

# 視覚障害者の情報アクセスの状況と 学会・研究会の参加

Information Access of the People with Visual Impairments and How They Participate in Academic Conferences

宮城愛美 池松塑太郎

## Abstract

視覚障害者の情報アクセスは、PCの普及以降、各種の支援技術とネットワークの普及によって劇的に改善した。しかしながら、いまなお、情報の発信者が視覚障害に対する理解と知識を持っていないければ、全ての情報にアクセスすることは難しい。学会や研究会におけるアクセシビリティの向上を目指して、本稿では、視覚障害について解説し、支援技術を用いた視覚障害者の情報アクセスの方法を紹介する。従来のアクセシビリティガイドラインと改定後の内容の違いに触れ、研究会における実例を示しながら視覚障害者の情報アクセスの方法と課題について述べる。

キーワード：論文作成・発表、アクセシビリティ、視覚障害、点字情報端末、スクリーンリーダー

## 1. 視 覚 障 害

視覚障害は、全盲、盲と呼ばれる「見えない」状態と、ロービジョン、弱視と呼ばれる「見えづらい」状態(図1)に大別されるが、視力や視野の状況は様々である。全盲には、視力がゼロの状態だけでなく、光の有無が分かる、手の動きくらいが判別できる、という状態も含まれるが、おおむね、文字を目で読むことが難しい状態を指している。一方、弱視は、目で周囲の状況や文字をある程度は確認できる状態であるが、個々の見え方によって移動スキル、読む方法や速度は大きく異なる。身体障害者手帳を所持する視覚障害者は我が国に31万2,000人(平成28年度)と推測されているが、米国の基準に基づくと約164万人が存在するという日本眼科医会の試算<sup>(2)</sup>もあり、視覚障害者手帳を保持してなくても、見え方のために生活に支障がある人は多くいると考えられる。

視覚障害者の困難には、主に移動と情報アクセスに関することがある。特に重度の視覚障害者が移動を実現するには、白杖などを用いた個人の歩行スキル、点字ブロック等のバリアフリー設備、同行援護などの福祉制度の利用が必要となる。同行援護はガイドヘルパーによる移動や外出時の読み書きに関する支援である。後述する情報アクセスの技術の向上により、独力で可能なことが以前よりも格段に増えたとは言え、そのような人的サービスの利用によって得られる移動時の安心感や視覚的情報の豊かさに驚く当事者も多い。

次に情報アクセスについてであるが、視覚障害は情報障害とも言われるほど、その困難の多くを情報アクセスが占める。近年、アクセシビリティの考え方が広まってきたが、その対象者として最初にイメージされるのは視覚障害者であることも、視覚障害者の情報取得の困難を表している。紙媒体が主であった従来の情報取得では、点字や拡大印刷、ルーペ等が利用されてきたが、PCや各種IT機器の普及とともに視覚障害を補う技術が活用されるようになった。更に、スマートフォンやインターネット等の情報通信技術によって、情報アクセスの困難が解消される環境が整ってきたが、一方では、提供されるコンテンツがアクセシビリティに配慮して設計されなければ、情報取得の困難は解消されないままであることに留意する必要がある。

宮城愛美 正員 筑波技術大学障害者高等教育研究支援センター

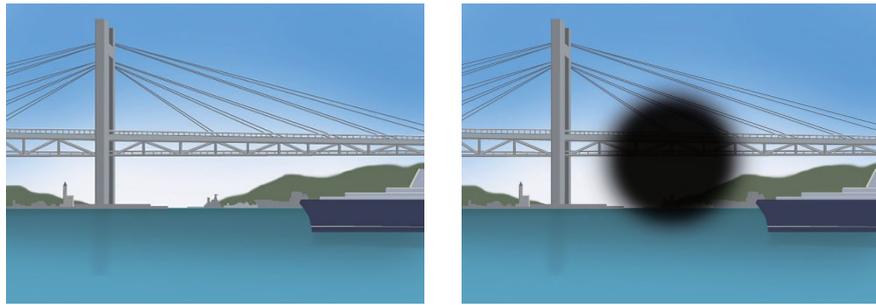
E-mail mmiyagi@k.tsukuba-tech.ac.jp

池松塑太郎 特定非営利活動法人ユニバーサルイベント協会

Manabi MIYAGI, Member (Research and Support Center on Higher Education for People with Disabilities, Tsukuba University of Technology, Tsukuba-shi, 305-0821 Japan) and Sakutarō IKEMATSU, Nonmember (NPO Universal Event Association, Tokyo, 108-0075 Japan).

電子情報通信学会誌 Vol.106 No.12 pp.1120-1124 2023年12月

©電子情報通信学会 2023



(a) 正常な見え方

(b) 中心部分の視野が欠けている（中心暗点）

(c) 中心部が見えるが周辺視野がない（視野狭窄）

図1 ロービジョンの見え方の例（視覚障害リハビリテーション協会 Web サイト<sup>(1)</sup>から転載）

視覚障害者のキャリアと言えば、従来は、視覚特別支援学校（盲学校）における教育を受けた後、視覚障害者の伝統的な職業であるあん摩マッサージ指圧師等の職業に就くことが多かったが、近年は、インクルーシブ教育の普及によって視覚特別支援学校以外で教育を受ける機会も増え、また、障害者雇用促進法の施行や、情報アクセス技術の向上によって、様々な職業に就く視覚障害者が増えている。学会においても、視覚障害者の参加機会を広げることは、情報アクセスに困難のある当事者の声を聴く機会となり、多様な人が参加する開かれた学会、研究会の実現に向けて、アクセシビリティを向上するきっかけとなると考えられる。

## 2. 視覚障害者の情報アクセス

前述したとおり、視覚障害者は個々の見え方によって情報アクセスの方法が異なる。また、人によっては、視覚、聴覚、触覚と異なるモデルによるアクセスを、場面によって使い分けたり、あるいは、それらを同時に用いたりして、情報アクセスを行うことがある。

### 2.1 点字

点字は触覚的に読む文字（図2）であり、元々は紙や金属に打ち出されていたもののみであったが、点字入出力技術の発明と普及によって、点字情報端末（図3）上で電子データとしても扱うことが可能となった。点字情報端末には、点字を入力するキーや点字を表示するピン

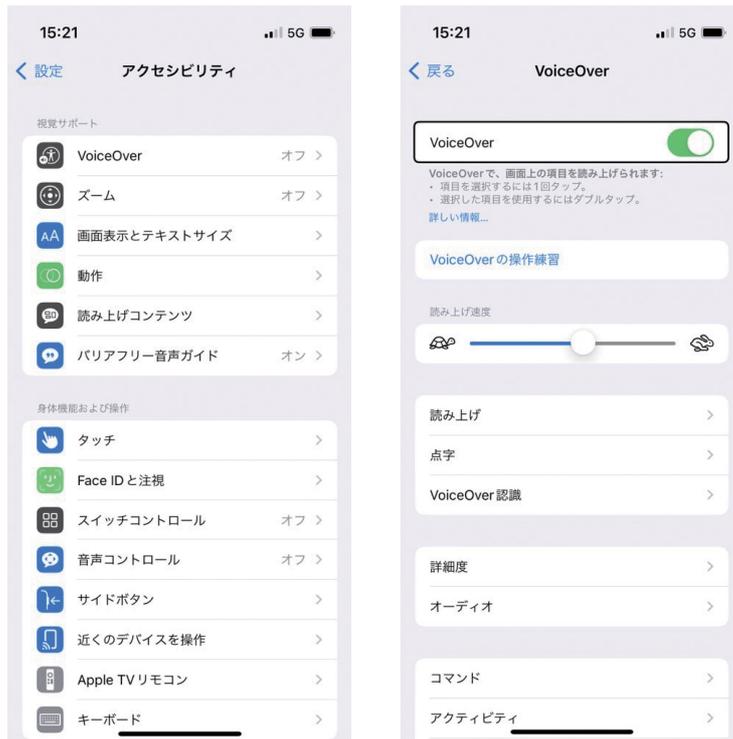


図2 身近にある点字の例 左が「ジャム」、右が「ボンド」と書かれている。



図3 点字情報端末の例（ケージーエス株式会社「ブレイルメモスマート Air32」）

装置、点字データを保存するメモリなどが備わっている。機種によっては、PCなどの他の機器やクラウドサービス等とデータの送受信も可能である。個人が点字情報端末を所有するようになった今日では、点字を使用する全盲または重度弱視の人にとって点字情報端末は重



(a) アクセシビリティの設定画面 (b) スクリーンリーダ「VoiceOver」の設定画面

図4 スクリーンリーダの例 (Apple Inc. 「iPhone」)

要な情報アクセスの手段となっている。ただし、中途失明の人が点字の触読を習得することは容易ではなく、更に、近年は文字を音声で出力する機能（スクリーンリーダ）がPCやスマートフォンに装備されているため、点字を使用できる人でも点字を使わずに情報アクセスをする機会が増えている。一方で、聴覚障害を併せ有するため音声を利用できない視覚障害者（＝盲ろう者）にとっては、点字はこれからも重要な手段であることを忘れてはならない。

## 2.2 文字の音声出力

スクリーンリーダ（図4）（音声読み上げ、画面読み上げとも呼ばれる機能・ソフト）の普及によって、視覚障害者のPCへのアクセスが飛躍的に向上したが、現在では、スマートフォンやタブレットにも同等の機能が標準的に装備されるようになり、Web、SNS、その他のアプリへのアクセスが可能になった。ただ、対象となる文書をスクリーンリーダで読み上げることができたとしても、文書に含まれている全ての情報が得られるとは限らない。例えば、インデントやフォント（サイズ、種類、色など）など視覚的に表現された文書構造に関する情報、グラフや写真を含む図はスクリーンリーダでは読み上げられない。また、スクリーンリーダによる聴覚的な情報取得の特徴を踏まえると、文書内の目的の箇所



図5 拡大読書器の例 ((株)インサイト「トパーズHDアドバンス」)

率的にアクセスできるように、見出しなどを用いて文書が適切に構造化されていることが望ましい。

## 2.3 文字の表示

従来から、紙媒体で提供される文書は、ルーペや拡大読書器（図5）を用いることで、拡大・白黒反転表示などを行っていたが、近年、多くの文書が電子媒体で提供



図6 アクセシビリティ機能の例（マイクロソフト「Windows」のアクセシビリティ機能）

されるようになり、各自が電子端末を用いて閲覧するようになった結果、見やすくするために調整可能な対象や範囲が格段に広がった。弱視者は様々な見え方をするため、一定の拡大率や色調では全てのニーズを満たすことができないが、現在のPCやスマートフォンは、標準的に装備されたアクセシビリティ機能（図6）により、表示の拡大率、拡大対象（全体か部分か）、色調（コントラストが高い色の組合せ等）、フォントの種類などがユーザによって変更可能である。それによって、個人の見え方や、場面に応じた見やすさへの対応が可能となった。ただし、色調変更の結果、図や写真などが文書作成者の意図した表示にならない場合や、リフローに対応していないファイルでは拡大表示すると全体が表示されず閲覧が煩雑になる、といった状況も起こり得る。

### 3. 学会・研究会における視覚障害についてのガイドライン

#### 3.1 従来のガイドライン

今回の改定前に公開されていた「論文作成・発表アクセシビリティガイドライン」<sup>(3)</sup>は、2005年から2008年にかけて作成されたが、当時、普及していた技術と視覚障害者のニーズに沿って、学会開催時に必要な視覚障害者への配慮について、配慮すべき理由と事例を示したものである。

論文作成の配慮としては、視覚障害者が墨字（ここでは、印刷された目で読む文字を指す）を点字や音声に変換して読む際に、論文の記述方法によっては、正しく変換されないケースがあることを述べ、その例として、専門用語の読み、体裁を整えるための単語内のスペース、図表の読み上げなどを挙げ、対処方法を説明している。また、背景色と文字、図のコントラストなど、色だけに依存しない表現を具体例によって説明している。また、発表資料では、スクリーン投影を想定して必要な文字サイズや、グラフの表現などの配慮事項が述べられている。更に、発表者が配慮すべき点として、指示代名詞を使わない、図・写真の説明を行うことも述べられている。

また、学会から提供する情報保障の方法として、予稿集の点字資料の作成を中心に、作業手順、費用、手配先の情報を整理して述べている。特に、点訳にかかる時間を考慮すると、予稿集発行前に点訳作業をする必要があると記載されている。末尾には、テキストデータの配布を試験的に開始したことも記載されている。

#### 3.2 改定内容

論文作成の配慮に関する大きな変更としては、予稿集の閲覧に関する点である。現状に即して、視覚障害者が資料を閲覧する際には、電子版の予稿集をスクリーンリーダーによる読み上げ、または点字端末の自動点訳機能による表示を行うことを想定した。従来の資料の点訳に関する記述については、参考資料として位置付けた。2020年4月以降、電子情報通信学会の全ての研究会では、電子版の予稿集（技術研究報告）に移行した。他の学会でも同じ動向が見られるが、多くの場合は、電子版としてPDFファイルが提供されている。そのことを踏まえ、PDFファイルはテキストが付いた形式で作成すること、本文中で図表の説明をすることなどの留意点について述べている。ただし、PDFファイルでは本来タグ付けによって文書構造を表すことが可能であるが、論文作成時の負担や、視覚障害当事者によるタグ付けの操作方法が不明であったため、今回のガイドラインへの記載は見送った。

また、スクリーンリーダーで正しく読めないケースについては、改定前の頃とは、普及しているスクリーンリーダーの種類が異なるため、今回の改定では、特定のスクリーンリーダーの例を提示せずに、共通して言える例と注意事項にとどめた。

発表資料については、色覚特性についての考え方や、色の使い方について、具体例の記載を増やした。また、レーザーポインタで見やすい色や、動画再生時の説明についても追記した。なお、動画像については主に聴覚障害の項で字幕の付与について述べているが、視覚障害者

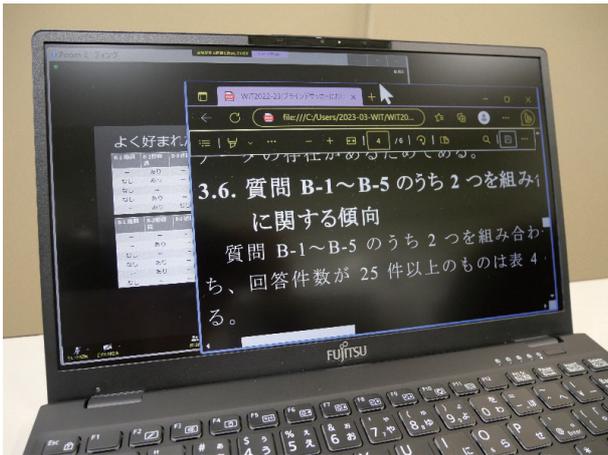


図7 弱視者がオンラインの研究会に参加しているPC画面の例

に対して、内容が把握できるようナレーションなどを収録することが望ましい。

#### 4. 学会・研究会での事例

卓近な例で恐縮だが、2023年3月22日、23日にオンラインで開催された第120回福祉情報工学研究会を例に、配慮の実践について確認していきたい。図7は、オンラインの研究会に参加しているイメージ写真で、PC画面上にZoomで共有されている発表資料と、予稿集である技術研究報告が表示されている。PC画面は弱視者による利用が多い、ハイコントラスト表示と大きい文字サイズの例を示している。

同研究会では17件の発表があったが、技術研究報告には各発表の論文17本がPDF形式で収められていた。PDFファイルは、テキストが付いた状態であるが、前述の文書構造を表すタグは付与されていない。また、全部の論文で合計97ページあり、その中には図(概念図、写真、グラフ等)が90点、表が54点含まれていた。ガイドラインでは、これらの図や表の説明を本文にも記載することが述べられているが、多くの論文で共通して、システム構成や処理の流れの図については本文に説明があったが、折れ線グラフや散布図などのグラフには説明文が見られなかった。また、表については、行や列の数が少ない表や、結合セルが少ない表であれば、音声読み上げが可能であるが、表を図の状態で貼り込んだ論文もあり、その場合は単純な表でも読み上げられなかった。

最後に会場へのアクセスという点について述べる。今回の研究会はオンライン形式でZoomを使用して実施した。コロナ禍によってオンライン形式がスタンダードとなってから3年が経過し、当初はZoom開催時には事前登録や参加時の操作に手間取った視覚障害者も見られた

が、現在ではそのようなトラブルは余り聞かれなくなった。一方で、視覚障害者に限ったことではないが、研究会参加のために初めての場所に赴く機会が減ったという声が聞かれる。今後、対面での開催が増えていったときに、コロナ前と同様に、会場へのアクセスや会場内におけるアクセシビリティの確保について留意する必要がある。

#### 5. ま と め

研究会参加時における視覚障害者の情報アクセスについて述べてきたが、電子的な資料、発表時の説明があれば、個々が保有する端末の技術によって、可能となっている部分が予想以上に多いという印象を受ける読者も多いだろう。しかし、前述したように、電子的な資料であっても、作成方法によってアクセシビリティが十分でないケースも出てくる。また、発表者や参加者の協力を求める必要がある、それが過重な負担になっては継続は困難である。発展する技術と社会制度を活用しながら、関係する人にとって負担感のない配慮によって、視覚障害者の学会参加を実現していきたい。

謝辞 視覚障害に関するガイドラインの改定については、独立行政法人大学入試センターの南谷和範氏、国立研究開発法人産業技術総合研究所・中央大学大学院の坂本隆氏に助言を頂きました。

#### 文 献

- (1) 視覚障害リハビリテーション協会, 「「見えない」「見えにくい」とは?」  
[https://www.jarvi.org/about\\_visually\\_impaired/](https://www.jarvi.org/about_visually_impaired/)
- (2) “日本眼科医会研究班報告 2006~2008: 日本における視覚障害の社会的コスト,” 日本眼科, vol. 80, no. 6, 別冊, 2009.
- (3) 福祉情報工学研究専門委員会(WIT), “論文作成・発表アクセシビリティガイドライン.”  
<https://www.ieice.org/~wit/guidelines/>

(2023年7月7日受付 2023年7月24日最終受付)



みやま まなび  
宮城 愛美 (正員)

2008 千葉大大学院自然科学研究科博士課程了。博士(工学)。筑波技術大・障害者高等教育研究支援センター・准教授。高等教育で学ぶ視覚障害者の教育と支援に携わる。



いけまつ さくたろう  
池松 颯太郎

2012 筑波技術大・保健科学・情報システム卒。企業にて、視覚障害当事者の視点からWebサイトを中心に製品・サービスのアクセシビリティ向上に取り組む。また、NPOユニバーサルイベント協会理事として、多様な人々が参加できるイベントづくりに携わる。