

## [招待講演]視覚障害者の支援技術の動向 —大学における学修と学生の余暇の視点から—

宮城 愛美

筑波技術大学障害者高等教育研究支援センター 〒305-8521 茨城県つくば市春日 4-12-7

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

**あらまし** 視覚障害の大きな困難は、移動と情報取得と言われる。大学の学修場面と、読書や文化施設の利用など学生の余暇の場面について、近年登場した視覚障害に関する支援技術の状況と今後への期待について述べる。

**キーワード** 技術動向・学習資料・移動支援・読書・博物館・美術館

## [Invited Lecture] Assistive Technology and Research for the People with Visual Impairments —Perspectives on university students' academic and leisure time—

Manabi MIYAGI

Research and Support Center on Higher Education for the Hearing and Visually Impaired,  
Tsukuba University of Technology 4-12-7 Kasuga, Tsukuba-shi, Ibaraki, 305-8521 Japan

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

**Abstract** The major difficulties of visual impairment are said to be mobility and information acquisition. We will discuss the status and future expectations of assistive technologies related to visual impairment that have emerged in recent years for both university study situations and students' leisure time situations, such as reading and using cultural facilities.

**Keyword** Technology Trends, Learning Resources, Mobility Assistance, Reading, Museums, Galleries

### 1. はじめに

筆者の所属する筑波技術大学には視覚障害のある学生が100人以上在籍するが、筆者は、日々視覚障害学生の教育と支援に携わり、また、視覚障害学生が在籍する他大学からの支援相談に対応している。そのような活動で得られた知識や経験を踏まえて、大学の学修場面と、読書や文化施設の利用など学生の余暇の場面について、近年登場した視覚障害に関する支援技術の状況と今後への期待について述べる。

### 2. 大学の学修と視覚障害

#### 2.1. 学習資料

日本学生支援機構の調査結果[1]によると、大学、短大、高専を含む大学等では、823人の視覚障害学生が在籍するが、各大学等ではそれらの学生に対してアクセシブルな学習資料を提供する必要がある。現在、在籍する視覚障害学生に対して支援を行っている大学等は216校あるが、そのうち81校で学習資料のテキストデータ化が行われている。テキストデータ化とは、視覚的な情報を含む資料をすべて文字のみに置き換える

作業である。テキストデータは、PC等で拡大・色調変更が容易で、音声ソフトで読み上げ可能であるため、盲、弱視の学生が利用しやすい。ただし、理数系の資料で数式が表現できない、外国語資料で音声だけで初学者が学ぶのは厳しい、という課題がある。

これらの資料は、理数系や外国語を正確に表現可能な点字による資料が適していると考えられるが、全国的に点訳者が減少傾向にあり、また、専門点訳が可能な依頼先は限られているという課題がある。テキストで数式を表現可能なLaTeXや視覚障害者向け理数文書を作成するInftyReader[2]を利用する事例も聞くが、学生がそれらのシステムを習得する必要がある。

災害時に避難情報等を即時に提供する目的で開発された、ChatGPTを活用した点字変換システム[3]があるが、前述の学習資料に関する課題の解決にもAIの活用が期待が寄せられる。既存の点訳ソフトでは対応できなかったような、正確な分ち書き、固有名詞の読み、点訳独特のレイアウト、複数言語が混在する資料の点訳などに対応できれば、学修資料の自動点訳が実現することが期待される。

## 2.2.移動

通学、キャンパスの移動に始まり、学外実習やインターンシップなど、大学生活には様々な移動が伴う。視覚障害者の移動支援には、同行援護という障害福祉サービスがあるが、買い物や余暇には利用できても通学には利用できない。そのため、移動が困難な視覚障害学生の教室間の移動に、職員や支援学生が同行する大学もあるが、友人が作りにくい、気ままにキャンパスを歩く気分が味わえないという声も聞かれる。

近年、視覚障害者の自立した移動を支える様々な技術が開発され、デモを体験できる機会が増えてきた。Orcam My Eye[4]、エンビジョングラス[5]などは文字認識を行うウェアラブルデバイスで、歩行中の看板表示などを読み取ることが可能である。点字ブロック状のコードをスマホのアプリで読み取るコード化点字ブロック[6]、shikAI[7]、画像認識した経路上の必要な情報を伝達する Eye Navi[8]、ナビゲーション情報を足のデバイスで伝達する Ashirase[9]という製品も登場した。研究段階の AI スーツケース[10]もあり、移動支援技術の今後の普及と発展が予想される。安全で効率のよい移動や、自由なキャンパス散策が実現できれば、さらなる高等教育の充実が期待できる。

## 3.余暇と視覚障害

### 3.1.読書

SNS や動画など、視覚障害者もアクセス可能な若い世代向けの様々なコンテンツがある中、筆者の周囲には読書を楽しんでいるという学生が少なくない。既に、電子図書館サピエ[11]による点字データ、録音データ等の提供や拡大読書器等の技術が普及しているが、近年は、一般向けの電子書籍が急増し、視覚障害者もスマートフォンで音声読み上げ、タブレット PC で拡大、白黒反転等の表示で容易に利用できる。従来はパソコンや専用の支援機器でしか行えなかった読書が、容易に手に届く形になった。

また、YourEyes[12]は、OCR 技術と人的サポートを組み合わせたプラットフォームで、紙媒体の本の読書を支援するサービスであるが、前述の点訳ボランティアの減少を考えると、技術との組み合わせによって新しい形のボランティアが生まれることは興味深い。

### 3.2.博物館、美術館

2022 年の国際博物館会議において「博物館は一般に公開され、誰もが利用でき、包摂的であって、多様性と持続可能性を育む。」と定義され、視覚障害者を含む様々な人に対して魅力ある施設となることが期待される。

博物館、美術館の視覚障害者向けの案内は、施設内の展示の近くで使用する専用の音声ガイド機器が主だ

ったが、近年は、多くの施設が専用アプリを使用して展示情報を提供している。視覚障害者が使い慣れた自身のスマートフォンで操作できるメリットはあるが、アプリのアクセシビリティが実現している必要がある。弱視者向けの鑑賞支援の技術では、網膜投影型デバイス RETISSA ON HAND[13]がある。全盲者向けには、鑑賞・制作を楽しむ参加型のイベントや 3D プリンタの活用などで触れる展示物が増えることが期待されるが、施設の情報を発信する web サイト、施設内外のアクセスに関するアクセシビリティが欠かせない。

## 4.おわりに

視覚障害者の大学の学修と余暇の観点から、支援技術を紹介したが、近年開発された製品は、当事者による試作品の評価に留まらず、視覚障害者と共同で開発するインクルーシブデザインによる開発されたという話がしばしば聞かれる。視覚障害者が自身に必要な技術を開発するだけでなく、様々な人に魅力ある技術を生み出す機会が増えることを期待している。

## 文 献

- [1] 日本学生支援機構, 令和 4 年度 (2022 年度) 大学、短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書, 令和 5 年 8 月.
- [2] 特定非営利活動法人サイエンス・アクセシビリティ・ネット, InfyReader, <https://sciaccess.net/jp/InfyReader/index.html>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [3] アバナード, 最新の災害情報に基づき新たな避難方法を提供, <https://www.avanade.com/ja-jp/about-avanade/story/corporate-citizenship/chatgpt-braille-users>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [4] OrCam, OrCam MyEye, <https://www.orcam.com/ja-jp/home>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [5] Envision Technologies B.V., エンビジョングラス, <https://shop.letsenvision.com/ja-jp/products/glasses-home>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [6] 金沢工業大学松井研究室, コード化点字ブロック認識アプリ, <https://www2.kanazawa-it.ac.jp/matsuilb/index.html>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [7] リンクス株式会社 shikAI, <https://www.linkx.dev/shikai>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [8] ダイヤル・サービス株式会社, EyeNavi, <https://eyenavi.jp/>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [9] 株式会社 Ashirase, あしらせについて, <https://www.ashirase.com/>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [10] 一般社団法人次世代移動支援技術開発コンソーシアム, AI Suitcase, <https://caamp.jp/>. 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [11] 日本点字図書館, サピエ, <https://www.sapie.or.jp/>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [12] 株式会社スプリューム, YourEyes, <https://youreyes.jp/>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.
- [13] 株式会社 QD レーザ, RETISSA ON HAND, <https://retissa.biz/retissa-onhand>, 2024 年 2 月 19 日閲覧.

## [招待講演] ろう・難聴者の支援技術と学会における実践

塩野目剛亮<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 帝京大学理工学部情報電子工学科 〒320-8551 栃木県宇都宮市豊郷台 1-1

E-mail: [†shionome@ics.teikyo-u.ac.jp](mailto:†shionome@ics.teikyo-u.ac.jp)

**あらまし** 情報保障とは、誰もが等しく情報を入手する環境を整えること、情報へのアクセスを保障することである。ろう・難聴者が本当に学会に参加するためには、支援技術を活用するとともに、学会運営側にもノウハウが必要となり、参加者にも配慮を求める場合がある。本稿では、ろう・難聴者の支援技術を紹介するとともに、主に情報処理学会・アクセシビリティ研究会で行われてきた学会における情報保障について紹介する。

**キーワード** 聴覚障害, ろう・難聴者, 手話通訳, 文字通訳, 情報保障

## [Invited talk] Assistive Technology for the Deaf and Hard of Hearing and Practice in Academic Conference

Takeaki SHIONOME<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Department of Information and Electronic Engineering, Faculty of Science and Engineering, Teikyo University  
1-1 Toyosatodai, Utsunomiya-shi, Tochigi, 320-8551 Japan

E-mail: [†shionome@ics.teikyo-u.ac.jp](mailto:†shionome@ics.teikyo-u.ac.jp)

**Abstract** Information support means creating an environment where everyone has equal access to information and guaranteeing access to information. For the Deaf and hard-of-hearing people to truly participate in academic conferences, the use of assistive technologies and the know-how of the conference organizers are necessary. In this lecture, I will introduce assistive technologies for the Deaf and hard-of-hearing and introduce information support at academic conferences conducted by the Special Interest Group – Assistive and Accessible Computing of the Information Processing Society of Japan (IPSJ).

**Key words** Deaf and Hard of Hearing People, Sign language interpret, Real-time captioning, information support

### 1. はじめに

情報保障とは、誰もが等しく情報を入手する環境を整えること、情報へのアクセスを保障することとされている [1]。日本が国連の「障害者の権利に関する条約」[2][3] に署名し、国内法の整備を進め「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」(障害者差別解消法) [4] を施行した。この法律によって、障害者が学会や研究会に参加する際に必要な配慮を行うことが義務となった。

情報処理学会・アクセシビリティ研究会 (AAC; Assistive and Accessible Computing) は 2016 年、障害者や高齢者を支援する情報処理技術の研究開発を通して、だれもが積極的に参加できる社会の実現を目指すコミュニティとして誕生した<sup>1</sup>。以来、年 3 回の研究会を開催し、障害当事者の参加を促すために手話通訳・文字通訳の情報保障に取り組んできた。

他方、AAC に先行する電子情報通信学会・福祉情報工学研究

会 (WIT; Well-being Information Technology) では、2005 年より『論文作成・発表アクセシビリティガイドライン [5]』を公開し、学術集会における障害当事者のアクセシビリティの確保を支援している。2023 年 12 月には同ガイドラインの改訂が行われ、電子情報通信学会誌で、小特集『「共生社会」実現に資する「誰でも参加」の学会・研究会を共につくろうー「論文作成・発表アクセシビリティガイドライン」の活用』が組まれた [6]。その中には、ろう・難聴者を対象とした情報保障に関する記事も寄稿されており、現状分析とともに支援技術、支援体制づくりについてのアップデートが図られている [7]。このことは、より多くのろう・難聴者が、研究者として学会に参加し、研究成果を発表したり、研究について議論したりする環境の実現につながるものと期待される。

本稿では、ろう・難聴者の情報保障手段や支援技術について概説し、アクセシビリティ研究会における情報保障実践事例を紹介する。また、アクセシビリティに配慮した発表の注意点や、情報保障実施の概要についても紹介する。本講演が学会・研究会のアクセシビリティ向上の一助となれば幸いである。

(注 1) : 研究会として、研究グループとしては 2015 年に活動を開始している。

## 2. ろう・難聴者の代表的な情報保障手段

### 2.1 手話通訳

音声を手話に、また手話を音声に変換することを手話通訳といい、前者を聞き取り通訳、後者を読み取り通訳とよぶ[8]。学会における手話通訳は、発表者が手話を使用する場合は読み取り通訳によって音声に変換し、手話のわからない聴衆に音声で伝えたり、聴講者が手話で発表を聞きたい場合に聞き取り通訳によって音声を手話に変換したりする。また、質疑応答の際にも同様に、読み取り通訳と聞き取り通訳が発生する。

### 2.2 文字通訳

音声を文字にして伝えることを文字通訳とよぶ。現在、学会では後述する captiOnline を用いた連係入力によるパソコン文字通訳や、UD トークを用いた音声認識による文字通訳が利用されている[9]。字幕は会場でスクリーンに表示するほか、スマートフォンのウェブブラウザで利用することができる。

## 3. ろう・難聴者の支援技術

ここでは、ろう・難聴者と聴者とのコミュニケーションを支援する技術研究・サービスについていくつか紹介する。

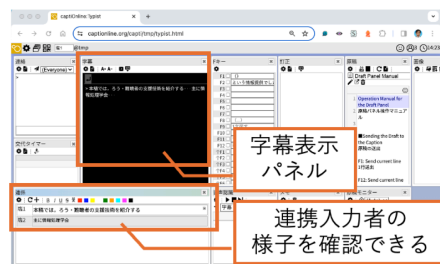
### 3.1 遠隔情報保障システム

2007年から2010年まで筑波技術大学で行われた「聴覚障害学生のための専門教育高度化推進事業(平成19年度~21年度)」において、筆者はろう・難聴学生が講義を受講するための遠隔情報保障システムの開発と運用に携わってきた。遠隔情報保障システムとは、通訳を必要としている現場から、音声情報や映像情報を遠隔にいる通訳者に送り、通訳された手話通訳映像や文字情報を、通訳を必要とする現場に送り返して、情報保障を実施するものである[10]。2007年当時、遠隔情報保障(遠隔手話通訳・文字通訳)は研究段階で実験的な取り組みでもあり、日常的に利用できるものではなかったが、現在では、Zoom等のビデオ通話を用いた遠隔手話通訳は広く利用されている。

### 3.2 captiOnline (キャプションライン)

多くの遠隔情報保障の実践を経て、ウェブベース遠隔文字通訳システムが開発された[11][12]。これは、ウェブブラウザで利用可能な画期的なシステムであり、前節で紹介した遠隔情報保障システムの問題点である、ネットワークや機器構成・セッティングの壁を越えるものとなっている。連係入力可能な文字通訳の仕組みとしてIPTalk[13][14]に続くものであるが、文字通訳を担う人たちの意見を取り入れて積極的にアップデートされているのが特徴である。

図1にcaptiOnlineのTypist画面、User画面を示す。入力者は、連係している文字通訳者の入力の様子を確認したり、字幕がどのように表示されるかを確認できる(図1(a))。利用者の画面では、設定によって入力中の字幕を表示することができる(図1(b))。これによって、文字入力・変換・確定による遅延を低減でき、情報伝達のリアルタイム性を確保している。その他、文字通訳に必要な機能が数多く含まれており、400を超える団体に利用されている。のちに、文字通訳を専門としない人も入力に携われるように、スマートフォン版も開発され、クラ



(a)Typist (入力者) の画面



(b)User (利用者) の画面

図1 captiOnline

ウドソーシング的な活用が検討されている[15]。

### 3.3 UniTalker

UniTalkerは、音声認識が利用可能なリアルタイム字幕・チャットツールである[16][17]。複数人の会話をリアルタイムで文字に変換できるため、会議における議事録作成に活用できるほか、ろう・難聴者の情報取得の支援も可能である。また、英語・ポルトガル語・スペイン語・中国語への自動翻訳機能もあるため、多言語コミュニケーションが可能である。

### 3.4 UDトーク

UDトークは、音声認識と自動翻訳を活用したコミュニケーション支援・会話の見える化アプリである[18]。視覚障害者-聴覚障害者間のコミュニケーションや、多言語コミュニケーション、また世代間コミュニケーションに有益である。入力支援も可能であり、ウェブフォームの音声入力やメール等の音声によるテキスト入力もできる。文字起こしも可能であることから、会話の文字化や議事録作成の支援に有用である。

### 3.5 See-Through Captions

See-Through Captionsは、リアルタイム音声認識字幕の表示に透明ディスプレイを活用することで、ろう・難聴者への効果的な情報支援を可能としている[19][20]。透明ディスプレイを使用することで、話し手の表情や身振り手振りを確認でき、文字だけでは読み取れないより正確な情報を取得できる。また、多言語翻訳にも対応しており、60言語の認識が可能である。

### 3.6 Accessible Speech Training

Accessible Speech Training[21][22]は、音声認識を利用してアクセシブルな発表を支援するウェブアプリケーションである(図2)。CPM(Character Per Minute)メーター、指示代名詞(これ、それ、あれなど)自動チェック、警告カウント(CPM過大、指示代名詞、フィルター、長文)の機能があり、発表時に注意すべき話し方に関するフィードバックを得られる。

「これ」「それ」などの指示代名詞は、字幕として表示された



図2 Accessible Speech Training

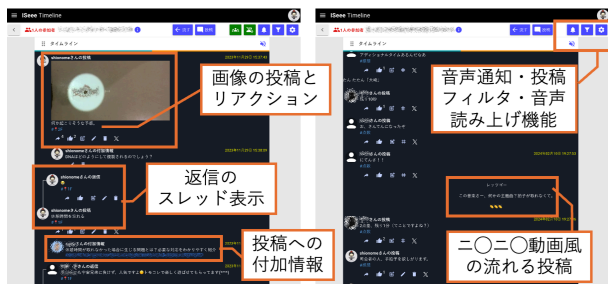


図3 ISee TimeLine

場合に、字幕の利用者にとっては何を指しているのか掴みづらい場合があるため、話し手は指示代名詞を具体的な言葉で置き換えるなど、話し方に注意する必要がある<sup>2)</sup>。

### 3.7 ISee TimeLine by ISee project

ISee プロジェクト [23] は、2014 年頃から筑波大学・筑波技術大学の研究者を中心として始まった「オープンな、誰もが誰かの助けになる情報保障」の実現を目指すものである。

ISee プロジェクトでは、学会における手話発表の文字情報保障の実施や、パラスポーツ観戦時の情報保障、博物館観覧時の情報共有などに取り組んでいる。

近年では、ISee TimeLine [24] というスポーツイベントに参加してリアルで観戦している人たちが、互いにタイムライン上で情報交換、情報保障を行なうためのウェブアプリケーションを開発し、実証実験を通してろう・難聴者、および視覚障害者の双方にとってのユーザビリティについて検討している (図3)。

多くの SNS に採用されているリアクションのボタン、返信のスレッド表示に加えて、情報保障のための付加情報を付ける機能や、音声通知・投稿のフィルタ、音声読み上げ機能、文字を右から左に流す投稿機能などを備えている。

## 4. 学会における情報保障の実践

### 4.1 手話通訳・文字通訳の実施

手話通訳、文字通訳ともに、従来は学会会場に手話通訳者・文字通訳者を派遣してもらい、情報保障を実施することが多かったが、近年では遠隔での情報保障も利用することが増えてきた。現地開催の場合は、会場付近の情報提供施設 (〇〇県聴覚障害

(注2)：技術の高い文字通訳者は指示代名詞が何を指すか、対象の言葉で置き換えてくれる場合もあるが、音声認識の場合、指示代名詞がそのまま表示される。

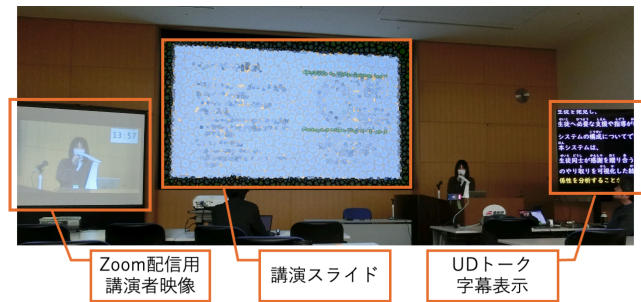


図4 AAC023 での文字通訳配信

者センター、障害者情報センターなどの名称で設置されている) に手話通訳、文字通訳の派遣を依頼することが多いが、オンライン開催の場合は地域をまたいだ依頼も検討の余地がある。

### 4.2 AAC020 での遠隔手話通訳

2020 年からのコロナ禍の影響で、2023 年 7 月の AAC022 まで、研究会はオンラインでの開催となった。その最中、2022 年 12 月に開催された AAC020 では、オーガナイズドセッションで日本手話話者による講演があったため、手話通訳を依頼した。研究会としての現地会場はなかったが、手話通訳の撮影・Zoom 配信のために東京駅地下の貸会議室を通訳会場として確保し、スタッフ数名が情報保障の技術支援にあたった。

### 4.3 AAC023 での音声認識文字通訳

前述の通り、研究会のオンライン・ハイブリッド開催にともない、文字通訳も感染拡大防止のためオンラインで遠隔で行われる機会が増えてきた。現地開催された AAC023 (2023 年 12 月) では、カプセルアシストによる UD トークを用いた音声認識文字通訳による情報保障を実施した。Zoom で配信した音声をもとに字幕を作成してもらい、UD トークの字幕閲覧用ページを iPad のブラウザで表示し、会場内の大型ディスプレイに複製表示している (図4)。また、来場者、Zoom 参加者には字幕閲覧用ページの URL を配布し、自身の端末でアクセスできるようにもしている。

## 5. 学会運営時に心がけたいこと

### 5.1 アクセシビリティに配慮した発表の注意点

IPSJ-AAC では、ウェブサイトにて発表者向けに「アクセシビリティに配慮した発表のお願い」を公開している [25]。ここでは、ろう・難聴者が字幕で、視覚障害者が音声で発表を視聴することに配慮した基本的な注意点が記載されている。

#### 【発表時】

- できるだけはっきりと発声する
- スライド読み上げ時は該当部分をポインタ等でなぞる
- 指示語をできるだけ使用せず具体的に話す
- 文字表出時間 (5 秒程度) を意識してスライドを送る

#### 【質疑応答時】

- 所属、名前、内容をできるだけはっきりと発言する
  - 発言時は毎回名前を言う (「〇〇です。この研究は…」)
  - 短い発言のやり取りは避け、被せて発言をしない
- また、先の実践にもあったように、自動音声認識による文字

通訳を利用することもあることから、発声についての注意点も掲載している。学会運営側だけでなく、発表者をはじめとする参加者に対しても、研究会のオープニングや、セッションが始まる際、質疑応答の時間にアナウンスするだけでも、参加者の話し方をよりアクセシブルなものにできるだろう。

## 5.2 研究会での情報保障の実施について

2. で述べた手話通訳、文字通訳の利用に関しては、ろう・難聴者の希望によって手段を選択することがある。手話を主として話す・聞く人もいれば、文字通訳(字幕)の日本語(+残存聴力による音声)で情報を取るといった人もいる。また、研究発表においては、専門用語が使用されることが多いことから、文字通訳が選択される場合もある。いずれの場合でも、当事者との対話を通じて情報保障手段を選択することが重要である。

以下に、研究会での情報保障の実施の流れを簡単に示す。

**【開催1ヶ月前】**手話通訳、文字通訳ともに多くの団体は派遣依頼の目安を派遣日(研究会開催)の1ヶ月前としている。このため、事前にろう・難聴者の参加が予想される場合は、通訳者確保のためにも、通訳者団体に派遣を打診しておくことをおすすめする。また、情報保障ニーズの把握のためにも、発表申し込みの際に「手話通訳、文字通訳等の情報保障が必要か?」ということを書いてもらうことも重要である。申込みフォームに項目を追加するだけで、ろう・難聴者の参加の門戸を開き、建設的対話を始めるきっかけにもつながる。

**【開催1週間前】**通訳者は原稿・発表資料をもとに手話表現の考案や単語の登録をして通訳に臨むため、開催の1週間前を目安に発表者から発表スライド等の資料を提出してもらい、通訳者に提供する(本講演も当然、事前提出を求められている)。

**【開催当日】**開催当日には、当事者と通訳者との打ち合わせ(手話表現の確認など)や、機器のセットアップ作業(現地開催の場合の字幕表示機器や、遠隔通訳の際の通信機器など)の準備が必要となる。また、5.1で述べたような注意点を周知し、可能な限り、参加者間で情報量の格差が生じないように、すべての参加者に意識付けをする(情報保障実施の有無にかかわらず周知されることを推奨する)。

## 6. おわりに

本講演では、ろう・難聴者の支援技術を概説し、学会での情報保障の実践を取り上げた。また、学会運営時の参加者のコミュニケーションでの注意点を紹介し、基本的な情報保障実施の流れについても紹介した。

### 謝 辞

これまで学会での情報保障に携わってくださった通訳者団体、当事者団体の皆様に、この場を借りて御礼を申し上げます。

### 文 献

- [1] 紀薫子, 井上滋樹(協力), “改訂版接客・接遇のためのユニバーサルサービス基本テキスト”, 日本能率協会マネジメントセンター, 東京, 2016.
- [2] 内閣府, “障害者権利条約 | 障害者施策(共生社会政策担当)”, [https://www8.cao.go.jp/shougai/un/kenri\\_jouyaku.html](https://www8.cao.go.jp/shougai/un/kenri_jouyaku.html) (参照: 2024年2月6日)
- [3] 外務省, “人権外交 障害者の権利に関する条約(略称: 障害者権利条約)”, [https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/jinken/index\\_shogaisha.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/jinken/index_shogaisha.html) (参照: 2024年2月6日)

- [4] 内閣府, “障害を理由とする差別の解消の推進”, <https://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/sabekai.html> (参照: 2024年2月6日)
- [5] 電子情報通信学会・福祉情報工学研究会(WIT), 論文作成・発表アクセシビリティガイドライン(Ver.4.0) <https://www.ieice.org/~wit/guidelines/index01.html> (参照: 2024年2月9日)
- [6] 布川清彦, 若月大輔, 酒向慎司, “「共生社会」実現に資する「誰でも参加」の学会・研究会を共につくろうー「論文作成・発表アクセシビリティガイドライン」の活用ー小特集編集にあたって”, Vol.106, No.12, pp.1107-1107, 2023.
- [7] 若月大輔, 塩野目剛亮, “学会・研究会におけるろう・難聴者の情報保障ー論文作成・発表アクセシビリティガイドラインの活用ー”, Vol.106, No.12, pp.1125-1131, 2023.
- [8] 斎藤佐和監修, 白澤麻弓, 徳田克己著, “聴覚障害学生サポートガイドブックーともに学ぶための講義保障支援の進め方ー”. 日本医療企画, 2002.
- [9] 文字通訳 | 株式会社カプセルアシスト, <https://capsl-assist.com/caption/> (参照: 2024年2月19日)
- [10] 河野純大, “アクセシビリティのプラクティスー「誰一人取り残さない」ための情報技術: 招待論文: 6. 聴覚障がい者のための遠隔情報保障システムの開発とその応用”, 情報処理, Vol.63, No.11, pp.d82-d103, 2022.
- [11] 若月大輔, ウェブベース遠隔文字通訳システム captiOnline, <https://captionline.org/> (参照: 2024年2月6日)
- [12] Wakatsuki, D., Kato, N., Shionome, T., Kawano, S., Nishioka, T., Naito, I., “Development of Web-Based Remote Speech-to-Text Interpretation System captiOnline”, JACII, Vol.21, No.2, pp.310-320, 2017.
- [13] IPTalk, <http://s-kurita.net/>, <http://www.nck.or.jp/iptalk.html>
- [14] 栗田茂明, IPTalk の開発とパソコン要約筆記 聴覚障害者のための情報保障, 情報管理, Vol.59, No.6, pp.366-376, 2016.
- [15] 塩野目剛亮, 若月大輔, 白石優旗, 張建偉, 森嶋厚行, 平賀瑠美, “クラウドソーシングによる字幕情報保障に関する基礎的検討ーウェブベース遠隔文字通訳システム captiOnline スマートフォン版の開発ー情報処理学会研究報告, アクセシビリティ研究会, 2017-AAC-3, No.17, 2017.
- [16] UniTalker, <https://unitalker.com/> (参照: 2024年2月6日)
- [17] 鈴木拓弥, 村手涼雅, 西田昌史, “聴覚障害者向け複数音声同時字幕提示アプリケーション UniTalker の開発と評価”, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J106-D, No.12, pp.514-524, 2023.
- [18] UD トーク | コミュニケーション支援・会話の見える化アプリ, <https://udtalk.jp/> (参照: 2024年2月19日)
- [19] See-Through Captions - Digital Nature Group, <https://digitalnature.slis.tsukuba.ac.jp/2021/02/see-through-captions/> (参照: 2024年2月19日)
- [20] Suzuki, I., Yamamoto, K., Shitara, A., Hyakuta, R., Iijima, R., Ochiai, Y. (2022). “See-Through Captions in a Museum Guided Tour: Exploring Museum Guided Tour for Deaf and Hard-of-Hearing People with Real-Time Captioning on Transparent Display”. In: Miesenberger, K., Kouroupetroglou, G., Mavrou, K., Manduchi, R., Covarrubias Rodriguez, M., Penáz, P. (eds) Computers Helping People with Special Needs. ICCHP-AAATE 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13341. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-08648-9\\_64](https://doi.org/10.1007/978-3-031-08648-9_64)
- [21] Tetsuaki Baba, Accessible Speech Training, <https://tetsuakibaba.github.io/AccessibleSpeechTraining/> (参照: 2024年2月9日)
- [22] 馬場哲見, 塩野目剛亮, “アクセシブルな発話発表を支援するウェブアプリケーションの開発”, 情報処理学会研究報告, Vol.2022-AAC-19 No.7, pp.1-4, 2022.
- [23] ISee Project: オープンな、誰もが誰かの助けになる情報保障, <https://isee.info/> (参照: 2024年2月6日)
- [24] 小林真, 白石優旗, 若月大輔, 鈴木拓弥, 塩野目剛亮, 張建偉, 平賀瑠美, “スポーツ観戦を模擬したオンライン環境における視覚・聴覚障害者向け情報保障実験”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2022, 対話発表, 2T-P8, 2022.
- [25] 情報処理学会・アクセシビリティ研究会, “アクセシビリティに配慮した発表のお願い”, <https://ipsj-aac.org/発表者の方へ/> (参照: 2024年2月9日)