存在する。しかしこの結果は、日本人男性に5%強の割合で存在する色覚異常者では赤色は黒に見える事への配慮が少ない傾向を意味している。実際、我々はこれまでに、自院内の患者向け掲示の表示色調査を行い、色覚異常者への配慮不足を明らかにしてきた。その過程で、患者用クリニカルパスに同様の問題が内在している可能性に気付いた。そこで、視覚障害に限らず視機能異常全般へ対応した患者用クリニカルパスの色表現について解析した。なおこの色表現についてはカラーユニバーサルデザイン(CUD)といわれており、5タイプに大別される色覚型には色の感じ方に異なる特徴があり、また病気や老化によって変わる人間の色覚の多様性に配慮し、利用しやすい配色を用いたサービス、情報提供をいう。まず、作成した調査表は4領域全17項目であり、これを患者用クリニカルパスの分析に用いた。患者用クリニカルパスの殆どの強調箇所での赤色の使用や背景と文字のコントラスト不足を見出した。また色弱模擬フィルタは、直感的な見えにくさの確認に有用性を認めた。PhotoshopのCUD機能では、患者用クリニカルパス作成時に画面上で確認可能であり、有用性が認められた。日本医学放射線学会、日本分子生物学会、電子情報通信学会がカラーユニバーサルデザインのガイドラインを設けていること、日本人では日本人男性の5%(血液型のAB型の男性の比率に比肩)、女性では0.2%が該当する先天性色覚異常(例:赤色は黒に見える等)、それらに加え65歳以上の6%弱は白内障であり、患者へ渡す書類の色表現やコントラストへの配慮は必須であると結論した。

以上の本院の患者用パスを視機能異常とカラーユニバーサルデザインの観点から分析した結果と提案(図1)を、第17日本クリニカルパス学会学術集会で発表した。その結果、第17回学術集会最優秀賞を受賞し、研究の成果は高く評価された。

次に、臓器等の触知実験に取り組み、触察

前提:文字はゴシック体の黒色で大きなフォントサイズ  
強調方法での禁忌配色

- 1) 「赤系色」「焦げ茶色」「緑色」「紫色」「青系色」を使用しない
- 2) 背景色に1)と黒の組み合わせと、「緑・黄緑と黄色」を使用しない

推奨配色・強調方法

- 1) 強調文字に「太字」「下線」「赤橙色」を使用する
- 2) 図形・背景と文字にはコントラスト、必要なら模様や枠線(黒色)を付与
- 3) 文字を大きくする(12ポイント以上。但し、余白とのバランスも考慮)  
→ 簡素な文章表現を心がける

#### 図1 患者パス作成のガイドライン案

による臓器の判別の可否、判別までの時間、を指標に解析を実施した。まず、触知実験に用いた臓器の触図は既報の条件やガイドライン(点字プリンタ出力による点図作成のガイドライン)を参考に、大(幅6.0x高さ4.0cm)、中(幅4.0x高さ2.6cm)、小(幅2.0x高さ1.3cm)とし、臓器の部位の区別の(1)無いものと(2)有るもの(線の太さ:3mm、2mm、1mmの3種類)を解析に供した。また、点字による臓器名や説明の記載についても検討した。その結果、点字による記載がある方が良い事、点図と文字についてはサイズによる組み合わせで触察性が変わる事が示唆された。

また、晴眼者用に用いられている図を触図にした場合、分かりにくい事がある事も明らかになった。具体的には、心臓の場合を例にすると、心臓に繋がる血管は少し長くしないと何なのか判別が難しい、等の事である。すなわち触図用に、絵柄を改変する必要性が示唆された。

最後に、研究協力者である御園政光プロジェクトリーダーの科学研究費(奨励)の『視覚障害者のための自動点訳サーバーを組み込んだ画面読み上げソフトの開発』に協力し、視覚障害者が使用するスクリーンリーダー用途に、必要とされている分かち書きカナテキストのみを提供可能なeBrailleプログラム(eBraille for CBWA, <https://ebraille.med.kobe-u.ac.jp/cbwa-m/>)を開発公開した。

#### 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2件)

高岡 裕、関口篤史、関口紗代、梅田由紀、前田英一、池上峰子、松浦正子、菅野亜紀: 視覚障害の患者向け点字用文章表現への自動変換の研究. 日本クリニカルパス学会誌 **18(1)**, 46-49, 2016(査読あり)

菅野亜紀、松浦正子、三木明子、大田美香、中村 誠、高岡 裕: 視機能異常に対応した病院内設備とカラーユニバーサルデザイン. 信学技報 **116(360)**, 1-4, 2016(査読なし)

[学会発表](計5件)

菅野亜紀、松浦正子、三木明子、大田美香、

中村 誠、高岡 裕：視機能異常に対応した病院内設備とカラーユニバーサルデザイン．電子情報通信学会 第 87 回福祉情報工学研究会 2016 年 12 月 14 日（産総研臨海副都心センター、東京）

高岡 裕、三木明子、菅野亜紀、香川泰俊、中村 誠、松浦正子：患者用パスの色覚異常への配慮の調査と作成ガイドラインの提案．第 17 回 日本クリニカルパス学会，2016 年 11 月 25 日（石川県音楽堂、石川）

菅野亜紀、大田美香、高岡 裕、松浦正子：ある大学病院のカラーユニバーサルデザインの現状．第 5 回神戸常盤学術フォーラム，2016 年 10 月 15 日（神戸常盤大学 2104 教室、兵庫）

高岡 裕、菅野亜紀、関口紗代、池上峰子、前田英一：視覚障害者向け患者用クリニカルパス作成の研究に向けて．第 16 回日本クリニカルパス学会学術集会，2015 年 11 月 14 日（東京ベイ舞浜ホテル、千葉）

菅野亜紀、関口篤史、大田美香、池上峰子、松浦正子、前田英一、高岡 裕：患者用クリニカルパスの点字文章自動生成実現のための構文解析．第 16 回日本クリニカルパス学会学術集会，2015 年 11 月 14 日（東京ベイ舞浜ホテル、千葉）

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

<https://ebraile.med.kobe-u.ac.jp/cbwa-m/>

受賞

日本クリニカルパス学会  
第 17 回学術集会 最優秀賞

## 6．研究組織

### (1)研究代表者

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

### (2)研究分担者

菅野 亜紀（SUGANO, AKI）  
神戸大学・医学部附属病院・特命助教  
研究者番号：90362780  
（H27 から研究期間終了まで）

関口 紗代（SEKIGUCHI, SAYO）  
神戸大学・医学部附属病院・看護師  
研究者番号：30722045  
（H27 から H28 まで）

新名 亜弥（SHINMYO, AYA）

神戸大学・医学部附属病院・看護師  
研究者番号：80800200  
（H29 から研究期間終了まで）

### (3)連携研究者

松浦 正子（MATSURA, MASAKO）  
神戸大学・医学部附属病院・看護師  
研究者番号：30379440  
（H27 から研究期間終了まで）

南谷 和範（MINATANI, KAZUNORI）  
大学入試センター・研究開発部・准教授  
研究者番号：90551474  
（H27 から研究期間終了まで）

### (4) 研究協力者

大田 美香（OHTA MIKA）  
神戸大学・医学部附属病院・学術推進研究員  
研究者番号：20274706  
（H27 から研究期間終了まで）

御園 政光（MISONO, MASAMITSU）  
社会福祉法人千葉県視覚障害者協会・情報支援課・ICT プロジェクトリーダー  
研究者番号：なし  
（H28 から研究期間終了まで）

石川 龍海（ISHIKAWA, TATSUMI）  
社会福祉法人千葉県視覚障害者協会・視覚障害者総合支援センター・点字校正員  
研究者番号：なし  
（H29 から研究期間終了まで）