

# DAISY風テキストリーダーの開発 A New Text Reader Playing Text Files Directly in the Style of DAISY

小 山 智 史\*  
Satoshi KOYAMA\*

## 要 旨

録音音声と画面のハイライト表示が同期するマルチメディアDAISY図書はディスレクシア（読字障害）の児童生徒の学習に効果的とされ、教科書や教材として利用されつつある。しかしながら、教師が対象児用のマルチメディアDAISY教材を日常的に作成するのは、容易ではない。そこで、テキストファイルを直接マルチメディアDAISY図書のスタイルで表示し、合成音声で読み上げるテキストリーダーを開発した。コンテンツを改訂する作業が簡素化され、教師は対象児のことを考えながら教材のブラッシュアップを繰り返すことができる。追加表示および差替表示の機能を設け、これを用いることにより従来のDAISY図書では表現できなかった学習教材が制作できるようになることを例とともに示した。また、Web上の新聞記事から生成したテキストファイルをDAISY風に読むことができることを示し、ディスレクシアの社会人に対する情報保障の一端を担う可能性があることを述べた。

## Abstract

DAISY multimedia contents are effectively used for the dyslexic now. However, these contents cannot be produced easily. So, we developed a new text reader which plays text files directly in the style of DAISY. Highlighted text and synthetic speech are synchronized. Only plain text files are required for production, so teachers will be expected to concentrate on refining the contents for students. Some new rules are introduced in this system. Especially by use of the Additional or Replace rule, it is possible to create a new type of contents, which are shown with examples. This system also can be used to read a newspaper in the style of DAISY, which means that it might be useful for the adult dyslexic in everyday life.

**キーワード：**ディスレクシア, DAISY, テキストファイル, 合成音声

## 1 はじめに

文部科学省が2002年に公立小中学校の教諭に対して行った調査によれば、通常の学級の中に、知的発達に遅れはないものの「読む」または「書く」に著しい困難を示す児童生徒は2.5%程度在籍する<sup>1)</sup>。このような障害はディスレクシア（読字障害）と呼ばれ、効果的な指導法の開発に大きな関心が持たれている。

DAISY(Digital Accessible Information System)は、当初視覚障害者用の録音図書の規格として定められ、その後規格が拡張され、現在は音声DAISY（録音図書）、テキストDAISY、マルチメディアDAISYの3つに大別される<sup>2)3)</sup>。中でも、録音音声と画面のハイライト表示が同期するマルチメディアDAISY図書

は、上記のような文字の読みを困難とする人の学習に効果的とされ、教科書や教材として利用されつつある<sup>4)5)</sup>。

教師は教科書の他に、自分の授業で用いる教材を日常的に作成し、使用している。しかしながら、上記のような対象児用にマルチメディアDAISY教材を日常的に作成するのは、容易ではない。マルチメディアDAISY図書を制作するには、

- (1) 表示用のXHTMLコンテンツを作り
- (2) 朗読音声の録音・編集を行い
- (3) 音声とハイライト箇所の同期をとる

という手順を踏む必要があり、これには相応の熟練と作業量が求められるからである。特に、新たにDAISY教材を制作する場合には、改訂を繰り返すな

\* 弘前大学教育学部附属教育実践総合センター

Center for Educationnal Reseaech and Practices, Faculty of Education, Hirosaki University

がら完成度を高めていくことになる。その際、(1)に伴い(2)(3)もやり直す必要があり、熟練した者であっても相当に大変な作業であることがわかる。

これを改善するための様々な方策が検討されている。DAISY図書の中核となるXHTMLコンテンツの制作を容易にするツール<sup>6)7)</sup>、録音音声の代わりに合成音声を用いたマルチメディアDAISY図書を制作するためのツール<sup>8)</sup>、音声を含まないテキストDAISY図書を作成し、再生時に合成音声で読み上げる方法などである。これらは、いずれも規格に準拠したDAISY図書を制作しているわけであり、制作には専用の制作ソフトを用いることとなる。これはその図書が流通し、有効に再利用されることが意識されているからに他ならない。

これに対し筆者らは、テキストファイルを直接マルチメディアDAISY図書のスタイルで表示し、合成音声で読み上げるDAISY風テキストリーダーを開発した<sup>9)</sup>。テキストファイルを作成するだけで、概ねDAISYと同じような表示および読み上げを行うことができ、コンテンツの制作は極めて容易である。

本論文では、開発したテキストリーダーについて、コンテンツの制作例とともに示す。

## 2 DAISY風テキストリーダー

### 2-1 構成

開発したDAISY風テキストリーダーの構成を図1に示す。コンテンツすなわちDAISY風図書の本体は単なるテキストファイルであり、既存のテキストファイルをそのまま用いるか、あるいはテキストエディタで制作（オーサリング）できる。プレーヤーは、Webブラウザと音声合成エンジン、読み上げプログラムを含むHTMLファイル（index.htm）からなる。

あらかじめ準備のためのプログラム（ncc.wsf）により、当該フォルダ中にあるテキストファイルのファイル名とタイトル情報を抽出し、データファイル（ncc.js）を作成する。

テキストをDAISY風に表示するプログラムはindex.htmの中にJavaScript言語で記述されており、ブラウザによって解釈される。プログラムはncc.jsのデータを参照し、そのデータに基づいて、ナビゲーションフレーム（ブラウザ画面の左側：図2（b）などを参照）にテキストファイルを選択するためのセレクトを表示する。そこで選択されたテキストファイルがブラウザに読み込まれ（指示された場合は画像ファイルも読み込まれ）、コンテンツフレーム（ブラウザ画面の右側：

図2（b）などを参照）にDAISY風のスタイルで表示される。

ここで重要な点は、テキストファイルや画像ファイルがブラウザに直接読み込まれることである。これにより、テキストや画像を修正した場合も、ブラウザの再読み込み操作を行うだけで直ちに表示に反映される。

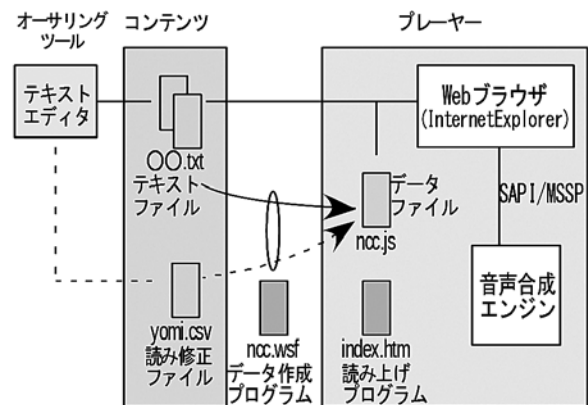


図1 DAISY風テキストリーダーの構成

### 2-2 機能

表1に利用環境、表2に主な機能と操作を示した。読み上げは合成音声によるものである。日本語合成音声の品質は、近年急速に向上しており<sup>11)12)13)</sup>、実際にDAISY教材を利用している教諭によれば、児童生徒に提示する音声として考えた場合にも、読み方が重視される指導場面を除いて、実用に耐える品質ではないかとのことである。それで十分かどうかは、利用場面によるであろう。

合成音声の読み誤りを修正するには、読み補正辞書（yomi.csv）を作成するか、またはテキストファイル中で「読み指定（表3）」を行う。前者においては準備のためのプログラム（ncc.wsf）が補正辞書を読み込み、データファイル（ncc.js）にそのデータを作る。ブラウザで表示する際に、これを参照し、該当する箇所を修正しながらテキストを読み上げる。yomi.csvは「対象文字列、置換文字列」からなる行の並びで、以下は例である。

忠敬、ただたか

降って、ふって

読み方は音声合成エンジンによって異なるため、いずれの場合も、補正は音声合成エンジン毎に行う必要がある。

機能や表示画面のレイアウトと操作ボタンはAMIS<sup>10)</sup>など既存のDAISYプレーヤーを参考にした。

ナビゲーションフレームには、テキストの選択、配

色の設定、音声の選択と諸設定、読み上げモードの選択、読み上げの開始・停止ボタン、横書き・縦書きの選択、そして選択されたテキストの見出し一覧が表示される。

コンテンツフレームには、ナビゲーションフレームで選択したテキストおよび見出しに対応する内容（本文）が表示される。読み上げ箇所は、コンテンツフレーム中でハイライト表示され、音声に同期して移動する。マウスのクリック操作でフレーズを指定して読み上げることができる。

### 2-3 読み上げモード

読み上げモードを「なし」にすると、マウスでクリックしたフレーズがハイライト表示されるだけで、読み上げはされない。一連のファイルをWebサーバに置いて利用する場合は、このモードでのみ利用できる。

読み上げモードを「合成読上」にすると、マウスでクリックしたフレーズをハイライト表示するとともにその箇所を読み上げる。

「なし」や「合成読上」は、教師が児童に学習中の箇所を示したり、児童が自分のペースで学習することを想定したものである。

読み上げモードを「合成頁読」にすると、選択された見出しの本文をコンテンツフレームにハイライト表示しながら読み上げた後、停止する。これは、後に示すクイズのような使い方を想定したものである。

読み上げモードを「合成通読」にすると、全編を通読する。

### 2-4 書式のルール

テキストの中で利用できる書式のルールを表3に示す。XHTML Converter<sup>6)</sup>と青空文庫<sup>14)</sup>のルールの一部を取り入れた他、以下のルールを独自に定めた。

- (1)「画像：ファイル名」からなる行は画像を表示する。画像の表示サイズは自動調整される。同様に「動画：ファイル名」からなる行は動画を表示する。
- (2)罫線文字を解釈し、「―…―」から「―…―」までをWebページの表として表示する。|や―…―は罫線とする。
- (3)「リンク：URL 文字列」からなる行は、「リンク：文字列」を表示し、文字列はURLにリンクされる。

表1 利用環境

スタイル名	用途
OS	Windows (XP/7 で確認)
ブラウザ	Internet Explorer (6/8/9 で確認)
音声合成エンジン	SAPI5対応のもの (VoiceText Misaki, Kate など) および Microsoft Speech Platform (Version 11) 対応のもの (Microsoft Haruka, Helen など) で確認

表2 主な機能と操作

表示画面	画面左側はナビゲーションフレームで、表示や音声のコントロールと見出しの一覧が表示される。画面右側はコンテンツフレームで、ナビゲーションフレームで選択された見出しの内容が表示される。
テキストの選択	同一フォルダに複数のテキストファイルがある場合は、そのタイトルが選択肢として表示され、その中から選択できる。
配色	背景色・ハイライト色を選択できる。
合成音声の設定	声種・再生速度・音程を選択できる。
フレーズ	「、。、」(日本語)「,.(英語)」を区切り文字としてフレーズを抽出する。フレーズがハイライト単位となる。
読み上げモード	なし・合成読上・合成頁読・合成通読を選択できる。「なし」はマウスでクリックしたフレーズをハイライト表示する。「合成読上」は、ハイライト表示するとともにその箇所を読み上げる。「合成頁読」は選択されたページをハイライト表示しながら読み、停止する。「合成通読」は、全編を通読する。
開始と停止	開始/停止ボタンで開始・停止し、ESC キーで停止する。
休止と再開	休止/再開ボタンで休止・再開し、Ctrl キーで休止、スペースキーで再開する。
見出しの移動	見出しをクリックするか、Shift+↑↓キーで移動する。
フレーズの移動	フレーズをクリックするか、↑↓キーで移動する。
読み誤りの補正	yomi.csvを作成しておくことにより、読みを補正する。
全画面表示	ブラウザの機能(キオスクモード)を利用する(F11)。
拡大・縮小	ブラウザの機能を利用する(Shift++, Shift+)。
縦書き・ルビ	ブラウザの機能を利用する。
設定の保持	ブラウザの機能(クッキー)を利用する。
書式の指示	(表3 参照)

表3 書式のルール

タイトル	文書の1行目はタイトルとして表示する(ただし空行や右寄せと解釈される場合は次の行)。タイトル行頭の「=」は表示しない。	青空 XC
見出し	[#...見出し]の行は見出しとする。行頭の「*」～「*****」または「■□◆◇●○」はレベル1～6の見出しとする。行頭が「一」「1.」「1」の場合は見出しとする。	青空 XC 独自
ルビ	ルビ対象文字列《ルビ文字列》でルビを表示する。 ‘ルビ対象文字列’‘ルビ文字列’でルビを表示する。	青空 XC
画像・動画	%ファイル名%代替文字列%で画像(jpg, gif, png)を表示する。 「画像:ファイル名」からなる行は画像(jpg, gif, png)を表示する。画像の表示サイズは自動調整される。「動画:ファイル名」からなる行は動画(mp4)を表示する。	XC 独自
表	「┌...┐...└┐」から「┌...┐...└┐」までを表として表示する。 をコラム(横)の仕切り線,└...┘...└┐を縦の仕切り線とする。	独自
リンク	^URL^文字列^で文字列にリンクを設定する。 「リンク:URL 文字列」からなる行は,「リンク:文字列」を表示し,文字列はURLにリンクされる。	XC 独自
追加表示	「文字列1▼文字列2▼文字列3…」からなる行は,はじめは「文字列1」のみ表示し,クリックするとその箇所が「文字列1 文字列2」になり,更にクリックすると「文字列1 文字列2 文字列3」になる。	独自
差替表示	「文字列1▽文字列2▽文字列3…」からなる行は,はじめは「文字列1」が表示し,クリックするとその箇所が「文字列2」に置き換わり,更にクリックすると「文字列3」に置き換わる。	独自
読み指定	「☆文字列1 ☆文字列2 ☆」は,「文字列1」を「文字列2」として読み上げる。	独自
その他	右寄せを自動判別する。「右寄せ:...」「中央:...」からなる行は,それぞれ右寄せあるいはセンタリングする。「----」行に挟まれている注記は表示しない。文書の末尾の「底本:...」以降は表示しない。[#...]の注記は表示しない。	独自 青空

(最右列:青空は青空文庫のルール,XCはXHTML Converterのルールをそれぞれ踏襲,独自は独自に定めたもの)

(4)「文字列1▼文字列2▼文字列3…」からなる行は,はじめは「文字列1」のみ表示し,クリックするとその箇所が「文字列1 文字列2」になり,更にクリックすると「文字列1 文字列2 文字列3」になる。この機能をここでは「追加表示」と呼ぶ。

(5)「文字列1▽文字列2▽文字列3…」からなる行は,はじめは「文字列1」のみ表示し,クリックするとその箇所が「文字列2」になり,更にクリックすると「文字列3」になる。この機能をここでは「差替表示」と呼ぶ。

(6)「☆文字列1 ☆文字列2 ☆」は,「文字列1」を表示し「文字列2」として読み上げる。この機能をここでは「読み指定」と呼ぶ。読み補正辞書を用いずにこの方法で読み誤りを補正することができる他、図を表示して合成音声で解説するスライドショー教材を制作できる。

(7)「右寄せ:...」からなる行は右寄せ,「中央:...」からなる行はセンタリングする。

(8)見出しや右寄せを自動判別する。

特に, (4)(5)(6)の追加表示や差替表示や読み指定を用いることにより,従来のDAISY図書では表現できなかった新しい学習教材を制作することが可能となっている(追加表示を用いた具体例は図3を参照)。

### 3 DAISY風教材の制作手順

DAISY風教材を制作する手順は次のとおりである。

(1)フォルダを作成し,その中にindex.htmとncc.wsfを入れる。

(2)上記フォルダにテキストエディタでテキストファイルを作成する。複数のテキストファイルを作成してよい。画像を含めたい場合は同じフォルダに置く。読み誤りを修正したい場合は,同じフォルダにyomi.csvを置くか,またはテキストファイル中で読み指定(表3)を用いる。yomi.csvはテキストエディタや表計算ソフトを用いて作成する。

(3) ncc.wsfを呼び出しncc.jsを作成する。この中にはテキストファイルのファイル名とタイトル情報,そしてyomi.csvがあれば読み修正データが作られる。

(4) index.htmをブラウザで表示し,作成したテキストが意図した表示になっているかを確認する。

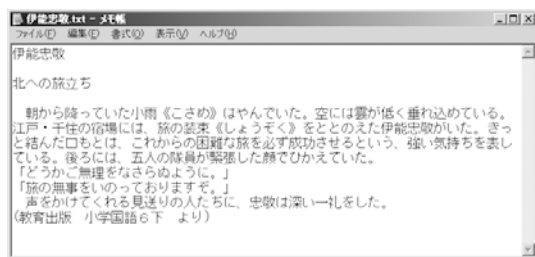
(5)改訂を繰り返し、完成度を高める。通常は(2)と(4)、読み補正辞書を修正する場合は(3)を含めて、これを繰り返す。

(5)の改訂を繰り返して完成度を高めていく作業はコンテンツの制作に広く共通する。改訂のための作業が煩雑であれば、限られた時間で洗練されたコンテンツを制作することは難しい。DAISY風教材の場合、その制作の中で多くを占める操作は、テキストファイルの修正・保存とブラウザの再読み込みであり、制作者は内容面に集中して開発することができる。

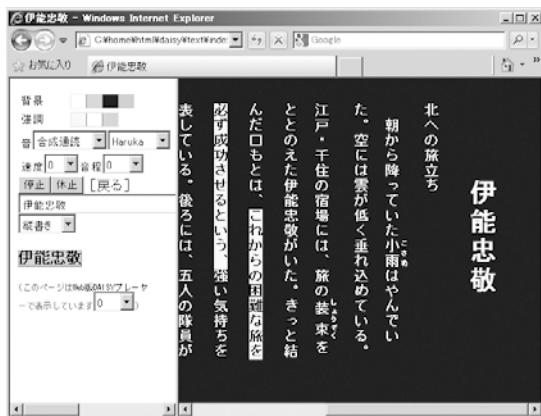
## 4 DAISY風教材の制作例

### 4-1 新規教材の作成例

図2(a)はテキストエディタ(メモ帳)で小学校国語の教科書の一部を入力したもので、(b)はWebブラウザ(Internet Explorer)の表示画面である。このように、ごく平易に入力し保存したプレーンテキストがDAISY風に表示される。(b)の画面左のナビゲーションフレームでは、ハイライトの「背景色」と文字の「強調色」を指定し、また「合成通読」と「縦書き」を選択している。テキストファイルの先頭行はタイトルとして解釈され、ブラウザのタイトルバーおよびコンテンツフレームの冒頭に表示されている。テキストの《》の箇所はコンテンツフレームにはルビとして表示されている。



(a) テキストファイル



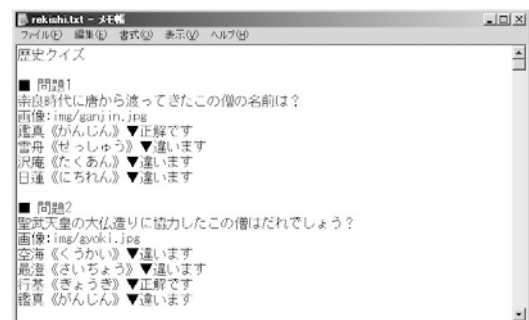
(b) ブラウザによる表示

図2 テキストファイルとその表示例

図3は追加表示を用いた三択クイズの制作例である。(a)の■から始まる行は見出しとして解釈される。テキスト中には見出しの数だけ問題が記載されている。また、画像表示のための指示を含んでいる。▼を含む行は、はじめその直前までが表示され、その箇所をクリックするとその直後から行末までが追加表示される。

読み上げ方法を「合成通読」とすることにより、ナビゲーションフレームで選択した問題の画面を表示および読み上げ、一旦停止する。ここで学習者はコンテンツフレームの選択枝の中から回答(クリック)するが、(b)は「行基」を回答した後の表示画面である。「正解です」が追加表示されるとともに、ハイライト表示され読み上げられる。他の選択枝を選んだ場合は(a)の記載に従い「違います」が追加表示される。

選択枝の並びに「ヒント▼…」の行を更に追加すれば、学習者が必要な場合にヒントを表示させることもできる。また、ここではクイズの例を示したが、他にもさまざまな応用が可能であろう。



(a) テキストファイル

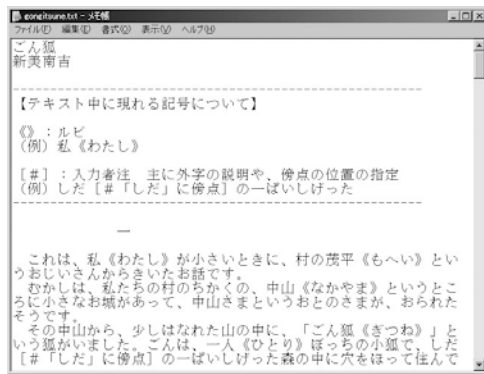


(b) ブラウザによる表示(回答後)

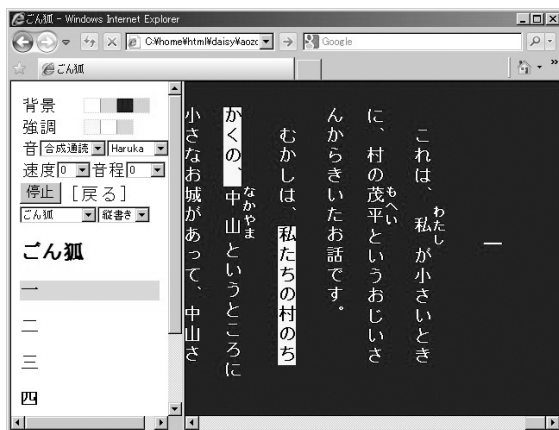
図3 追加表示を用いたクイズの表示例

### 4-2 既存テキストの表示例

図4は、青空文庫<sup>14)</sup>の表示例である。1万冊を超える電子書籍を「直接」DAISY風に読むことができる。



(a) 青空文庫ファイル



(b) ブラウザによる表示

図 4 青空文庫とその表示例

また、Web上の新聞記事を取得し、記事の正味テキストを抽出し、文字コードの変換を行うスクリプトを朝日新聞、読売新聞、毎日新聞、東奥日報、陸奥新報の各紙について個別に作成した (図 5 (a)). 社会、国際、生活、スポーツなど、ジャンル別にテキストファイルが生成され、ブラウザのテキスト選択でジャンルを選ぶことができる。これにより、図 5 (b) のように最新の記事をDAISY風に読むことができる。

## 5 開発したテキストリーダーの特徴と意義

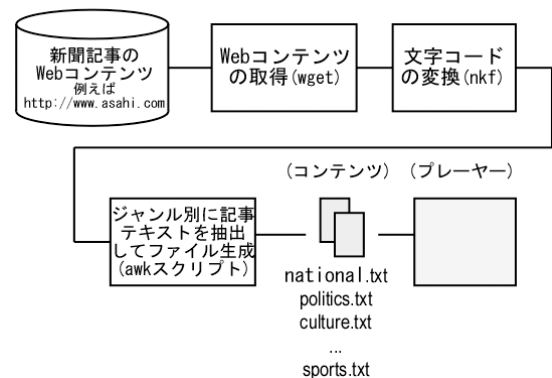
開発したテキストリーダーの特徴は以下の3点にまとめることができる。

- (1) 新規のコンテンツを制作する場合、テキストファイルを作るだけでDAISY風に表示できる。テキストの修正・保存とブラウザの再読み込みの操作で改訂を繰り返すことができ、教師は内容のブラッシュアップに専念できる。
- (2) 追加表示と差替表示の機能を利用して、従来のDAISY図書では表現できない新しい学習教材の制作が可能となる。回答の回収を含む正規のテストとしては利用できないが、その練習には十分利用可能と思われる。

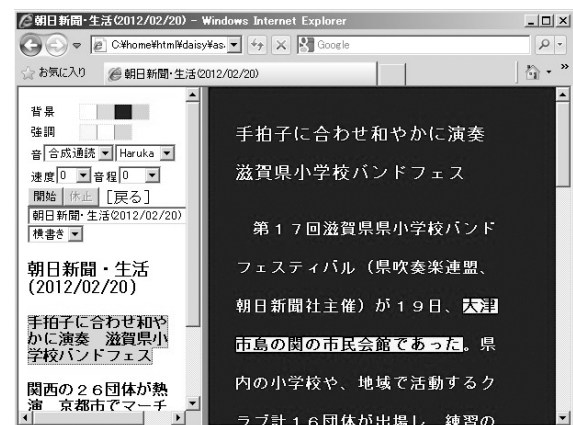
(3) 既存のコンテンツを利用する場合は、既存のテキストファイルをそのままDAISY風に表示できることに加え、一部のWebコンテンツ (新聞記事) をテキストファイルに変換してDAISY風に表示できる。

DAISY風テキストリーダーは当初、ディスレクシアの児童生徒のための教材作成の支援を目的に開発した。一方、文字の読みに困難を抱えながら社会生活を送っているディスレクシアの成人の方々も多数いるはずであるが、その全貌は把握されていない。このような中で(3)は、新聞を読んだり、選挙公報や緊急の情報を的確に伝えるなど、社会生活における「情報保障」の一端を担う可能性を示している。

視覚障害者に使われている自動点訳ソフトは、会議直前に作成された墨字資料 (ワープロ文書) から点字資料を作成したり、さまざまな日本語文書ファイルを点訳依頼せずに独力で点字で読むなど、「点訳の誤りを承知で有効に利用されている場面」が少なからずある。これと同様の意味で、DAISY風テキストリーダーが活用される場面があるのではないかと考えるのである。



(a) 新聞記事テキストファイルの生成



(b) ブラウザによる表示

図 5 新聞記事テキストファイルの生成とその表示例

## 6 おわりに

ディスレクシアの児童生徒の教材として実績のあるマルチメディアDAISY図書を見本とし、それと概ね同等の表示と合成音声による読み上げを行うテキストリーダーを開発した。コンテンツの制作・改訂は容易で、教師は内容のブラッシュアップに専念できる。また、新たに定めたルールを用いることにより、新しいタイプの学習教材を制作できることを具体例で示した。

電子化文書には、テキストやWebコンテンツや電子書籍などのさまざまなものがある。利用者にとってはこれらを自分に適した読み方で読めることが望ましいわけであり、本研究は、その一部が可能となることを示したものである。

Webのページを直接DAISY風を読む、Web上のマルチメディアDAISY図書を直接読むなどは今後の課題である。また、追加表示や差替表示に加えてどのような機能追加を行うと効果的な教材作成に結びつくかも更に検討していきたい。

## 参考文献

- 1) 文部科学省：通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する全国実態調査，2003.
- 2) DAISY Consortium, <http://www.daisy.org/>
- 3) 河村宏：デジタル・インクルージョンを支えるDAISYとEPUB，情報管理，Vol.54, No.6, pp.305-315, 2011.
- 4) 「発達障害等の障害特性に応じた教材・支援技術等の研究支援」最終報告書，日本障害者リハビリテーション協会，2011.
- 5) マルチメディアDAISY教材を使った実践の広がり，日本特殊教育学会第49回大会自主シンポジウム40, 2011.
- 6) XHTML Converter, <http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/software/xhtmllconv.html>
- 7) 神山博，DAISY教科書制作者養成のための速習カリキュラムの開発，青森公立大学紀要，Vol.16, No.1-2, pp.3-15, 2011.
- 8) DAISY Translator, [http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/software/save\\_as\\_daisy.html](http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/software/save_as_daisy.html)
- 9) 小山智史：テキストファイルをDAISY風に表示するリーダーの開発，電子情報通信学会研究会資料WIT2011-89, 2012.
- 10) AMIS, [http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/software/amis3\\_1\\_3.html](http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/software/amis3_1_3.html)
- 11) Microsoft Speech Platform - Runtime, <http://www.microsoft.com/download/en/details.aspx?id=27225>
- 12) Microsoft Speech Platform - Runtime Languages, <http://www.microsoft.com/download/en/details.aspx?id=27224>
- 13) 電腦スピーチblog, <http://denspe.blog84.fc2.com/>
- 14) 青空文庫, <http://www.aozora.gr.jp/>  
(2012. 8. 31 受理)