

平成 30 年 6 月 18 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K00438

研究課題名(和文) 視覚障害者のWebアクセシビリティを保証する医療機関標準Webページの要件定義

研究課題名(英文) Definition of standard requirements for medical institution webpage that guarantees web accessibility of visually impaired person

研究代表者

田中 武志 (TANAKA, Takeshi)

広島大学・病院(歯)・助教

研究者番号：40325197

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：視覚障がい者が必要な時に必要な医療情報を取得でき、それによって視覚障がい者の自立とQOLの維持に貢献出来るWebページを多くの医療機関が安価かつ少ない人的資源で作成・運用できる社会を実現するために、医療機関のWebアクセシビリティの現状を調査し、現状を改善するための医療機関Webページ標準仕様を検討した。

調査の結果、大学病院、公立病院でもWebアクセシビリティへの認識・知識が不十分で十分な対応がなされていない施設が多いことが判明した。その改善のためにJISのガイドラインを満たし医療機関Webページでニーズの高い情報項目と機能をWebページの上位に配置することを要件とした標準仕様案を作成した。

研究成果の概要(英文)：To improve our society such that many medical institutions can create their webpages easily with low-cost and little man-power, which support visually impaired persons in obtaining medical information they need and in their self-supports, the authors studied on the present problems in web accessibility of medical institution websites in Japan and on the minimum requirements for a medical institution webpage that satisfies the web content accessibility guideline.

The authors showed that even many university hospitals and public medical hospitals in Japan have an insufficient recognition and knowledge on web accessibility. To improve this situation, the authors propose the minimum requirements as a standard specification which requires that much-needed information and features for patients should be placed at the first part of webpage with satisfying the web content accessibility guideline.

研究分野：医療情報学

キーワード：Webアクセシビリティ 医療・福祉サービス

## 1. 研究開始当初の背景

障がい者への機会均等化を求め 1982 年の国連の世界行動計画において、新しい技術、特に情報通信技術に関するアクセシビリティの概念が取り入れられ、1993 年に「障がい者の機会均等化に関する基準原則」として採択された。[1]

その流れの中で障がい者の Web アクセシビリティへの本格的な取り組みが、1986 年のリハビリテーション法改正および 1990 年の「障害を持つアメリカ人法」に基づく障がい者のコンピュータ操作に関する機会均等の要求から始まり[1、2]、1998 年のリハビリテーション法改正により米国政府が調達する IT 機器・ソフトウェアには同法第 508 条の遵守が義務付けられるようになった[3]。

一方 Web 技術の標準化団体 W3C のアクセシビリティへの対応は 1994 年の設立当初から検討されており[4、5]、Web Contents Accessibility Guideline (WCAG) 1.0 は 1999 年に、最新版の WCAG 2.0 は 2008 年に勧告された（2018 年 4 月現在、WCAG 2.1 が勧告案 (Proposed Recommendation) になっている）[6]。

日本においては高齢者・障がい者のインターネット利用率は高く、Web へのアクセスが最も困難な視覚障がい者にとっても、日常生活における外出や情報入手の手段の困難を乗り越えて社会活動をするうえで Web は欠かせない情報メディアとなっている[7]。視覚障がい者は、その症状が多彩であるが故に利用形態も非常に多様であるが、全盲者においても弱視者においても音声読み上げソフトウェアの使用率が高いことは共通している。視覚障がい者は障害歴が長くなるほど等級・病状が進行する傾向があるが、音声読み上げソフトによる情報取得は等級・病状が進行しても同じレベルの情報を取得することが可能である。WCAG も音声読み上げソフトへの対応に多くの配慮をしているため、WCAG に準拠した Web ページの普及は視覚障がい者の等級・病状の進行による QOL の低下を最小限に留め、自立を促進するための有効な手段になる。近年スマートフォンでもアクセシビリティ支援ツールが手軽に利用出来るようになり、Web 利用率は今後ますます高まると予想される。

しかしその一方で、多くの視覚障がい者は Web ページの理解や操作に日々困難を感じている。特に公的機関の Web ページの多くは、WCAG が JIS X 8341-3（以下、JIS ガイドライン）に組み込まれ総務省が改善を働きかけているにも関わらず、制作・管理側の理解・知識および予算・人手の不足などによりアクセシビリティに問題を多く抱えている現状がある。

公的病院の多くは多数の障がい者が通院する地域の基幹病院であるが、その大半の Web ページも他の公的機関と同様にアクセシビリティに多くの問題があると推測され

る。国立大学病院についての調査（雑誌論文①）によれば、多くの病院の Web サイトのアクセシビリティは充分とは言えず、特に音声読み上げソフトウェアの動作に直接関係する HTML の記載方法や構成に問題を抱えていることが判明している。国連の障害者権利条約を受けて 2013 年に我が国の障害者基本法が改正され、社会的障壁の除去の実施について『必要かつ合理的な配慮』が法的に求められるようになった現在、障がい者のケアや QOL を守る為の重要な社会資源である医療機関 Web ページへの合理的配慮の実施が早急に求められている。

## 2. 研究の目的

視覚障がい者が必要な時に必要な医療情報を取得でき、それによって視覚障がい者の自立と QOL の維持に貢献出来る Web ページを多くの医療機関が安価かつ少ない人的資源で作成・運用できる社会を実現するために、以下の 4 つについて調査する：

- A) 医療機関 Web ページにおける視覚障がい者アクセシビリティの阻害要因を、HTML の記載方法と視覚障がい者が欲しい情報の提示の仕方両面から、明らかにする。
- B) A) の阻害要因の背後にある組織的問題を病院に対するアンケート調査により明らかにする。
- C) 実際の視覚障がい者の操作性を検証しその意見を取り入れながら、B) を踏まえて実行可能な医療機関 Web ページの要件を定義する。
- D) C) に基づいた医療機関用 Web ページの標準仕様に準拠した標準 Web ページ・モデルを提示。

また、このような標準化により、各医療機関の Web ページの内容の相互比較がし易くなり、将来的に Web オントロジー技術によって各医療機関の情報を繋いだ医療情報データベースを構築する際の足がかりとなることを目指す。

## 3. 研究の方法

【初年度】次の 2 つの調査を実施した。1) 医療機関 Webpage の現状を確認し標準仕様を検討するためのテストページを作成するために、国立大学病院・分院の 47 の Web サイトのトップページを対象に、i) 総務省の JIS ガイドラインのチェックツール (miCheker) [8] を用いたアクセシビリティ評価による Web サイト分類、および ii) Webpage 上の情報項目とその出現順序、について調査した。2) 医療機関の視覚障がい者 Web アクセシビリティに対する認識について調査するために、広島市の公的医療機関および全国の大学病院に対し、記述・選択式のアンケート調査を実施した。

【次年度】初年度の調査結果を踏まえて、医療機関標準 Web ページ仕様において、JIS のどの等級までアクセシビリティを保証すべきかについて検証を行った。医療機関標準 Webpage 全国の国公立の大学病院（分院含む）117 施設、および広島県の公的病院（日赤、済生会含む）30 施設の Web サイトのトップページを調査対象とし、miChecker (Ver. 2.0)を用いて、Web アクセシビリティの評価を行った。

【最終年度】コンテンツの意味に関係するため miChecker ではチェックし難い部分であり操作性と理解し易さに大きく関係する 2 つの要素、である I) 情報提示の順序、および II) 見出しタグの付け方、に焦点を絞った調査を行った。前年度までの調査結果に基づいた医療機関 Web ページ標準仕様案に沿って A 大学病院トップページを修正し、修正前と修正後のページを被験者に比較してもらいながら、利用者側の意見やニーズを、電子メールを用いたアンケートおよびユーザの Web ページ操作の記録（ビデオ撮影）から調査し、標準仕様案の有効性の検証を行った。

また、これらの研究と平行して、視覚障がい者の教育やデジタル読書、および視力や視野の喪失の大きな原因となっている緑内障の病態などの関連分野の研究を各年度で行った。

#### 4. 研究成果 【初年度】

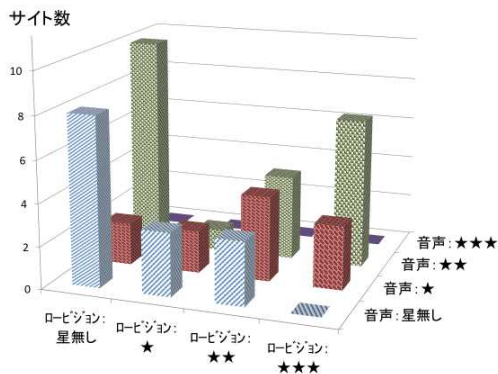


図 1 : miChecker による国立大学病院 Web サイトの評価概要 (2015 年)。右上に行くほど高評価となる。縦軸 (奥行き) は音声読み上げへの対応度の概略、横軸はロービジョンへの対応 (配色等) の評価の概略である。

1) については、miChecker の音声読み上げに対する評価概要が HTML のエラー数と弱い負の相関関係を持つことを確認した上で、i) JIS ガイドラインを十分に満たさず、適切に見出しタグがつけられていない Web サイトが多く、全体として対応が不十分であること (図 1 ; 発表論文③、⑤)、および ii) 殆ど全ての病院において患者の受診に必要と思われる情報は提示され、提示順序も比較的上位にあるものの、病院毎に提示順序とページ構

造の違いが非常に大きいこと、を調査結果として得た (表 1 ; 下記雑誌論文③)。またその結果に基づき、JIS ガイドラインを満たし且つコンテンツの提示方法・提示順序まで考慮した標準 Web ページを試作した (下記雑誌論文④)。

出現順序	項目	平均出現時間(秒)	出現サイト数
1	病院名	1.5 (SD=5.3)	47
2	言語切り替え	12 (SD=10)	28
3	サイト内検索	13 (SD=19)	37
4	フォントサイズ等変更	14 (SD=10)	37
5	診療案内(外来・入院)	20 (SD=17)	47
6	施設概要	24 (SD=11)	47
7	交通・アクセス	29 (SD=33)	47
8	診療科・部門	30 (SD=34)	47
9	紹介・医療機関向け	34 (SD=25)	47
10	ニュース・お知らせ	36 (SD=37)	47

表 1 : 国立大学病院 Web サイトのトップページにある情報項目の出現順序 (上位 10 項目)

2) については、患者側の認識 [7] とは異なり、六割以上の医療機関では JIS ガイドラインを知らない、あるいは良く知らない状況であることが判明した。また、今まで Web アクセシビリティが問題になったことはない、あるいは、この問題についての情報が少ない、と認識していることも明らかになり、現状の改善のためにはより一層の周知と教育が必要であることが明らかになった。(図 2 ; 下記、雑誌論文②学会発表③)

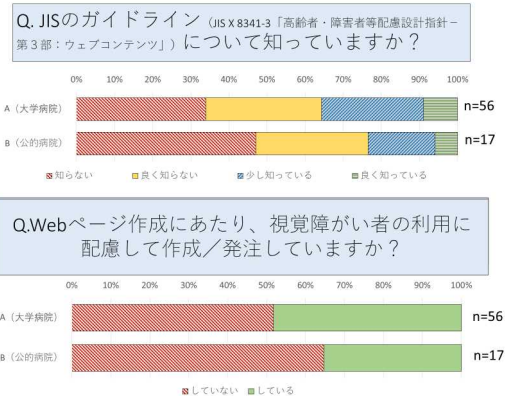


図 2 : 大学病院、公立病院の Web アクセシビリティについての認知の現状 (2015 年)

上記と関連して、IT による視覚障がい者支援、および視覚障がいに至る緑内障や黄斑変性症の病態についても研究を実施した。

#### 【次年度】

多くの病院が a) JIS を殆ど満たしていないか、または b) 等級 AA を大凡満たすもの、という 2 つの群に分かれる傾向があった (図 3)。特に、音声読み上げソフトへの対応の評価はほぼ Web ページ上の情報の知覚可能性に依存する傾向がうかがえた (図 4)。知覚可能性の問題の多くは技術的な問題よりは作り手が加えるべき情報 (画像ファイルが見えない場合の代替コメントなど) が正しく記

載されていない事によるものであり、昨年度の調査結果（医療機関側の認識・知識の低さ、および7割以上の施設がWebページの制作を外注していること）を併せて考えると、a)群についてはWebアクセシビリティに対する認識・知識の低い群と考えられる。従ってmiCheckerが指摘するWebアクセシビリティの問題を解決することをWebページの作成・発注仕様に盛り込むことによって、現在の平均的なWeb制作の技術力で、b)群と同等のJISガイドラインの等級AAをほぼ満たすWebアクセシビリティを実現すること充分可能になると考える。（下記、雑誌論文②）

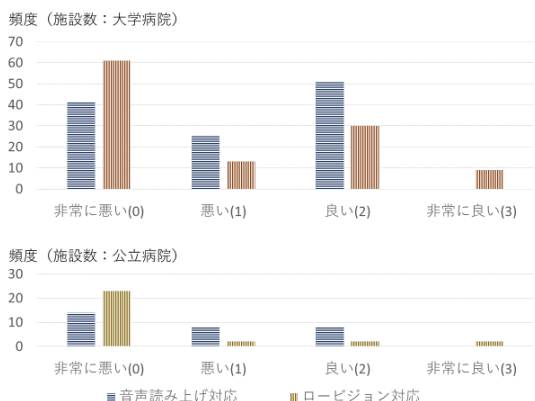


図3：miCheckerによる大学病院および公立病院Webサイトの評価概要。評価が「非常に悪い」はJISガイドラインの等級Aを満たさず、評価が「良い」はほぼ等級AAを満たすレベル。

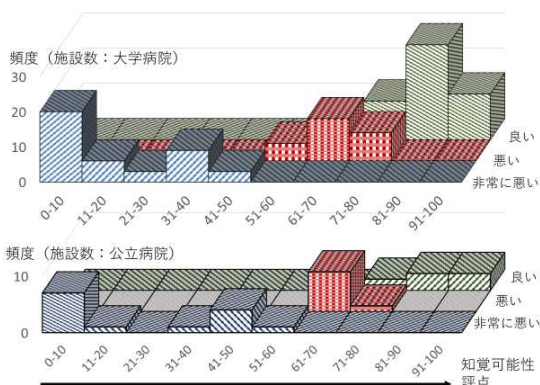


図4：miCheckerによる、大学病院および公立病院Webサイトの音声読み上げ対応の評価概要（縦軸：奥行き）、と知覚可能性（横軸）との相関関係

また関連分野として、IT機器を用いた際の文字の見え方、視覚障がい者の自立を促すIT機器の利用法の研究、および我が国で我が国における失明原因第1位の緑内障の危険因子の探索についての研究を併せて遂行した。

#### 【最終年度】

I)については受診（診療内容、アクセス、連絡先）に関する情報のニーズおよび情報を探すためのサイト内検索機能のニーズが高いことが判明した。またII)については特に

30歳以上の年齢層に大きな文字の見出しをつけた方が読み易いとの評価を受けるが、その分スクロールが多くなるとWebページの一覧性の悪化を指摘する意見が目立った。これら結果から、一覧性を極端に悪化させない程度の大きさの適切な見出しタグを付けると同時に、ニーズの高い情報項目と機能をWebページの上に配置することで、視覚障がい者にも晴眼者にも操作しやすいWebページになると考えられる（学会発表①）。

更に、タブレットやスマートフォンなどの小画面端末での参照に対応し音声読み上げソフトウェアを用いた際の情報提示順序と視覚的な配置順序との関係を変更しやすいHTML5の最新規格を用いて、標準仕様案および医療機関標準Webページの実装案を作成した（図5；下記雑誌論文①）。



図5：医療機関標準Webページ仕様案に基づく医療機関Webサイトのトップページの実装例。HTML5とCSSを用いることでより利用者に使いやすい表示順序を実現できる。

また関連分野として、IT機器を用いた際の文字の見え方、視覚障がい者の自立を促すIT機器の利用法の研究、および緑内障の治療の研究を併せて遂行し、今後の研究課題として、緑内障により視野を失った患者にとっても参照しやすいWebページの条件についての着想を得た。

#### 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 29件）

- ① 田中武志、津久間秀彦、池内 実、氏間和仁、藤田利恵、障がい者 Web Accessibility に配慮して Grid-Layout を採用した 医療機関用 Webpage の試作、医療情報学、査読有、Vol.37、Suppl.、2017、pp. 410-413.
- ② 田中武志、津久間秀彦、池内実、氏間和仁、白根雅子、奈良井章人、藤田利恵、木内良明、大学病院および地方公的医療機関における Web Accessibility の認識と現状、医療情報学、査読有、Vol.36、Suppl.、2016、pp. 410-413.
- ③ 田中武志、津久間秀彦、池内実、視覚障



がい者 Web Accessibility に配慮した病院 Webpage 標準仕様書の必要性、医療情報学、査読有、Vol.36、No. 1、2016、pp. 25-31.

- ④ 田中武志、氏間和仁、藤田利恵、視覚障がい者の Web Accessibility に配慮した病院標準 Webpage の試作、医療情報学、査読有、Vol.35、Suppl.、2015、pp. 1244-1247.
- ⑤ 田中武志、津久間秀彦、池内実、JIS X 8341-3:2010 に基づく国立大学病院 Web サイトの視覚障がい者 Web アクセシビリティの試行的調査医療情報学、査読有、Vol.35、No. 3、2015、pp. 99-105.
- ⑥

[学会発表] (計 19件)

- ① 田中武志、氏間和仁、木内良明、奈良井章人、池内実、藤田利恵、津久間秀彦、視覚障がい者の Web Accessibility に配慮した医療機関 Webpage 標準仕様案の検証、第22回日本医療情報学会春季学術大会 (シンポジウム 2018 in 新潟)、2018年6月.
- ② 田中武志、津久間秀彦、池内実、氏間和仁、藤田利恵、障がい者 Web Accessibility に配慮して Grid-Layout を採用した医療機関用 Webpage の試作、第37回医療情報学連合大会 (大阪市)、2017年11月.
- ③ 田中武志、津久間秀彦、池内実、氏間和仁、白根雅子、奈良井章人、藤田利恵、木内良明、視覚障がい者の Web アクセシビリティに関する医療機関意識調査、第17回日本ロービジョン学会学術総会 (新潟市)、2016年8月.
- ④ 田中武志、氏間和仁、藤田利恵、視覚障がい者の Web Accessibility に配慮した病院標準 Webpage の試作、第37回医療情報学連合大会 (宜野湾市)、2015年11月.
- ⑤ 田中武志、津久間秀彦、池内実、視覚障がい者 Web Accessibility に配慮した病院 Webpage 標準仕様書の必要性、第19回日本医療情報学会春季学術大会 (仙台市)、2015年6月.

[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]

成果発表用ホームページ  
<http://medinfo.hiroshima-u.ac.jp/WebAccessibility/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

田中 武志 (TANAKA、 Takeshi)  
広島大学・病院・助教

研究者番号： 40325197

### (2) 研究分担者

木内 良明 (KIUCHI、 Yoshiaki)  
広島大学・大学院医歯薬保健学研究所・教授  
研究者番号： 40214738

氏間 和仁 (UJIMA、 Kazuhito)  
広島大学・大学院教育学研究所・准教授  
研究者番号： 80432821

### (3) 連携研究者

なし

### (4) 研究協力者

白根 雅子  
広島県眼科医会・会長 (当時)

奈良井 章人 (NARAI、 Akito)  
広島県眼科医会・障害者支援特任理事

## 参考文献

- [1] UAI 研究会翻訳プロジェクト訳. Web アクセシビリティ標準準拠でアクセシブルなサイトを構築/管理するための考え方と実践. 毎日コミュニケーションズ、2007.
- [2] 三上喜貴. アクセシビリティ (講義ノート). <http://kjs.nagaokaut.ac.jp/mikami/accessibility/note.htm> (Retrieved May 24, 2018).
- [3] 公益財団法人日本障害者リハビリテーション協会情報センター. 米国リハビリテーション法508条「第1194部電子情報技術のアクセシビリティスタンダード」. <http://www.dinf.ne.jp/doc/japanese/law/508/>
- [4] A brief history of Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). <https://www.futurelearn.com/courses/digital-accessibility/0/steps/7138> (Retrieved May 24, 2018).
- [5] Dardailier D. WAI early days. <http://www.w3.org/WAI/history/> (Retrieved May 24, 2018).
- [6] W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/> (Retrieved May 24, 2018).
- [7] 渡辺哲也. 視覚障がい者の携帯電話・スマートフォン・タブレット・パソコン利用状況調査 2013、新潟大学、2014.
- [8] 総務省. みんなのアクセシビリティ評価ツール: miChecker (エムアイチェッカー)Ver.2.0. [http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/b\\_free/michecker.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/b_free/michecker.html) (Retrieved May 24, 2018).