

(研究ノート)

点字古書のEPUB電子化

仲 正 幸 大武 信之

キーワード

点字 墨字 アーカイブ EPUB 電子化

1. 電子書籍

1.1. 点字古書

点字書籍は、近年パソコンで作成されるようになり、電子ファイルに保存されたデータを点字プリンタに打ち出して作成されるようになった。しかし、パソコン点訳が行われる以前に作成された点字書籍は手作業による点訳で、これらの図書は電子化されていない。ほとんどの点字書籍は、紙に打ち出され製本されるもので、読まれるたびに凸点の劣化が進む。また、全く読まれない場合でも、湿度や温度の変化と共に、積み重ねられることにより経年劣化が進み、作成された当時の凸点の状態より悪化していく。現物の点字書籍しか存在しない点訳図書を容易に復元でき、付加情報を加えることにより、新たな形で電子化しアーカイブ（保存）できれば、新たな活用方法が生まれる。

点字委員会による点字表記法^[1]は、およそ10年おきに見直しがなされている。したがって、点訳された年代により点訳表記が異なる。古い点訳図書を電子化しアーカイブすることは、その時代の点訳規則が反映されたファイルを再現することになる。時代時代を映し出す点字ファイルを再現できるため、点字のみを電子化するだけでなく、墨字情報も付加できれば、再利用の際、複数部の印刷も容易になり、使い勝手の良いアーカイブとなる。

1.2. EPUB

近年急速に、iPadに代表される携帯端末や専用端末で、読むことができる電子書籍が普及し始めた。電子書籍は専用端末のみならず、パソコンやスマートフォンでも読むことができ、その利便性は高い。EPUB (Electronic PUBlication) は国際電子出版フォーラム (International Digital Publishing Forum : IDPF) が標準化を行っていて、無償で利用できるオープンな電子書籍の世界標準仕様である。出版界では、世界的に広く使われてきたフォーマットとしてAdobe System社が開発したPDF (Portable Document Format) がデファクト・スタンダードとして広まり、後にISOにより国際標準化されデジュール・スタンダードとなった。PDFの広がりで見ると、標準化は何事に

なか まさゆき : 社会福祉法人日本点字図書館 職員
おおたけ のぶゆき : 国立大学法人筑波技術大学 教授

においても普及の要となるが、EPUBは当初から国際標準化が成されていたにも関わらず、日本での本格導入はなかった。その理由は、日本語特有の記述法である縦書き、圏点（傍点）、ルビ（振り仮名）、縦中横、禁則処理等が未定義であったことにある。EPUB 3は2011年10月11日に、IDPFにより3度目となるメジャー・リリースが公表され、日本語特有の書式にも対応可能となり、本格的に導入され広まりを見せている。点字書籍もパソコンの発達に伴い電子化され、電子ファイルとして利用されてきた。EPUBにおいても点字に関する書式が定義されていれば、埋め込むことが可能であるが、未だ定義されていない。点字書籍もEPUBとして利用可能になれば、原書との対応も分かり利便性の高い電子点字書籍となる。電子書籍を利用するには、作成するためのオーサリング・ツールと、読むためのリーディング・ツールが必要となるが、本論における開発システムは、点字書籍をEPUB化するためのオーサリング・ツールにあたる。

1.3. 電子化の必要性

音声による読み上げソフトウェアが存在するが、読み上げ可能な書籍は電子化されたものだけである。電子化された書籍であっても通常の書籍と同様の著作権が存在し、コピーは容易であるが法令上は許されない。一方、点字は著作者や版權者の同意を得ずに点訳でき、コピーが自由に行える。以前、点字は紙などに打ち出された凹凸のあるものだけを指していたが、法改正により電子化されたデータも点字として扱えるようになった。事故や病気で中途失明した人には点字が読めない方が多く、有償の代読サービスを受けたり、家族や知人に読んで頂くなど、晴眼者には想像が出来ないほどの人的・時間的・金銭的負荷がかかる。従って、過去に作成された点字図書を電子化することで、点字が読めない方を含めた全盲の方々に、電子化された点字での提供と、読み上げソフトウェアを用いた代読が行える。過去に作成された紙媒体のみでしか存在しない点字書籍を電子化すれば、保管場所や貸し出し等に利便性が生まれる。

2. 点字書籍の電子化

2.1. 付加情報付与

パソコン点訳が始まる以前に作成された点字書籍は、電子ファイル形式で保存されていない。これらの点字書籍を対象に、点字の6つの凸点パターンを認識し電子化する際に、点字情報のみをコード化するだけでなく、墨字情報を復元し、電子化された点字コードと墨字を対にした形式で保存することで、利用価値が高まる。また既に電子化されている点字書籍も、EPUB化することで、原書との対応も分かり、使い勝手の良い書籍となる。点字は著作権上^[2]、著作者および版權者等に断りなく複製が出来る著作物であるが、点字を墨字化すると、著作権に抵触する。本件で扱うデータは、版權者に許可を得たものを対象とし、本件で開発したシステムでは技術面での詳細を述べ、著作権上の問題は後節（5.）で述べる。

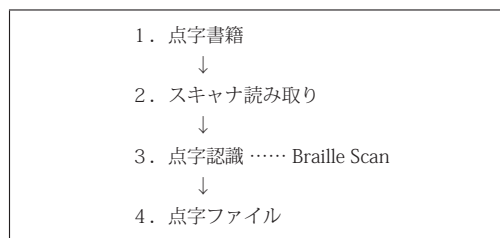
2.2. 点字保存状況

点字プリンタで作成された書籍は、電子ファイルが存在しているが、電子データを持ち得ていない点字書籍は、手作業で作られた手打ちであるか、亜鉛板を用いて作成されたかの2種類が殆どである。亜鉛板は、二つ折りにした亜鉛の板を用い、凸点を打った板の間に点字用紙をはさみ込み、圧延ローラで圧縮することで点字や点図（点の組み合わせで図や絵を表現するもの）を作り出す。ここで問題となるのが、点字を指で読み取る度に、点字の劣化が起ることである。また、全く指先で読まれていない点字も、紙に打たれた凸点であるから、他ページと触れているため、時間経過

による劣化も起こる。凸点状態の保存は、常に劣化という問題を含んでいる。さらに、点訳された点字書籍は、原本の何倍もの分冊ボリュームとなるため、持ち運びの際に積み重ねられるなどし、経年劣化だけではないダメージを受けることがある。例えば、片手にのるコンサイズ英和辞典を点訳すると100分冊になり、辞書1つで本冊1つにもなってしまう経年劣化も起こる。これらの状況から、点字書籍の保存状況は、必ずしも良いとは言えない。過去に作成された点字が電子化されれば、必要な時に打ち出すか、ピン・ディスプレイ（点字出力情報端末）で表示し良好な状態で点字を読むことができる。晴眼者が電子辞書を持ち歩くと同じような環境を全盲の方も享受したいものである。特に、ピン・ディスプレイを用いれば、出力用の紙も不要である上、保存場所を考慮する必要がない。さらに、墨字と点字が共に電子化された情報があれば、点字を読むことなく音声で聞くことができる。全盲で点字を読める人は、3割もいない現状を考えれば、これまで点字にアクセスできなかった視覚障害者に向けても、点字書籍を音声情報として復元できれば再利用の価値はさらに上がる。

2.3. 点字読み取り

点字は6点から構成される凸点の組み合わせであるため、文字認識は通常の日本語や他言語の文字認識より容易であり、認識結果はコンピュータ用に定義された点字コードであるNorth American Braille Computer Code (NABCC) に変換し保存する。凸点の読み取りはスキャナを用い、点字コードへの変換は元筑波技術大学助教宮本氏（故人）による点字認識技術^[3, 4, 5]を用いたソフトウェア（商品名Braille Scanで市販）により行う。また点字図書に含まれる図表には、数値データ以外に、罫線を表す記号が含まれるが、これらも6点から成る点字の組み合わせで表現されるため、グラフや図表が含まれるページも点字コードNABCCに変換可能である。ここで、点字コードNABCCに変換される凸点1つのサイズは全て同じであるが、凸点の読み取りはスキャナであるため、点字用紙上に同じサイズの汚れやシミがある場合、点字凸点の影と区別が付かない。この問題は自動修正できないため、スキャナの読み込み前に修正（例えば、汚れは修正インク等で消しておく）を加える必要がある。



図が記載されているページは、6点から構成される点字ではなく、任意の位置に、任意のサイズで凸点被打たれているため、図はページ単位に保存し、この画像データを元にPostScriptファイルとEdel（図を点字で表現できるフォーマット）形式のファイルの2種に変換する。Edel形式のファイルは、点字プリンタESA-721を標準出力先として設計された点図（凸点の集合体で表現する図）用のファイル形式である。PostScriptファイルには、読み込まれた各点を、位置情報として2次元座標データと、点のサイズを半径として保存する。Edelでは、点字のサイズを大・中・小の3種類しか用意されていないため、画像データに含まれる任意の点サイズを、3種類のいずれかのサイズに落とし込む必要がある。従って、画像データからは、忠実に位置と大きさの情報を変換した

3

PostScriptファイルと、3種の点字サイズに補正したEdelファイルの2種類の変換ファイルでは再現される情報が微妙に異なる。

PostScriptファイルは出来るだけ原図を再現できる形でデータ保存が可能で、様々な図形を触図用紙（熱発砲するマイクロカプセル）に印刷可能だが、PostScript形式の様々なサイズの点字で印刷可能な点字プリンタが存在しないため、PostScript形式のデータは点字印刷には不向きである。一方、Edelファイルは点字プリンタで出力可能であるが、印字可能な点のサイズが限られている（3種）ため、任意サイズの点が含まれる原図を忠実に再現できるものではないという一長一短がある。

上記の過程を経て、紙媒体でしか存在しなかった点字古書を電子化できる。しかしながら、スキャナで読み取りを行う際、点字認識の誤りが全く無いわけではないため、誤りの修正が必要となる。現在の点訳作業はパソコン点訳が主流で、点訳および校正作業は、無償で使えるパソコン用点字エディタで行える。従って、上記過程で自動的に生成される電子化された点字ファイルは、修正・校正作業を経て利用可能となる。

2.4. 点字修正作業

点字読取と電子化においてファイルに含まれる図表を除いた文章の部分は、コンピュータ用の点字コードとして定義されているNABCC (North American Braille Computer Code) に変換し、点字エディタで編集可能なファイル形式であるBASEファイル形式として保存される(前2.3節)。ここで、点字が両面印刷されたページは、凹点を自動認識するため、1ページ部分が表面の認識結果と裏面の認識結果の2ページのデータ出力となる。スキャナでは、凸点の影を読み込むため、読み取り時の劣化によりつぶれた点は読み取れないため、必ずしも全ての点が正しく読み込めない。また、誤認識による文書構成の違いも生じるため、校正作業も必要となる。従って、自動的に生成された点字コード化ファイルは、修正作業を行う必要がある。

3. 点字墨訳化システム

3.1. 修正エディタ

点字ファイルを加筆・修正するには、点字エディタを使用する。点字エディタは、点字コードを仮名表示、数値表示と、英文表示が可能であるが、単語の並び順によっては同じ綴りであっても墨字の表示が異なるパターンがある。また点字エディタでは、数式、化学式、楽譜といった点字表記は墨字で確認できるように表示はできない。Microsoft社のWordは数式が表示できるため、本システムでは点字の電子化におけるエディタとしてWordを用いる。つまり、点字を電子化する手順で、スキャナの読み取り誤り後の修正は点字エディタを使用し、点字から墨字化の段階では、点字が読める点訳ボランティアの支援が必要なため、点訳ボランティアにも使い慣れたWordを使用する。数式を表示するにはLaTeXの方が美しいが、点訳ボランティアの方にLaTeXは使いづらく、覚える(習得)にも時間がかかる。Wordの数式表示も、以前のWordのバージョンに比べ、バランスの良い表示になり、高校課程で使用する数式であれば十分に対応できる。

点字ファイルの形式(フォーマット)には、様々なファイル形式が存在する。本システムでは、EdelBook形式、Win-BES形式、BASE形式の3種の点字ファイルの読み込みを可能とした。特にEdelBook形式は、点字ばかりではなく、点図(前述2.2節Edelファイル)も含まれるため、点字と共に点図をWordで表示可能な図の形式に変換し表示している。

3.2. アドイン墨訳機能

アドインは、標準で用意されているWordの機能以外に後から足される機能で、Microsoft社が用意している機能の他に、個人が独自に追加できるようにもなっている。ここでは、Microsoft社には無い独自の機能として、点字を墨字に逆変換する「墨訳」をアドインとして提供する。

Microsoft社のWordでは、ファイル読み込みで点字ファイルは扱えないが、墨訳アドインには、点字ファイルを開く機能を用意した。点字ファイルの読み込み、墨訳（墨字変換）、保存は、墨訳アドインで行い、アドインはWordのマクロ機能（Visual Basic）を介して行う。図1は、Word2010の拡張機能として、アドインのマクロ指定後に「墨訳タブ」が追加された状態（図1の太枠部分）である。

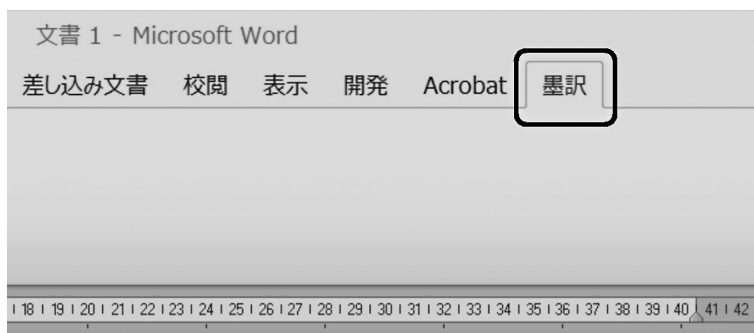


図1. アドイン後「墨訳」タブが追加

墨訳タブには、図2のとおりアドイン機能には「変換」と「ファイル」がある。ファイルの「開く」は、前述3.1節で示した3種の点字ファイル形式から選択し、指定ファイルを対象に墨訳を行う。図2のファイルの「保存」が本件の目的であるアーカイブに相当し、詳細は後述4.3節で述べる。図2にある墨訳変換の「日本語（3.3節）、英語（3.4節）、日本数式（3.5節）、漢字（3.6節）、再変換（3.7節）」について、その機能を以下で述べる。

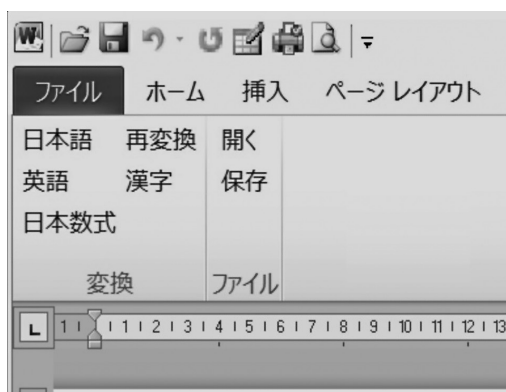


図2. 墨訳タブのサブ・メニュー

3.3. 半自動墨訳

アドイン墨訳の「日本語」は、点字ファイル読み込み後、全内容を日本語として、日本点字規則^[1.6.7]に従って墨訳を行う。点字書籍には、日本語以外に数式や英単語が含まれ、分野によっては地図記号や化学式に代表される特有の記号が含まれるが、点字ファイル読み込み後の変換として、全てを日本語であると仮定して変換した後に、英語部分の墨訳や数式部分の墨訳を、手で範囲を指定して変換する。これは、数式中には日本語が含まれる部分があり、字種の認識は、完全な自動化による墨訳は困難で、手作業を行わざるを得ない箇所が存在する。図3は、スキャナの読み取り後に修正保存した点字ファイルをWordに読み込み、アドイン墨訳機能の日本語変換した例（原文：点字表記、訳：かな表記）である。

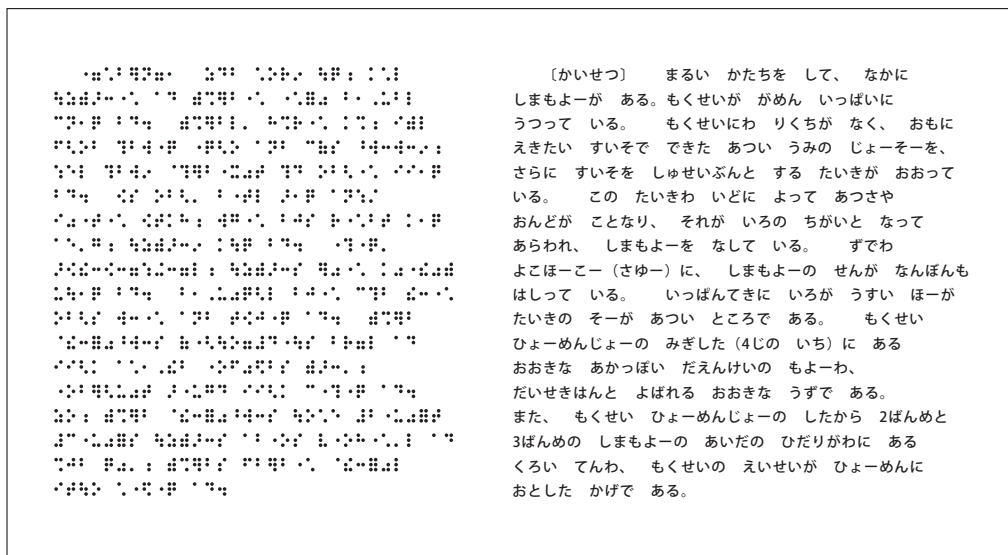


図3. アドイン墨訳機能 日本語仮名変換例

全ての点字規則において、記述する上で点訳ルールの衝突や曖昧性が無ければ、自動的に判読可能であるが、現状の規則では規則の衝突等を回避できないため、数式や英文（英単語）の切り出しは、一部手動で行う。従って、墨字化は半自動変換となる。

3.4. 英語墨訳

英語の点字表記は、現在アメリカで採用されている点字表記法（English Braille American Edition 1994）に合せた記法^[8]を元に記述されている。一般に、英字1文字を1つの点字記号に置き換えたものを1級英語点字と呼び、略語・略字・縮語を用いて書かれたものを2級英語点字と呼んでいる。一般に英語は、2級英語点字で記述されている。従って、英語の墨字化は、2級英語点字規則に従い範囲指定された領域を自動変換する。

6

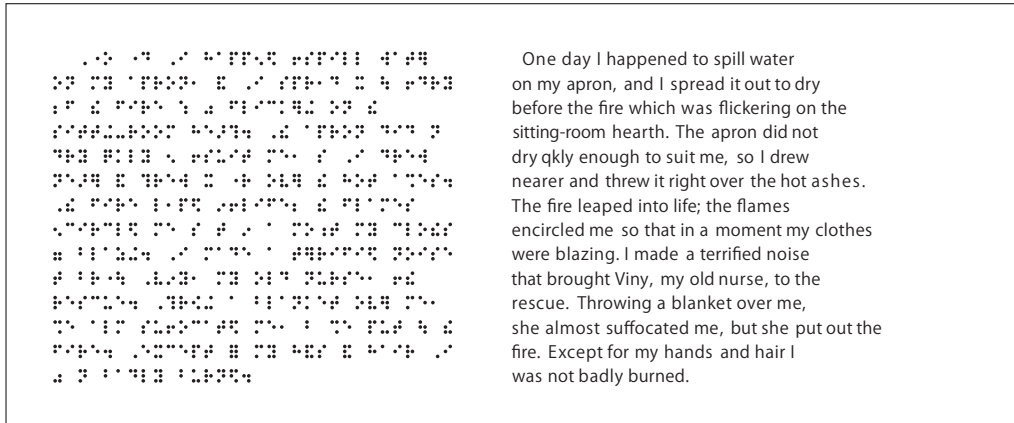


図4. アドイン墨訳機能 英語変換例

2級英語点字は、1単語を別記号で置き換える縮語や、頻繁に現れる文字列の並びを別記号で置き換える縮字、また2単語を1単語に合成する規則があり、原文の文字数より、より短い文字数で表現できるようにする規則で構成されている。2級英語点字への変換規則はルール化されているが、発音による制限や2単語間の空白を削除し1単語で表現する一般の墨字英語には無い表現があるため、自動墨訳変換には2級英語点字における変換規則と共に、例外処理を行うため本システム用に開発した独自の2級英語点字逆変換辞書を用いている。図4の例では、2級英語点字から墨字への結果、1単語が2単語に、略語・略字・縮語が元の単語に復元されているのが分かる。

3.5. 数式墨訳

本システムでは、高等数学で使用される行列や複雑な数式など全ての数式には対応していないが、高校の数学から高等数学で使われる一部（大学教養レベル）の数式を含めた範囲で数式墨訳は可能である。次の数式墨訳は、統計学で使われる標準正規分布の説明にある二項分布で使われる式の例で、複雑な数式の墨訳も可能であることを示している。複数行に渡り記述された複雑な点字数式も墨字変換が可能である。点訳ボランティアの方でも複雑な数式の校正は容易ではないため、図5のように点字が数式墨字で表示されれば、点訳にミスが無いかの確認が容易に行える。

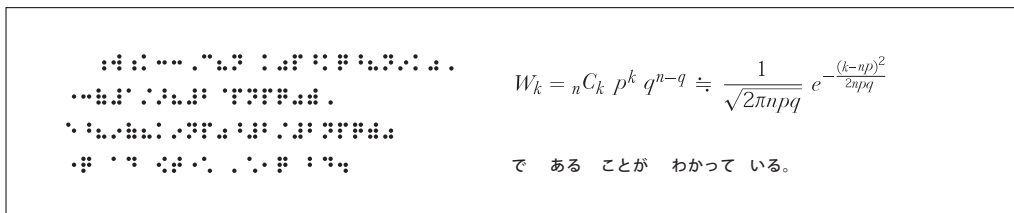


図5. アドイン墨訳機能 数式変換例

3.6. 漢字墨訳

点字の電子化だけであれば、6点の点字パターンをコンピュータ内部コードに変換すれば良い。記述内容をより理解しやすいように、仮名表記の部分が、漢字仮名交じり文である一般の墨字表記に対応していると、更に読みやすくなる。

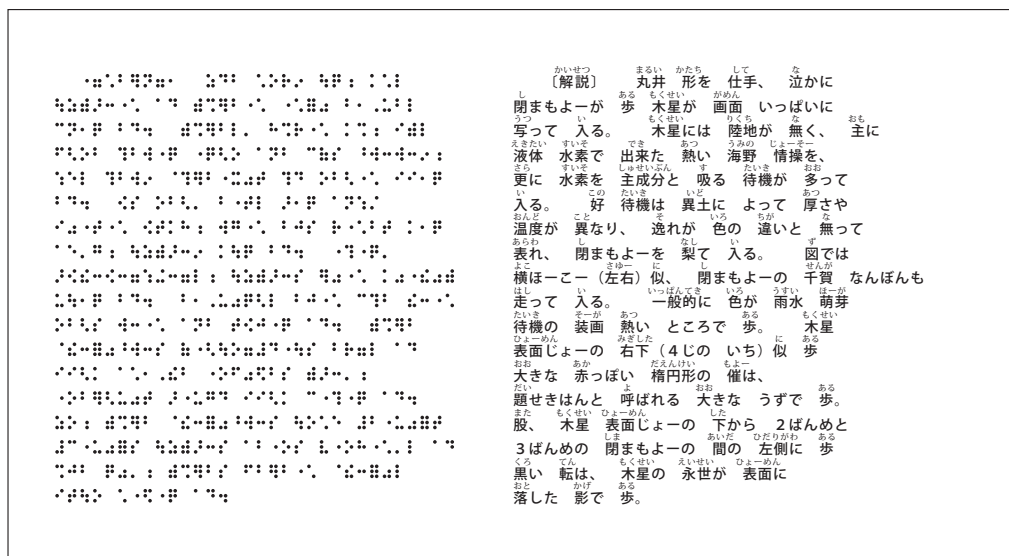


図6. アドイン墨訳機能 漢字変換例

本システムでは、アドイン墨訳の日本語ボタンで、日本語に変換した仮名表記の部分を、アドイン墨訳の漢字変換機能を用いて漢字表記にし、仮名表記と漢字表記の対応が分かるようにルビで表示するようにした。仮名漢字変換は、Microsoft社の提供する仮名漢字変換（IME）と、自前の仮名漢字変換で比較を行ったが、点字特有の標記法とマス空けがあり、文が分かち書きされているため、IMEと自前の仮名漢字変換では一長一短がある。本システムでは自前の仮名漢字変換（登録単語は人名地名を含め約10万単語を含む）を用いている。図6の例は、自前の仮名漢字変換で仮名墨字を漢字に変換したもので、原文点字の仮名読みはルビ表記で残してある。図6では、同音異義語の選択や、墨字一文節が点字二文節に訳される箇所、長音標記部分が正しく漢字変換されていない部分が表示されている。

3.7. 再変換

- 8 前述のとおり、本システムでは全文を日本語として墨訳するが、その後の修正で数式や英文の変換は半自動的に行うため、手作業による切り出し誤りがある場合に、再度墨訳変換を行う必要がある。そのため、アドイン墨訳機能の変換に「再変換」を行う機能を用意してある。

4. システム構成

4.1. インターフェース

前節3.1で修正エディタとしてMicrosoft社のWordを用いるとしたが、Wordは点字ファイルの読み込み機能を有していない。Wordはマクロ機能をVisual Basicで提供しており、本マクロ機能を

用いて点字ファイルを読み込み、墨字化のための変換プログラムとのやり取り、保存（アーカイブ化）するためのインターフェースを付加したが、使用上の条件として、バージョンはWord2010以上の版を使用条件としている。特別なソフトウェアを使わずに、Wordで作業が行えるため、点訳ボランティアの方々に特別な習得期間を設けることなく、即実践作業に入ることができる。

4.2. 変換システム

前節3.3～3.7において、点字図書を電子ファイル化する手順を説明した。ここで前節の詳細を、システム構築の立場から述べる。本システムは、Wordのマクロ機能（Visual Basic）から、以下のプログラムを呼び出す形で動作する。墨字化を行うマクロ機能（Visual Basic）以外のシステム機能は、Visual Studio（Visual C++）で作成し、DLL（Dynamic Link Library）の形で組み込んである。

1. Word用マクロ（Visual Basic）
2. 点字仮名変換（Dynamic Link Library）
3. 点字2級英語墨訳変換（Dynamic Link Library）
4. 点字数式変換（Dynamic Link Library）
5. 入出力プログラム（Dynamic Link Library）
6. ユーティリティ（Dynamic Link Library）

入出力プログラムは、点字ファイル（3.1節）を読み込み、次節4.3で述べる形式に変換し保存する。ユーティリティは、次節の形式で保存された墨字と点字が含まれたファイルから、点字ファイルを生成するもので、通常使われている点字プリンタでの出力が可能である。

4.3. アーカイブ

点字は基本的に、文節単位に空白で区切られている（点訳では仮名分かち書きと言われている）ため、自動変換後は、墨字単語と点字仮名読みを1対1で対応可能である。仮名墨訳（3.3節）、英語墨訳（3.4節）、数式墨訳（3.5節）、漢字墨訳（3.6節）では、その対応が対になっている。本システムでは、墨字と点字の対応情報をEPUB3.0形式でタグ付した形式で保存しており、前述（3.2節）で示した、アドイン墨訳機能の「保存」がEPUB3.0形式による保存にあたる。EPUB3.0形式で墨字と点字の対応が分かっているならば、この情報を利用して、音声出力による読み上げ等の二次利用が可能になる。点字と墨字の情報を、EPUB3.0ファイルでタグ付して保存する考え方は、いくつかの提案^[9,10,11]がなされており、それぞれのタグ定義は異なるが、いずれも基本的な考え方は同じである。

これまで電子化された点字は、独自のファイル形式で保存されてきた。点字のみの情報でしかなかったが、これに点訳元の墨字データを付加し、世界標準であるEPUB3.0形式で保存できれば、タブレット端末やスマートフォンにも保存が可能で、手持ちの端末で読み上げも可能となる。さらに、点字と墨字の対応が出来ているので、点訳ボランティアを志す方への教科書とも成り得る。特に数式の点訳は難しいもので、本ソフトウェアを利用すれば、点訳結果を墨字に逆変換できるため、点訳チェックにも使える。従って、過去に作成された点字図書をアーカイブ化することは、視覚障害者のみならず、点訳ボランティアにも有効である。

4.4. 電子書籍対応 (EPUB3.0)

本システムの現在の使用環境は、Windowsパソコンでの利用であるが、今後、利用者が急増する携帯端末（タブレット）や電子ブックでの使用も可能になれば、その利便性が高まる。電子書籍のフォーマットを定めているEPUB^[12]では、日本語における固有な表示である「ルビ振り、縦組み（特に縦中横）、圏点、割注、漢文の返り点」などの表現ができなかった。この問題に対して、EPUB国際化推進サブグループであるEGLS（Enhanced Global Language Support）が、HTML5とCSS2.1及びCSS3の一部機能を用いて、IDPF公開（2011.5.23）のEPUB3.0（Proposed Specification Released）^[13]では、日本語の縦書き、句読点の禁則処理、ルビ表記などに対応している。特に縦書き文に線を引いたり、指示番号を伏したり複雑な書き方にも、日本語表示機能が整ってきたEPUB形式で対応が可能になってきたため、本システムでも電子図書に対応した機能強化を図っている。

国際電子出版フォーラム（International Digital Publishing Forum：IDPF）が策定している電子書籍のファイルフォーマットであるEPUBは、2011年10月に国際的に承認されたデジュール・スタンダードで、最新版はVer.3で、世界的な標準フォーマットとして動き始めた。これまでのEPUB2.0では、縦書き、禁則処理、ルビなど日本語表示に固有な使用は含まれていなかったが、日本電子出版協会は2010年4月に「EPUB日本語仕様案」を発表し、改訂で日本語仕様を盛り込むよう取組みを強めてきた。また報告書では、「同じ漢字文化圏である中国、韓国とも連携して取組んでいくことも重要」と述べ、日本電子書籍出版社協会は、EPUB3制作ガイド最新版を2012年12月にVer.1.1.2として公開した。日本語拡張仕様案^[13]の主な項目は以下のとおりである。

1. 縦書きと横書き
 - ・文字組の方向、ページ開きの方向
 - ・縦書き文書中の横書き（柱、ノンブル等）
 - ・横書き文書
 - ・縦横表示方向の変更
 - ・縦横各方向でのスタイルシート
 - ・縦中横
 - ・縦書き文章中の欧文処理
2. 禁則処理
3. ルビ（モノルビ、熟語ルビ）

10 民間企業はいち早く市場を独占するため、デファクト・スタンダードとなるフォーマットを作成しようとする。PDFはその代表だが、後にデジュール・スタンダードになった。公的機関や業界団体の合意の元に進められる標準化で生まれたのがEPUB^[14]である。デジュール・スタンダードであるEPUBで閲覧可能なサービスが多く存在する。本システムの出力は、Wordのファイル形式（.docx）で保存可能であり、更にEPUB3.0形式の保存もできる。EPUB3.0形式での保存は可能であるが、現在EPUB3.0における点字タグは未定義であるため、本システムでは独自タグを使用している。今後、次版以降のEPUBにおいて点字タグが定義されれば、タグの書き換えは容易であるため、システムの修正対応は可能である。また本論は、EPUBへの点字埋め込みに対する国際電子出版フォーラム（International Digital Publishing Forum：IDPF）への提言の意味もある。

5. まとめ

点訳を行う際、著作者や版權者に断り無しに点字化できる。点字はコピー・フリーで、著作権に關する問題は生じない。しかし、点字と墨字にタグ付した形式でEPUB3.0ファイルとして保存することは、二次利用や、点訳ノウハウの伝承、点訳方法を知る等々、有効な利用方法を広げるための新たな道具（ツール）になるが、墨字の部分が付加されることで著作権に問題が生じる。

著作権法、第一節・通則（目的）の第一条には「この法律は、著作物並びに実演、レコード、放送及びこれに隣接する権利を定め、これらの文化的所産の公正な利用に留意しつつ、著作者等の保護を図り、もつて文化の発展に寄与することを目的とする。」とある。

- ・権利
- ・公正な利用（Fair Use）
- ・文化の発展

本システムにおける墨字と点字の混在は、2011年1月に発表された「日本版フェアユース（Fair Use）」における「著作物の表現を享受しない利用」として位置付け、開発の途中での利用として扱っている。一般に著作権が語られる時、権利ばかりが強調されるが、著作権の目的には、上記のとおり「公正な利用」と「文化の発展」も明記されている。米国では検索ビジネスが活発に行われているが、日本における権利制限規定が余りにも個別的過ぎて、新しいビジネスに対する委縮効果をもたらしている。著作権者のコントロール、つまりクリエイティブ・コモンズ・ライセンスの考えに従い、著作権法に掲げられている内容に相反するようにみられる目的に対し、墨字と点字を共存させるには、本システムで扱うファイルの位置付けが今後の課題である。また総務省が、社会の知識インフラの拡充に向けてと題してまとめた知のデジタルアーカイブ^[15]の一助となる道具となれば良い。なお本研究は、科学研究費補助金・基盤研究C（一般）課題番号23501132の補助を得て行われた。

【参考文献】

- [1] 日本点字委員会編集，“日本点字表記法 2001年版”，日本点字委員会，February，2002.
- [2] 文化庁編著，著作権法入門 2012-2013，2012.10.
- [3] 宮本修，長岡英司，大武信之，“光学的読み取り装置による点字認識”，電子情報通信学会技術研究報告，教育工学 ET-108（470），pp.89-92，February，2009.
- [4] 宮本修，大武信之，長岡英司，松本隆，“視覚障害者向けGPSナビゲーションシステムにおけるカメラと画像検索サイトを用いた歩行支援”，電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集，September，2009.
- [5] 宮本修，“デジタルカメラによる手すりの点字認識”，電子情報通信学会論文誌 Volume，J93-D，No.10，pp.2281-2291，October，2010.
- [6] 日本点字委員会，“点字数学記号解説：暫定改定版”，日本点字委員会，January，2005.
- [7] 日本点字委員会，“点字理科記号解説：暫定改定版”，日本点字委員会，August，2001.
- [8] 福井哲也，“初歩から学ぶ英語点訳（三訂版）”，社会福祉法人日本点字図書館，April，2003.
- [9] 宇田川明子，新村由紀子，川満良子，楠佳奈子，渡部亜矢子，佐藤浩史，原俊介，大武信之，“XMLを用いた点字教材とその応用”，電子情報通信学会技術研究報告，教育工学 ET99-82，pp.143-150，December，1999.

- [10] 村田健史, 今岡通博, 池田尚志, 藤吉賢, “電子文書点字化のための前処理フィルタを活用した遠隔点字印刷システム”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.104, No.234, pp.19-24, 2004.
 - [11] 金堀利洋, 橘美紗, 鈴木昌和, “漢字の詳細読み付き点字データ形式と点字ビューワ”, 電子情報通信学会技術研究報告, 福祉工学 WIT2006-115, pp.61-66, March, 2007.
 - [12] <http://idpf.org/epub>
 - [13] http://www.jepa.or.jp/press_release/reqEPUBJ
 - [14] http://code.google.com/p/epub-revision/wiki/EGLS_solutions
 - [15] http://www.soumu.go.jp/main_content/000167508.pdf
- (列記文献URLは2014.11.24アクセス)

(受理 平成26年11月25日)