

モバイルアプリのアクセシビリティ評価とサイト運用における 実証的検討—視覚障害当事者評価を踏まえて

益子 大輝・小松 幸男・小向 来実・堀田 愛美（専修大学 文学部）

高岡 健吾（株式会社インハウス DS）松井 進（千葉県立西部図書館）

野口 武悟・植村 八潮（専修大学 文学部）

本研究では、筆者らが構築・開発した視覚障害者向けモバイルアプリ紹介サイト『A-apps』について、同サイトアクセスログを用いたアプリの傾向分析と視覚障害当事者を対象としたアンケートによるサイト評価を行った。『A-apps』に登録されているアプリは視覚障害当事者間のメーリングリストにて話題に上がったものである。調査の結果、利用者の閲覧数の多いアプリの傾向や、視覚障害当事者がアプリをダウンロードする際の基準、サイトに求める機能などが分かった。今回の調査で明らかになった課題と以前より挙げられていた課題を踏まえて視覚障害者にとって使いやすいサイトの在り方を検討した。

Accessibility evaluation of mobile application and empirical study on site operation
- Based on evaluation of parties to the visually impaired

Daiki Mashiko / Yukio Komatsu / Kurumi Komukai / Manami Hotta /

Takenori Noguchi / Yashio Uemura (School of Literature, Senshu University)

Kengo Takaoka (Inhouse DS.Inc), Susumu Matsui (Chiba Prefectural Western Library)

In this research, we conducted a survey using the application introduction site "A-apps" for the visually impaired. The applications are topics on the mailing list between visually impaired parties. As a result of the survey, we found the tendency of the application with many browsing, the criteria for downloading the application, the function to ask the site. Based on the issues clarified in this survey and the problems of this site which were mentioned in the past, we examined the way the site is easy to use for the visually impaired.

1. 研究背景

スマートフォンやタブレットなどのタッチパネル型汎用端末の普及により、液晶画面に直接触れて操作をするタッチコンピューティングが主流となってきている。タッチパネル型汎用端末のOSに標準搭載されている音声読み上げ機能と、操作主がインストールするアプリケーション（以下、アプリ）の拡張性によって、視覚障害者は自立的な情報アクセスが容易になりつつある。

例えば、GPS とのリアルタイム通信によって自分の居場所を確認し、目的地までの経路検索をすることで、自立的な移動が可能となる。ラジオ等の音声機器に頼ってきたニュースの取得も時と場所を選ばずに可能となった。またカメラを利用したOCRによって紙の文章の読み取りも容易になりつつある。

しかしながら、アプリの数が増えることで、1つの目的に対して複数のアプリから最適なものを選択することが困難になりつつある。

1.1. アクセシビリティ評価サイト A-apps

筆者らは、スマートフォンを中心としたアプリについて、実際に視覚障害当事者が利用したコメントを集めることで、アクセシビリティの評価を行うこととした。そこで利用目的に応じたアプリの分類と、情報交換ができるアプリ評価サイト『A-apps（えー・あっぷず）』を構築した。

『A-apps』は2015年11月から試験的に公開し、断続的な改訂を行い、現状のスタイルでの運用となつてからおよそ2年が経過した。2018年10月現在で、iOSアプリ293種類、Androidアプリ109種類、Windowsアプリ40種類が登録されている。

『A-apps』に登録されるアプリは、協力関係にある視覚障害者のメーリングリストで話題にあがったものや、当事者の個人が掲載しているウェブ上の情報を参考として登録される。また、サイトの登録ユーザーによるアプリ情報の登録が可能であり、2018年10月現在で23個のアプリが登録ユーザーによって投稿されている。アプリレビューの仕組みでは、良いと思ったアプリを評

価できる「いいね」ボタンを設置し、コメントを記載できる機能を実装している。

1.2. 過去の研究から見る改訂点

2016年、『A-apps』をアプリのアクセシビリティ評価のためだけでなく、視覚障害者用アプリ紹介サイトとしての運用に耐えられるものとするため、『モバイル型汎用端末向けアプリのアクセシビリティ評価のための当事者参加型ウェブサイトの構築と実証的検討』を行った。そこでは、4人の視覚障害者から意見を収集し、サイトの改善点を見出した。

改善点は以下の3点である。

① 登録情報の整理

「カテゴリやタグ」は、TTSで読み上げた場合、ただ雑然と単語を羅列したリンクに思われる可能性もあった。「VoiceOverへの対応」は、アクセシビリティ評価をするためには重要な要素であるが、健常者の利用を想定した多くのアプリはVoiceOver対応について言及していなかった。

② アクセシビリティ、ユーザビリティの向上

障害者自身による情報登録作業など、主に運用時における使いやすさを指標とすることとした。また障害当事者を含む閲覧者自身がおすすめのアプリを登録できる機能については、登録作業を障害者自身に委ねるのは難しいことがわかった。

③ 新たなコンテンツの追加

視覚障害者から要望のあった分野には、アクセシビリティに配慮されたアプリを紹介するという当初の目的から外れたものもあった。しかし、キーボードやヘッドフォンなどの周辺機器が、視覚障害者のアプリ利用の上で大いに役に立つことは確かである。アプリをもっと便利に使える情報へのニーズが高いことも明らかになった。

2. 研究目的

本研究では、これまでのサイト運用で得られた知見を整理し、アクセスログの解析と視覚障害者当事者へのアンケート調査を行った。

これにより視覚障害者向けにアプリサイトを運用する際の課題と、視覚障害当事者が評価するアプリの傾向を分析し、アプリにおけるアクセシビリティ機能開発の一助となることを目的とした。

3. 研究方法

『A-apps』登録アプリへのアクセス解析と『A-apps』の登録ユーザー29人へのアンケート調査を行った。

アクセスデータ解析に関しては、アクセス解析ツール『Googleアナリティクス』を用い、『A-apps』

に登録されているアプリの情報を抽出した。また、アプリの傾向を明らかにするため、「当該アプリがどのようなユーザーを対象としているか」「当該アプリがどのような情報を受け手に与えるのか」「当該アプリがどのようなカテゴリに分類されているか」などを指標とし、再分類を行った。

アプリのページビュー（以下PV）データの集計期間は2016年6月1日から2018年9月30日である。また『A-apps』の仕様により、APIが存在しないためアプリの説明が読み込まれないWindowsアプリを除外した。iOS、Android用のアプリに限定し、計314個を対象とした。なお、OS違いの同名アプリは同一のものとして扱った。同名アプリで有料版と無料版があるものについては別個の扱いとした。また『A-apps』で紹介されているスマートフォン周辺機器についても調査した。

『A-apps』登録ユーザーへのアンケート調査に関しては、Web上にアンケートフォームを作成し、『A-apps』登録ユーザー計39人にアンケートフォームのリンクを記載したメールを送信し回答を依頼した。アンケート調査期間に関しては、2018年10月20日から2018年10月26日までとした。

4. 研究結果

4.1. アプリの再分類とPV分析

『A-apps』に登録されているiOS、Android用のアプリからOS違いの同名アプリを除いた計314個のアプリについて再分類を行った。再分類は「当該アプリがどのようなユーザーを対象としているか」「当該アプリがどのような情報を受け手に与えるのか」「当該アプリがどのようなカテゴリに分類されているか」を指標とし、それぞれ「想定ユーザー分類」「大分類」「小分類」とした。分類に際してはアプリの概要や説明文を参考とし、明確に使用法がわからないものについては端末にインストールし、確認した。

4.1.1. 想定ユーザー分類

当該アプリの想定ユーザーを指標として分類した結果、健常者向けアプリは254個で全体の80.9%、視覚障害者向けアプリは60個で全体の19.1%を占めていた。視覚障害者向けのサイトではあるが、登録されたアプリの大部分が健常者向けのアプリであった。

さらに健常者用アプリ、視覚障害者用アプリに分けて総PV数を算出し、各アプリ1件当たりの平均PV数を算出した（表1）。

表1 アプリ個数と平均PV数

Table1 Number of applications and average number of PV

| アプリ対象者 | 個数(n=314) | 平均PV数 |
|--------|------------|-------|
| 健常者 | 80.9%(254) | 65.88 |
| 視覚障害者 | 19.1%(60) | 44.48 |

4.1.2. 大分類

大分類としてアプリを「視覚」「音声」「その他」の3つに再分類した。

「視覚」に分類したアプリは主に画像やテキスト情報によって利用者に情報を伝達するものである。視覚障害者の多くは、こうしたアプリをデバイスのOSに搭載されている音声読み上げ機能を用いて利用すると考えられる。アプリの説明欄で音声読み上げ機能の使用を前提としている旨の記載があれば「音声」に、記載がなければ「視覚」として分類した。

「音声」に分類したアプリはラジオやミュージック、視覚障害者の利用を前提とした音声読み上げ機能付きのアプリである。

「その他」に分類したアプリはデバイスの利用を快適にする目的のものである。例としてバッテリー状態を管理するアプリや、音声読み上げエンジンをデバイスに適用するものなどが挙げられる。

全体では「視覚」に分類されたアプリが188個、「音声」が102個、「その他」は24個と視覚に分類したアプリが最も多かった。分類別PV平均は「視覚」が52.0、「音声」が72.7、「その他」が92.1だった(図1)。

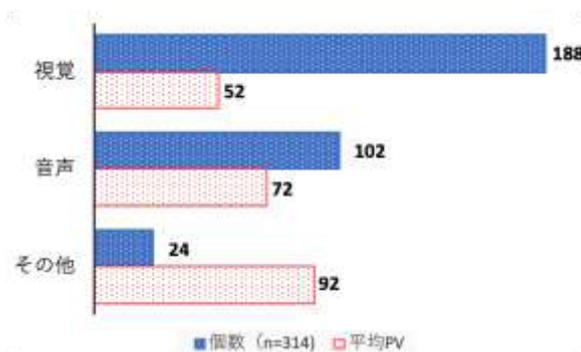


図1 大分類のアプリ個数と平均PV数
Figure1 Number of applications and average PV number included in major classification

「その他」のうち、PVが最も多かったアプリの上位5つを図2に示した。

『街中のWi-Fiに自動接続 - タウンWiFi』が852PVと最も多く、次いで『iCab Mobile (Web Browser)』352PV、『Whoscall (だれ電) - 迷惑

電話をブロック』333PV、『EZanswer (通話手伝い)』107PV、『280blocker: コンテンツブロッカー280』104PVとなった。

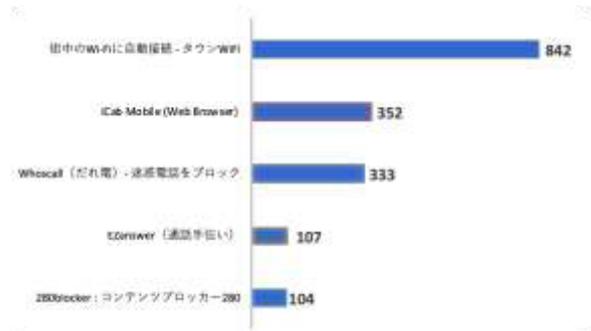


図2 「その他」分類のPV数上位5つのアプリ
Figure2 Top five PVs of 'Other' category

システムと連携するアプリが多いのは、一度設定すればその後常駐で稼働し、操作の必要が少ないアプリが人気となっているのではないかと考えられる。

また、想定ユーザー分類に「視覚」「音声」「その他」の大分類を合わせると図3、図4のようになった。

健常者向けのアプリでは、「視覚」に分類されたアプリが166個(健常者向けアプリのうち65.4%)、「音声」は67個(26.4%)、「その他」は21個(8.3%)であった。(図3)

一方、視覚障害者向けのアプリでは「視覚」に分類されたアプリが22個(視覚障害者向けのアプリのうち36.7%)、「音声」は35個(58.3%)、「その他」は3個(5.0%)だった。(図4)

健常者向けのアプリの多くが視覚情報によって利用者に情報を伝えるアプリが多いのに対し、視覚障害者向けのアプリでは、音声情報によって利用者に情報を伝えるアプリが多かった。

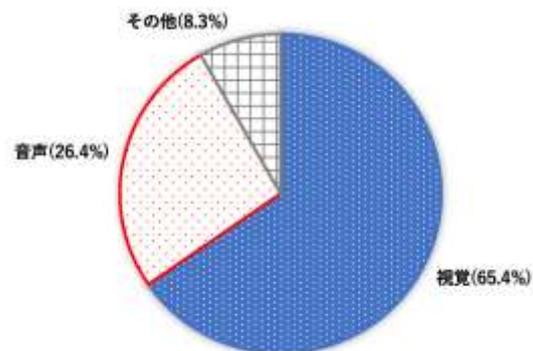


図3 健常者向けアプリにおける情報種別割合
Figure3 In-app information for healthy people Percentage by type

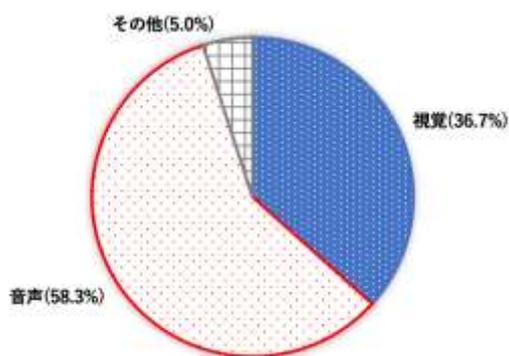


図4 視覚障害者向けアプリにおける情報種類別割合
Figure4 In-app information for visually impaired people Percentage by type

4.1.3. 小分類

小分類に関しては、iOS の公式アプリストア『App store』に登録されているアプリは登録されているカテゴリへ、『App store』に登録されていないアプリはアプリの内容から適切なカテゴリを判断し分類した。

分類したカテゴリは、『App store』のカテゴリ分類基準を参考に 24 のカテゴリに再分類を行った。カテゴリは、1 (ブック), 2 (ビジネス), 3 (教育), 4 (エンターテインメント), 5 (財務), 6 (フード/ドリンク), 7 (ゲーム), 8 (ヘルスケア/フィットネス), 9 (ライフスタイル), 10 (子ども向け), 11 (雑誌/新聞), 12 (メディカル), 13 (ミュージック), 14 (ナビゲーション), 15 (ニュース), 16 (写真/ビデオ), 17 (仕事効率化), 18 (辞書/辞典/その他), 19 (ショッピング), 20 (SNS), 21 (スポーツ), 22 (旅行), 23 (ユーティリティ), 24 (天気) である。

小分類の個数とカテゴリごとの PV 平均を表 2 に示した。

小分類のアプリ数では、「ユーティリティ」が最も多く 59 個だった。「ユーティリティ」に分類されたアプリの中には、デバイスのカメラに写ったものの色を読み上げる色認識アプリや、時刻読み上げアプリなど、視覚障害者向けのアプリが多かった。

また 2 番目に個数が多かったのは「仕事効率化」の 43 個である。その中では OCR アプリとテキスト読み上げアプリが多数を占めていた。

PV 数平均では「ライフスタイル」、「ヘルスケア/フィットネス」、「写真/ビデオ」、「ミュージック」など、生活に役立つアプリや娯楽に関連したアプリに PV が集まる傾向がみられた。具体的なアプリでは『アラームプラス』(ライフスタイル, 1176PV) や、『Nike+ Run Club』(ヘルスケア/フィットネス, 1037PV), 『VLC for Mobile』

(写真/ビデオ, 352PV), 『ONKYO HF Player』(ミュージック, 531PV) などが各分類の中でも PV の多いアプリだった。

表2 小分類のアプリ個数と平均 PV 数
Table2 Number of applications and average PV number included in small classification

| 小分類カテゴリ | 個数 | 平均 PV |
|------------------|----|-------|
| 1 (ブック) | 19 | 47 |
| 2 (ビジネス) | 19 | 74 |
| 3 (教育) | 12 | 60 |
| 4 (エンターテインメント) | 21 | 56 |
| 5 (財務) | 1 | 42 |
| 6 (フード/ドリンク) | 4 | 53 |
| 7 (ゲーム) | 17 | 17 |
| 8 (ヘルスケア/フィットネス) | 13 | 102 |
| 9 (ライフスタイル) | 14 | 156 |
| 10 (子ども向け) | 0 | 0 |
| 11 (雑誌/新聞) | 0 | 0 |
| 12 (メディカル) | 1 | 24 |
| 13 (ミュージック) | 23 | 91 |
| 14 (ナビゲーション) | 19 | 51 |
| 15 (ニュース) | 20 | 32 |
| 16 (写真/ビデオ) | 4 | 103 |
| 17 (仕事効率化) | 43 | 51 |
| 18 (辞書/辞典/その他) | 5 | 43 |
| 19 (ショッピング) | 4 | 40 |
| 20 (SNS) | 10 | 45 |
| 21 (スポーツ) | 1 | 43 |
| 22 (旅行) | 3 | 18 |
| 23 (ユーティリティ) | 59 | 63 |
| 24 (天気) | 2 | 17 |

4.1.4. 周辺機器

『A-apps』では視覚障害者に向けてオススメの周辺機器を登録・紹介している。本調査では、過去に登録されていた周辺機器も含め、10 個の周辺機器のアクセスログを分析した。周辺機器の総 PV 数は 2475 であり、平均は 248 である。小分類で最も平均 PV 数が多かった「ライフスタイル」と比べても、非常に多い結果となった。具体的な周辺機器では、多い順に『ヒデボックス (iPhone 用の原稿撮影台)』1422PV, 『ブックターナー (電子書籍化支援システム)』520PV, 『iPad コロコロ号 (拡大表示できる書見台)』261PV となった。

他にもスマートフォンに接続して使用するキーボードが 4 件登録され紹介されている。周辺機器では、主に OCR のアプリを用いて印刷物をデバイスに取り込むための機器や、デバイスへの文字入力を補助するキーボードなどが多く登録されており、PV 数も多いことから、視覚障害者に

とってニーズのある情報なのではないかと考えた。

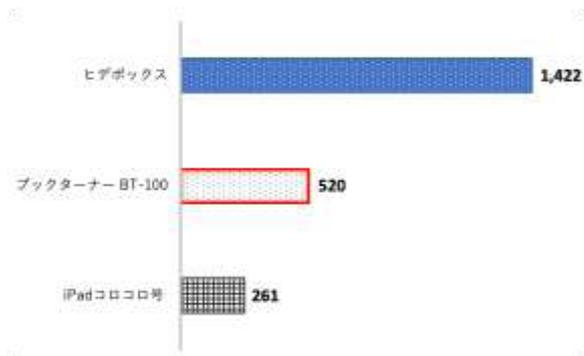


図5 PV数上位3つの周辺機器
Number of PVs Top 3 Peripherals

4.2. アンケート調査結果

アンケートは『A-apps』登録ユーザーの29名に送信し、回答者は5名、回収率は17.24%だった。アンケートの設問は全部で22問設定し、うち5名の視覚障害者に共通する意見、特徴がみられた4問の設問と回答から分析を行う。

①利用頻度の高いアプリ

普段使用しているアプリにはどのようなものがあるのか、利用頻度の高いものから順に5つを目安に回答する設問を設けた。5名中4名がOCRアプリを挙げた。また5名中3名はLINEやTwitterといったSNSアプリを挙げ、上位5位以内に複数SNSアプリを挙げる回答者もいた。その他日常的に利用する電話やメール系アプリ、歩行支援や乗換案内なども挙げられた。

②アプリ情報の入手手段

新しい・欲しいアプリの情報はどこから得ているかを尋ねる設問を設けた。

設問では選択肢を下記の5つ設定し、最も当てはまるものを選択してもらう形式をとった。

- 1.A-apps(エーアップス)
- 2.A-apps(エーアップス)以外のアプリ紹介サイト
- 3.SNS
- 4.アプリストア
- 5.友人からの紹介
- 6.その他

この設問に対して『A-apps』を選んだのは1名のみであり、その他の回答者4名はSNSや友人からの紹介、その他だった。

③推薦するアプリの基準

『A-apps』では自分が良いと思ったアプリを

サイトに登録し紹介できる機能を備えている。『A-apps』ユーザーにどのような基準で推薦するアプリを選んだか尋ねる設問を設けた。結果は5名中2名がアプリがVoiceOverに対応しているかが判断材料になると回答している。また、視覚障害者が単独でアプリを使用できることを条件とした回答もあった。

④有料アプリの許容額

購入したいアプリに支払う予算の上限を尋ねる設問を設けたところ、5名中3名が予算の上限なし、2名が1000-2000円と回答した。これらの回答から、視覚障害当事者はニーズがあり、かつアクセシビリティに配慮した利用しやすいアプリであれば、たとえ有料アプリであっても許容額は多いと推測できる。

以上4点の設問の他に、自由記述の意見欄では「最近ではアプリの更新も少なくあまり利用していない」「サイトにアプリが追加された際に、シェアしやすいような取り組みが欲しい」といった意見も散見された。

5. 考察と課題

本研究では視覚障害者向けアプリ情報レビューサイト『A-apps』のアクセスログを解析し、アプリを対象者別、また内容別に大分類と小分類に分けそれぞれ分析した。また前回の論文にて指摘された改善点や、今回のアンケート調査結果から、紹介するアプリの充実、操作性や発信力の向上に向けた取り組みが必要とされていることが分かった。

アプリを対象者別に分類した結果、障害者間で共有されているアプリは視覚障害者専用のアプリは少なく、むしろ健常者向けのアプリでデバイスの読み上げ機能で操作しやすいものがあげられていた。この点からあらかじめアプリ紹介ページにて、音声情報によるアプリであること、またはTTSに対応しているかどうかを表記することで、アプリの発見性が向上すると考えられる。

また再分類の中では、特にシステム系のアプリや、ライフスタイル、ヘルスケア、動画、ミュージックなどのアプリが多いことが特徴的であった。各カテゴリ内では、トップのアプリのPVが他と比較して特に多く、同カテゴリのPV平均値を引き上げていた。また、特にシステム系のアプリのPVが高い理由として、これらのアプリは常駐で機能していることで、特にアプリの使用を意識することなく利用できるからと考えられる。

アンケート調査では、『A-apps』とは関係なく、よく利用するアプリを質問項目に加えたが、

OCR系のアプリ、『LINE』や『ツイッター』『モバイル suica』『Yahoo!乗換案内』などの定番と言えるアプリが多かった。

新しいアプリを見つける際の方法について、『A-apps』を挙げたのは一人だけだった。他のユーザーの意見では SNS, 友人からの紹介, メーリングリストなどが挙げられたが、情報の早さと利便性が情報源の指標として挙げられていた。

また、アプリを『A-apps』で登録したことがあるかの質問では「メーリングリストで紹介されていないもの」を登録したという回答があり、同回答者の自由記述の意見欄では更新が少なく、あまり利用していないとの回答があった。今回アンケートを行った対象者はサイトの登録ユーザーであり、純粋な利用者よりは管理者の立場に近い人と考える。

これらの点からは、メーリングリストで紹介されているものを再紹介する方法をとった『A-apps』では、恒常的な情報収集の手段として使われるには至らなかったのではないかと考える。

そのほかの自由記述では『A-apps』にアプリが追加されたときはメールだけでなく、Twitterでも情報を配信してほしい。シェアしやすいので。」との回答もあり、サイト内でのコメントや「イイね」ボタン以外にも SNS 上での共有を可能にする機能も重視されていることが分かった。

また、『A-apps』の機能において、視覚障害者へのアプリの紹介において、アプリの利便性の改善だけでなく、アプリを入手するまでの過程にも多くの改善点があることを、あらためて確認することができた。具体的には、デバイスの読み上げ機能にアプリが対応しているかの記載や、メーリングリストで紹介されたもの以外の新規コンテンツの継続追加、SNS での情報拡散・情報共有ができる仕組みなどである。

以上述べたように『A-apps』は情報収集手段として活用されるには至らなかったが、視覚障害当事者の話題に挙げたアプリを再紹介していることで、アーカイブされた情報から視覚障害者に共有されているアプリの傾向を見ることができた。今後のアクセシビリティ研究の課題とした。

【付記】

本研究は、JSPS 科研費・基盤研究(C) (課題番号 26330372) の助成を受けて行った研究成果の一部である。

参考文献

- [1] A-apps [えー・あっぷす]: <https://www.j-archives.net/aapps/> (参照 2018-10-1)
- [2] 高岡健吾, 松井進, 野口武悟, 植村八潮: モバイル型汎用端末向けアプリのアクセシビリティ評価のための当事者参加型ウェブサイトの構築と実証的検討, 情報メディア学会第 15 回研究大会発表資料, 2016
- [3] 高岡健吾, 松井進, 野口武悟, 植村八潮: タブレット端末用 OS における各種アプリのアクセシビリティ: 実証的検討を通して, 情報メディア学会第 17 回研究会発表資料, 2015
- [4] 野口武悟, 中和正彦, 成松一郎, 植村八潮: 電子書籍のアクセシビリティに関する実証的研究(Ⅱ) —携帯型汎用端末による視覚障害者の自立的な読書の検討を中心に, 人文科学年報, 第 45 号, 2015, pp.187-199.
- [5] 野口武悟, 植村八潮, 成松一郎, 松井進: 電子書籍のアクセシビリティに関する実証的研究(Ⅰ) —音声読み上げ機能の検討を中心に, 人文科学年報, 第 44 号, 2014, pp.1-20.
- [6] 植村八潮, 野口武悟, 成松一郎, 松井進, 根岸翔哉, 佐々木直敬: iOS, Android, Windows8.1 におけるアクセシビリティ機能の比較, 画像電子学会第 4 回視覚, 聴覚支援システム研究会予稿, 2014