

テーマ：視覚障害者用「読書支援機器」を活用した読書環境の現状について

講師 千葉県立西部図書館読書推進課 松井 進

はじめに

千葉県立図書館では活字による読書が困難な方の読書や情報取得のニーズに応えるため、様々な読書支援機器を導入し、図書館に所蔵する資料の提供や、各種調査研究に応えられる環境整備を行っています。

特に電子書籍は、ICT技術の進歩により、音声読み上げや拡大表示、文字色等の変更などアクセシビリティ対応機能が進化しており、従来の録音図書や大きな活字の図書と比較して様々なニーズに合わせたカスタマイズが可能になっています。

そこで今回は、「障害者の読書・情報取得に役立つ先進機器」として以下の(1)から(11)について、デモを交えて紹介します。

また ChatGPT 等の大規模言語モデルを活用した図書館の将来的なサービスについても展望します。

- (1) 拡大読書器や携帯用拡大読書器、音声読書機器
- (2) 視覚障害者の情報入手を支える点字情報端末
- (3) パソコン用スクリーンリーダー画面読み上げソフト
- (4) パソコン用音声対応電子書籍読上げソフト
- (5) 据え置き型 DAISY 録音・再生機
- (6) 小型 DAISY 再生機
- (7) iPhone や Android 対応の DAISY 再生アプリ・電子書籍閲覧アプリ
テキスト文書読み上げアプリ、点字データ読み上げアプリ
- (8) 現在読書障害者に利用可能な電子書籍であるマルチメディア DAISY 図書
- (9) 図書館向けにアクセシブルな電子書籍配信サービスを提供している事業者
- (10) 書籍読上げが可能なカメラ付きグラス
- (11) AI やクラウドを活用した文字認識サービスなどの最新テクノロジー

(1)拡大読書器など

拡大読書器

- ・ 紙の資料の閲覧のため、従来から多くの図書館に導入されています。
- ・ 白黒反転機能や、マスキング機能、文字色や背景色などを変更する機能、明るさ等を調整して見やすい状態で書籍を利用できます。
- ・ 紙資料をそのまま閲覧用のテーブルに乗せ、縦方向や横方向に移動させながら、自分の見やすいペースで操作しながら紙の資料を閲覧できます。

携帯用拡大読書器

- ・ 図書館内の掲示や書棚や書籍の背表紙など、書籍を探す時にも役立ちます。

音声読書機器

- ・ 紙の書籍をガラス面に載せて簡単な操作をすることで、滑らかな合成音声で読み上げさせることが可能です。
 - ・ 音声読書機器に画面を接続することで、拡大しての表示も可能です。誤認識もありますが、必要に応じて画面で確認しながら読書することができます。
- 一部の機種では、デジタル録音図書の閲覧や、認識した文字データをUSBメモリーなどの外部メディアに保存し、パソコンなどで利用することも可能です。また、外付けのカメラを接続し撮影したデータを画面に表示させる機器もあります。

(2)点字情報端末

パソコンに接続し、画面拡大や音声読み上げに加えて点字表示を行う装置を「点字ディスプレイ」といいます。これらの機能に加え、電子手帳やインターネット接続、サピエ図書館への接続等様々な情報が入手できるように開発されたのが「点字情報端末」と言えます。

日本語環境に対応した主な機器は以下の通りです。市場規模が少ないためか、高価になってしまっています。

- ・ ブレイルセンスシックス（エクストラ 599,000 円（非課税）
- ・ ブレイルセンスシックスミニ（エクストラ 398,000 円、非課税）
- ・ ブレイルメモスマート Air32（ケージーエス 430,000 円(非課税)
- ・ ブレイルメモスマート Air16（ケージーエス 340,000 円(非課税)

なお、点字ディスプレイは視覚障害者だけでなく、盲ろう者にも使えるのが特徴で、耳からだけでなく、指先から情報を入手できる様に工夫されています。

(3)スクリーンリーダー（画面読み上げソフト）

パソコンに画面読み上げソフトをインストールすることにより、合成音声のガイドを聞きながらパソコンの操作が可能となります。主なソフトを以下に記します。

- ・ PC-Talker Neo Plus
標準価格(利用期間5年) 60,000 円(税込み 66,000 円) <https://www.aok-net.com/>
- ・ スクリーンリーダー JAWS 2023 日本語版
207,900 円（税込み） <https://www.extra.co.jp/>
- ・ NVDA（NonVisual Desktop Access）
無料の Windows 用スクリーンリーダー（音声読み上げソフト）です。オーストラリアの非営利法人 NV Access を中心とするコミュニティが開発を行っており、NVDA 日本語チームが本家版 NVDA の日本語対応と NVDA 日本語版のリリースを行っています。
<https://www.nvda.jp/>

(4)録音図書等にアクセスするための便利ソフト

- ・ 音声対応書籍読上げソフト MyBook Neo

サピエ図書館、国立国会図書館、デイジー図書、小説を読もう、青空文庫、一般図書、点字図書に簡単にアクセスできるソフトです。デイジー専用の機器に頼らずに、MyBook だけで録音図書(CD)や、サピエ図書館などのネット録音図書配信サービスを聴くことができます。(PC-Talker Neo と組み合わせて使用する専用ソフト)

標準価格(利用期間5年) 38,000円(税込み 41,800円)

- ・ ネットプレクストークプロ

パソコン上で動作する DAISY 図書再生用アプリケーションです。サーバー上に保管されている DAISY 図書を、インターネット回線を使用して聴くことができます。

ネットプレクストークによる録音図書配信サービスは、特定非営利活動法人 全国視覚障害者情報提供施設協会が運営を行っている「サピエ」サービスをご利用になる必要があります。

標準価格 12,100円(税込) <http://www.plextalk.com/jp/>

- ・ サピエ対応の無料で使える読書支援ソフト「雛菊の時間」

サピエのコンテンツ検索、ダウンロード、再生がオールインワンで可能です。点字データは、PC-Talker 付属の MyEdit と連携することで閲覧できます。

ただし、PC-Talker がインストールされていない環境では点字データのダウンロードは可能ですが、閲覧はできないため注意が必要。

マルチメディアデイジー、テキストデイジーに含まれる画像の表示には非対応。

「雛菊の時間」ダウンロード URL <https://okaka.sakura.ne.jp/dt/hinasetup.exe>

- ・ AMIS (日本障害者リハビリテーション協会 無料)

https://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/software/amis3_1_4_install.html

- ・ Dolphin EasyReader (ATDO 6,600円)

https://www.atdo.jp/22#product_range_EasyReader

- ・ ChattyBooks (サイエンス・アクセシビリティ・ネット 無料)

<https://www.sciaccess.net/jp/ChattyBooks/index.html>

(5)据え置き型デイジー図書再生機器

机等に置いて使用する専用機としては、PTR3、PTN3 があります。

- ・ プレクストーク PTR3 (シナノケンシ 85,000円、非課税)

- ・ プレクストーク PTN3 (シナノケンシ 48,000円、非課税)

購入：シナノケンシ HP <http://www.plextalk.com/jp/pt/>

(6)小型軽量で携帯可能なデイジー図書再生機器

- ・ OCR マルチプレーヤー「センスプレーヤー」

DAISY 図書の再生、DAISY オンラインを使った DAISY 図書の検索とダウンロード、OCR 機能を使用した活字文書の読み上げ、スマートフォンやタブレットの Bluetooth キーボードとして使用するスマートコネクト機能、音楽データの再生、録音、ポッドキャスト、FM ラジオ、カラーリーダーなど多彩な機能を備えた携帯用 OCR マルチプレーヤーです。

購入：(有) エクストラ <https://www.extra.co.jp/sense/senseplayer.html>

- ・ 小型 DAISY 再生機 Envoy Connect L

デイジー図書初心者のための簡単操作のプレーヤーです。インターネットへの接続機能はありませんが、ボタンの数がとても少なく、シンプルな操作性が特徴です。

(株) システムギアビジョン 価格 19,800 円 (非課税) <https://www.sgv.co.jp/>

- ※ 重度の視覚障害者には自治体から補助金がある

他にプレクストークリンクポケット (シナノケンシ 85,000 円、非課税) が発売されていましたが、現在は発売終了で市場在庫のみとなっています。

(7)スマートフォン・タブレット用アプリ

スマートフォンやタブレットに以下のようなアプリケーションをインストールすることで、様々な機能を利用することができます。

○iPhone、iPad アプリ

- ・ My Book モバイル (高知システム開発 月々250 円)
- ・ ボイスオブデイジーV (サイバック 3,000 円)
- ・ Braille Talk (ニューブレイルシステム 無料 App 内課金 10,000 円)
(点訳データの閲覧)
- ・ マルチメディア DAISY 図書閲覧アプリ いーリーダー
- ・ 電子書籍閲覧アプリ i文庫 HD
- ・ テキスト文書読み上げアプリ VOICE DREAM READER

○Android 用のアプリ

- ・ 電子書籍閲覧アプリ 読書尚友(青空文庫ビューア)
- ・ 音声読み上げエンジンアプリ ドキュメントトーカ for Android
- ・ ドキュメントトーカ たかし (男性音の日本語音声エンジン)
- ・ ドキュメントトーカ けいこ (女性音の日本語音声エンジン)

(8)アクセシビリティが確保された電子書籍について

- ・ マルチメディア DAISY 図書

従来視覚障害者向けに作成されてきた歴史のある録音図書ですが、近年ではディスレクシア（読字障害：視覚的な問題はないが、脳内の情報処理が困難であり、読書に不便を感じる人）にも活用されています。ディスレクシアの人たちにも、

- ・ 音声読み上げと同時で理解
- ・ 音声読み上げと同時でハイライトで理解
- ・ 縦書きを横書きで理解

など、音声合成を伴う電子書籍化が有効です。

特にマルチメディアデイジー図書は、音声にテキストや画像をシンクロ（同期）が可能なデジタル図書です。現在読み上げている部分のハイライト機能や、画面・文字の色の変更等が可能です。現在西部図書館で利用可能なマルチメディアデイジー資料をリストで公開しています。

https://www.library.pref.chiba.lg.jp/guide/handicap/mmd_ndc_202307.pdf

○寄贈・購入：下記団体等から購入、又は寄贈依頼が可能。

- ・ 公益財団法人 日本障害者リハビリテーション協会 デイジーのページ
<http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/>

※ 自由にダウンロードできるマルチメディアデイジーデータ、無料でダウンロードできる再生ソフト（AMIS）があります。小学校の国語の教科書で推薦している児童書をマルチメディアデイジー化している、デイジー子どもゆめ文庫もあります。

- ・ 社会福祉法人日本ライトハウス情報文化センター

<http://www.lighthouse.or.jp/iccb/>

印刷された活字著作物を読むことに困難のある子どもたちのためのマルチメディアデイジー図書の無料配信があります。

- ・ 公益財団法人伊藤忠記念財団 電子図書普及事業 わいわい文庫

<https://www.itc-zaidan.or.jp/summary/ebook/waiwai/>

「わいわい文庫」のうち、青い盤面（Ver.BLUE）収録作品は著作権者の許諾を得ており、障害の有無に関わらず誰でも利用可能です。

テキストデイジー・テキストデータについて

千葉県立西部図書館では利用者が希望する活字資料をテキストデータに変換するサービスを行っています。完成した図書は国会図書館を通じて配信し、国会図書館サーチで検索可能です（視覚障害者等用データ送信サービス）。

なお、国会図書館では、プレーンテキスト・EPUB3・DOCX・透明テキスト付PDFが配信されています。サピエ図書館はテキストデイジーのみ配信されています。

アクセシブルな電子書籍について

一般に販売されている電子書籍は、障害者にアクセシブルでないものが多いのが実情です。現在のところアクセシブルな形式は、ドットブック、EPUB形式で、文字データが含まれる書籍です。画像データから生成されたフィックス型の電子書籍は閲覧できません。

現在入手可能なアクセシブルな電子書籍の例

購入：グーテンベルク 21 <https://www.gutenberg21.co.jp/>

※ このほか、例えば Amazon キンドル用の電子書籍は、資料によって読み上げ対応・非対応のものがあります (Text-to-Speech)。商品情報では確認できないことも多く、試し読みが必要です。なお現状では、公共図書館には販売されていません。

(9) 図書館で導入可能な電子書籍配信サービスについて

電子書籍は、ICT 技術の進歩により、音声読み上げや拡大表示、文字色等の変更などアクセシビリティ対応機能が進化しており、従来の録音図書や大きな活字の図書と比較して様々なニーズに合わせたカスタマイズが可能になっています。

・ (株) 紀伊國屋書店 電子書籍「kino Den」

特徴：学術書・研究書が多く、都道府県立図書館においても導入事例が多い。コンテンツによってフィックス型とリフロー型の書籍があるが、リフロー型では音声読み上げや点字表示が可能となっている。

・ (株) メディアドゥ 電子書籍「アクセシブルライブラリー」

特徴：Web サイトが視覚障害者に特化した構成になっている。最新の音声合成技術を採用し、長時間聴取でも疲れず障害者が好む高速再生にも対応している。

※ デジタル庁が主催する「グッド デジタル アワード 2022」のグランプリに選出された電子書籍配信サービス

・ (株) 図書館流通センター 電子書籍「LibrariE&TRC-DL」

特徴：先進のアクセシビリティで読書バリアフリー法にも対応している。文字の大きさの変更・文字色反転・音声読み上げにも対応。

ただし、リフロー型のコンテンツにおいても、点字での表示は不可。

・ Kono Japan (株) 電子雑誌の閲覧サービス「Kono Libraries」

特徴：オーテピア高知図書館の雑誌がアプリで読める新サービス「Kono Libraries」

として一般の図書館利用者に加え点字図書館利用者にも提供されている。

国内の雑誌の他、アメリカや韓国といった海外のものまで、計 250 種類以上の雑誌がスマートフォン等を使用して無料で読める。

また、一部の雑誌は誌面の音声読み上げにも対応している。

(10)書籍読上げカメラ付きグラス

図書館においては、カメラ付きの眼鏡型デバイスを導入することにより、簡単な操作で紙の書籍の閲覧ができます。Wi-Fiに接続して利用する機種や、Wi-Fiがなくても利用できる機種もあります。

千葉県立西部図書館で導入した機種は「天使眼」という物で、Wi-Fi環境がなくても書籍の認識と読み上げが可能です。

基本的にメガネ型ウェアラブルデバイスは、メガネのように顔にかけて利用する端末で、メガネの右端に内蔵されたカメラに映る画像を解析し、文字認識、物体認識する機能を持っています。併せて機種によってはスマートフォンからインターネット経由により、登録されたサポーターを呼び出し、遠隔地にいながら映像を映しつつサポートを受けることが可能な機種もあります。

(11)AIやクラウドを活用した文字認識サービスなどの最新テクノロジー

(YourEyesの導入)

千葉県立西部図書館では電子書籍になっていない(=EPUBなどの広義のテキストファイルになっていない)データを画像から文字化(OCR)し、それをさらにレイアウト解析して文章を接続し、発音記号形式に変換してそれを音声合成して声にするYourEyesシステムを導入しています。

図書館に所蔵されている資料は基本的に紙で出版された資料であり、電子書籍化されていない本が多いのが実情です。また電子書籍化されている書籍であっても誤読することを懸念し読み上げを禁止している電子書籍が多いのが実情です。そこで今回導入したYourEyesはAIの要素技術の集合体であり以下の様な機能を有しています。

- ・画像認識
- ・レイアウト解析
- ・自然言語解析
- ・音声合成
- ・その他(書籍のヘッタ・フッタ、ノンブル等のスキップ機能)

これに加えYourEyesでは、改正著作権法によって可能になったボランティアツールによる集合知の利用機能が提供されています。

具体的には、

- ・晴眼者がAIでは修正できない箇所を修正
- ・そのタイトル(正確にはISBN)に対して読みの修正されたデータがクラウドで共有
- ・修正完了以降にその本を読む人は修正されたデータがクラウドから利用が可能。

といった特徴があります。

また撮影補助用ボックスとしてYourEyesボックス大と撮影補助用ボックスYourEyesボックス小が提供され、視覚障害者であっても書籍を簡単に撮影して読み上げがしやすい様に工夫されています。

まとめ

タブレット端末等デジタルデバイスの普及によって、DAISY(注)などの電子書籍が身近になり、様々な媒体での収集が望まれています。また、図書館には紙の書籍の収集だけでなく、新たな役割として、クラウドからダウンロードしたデータを中継する役割に移行するなど、新しい時代に対応した図書館のデジタル化対応が求められています。

また、Chat GPT 等の AI (人工知能) 等の開発により、対話型操作の進展など、利用者のさらなる利便性向上が期待されています。

一方、読書バリアフリー法制定後、電子書籍のアクセシビリティ向上や、電子書籍配信プラットフォームのアクセシビリティ対応の動き、オーディオブックの配信サービスの拡充の動きが見られます。

読書バリアフリー法が施行されたことにより、

- ①サピエ等のインターネットを活用したアクセシブルな書籍の利用拡大
- ②出版社から書籍購入者に対するテキストデータ等の提供、③端末機器等を入手するための支援の拡充等、利用者に適した媒体で資料を活用できる環境整備が期待されています。

AI を活用した視覚障害者支援の未来像としては、まず出版社によるアクセシビリティが確保された電子書籍の出版が期待されています。

本年芥川賞を受賞した市川沙央さんは「私が一番訴えたいのは、やはり『読書バリアフリー』が進んでいくことです」と述べられています。市川さんは「私は紙の本を憎んでいた。目が見えること、本が持てること、ページがめくれること、読書姿勢が保てること、書店へ自由に買いに行けること、—5 つの健全性を満たすことを要求する読書文化のマチズモを憎んでいた。その特権性に気づかない「本好き」たちの無知な傲慢さを憎んでいた。」(受賞作『ハンチバック』より)と書かれています。

公共図書館においては、アクセシビリティ機能が確保された電子書籍の導入等今一度すべての人に利用可能な書籍について再検討する時代が来ているのではないのでしょうか？

(注) DAISY

録音図書の国際規格。従来のカセットテープに代わり録音図書にページや見出しなどを付け構造化したもの。目次などから簡単な操作で移動できるように工夫された録音図書。従来は音声だけの DAISY 図書が主流だったが、現在は文字情報を構造化したテキスト DAISY や、画像や文字、声などが同期するマルチメディア DAISY 図書などがある。

(注) EPUB (イーパブ)

「国際電子出版フォーラム」が策定した、電子書籍ファイルフォーマット規格。XML、XHTML、CSS、ZIP に基づいた規格で、対応するハードやアプリが多く、電子書籍ファイルの標準となっている。