

開発報告

シンボルを用いたニュースの配信に関する実際的研究

—SymbolStix^{注1)}を用いたニュースを配信するWebサイトの構築—棟 方 哲 弥¹ ・ 山 口 俊 光²¹企画部, ²教育研修情報部

要旨：知的障害のある人を主な対象とするシンボルを用いたニュースの配信システムの構築を行った。具体的には、先行事例である米国のNews-2-You^{注1)}のニュース配信サイトをモデルとして、日本語版「あなたへのニュース」と名付けたSymbolStixを用いたニュースを配信するWebサイトを構築した。このWebサイトでは、登録ユーザーがダウンロード可能なニュースコンテンツ（知的障害の程度に合わせた3つのレベルのニュース、人物紹介、レクリエーション、レシピ等からなる総数264ページのPDFニュースとそれぞれのニュースについてのPodcast方式を含むmp3形式のナレーション音声データで構成）を試験的に公開・運用した。知的障害教育担当教職員48名を対象としてコンテンツの印象を問うた評価実験では「かなり親しみやすく」、「かなり、たのしく」、「やや、しゃれた」、「かなり、明るい」、そして「かなり、暖かい」と評定され、加えて、モノクロ版がカラー版に比べて「安定した」という印象が確認された。これらの結果などからニュースの具体的な利用方法について考察した。継続的な運用と評価など、今後の課題と合わせて、知的障害者の情報アクセシビリティにも言及した。

見出し語：知的障害, Web, ニュース, 情報アクセシビリティ

I はじめに

知的障害のある人が社会に暮らし自立を目指すためには、就業面と生活面の一体的支援が不可欠とされる（例えば、日本障害者雇用促進協会障害者職業総合センター、2002²¹⁾など）。それでは、知的障害のある人の職場や生活の場における人間関係を形成し維持するための支援として、どのようなものがあるだろうか。

筆者らは、世の中や地域のニュースを身近に知ることによって職場や生活の場におけるコミュニケーションが広がる可能性は大きいと考えて、知的障害者の通勤寮における聞き取りを行った。その中で、

職場や生活を共にする人との間で、時事のニュースや話題を共有することの重要性についての認識がある一方で、本人が中途半端なニュースの知識を利用することは、逆に周りの反発を買う（職場の同僚などは本人が本当は知らないのに、いかにも知っているようなそぶりをしていると誤解し不快感を示す）恐れがあるなどの留意すべき課題も提起された^{注2)}。

これらの課題は、知的障害者が正確にニュースを読みとること、また、そのことを周囲が理解することの重要性を示すと考えられる。では、知的障害の

注1) News-2-You並びにSymbolStixは、米国News-2-You社の登録商標である。

注2) 2007年10月東京都大田通勤寮における筆者と高田章夫氏の個人的な対話による。

ある人に分かりやすいニュースとは、どのようなニュースであろうか。すなわち、どのようなニュースの内容が効果的であり、どのような伝達方法、呈示手法が有効なのであろうか。

近年、知的障害者へのシンボル利用としてPCS、PICシンボル、PECS、マンガシンボル、あるいはMOCA、さらには作成システムとしてPixWriter (Slater Software社)、Writing with Symbols (Widgit社)、Board MakerPro (Mayer-Johnson社)などが入手可能となっている。さらに、情報表現手段として、あるいは、情報の認識手段としてシンボルを用いるために、どのようなシンボルが認知しやすいか(例えば、北神・山縣・室井, 2002¹⁴⁾; 太田, 1989²³⁾; 北神・山縣・室井, 2003¹⁵⁾; 北神・清水・井上, 2001¹³⁾; 伊藤・橋田, 2006⁷⁾; 清水, 2002²⁶⁾など)といった研究も行われている。さらに、知的障害や高齢による認知障害(杉野, 2006²⁷⁾)に関する研究が行われてきた。

また、知的障害のある人を対象とした情報アクセスに関する資料として英国MENCAP(知的障害者支援団体)による“Am I making myself clear? -Mencap’s guidelines for accessible Writing-”は、シンボルの具体的な活用方法やシンボルの利用にあたって注意すべき事項などを具体例を挙げて説明している。

Webのアクセシビリティに関する研究は少ないが、認知障害のある人の情報アクセシビリティにおける研究(Sevilla, Herrera, & Maritinea, 2007²⁵⁾; 伊藤・太田・二宮, 2001¹⁰⁾; Mirchandani, 2003²⁰⁾; 高橋・村田・宗澤, 2007²⁸⁾; 西崎・生田目・北島, 2007²²⁾; Williams, 2006³⁰⁾; Williams, &

Nicholas, 2006³¹⁾; Harrysson, Svensk, & Johansson, 2004⁵⁾など)が行われている。

いずれも基礎的な知見を提供する研究であるが、実際に具体的な応用に踏み込む例は見られない。

一方、知的障害のある人の新聞としては、スウェーデンの「8ページ」(トロンバッケ, 2001²⁹⁾など)が代表的あり、約100,000人の読者(40,000人の購読者)がある(トロンバッケ, 2001²⁹⁾など)とされる。我が国においては、手をつなぐ育成会が“－みんながわかる新聞－ステージ”という知的障害者を対象とした新聞を毎月1回発行している。一部カラーで8ページの紙面には、毎日新聞の協力による新聞記事が本人を含めた編集者によって作成されている。これは紙媒体で届けられる。Web配信として特筆すべきは、米国のNews-2-You、英国のSymbol Worldという、知的障害者を主な対象とするシンボルを用いたニュースを配信するWebサイトの構築・運用であろう。

とりわけ、米国のNews-2-Youは知的障害のある子どもを主たる対象として、SymbolStixと呼ばれる“棒”状の人シンボルと、実在の人物を似顔絵で描き起こしたシンボルを効果的に使ったニュース、ゲーム、パズル、レシピといった教材を配信している(例えば、Clark, 2007³⁾など)。News-2-YouのWebサイトの構成図は、巻末の「参考:News-2-YouオリジナルのWebサイト構成」の通りである。

米国では各州の教育委員会等が学校区全体でNews-2-Youの購読を行う例がでてくるなど、急速に利用が広がっている。我が国においても、Web等の情報通信技術を使って、知的障害のある人を対象としたニュースや教材の配信を行うことで、先に

表1 News-2-Youのニュース記事における4つのレベルの比較 (ELEPHANTS' HOME, October 1, 2007よりカウント)

アドバンスト						ハイアー					
文 の 数	単語数 (1/10)	Flesch- Kincaid Grade Level	Flesch Reading Ease Score	文の数/ 1ページ	単語数/1 シンボル (本版はシン ボルではなく 写真を使用)	文 の 数	単語数 (1/10)	Flesch- Kincaid Grade Level	Flesch Reading Ease Score	文の数/ 1ページ	単語数/1 シンボル
62	56.2	5.31	73.14	8.9	6.24	33	25	5.35	70.22	4.7	1.19

述べたような職場や生活の場におけるコミュニケーションの広がりにより、社会に暮らし自立することを支援する有力なツールとなることが期待される。

II 研究の目的

知的障害のある人を主な対象とするシンボルを用いたニュースの配信システムの構築を行う。具体的には、先行事例である米国のNews-2-Youのニュース配信サイトをモデルとして、SymbolStixを用いたニュースを配信するWebサイトを構築する。

このためには、まず、先行事例であるNews-2-Youについて、ニュースコンテンツの種類とその難易度を定量的に確認する。次いで、実際に日本語版コンテンツを試作して、英語版との比較ならびにコンテンツの評価を行う。それらをWebサイト上で公開・配信するシステムを構築し、試験的に運用を行う。

これらを通じて、知的障害のある人へのシンボルを用いたニュースの配信システムの継続的な運用と今後のあり方について知見を得ることを目的とする。

なお、定量的なコンテンツ比較のために、1ページ当たりの文字数、1シンボル当たりの語彙（単語）数に加えて、先行文献（中條・白井・内山ら、2004²⁾）を参考にして、英語リーダビリティの指標として英文には、Flesch-Kincaid Grade LevelとFlesch Reading Ease Scoreを、日本文には、コンテンツに含まれる日本語の語彙1級と2級の割合、漢字含有率を用いることとする。また、コンテンツの評価として知的障害教育に係わる教職員に対

して、コンテンツの主観的な印象をSD法により問うこととする。また、この際、カラー印刷のコンテンツとモノクロ（黒）印刷のコンテンツの特徴を明らかにする（これは筆者らがコンテンツを確認する際に両者の違い、特にモノクロ（黒）版のほうがテキストに注意が向くことに気がついたことによる。これは、その後に行った米国の利用者へのインタビューで、利用者がカラー版を好む事実があり、これらを合わせて、News-2-YouのJ. Clark氏らと協議し、実証が望まれたからである。）。)

以下では、まずⅢ節に、News-2-Youが提供するニュース配信サイトの説明と、同サイトが提供する4レベルのニュースコンテンツ（Advanced, Higher, Regular, Simpleの各バージョン）について、英語リーダビリティの観点から整理する。次に、Ⅳ節で日本語版ニュース配信サイトとして構築した「あなたへのニュース」について、サイト構成、トップページデザイン、利用の概念図、ポッドキャスト（Podcasting）による音声ファイル活用、コンテンツの仕様と具体例、開発したコンテンツとプログラム一覧を報告する。Ⅴ節では、コンテンツの評価のために、まず、オリジナル英文テキストと日本語翻訳版テキストの難易度と日本語の係り受けの特徴などを日本語構文解析システムであるKNP（黒橋・河原、2005¹⁸⁾）の解析結果を示す。Ⅵ節では、SD法を用いたコンテンツの印象についての評価について報告する。Ⅶ節で総合考察を行って、Ⅷでまとめる。

レギュラー						シンプル					
文 の 数	単語数 (1/10)	Flesch- Kincaid Grade Level	Flesch Reading Ease Score	文の数/ 1ページ	単語数/1 シンボル	文 の 数	単語数 (1/10)	Flesch- Kincaid Grade Level	Flesch Reading Ease Score	文の数/ 1ページ	単語数/1 シンボル
33	25	5.35	70.22	4.7	0.27	8	5	4.31	75.28	2.7	0.13

Ⅲ News-2-Youが提供するコンテンツの読みレベルの定量的な分析

News-2-Youのニュース配信サイトは、印刷を前提としたPDFのコンテンツのほかに、Flashファイルによるゲーム、合成音声による読み上げプログラムページ、Google Map機能を利用したニュースの探索など多岐にわたる。その中心を成すのは、同サイトの4レベルのニュースコンテンツ(Advanced, Higher, Regular, Simpleの各バージョン)である。ただし、Advancedのニュースは月1回発行となるため、ここでは、Elephants' Homeというタイトルで作成され、2007年9月1日号で配信されたニュースについて分析を行う。分析項目は、全体の文の数、単語数、Flesch-Kincaid Grade LevelとFlesch Reading Ease Score、1ページ当たりの文の数、1シンボル当たりの単語の数である。ただし、Advanced版はシンボルではなく写真を使用している。

Flesch-Kincaid Grade LevelとFlesch Reading Ease Scoreは、ともに、文の平均の長さ、単語の音節(Syllable)の長さの関数として英語のリーダビリティ(読みやすさ)を表現する指標であり、中條・白井・内山ら(2004)²⁾は、実用性の高い指標であることを述べている。Flesch-Kincaid Grade Levelの数値は米国の学年と同じレベルを示し、Flesch Reading Ease Scoreは、0-100までの数値で読み易さを表現し、数字が大きいほど読み易いことを示す。実際の算出は、Fleshプログラム(<http://flesh.sourceforge.net/>)を利用した。結果は、表1の通りである。

1シンボル当たりの単語数を求める際に必要となるPDFに利用したシンボルは、ファイルを印刷し数え上げた。文の数、単語数はFleshプログラムで計数するが、ページ数は上記と同様に数えた。シンブル版でFlesch-Kincaid Grade Levelがやや低く見えるが、それぞれのレベルで大きな差異は見られない。

比較を容易にするために、グラフ化したものが図1である。

4つのレベルで差異のあるものは、全体の文(Sentences)の数と、1ページ当たりの文の数、そして、1シンボルが表す単語の数であることがわかる。すなわち、News-2-Youの提供するコンテンツは、単語や文の難易度というよりは、一枚のページに表示する文章の量と文章に添えるシンボルの割合で4つの水準を構成していることが示唆される。

Ⅳ 日本語版ニュース配信サイトの構築した「あなたへのニュース」について

Ⅲ節では、News-2-Youのサイト構成とコンテンツの特徴を分析してきた。ここでは、実際に日本語版のサイトを構成し、日本語版のコンテンツを作成することとする。

日本語版のシンボル付きコンテンツを作成することに特化して、日本語と英語の違いは、以下の点にあると考えられた。すなわち、英語は文の構造がSV, SVO, SVOCなどと、はっきりしていること、Be動詞や否定が文の前半から明確であること、単語ごとに分かち書きしていることである。これらの英語の特徴により、文章をシンボル化する作業は大変に容易であることが理解される。

日本語は“係り受け”をすることで、意味を捉えることになるが、主たる係り受けの間に、別の係り受けが入り込む形で文を構成するため、主格の位置が分かりづらい。このため、日本語の指導に際して文の提示に様々な工夫が行われてきた。例えば、阿辺川・八木・戸次ら(2003)¹⁾は、外国人を主たる対象として、日本語学習システム「あすなろ」を開発している。ここでは、係り受けを「KNP出力表示」「木構造」「入れ子ボックス」「係り受け強調表示」など4つの方法で呈示している。その一方で、これらの呈示法の間で、学習成績に有意な差異はなかった(阿辺川・八木・戸次ら, 2003¹⁾)と報告している。

ここでは、それらの考え方を参考としながら、作成にあたっては、実際に使われている「お知らせ」などを翻案し、通勤寮の指導員に事前に呈示するなどして、係り受け等の表現を確定した。これは、図2の通りである。

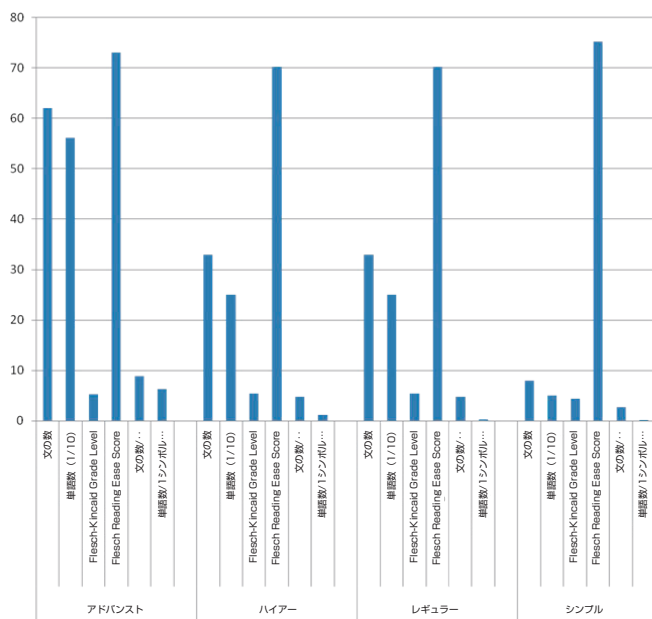


図1 news-2-youのニュース記事における4つのレベル比較

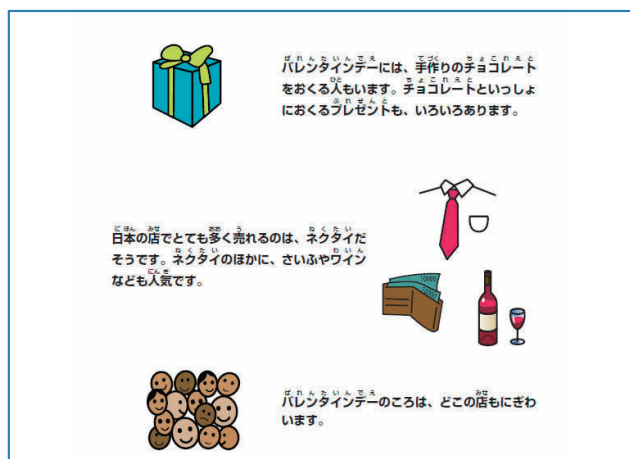


図3 ハイレベル版のニュース（バレンタインデーの号の一部）

シンボルはnews-2-you社SymbolStixを許可を得て使用

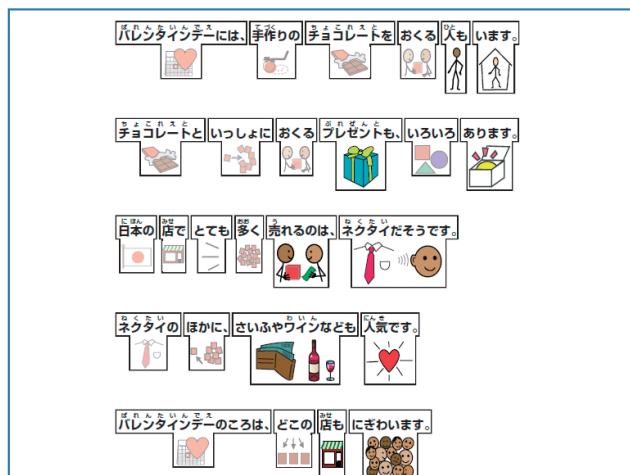


図5 レギュラー（フレーム付き）版のニュース（バレンタインデーの号の一部）

シンボルはnews-2-you社SymbolStixを許可を得て使用

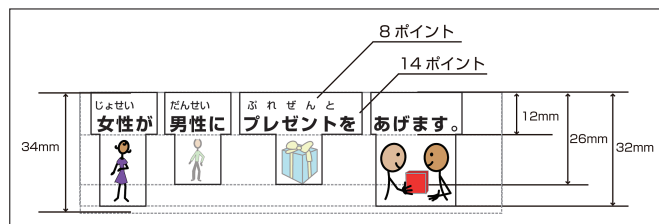


図2 係り受けを意識したフレームの付与のデザイン

目的語となる画像は30%透過性とした
画像は、news-2-you社SymbolStixより利用

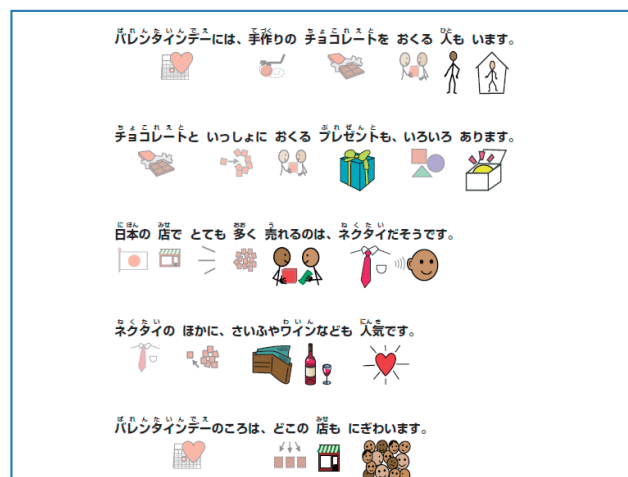


図4 レギュラー版のニュース（バレンタインデーの号の一部）

シンボルはnews-2-you社SymbolStixを許可を得て使用

さらに、News-2-Youの読み手のレベルのうちから、Advancedを除いた部分を作成することとした。これは、Advanced形式は、ほとんど通常の文章と形態上で相異なることからであった。また、先に述べた係り受けなどの日本語の特性を踏まえて、フレーム版を新たに考案した。したがって、作成した版は、Higher, Regular, Regular（フレーム付き）、Simpleの4レベルの枠組みを提案した。

それぞれのレベルの具体例を図3～図6までに記述する。

さらに、合成音声ではなく、それぞれの文章を読み上げる機能を付加するために、MP3形式でそれぞれの音声ファイルを作成した。これらは声優を使って都内のスタジオで録音し、文章毎、さらに、1文ずつ切り分けた。

最後に、これらのPDFファイルとMP3形式のファイルで構成されるコンテンツを掲載、配信するWebサイトの構築を行った。

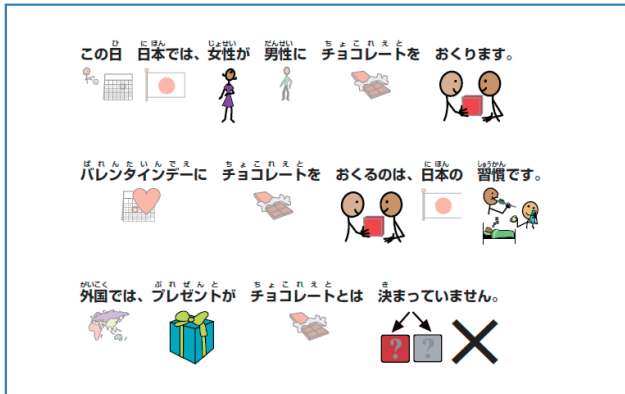


図6 シンプル版のニュース（バレンタインデーの号の一部）
シンボルはnews-2-you社SymbolStixを許可を得て使用

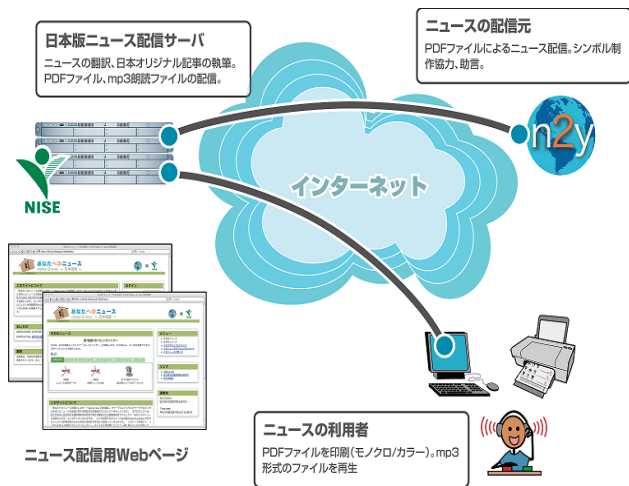


図8 「あなたへのニュース」の利用者を含めた全体の概念図

登録ユーザーがダウンロード可能なニュースコンテンツ（知的障害の程度に合わせた3レベルのニュースと人物紹介、レクリエーション、レシピからなるPDFニュース264ページとそれぞれのニュースのナレーション音声データを試験的に公開・運用（<http://n2y.et.nise.go.jp/news2you/>）

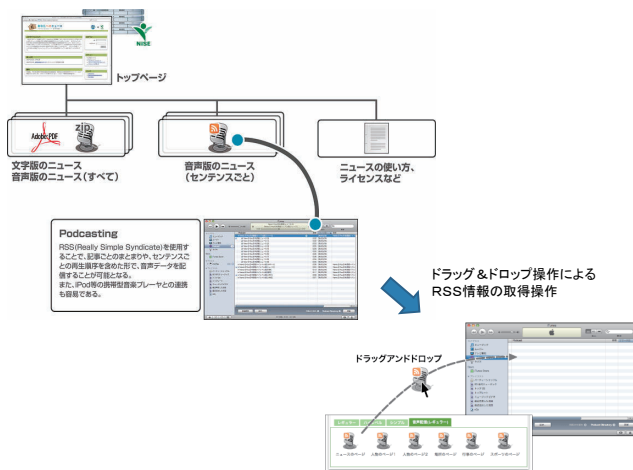


図9 PODCASTINによる音声データの利用の概念図



図7 「あなたへのニュース」のトップページデザイン

図7は、「あなたへのニュース」のトップページのデザインである。

図8は、「あなたへのニュース」の利用者を含めた全体の利用概念図である。

最後に図9は、ポッドキャストによる音声データ利用の概念図である。これにより、一度登録したレベルの音声ファイルは、RSSフィード機能や、自動的に最新号の音声データにiTune内のファイルが書き換わる機能を有している。

以下は、Webページに書き込んだ解説の文章である。

このニュースの使い方：“あなたへのニュースは、米国のNews-2-Youと同様に、シンボルを読ませることやシンボルを覚えることが目的ではありません。ニュースの“文章”と“文字”を読んでもらうために作られています。ニュースという形で、シンボルのイメージとニュースの意味を手がかりに、毎週毎週、継続して購読（学習）することで、将来的に良い主体的な読み手に育っていくために作られました。実は、カラーで作ってありますので、必要以上にシンボルに注意が移ってしまう恐れがあります。できるかぎりモノクロ印刷でお読みいただくことをお勧めします。

ニュースの構成は、メインのニュース、さらに、このニュースに関連する人物、場所、レシピ、季節にあったスポーツや行事などの記述と、ニュースにあった単語のレビューページやなぞなぞ、パズルで、身近な情報を関連付けながら身につけていけるように工夫されています。特に、レシピのページは、準備のための買い物から手続きの実行、そして最後にみんなで食べる楽しみを提供するために用意されています。

読み手には、いろいろな人がいることを前提としています。全てに対応することはできませんが、あなたへのニュースは、News-2-Youの3つの読みの段階を意識しています。また、日本語の特性である、分かち書きしないこと、助詞を使うことによって文章の主語と述語などの語順が一貫していないことを意識してニュースを作っています。文の主たる内容（何が、どうした。など）が大きなシンボルで、また、修飾語などの情報を小さなすこし薄い色のシンボルで表す工夫で文法構造を表しています。また、フレームを付けたニュースを作りました。このフレームを付けたニュースは、先生が、あるいは自分で、1つ1つの単語を指さしをしながら確認し、読むこと、そして最後に、大きなシンボルの部分で、文の主たる内容（何が、どうした。など）を読み、内容を把握できるように考えています。

また、Web上には、声優さんに録音してもらった表現豊かなニュースのナレーションが入っています。どうぞお使い下さい。iPodや、ステップバイステップコミュニケーションなどに録音して教室でお使いいただけます。

このニュースのライセンスについて：“ここで公開されるニュースは米国のNews-2-You社より本プロジェクトの評価研究のために特別に使用許可を受けて提供しているものです（ここで使用されているシンボルはSymbolStix社が著作権を有します）。このため利用者は、知的障害のあるご本人、また、そのご家族、さらに実証評価研究に協力いただける知的障害教育・福祉に関係する方々であり、配信を許された場合には、自身の職場や生活の場において、自身で印刷したニュースを自由に配布利用することができます。なお、シンボル単体を切り出して利用すること、販売などの営利を目的とする使用は許可されません。

今回開発された「あなたへのニュース」を構成するコンテンツとプログラムの一覧を表2～表4にまとめる。

V コンテンツの評価

前節で述べたコンテンツは、1タイトルがオリジナルの書き下ろしで、残りの4タイトルは米国News-2-Youのコンテンツの翻訳版である。このため、本節では、オリジナル英文テキストと日本語翻訳版テキストの難易度測定をすることとした。

具体的には、英語リーダビリティとして、Flesch-Kincaid Grade LevelとFlesch Reading Ease Score（これは前節と同じである。）、英語単語数、1ページ当たりの文の数、1シンボル当たりの単語数、日本語難易度の指標として、日本語語彙数、日

本語の語彙で1級と2級の割合（%）、漢字含有率（%）を求めている。

先行研究（中條・白井・内山ら、2004²¹⁾）では、日本語の読みの難易度の指標として、上記の日本語の語彙で1級と2級の割合、漢字含有率が難易度をよく表すとしている。

実際の計数は、Web上で公開されている日本語学習者のための読解学習支援システム“リーディング・チュウ太(Reading Tutor)”(<http://language.tiu.ac.jp/tools.html>)を用いた。“このプログラムの語彙チェッカーは入力テキストをまず形態素解析システムの「茶筌2.02」を用いて解析し、その結果を日本語能力試験出題基準の1級から4級までの語彙リストと照合し、テキスト中の語彙の1級・2級・3級・4級・級外の級別分類表を作成する（中條・白井・内山ら、2004²¹⁾）”と説明される。ここでは先の文献と同様に、1級から4級までの数を合計したものから、1級と2級の割合を算出した。

計数の結果は、表5に示す。

ニュースの難易度について、Regular版とSimple版の違いを見ると、Flesch-Kincaid Grade LevelとFlesch Reading Ease Scoreともに、差異は認めず、日本語の語彙で1級と2級の割合（%）と漢字含有率（%）、1シンボル当たりの単語数についても同様であった。その一方で、英語単語数、1ページ当たりの文の数については、Simple版ではRegular版の約半数に、また、単語数、語彙数はおよそ20%となっていた。すなわち、Regular版とSimple版の違いは、単語数と文字数を減らす一方で、ニュースの語彙の難易度を保つことが理解される。実際には、文章の構造は単純化されていると思われたため、さらに、Regular版とSimple版で、係り受けの状態に特徴が見られるか否かについて、日本語構文解析システムであるKNP（黒橋・河原、2005¹⁸⁾）の解析結果を示す（図10, 11）。

Regular版は、係り受けの構造が複雑となっている。Simple版では、文頭にある語が、最終の受けの係りとなっており、読みやすい文と考えられる。また、図11は、図中に“PARA”と書かれた並列関係のある例である。ここでも、上述した係り受けの構造に差異があると考えられる。

表2 「あなたへのニュース」を構成するコンテンツとプログラム一覧（その1）

番号	タイトル	レベル	ジャンル	容量 (MB)	page数	語彙総数 (ニュースのみ)
1	バレンタインデー	ハイレベル	ニュース, 人物, 場所, レシピ, ジョーク, ゲーム, 絵合わせ, レビュー, パズル, 考えよう, 行事・お祭り, スポーツ, 言葉	1.37	20	401
2	バレンタインデー	レギュラー	ニュース, 人物, 場所, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, パズル, 考えよう, 行事・お祭り, スポーツ, 言葉	4.20	19	401
3	バレンタインデー	レギュラー (フレーム付き)	同上	4.03	19	401
4	バレンタインデー	シンプル	ニュース, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, 言葉	0.99	10	86
5	パームアイランド	レギュラー	ニュース, 人物, 場所, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, パズル, 考えよう, スポーツ, 言葉	1.44	17	342
6	パームアイランド	レギュラー (フレーム付き)	同上	1.45	17	342
7	パームアイランド	シンプル	ニュース, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, 言葉	0.52	10	66
8	巨大な旅客機	レギュラー	ニュース, 人物, 場所, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, パズル, 考えよう, スポーツ, 言葉	1.44	19	312
9	巨大な旅客機	レギュラー (フレーム付き)	同上	1.45	19	312
10	巨大な旅客機	シンプル	ニュース, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, 言葉	0.51	10	75
11	カエル年	レギュラー	ニュース, 動物, 場所, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, パズル, 考えよう, スポーツ, 言葉	2.40	19	383
12	カエル年	レギュラー (フレーム付き)	同上	2.41	19	383
13	カエル年	シンプル	ニュース, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, 言葉	0.89	10	71
14	アメリカシロツル	レギュラー	ニュース, 人物, 鳥, 場所, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, パズル, 考えよう, スポーツ, 言葉	1.78	18	383
15	アメリカシロツル	レギュラー (フレーム付き)	同上	1.79	18	383
16	アメリカシロツル	シンプル	ニュース, レシピ, ジョーク, ゲーム, レビュー, 言葉	0.64	10	88

シンボル数 (ニュース のみ)	語彙数/ 1シンボル	語彙数/ 1ページ	メディア種類	備考
31	12.9	20.1	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
178	2.3	21.1	PDFファイル	同上
178	2.3	21.1	PDFファイル	同上 (文章とシンボルはレギュラー板と同じで、加えて、係り受けを表すフレームが付けられている。)
38	2.3	6.6	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
153	2.2	20.1	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
153	2.2	20.1	PDFファイル	同上 (文章とシンボルはレギュラー板と同じで、加えて、係り受けを表すフレームが付けられている。)
35	1.9	6.6	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
142	2.2	16.4	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
142	2.2	16.4	PDFファイル	同上 (文章とシンボルはレギュラー板と同じで、加えて、係り受けを表すフレームが付けられている。)
32	2.3	7.5	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
148	2.6	20.2	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
148	2.6	20.2	PDFファイル	同上 (文章とシンボルはレギュラー板と同じで、加えて、係り受けを表すフレームが付けられている。)
32	2.2	7.1	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
164	2.3	21.3	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
164	2.3	21.3	PDFファイル	同上 (文章とシンボルはレギュラー板と同じで、加えて、係り受けを表すフレームが付けられている。)
37	2.4	8.8	PDFファイル	ニュース、人物などの章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある

表3 「あなたへのニュース」を構成するコンテンツとプログラム一覧（その2）

番号	タイトル	レベル	ジャンル	容量 (KB)	ページ数	語彙総数	シンボル数
17	クリスマス	レギュラー	行事・お祭り	261	1	52	25
18	クリスマス	レギュラー（フレーム付き）	行事・お祭り	262	1	52	25
19	ボクシングデー	レギュラー	行事・お祭り	147	1	52	24
20	ボクシングデー	レギュラー（フレーム付き）	行事・お祭り	148	1	52	24
21	クワンザ	レギュラー	行事・お祭り	176	1	55	25
22	クワンザ	レギュラー（フレーム付き）	行事・お祭り	177	1	55	25
23	元日	レギュラー	行事・お祭り	214	1	48	22
24	元日	レギュラー（フレーム付き）	行事・お祭り	215	1	48	22
25	感謝祭	レギュラー	行事・お祭り	209	1	47	23
26	感謝祭	レギュラー（フレーム付き）	行事・お祭り	209	1	47	23

表4 「あなたへのニュース」を構成するコンテンツとプログラム一覧（その3）

番号	タイトル	メディア種類	備考
27	「あなたへのニュース」用スタイルシート	CCSファイル	Blueprint (code.google.com-blueprintcss) というCSSのフレームワークを利用。レイアウトを支援するために使用。設置場所：/var/www/html/news2you/css
28	「あなたへのニュース」用JavaScript	JavaScript	JQuery (jQuery : The Write Less, Do More, JavaScript Library) というフレームワークを利用。タブを作ったり、角の丸い枠を作ったり、画面を部分的に書き換える際に利用。設置場所：/var/www/html/news2you/js
29	ユーザー認証プログラム (アクセス権付与)	CGIファイル (Perl)	認証に成功すると、有効期限30分のアクセス権をユーザに付与する。このプログラムは、/var/www/html/index.htmlに含まれるJavaScriptのプログラムから呼び出される
30	ユーザー認証プログラム (ニュース一覧許可)	CGIファイル (Perl)	auth.cgi付与されるアクセス権がないと、ニュースの一覧を表示しない。このプログラムは、/var/www/html/index.htmlに含まれるJavaScriptのプログラムから呼び出される
31	ユーザー認証プログラム (ダウンロード許可)	CGIファイル (Perl)	ニュース記事をダウンロードするためのPerlで書かれたCGI。auth.cgiで付与されるアクセス権がないと、ダウンロードを行わせない
32	パスワード作成プログラム	Perlプログラム	ユーザー用のパスワードから、システム用の暗号化された状態のパスワードを出力する
33	「あなたへのニュース」トップページ	HTMLファイル	「あなたへのニュース」トップページを表示

語彙数/ 1シンボル	語彙数/ 1ページ	メディア種類	備考
2.1	52.0	PDFファイル	章単位に読み上げた音声ファイル（MP3形式で一括ダウンロード用）と1つ1つの単文を個別に読み上げた音声ファイル（MP3形式でPODCAST用）がある
2.1	52.0	PDFファイル	同上
2.2	52.0	PDFファイル	同上
2.2	52.0	PDFファイル	同上
2.2	55.0	PDFファイル	同上
2.2	55.0	PDFファイル	同上
2.2	48.0	PDFファイル	同上
2.2	48.0	PDFファイル	同上
2.0	47.0	PDFファイル	同上
2.0	47.0	PDFファイル	同上

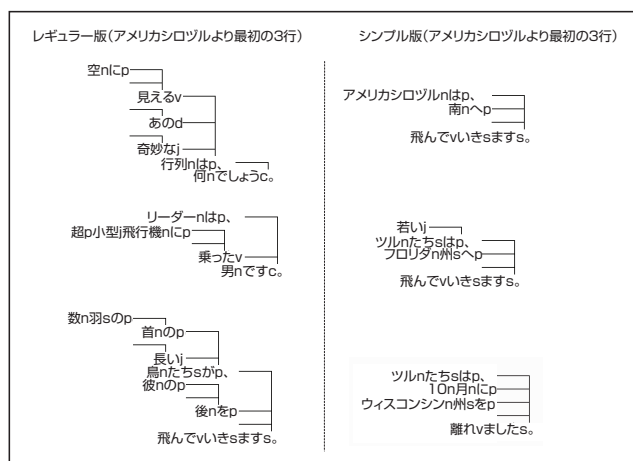


図10 KNPによる係り受けの解析結果（木構造表示）

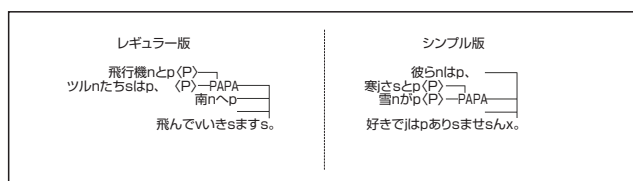


図11 KNPによる係り受けの並列関係のある文についての解析結果（木構造表示）

VI 知的障害教育に携わる教職員を対象として行ったコンテンツの印象についての評価

ここで述べる評価は、以下のようなことが動機としてあった。それは、筆者らがコンテンツを確認する際に両者の違い、特にモノクロ（黒）版のほうがテキストに注意が向くこと、すなわち、モノクロの方が文字の学習に適しているのではないかと考えたためである。これは、その後に行った米国の利用者へのインタビューで、利用者がカラー版を好む事実があり、これらを合わせて、News-2-YouのJ. Clark氏らと協議し、実証が望まれたからである。

カラー版かモノクロ版か：米国News-2-Youなどでは、カラーのニュースを提供しており、利用者は、カラー版を好むようであるが、その一方で、カラーのシンボルが、テキスト部分を読もうとすることを阻害する要因ではないかとの疑問があった（J. Clark氏との個人的な対話より）。

表5 オリジナル英文テキストと日本語翻訳版テキストの難易度測定の結果（ニュース部分のみ）

タイトル名			レギュラー							
			英語 リーダビリティ (1) (Flesch-Kincaid Grade Level)	英語 リーダビリティ (2) (Flesh Reading Ease Score)	英語 単語数	文の数/1ページ		単語数/1シンボル		
No.	オリジナル英文版	日本語翻訳版	ジャンル				英文	日本版	英文	日本版
1	PALM ISLANDS	パームアイランド	ニュース	2.8	89.7	238	4.1	4.6	1.5	2.2
2	BIG AIRPLANE	巨大な旅客機	ニュース	4.0	80.2	229	4.1	4.4	1.3	2.2
3	YEAR OF THE FROG	カエル年	ニュース	5.8	67.6	233	4.1	4.3	1.4	2.6
4	WHOOPING CRANES	アメリカシロヅル	ニュース	4.2	78.4	241	4.6	4.9	1.2	2.3

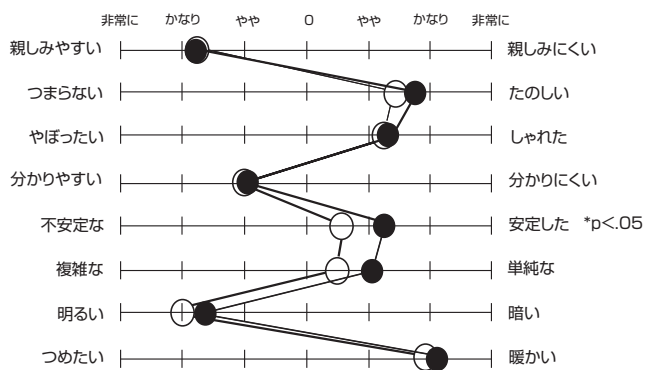


図12 コンテンツの印象を問うた評点

●モノクロ版：○カラー版

コンテンツの全体の印象と、上記のことがらを確認するために、知的障害のある子どもの指導を担当する教員^{注3)}を対象としたニュースの評価実験を行ったので、結果を報告する。

評価実験

実験では、モノクロ版のニュースとカラー版のニュースをランダムに配布して、ニュースから受ける8項目の印象を問うものとした。評価回答者は、48名（知的障害教育担当教職員）であった。

結果

結果は、表6の通りとなった。これをグラフ化したものが図12である。

注3) 本来であれば、ニュースの読者となる知的障害者本人を対象とした実験が望まれたが、本研究期間においては、予備実験的な意味を含めて、コンテンツ全体の印象について、本人をよく知る指導者を対象として実験を行った。

モノクロ、カラー版ともに「かなり親しみやすく」、「かなり、たのしく」、「やや、しゃれた」、「かなり、明るい」、そして「かなり、暖かい」と評定され、加えて、モノクロ版がカラー版に比べて「安定した」($P<.05$, Uテスト両側検定 $CR=2.054$)印象が確認された。

Ⅶ 総合考察

日本語の難しさは、単語の親密度や心象性などに加えて、係り受けなどの構文の多様性があげられると思われる。さらに、ニュースの難しさとしては、記事の内容自体の身近さなどがあげられよう。知的障害のある場合には、障害の程度にもよるが、一般に、音声言語による指示をはじめ、音声言語による意思疎通が可能であることが多い。その一方で、文字の読みや文章の理解困難を持っている。筆者が行った本人に対するインタビューでは、自分は文章が読めるけれども「文字が書いてあるものは、避けたい」というような苦手意識が強いと感じられた。さらに、今回は漢字の難易度を仕様としたが、別のインタビューでは、例えば、プロ野球選手の名前は知っており、単純に画数が多いことや、教育漢字（あるいは学習漢字）でないために知らないというわけではない。

しかしながら、ここで試みたKNPなどによる解析を用いることで、Web上のニュースの読みの容易度のチェックなどへの応用も期待される。

以上が開発したコンテンツに関する考察である

レギュラー			シンプル									
日本語 語彙数	日本語の 語彙 漢字		英語 リーダビリティ (1) (Flesch-Kincaid Grade Level)	英語 リーダビリティ (2) (Flesh Reading Ease Score)	英語 単語数	文の数/1ページ		単語数/1シンボル		日本語 語彙数	日本語の 語彙 漢字	
	1 + 2級 (%)	含有率 (%)				英文	日本版	英文	日本版		1 + 2級 (%)	含有率 (%)
342	13	17	3.0	86.2	50	2.3	2.3	1.3	1.9	66	9	12
312	13	18	3.8	80.0	48	2.3	2.7	1.4	2.3	75	11	23
383	18	25	6.8	58.4	40	2.0	2.3	1.1	2.2	71	15	25
383	12	19	3.7	81.5	43	2.0	2.7	1.0	2.4	88	13	18

が、知的障害者のアクセシビリティ確保のために、シンボルを用いたニュースを作成し、それを配信するシステムは、我が国において例がなく、社会的な意義の大きいものと考えられる。継続的な運用が課題ではあるが、知的障害のある人を対象としたニュースや教材の配信を行うことで職場や生活の場におけるコミュニケーションが広がり、社会に暮らし自立することを支援する有力なツールとなることが期待される。

本研究で取り上げた知的障害者の情報アクセシビリティの研究は十分とはいえず、本格的な研究が広く行われるようになってまだ日が浅い。一方、特別支援教育の分野では、障害の状況に合わせて授業を行う取り組みが比較的長期にわたり行われてき

た。特別支援教育分野のこうした実践例や研究を集約し、情報アクセシビリティの観点から見直すことで、有益な知見がそこから得られる可能性は高いと思われる。蓄積された知見を他分野へ生かすための協力体制作りが重要である。

今回構築したシステムの継続した評価とこれによる改善・運用に合わせて、知的障害者のためのより優れたアクセシビリティに関する研究が望まれる。

現在、「あなたへのニュース」サイトは、53名の利用者が登録している。今後は、実際のニュース配信により、さらに運用のノウハウを蓄積するとともに、ユーザー生活の質の向上について本格的な評価を行うことが重要である。

ところで障害のある人の自己効力感に関する研究

表6 知的障害教育教職員48名によるコンテンツの印象評価結果

	全体		カラー版		モノクロ（黒）版	
	平均評点	標準偏差	平均評点	標準偏差	平均評点	標準偏差
親しみやすいー親しみにくい	2.3	(1.3)	2.3	(1.2)	2.3	(1.3)
つまらないーたのしい	5.7	(1.0)	5.4	(1.1)	5.9	(0.8)
やぼったいーしゃれた	5.3	(0.9)	5.2	(1.0)	5.3	(0.9)
分かりやすいー分かりにくい	3.0	(1.6)	3.0	(1.3)	3.0	(1.8)
不安定なー安定した	5.0	(1.1)	4.6	(1.0)	5.2	(1.1)
複雑なー単純な	4.8	(1.4)	4.5	(1.4)	5.0	(1.5)
明るいー暗い	2.2	(1.5)	2.0	(1.3)	2.4	(1.7)
つめたいー暖かい	6.0	(0.7)	5.9	(0.8)	6.1	(0.7)

$p<.05$

(例えば, Kojima, Ikeda, Kannoら, 2001¹⁶⁾; Hastings, & Brown, 2002⁶⁾; Grissom, & Borkowski, 2002⁴⁾; 澤, 2006²⁴⁾; 伊藤・二宮・太田ら, 2002⁹⁾; 伊藤・二宮・太田ら, 2000⁸⁾ など) が行われている。今後は, 利用者の職場や生活の場におけるコミュニケーション活動困難さの軽減を測定することに加えて, これらの研究を基にして自己効力感の変化を捉えることで, 僅かな変化であっても, その改善の手がかりを捉えることが重要である。

VIII まとめ

知的障害のある人を主な対象とするシンボルを用いたニュースの配信システムの構築を行った。具体的には, 先行事例である米国のNews-2-Youのニュース配信サイトをモデルとして, 日本語版「あなたへのニュース」と名付けたSymbolStixを用いたニュースを配信するWebサイトを構築した。知的障害者のアクセシビリティ確保のために, シンボルを用いたニュースを作成し, それを配信するシステムは, 我が国において例がなく, 社会的な意義の大きいものと考えられた。その一方で, 知的障害者の情報アクセシビリティに関する研究は十分とはいえず, 今回構築したシステムの継続した形成的評価による改善・運用に合わせて, 知的障害者のためのより優れたアクセシビリティに関する研究が望まれた。

謝 辞

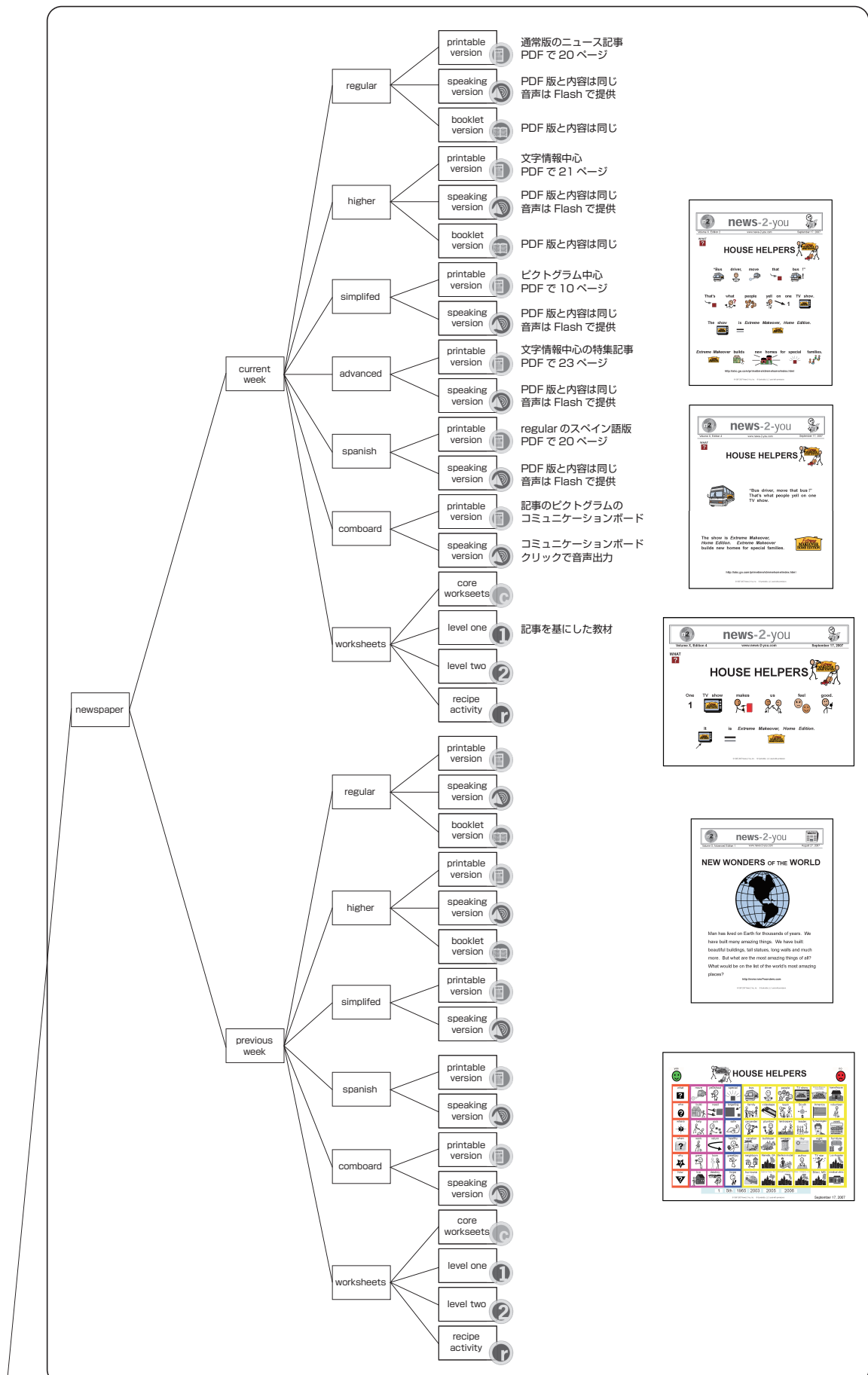
本研究の実施にあたり, 米国News-2-You社からSymbolStixの使用許可を受けた。同社のJacquie Clark氏に謝意を表す。また, 松友了親の会会長を初めとして, 南高愛隣会・コロニー雲仙の方々には地域で暮らすことについて, 本研究所専門研修員の方々にはアンケート調査にご協力いただいたことに甚大な謝意を表す次第である。また, コンテンツの作成に関しては学研デジタルコミュニケーション編集制作部船城英明編集長殿にここに謝意を表したい。なお, 本プロジェクトは, 独立行政法人国立特別支援教育総合研究所が厚生労働省自立支援調査研究プロジェクト「あなたへのニュースお届けします。」として行ったものである。

引用文献

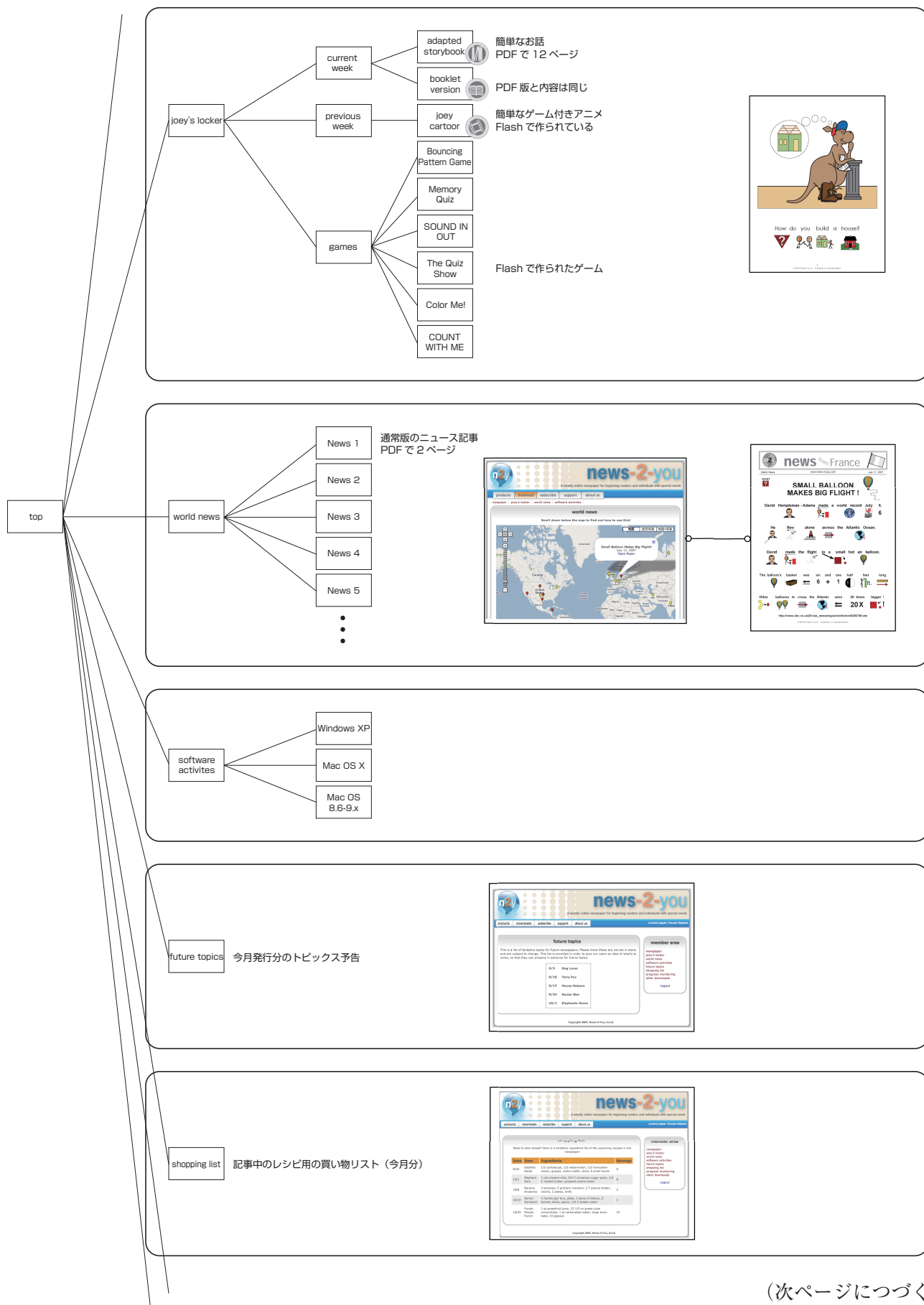
- 1) 阿辺川武・八木 豊・戸次徳久・他: 日本語学習システム「あすなろ」開発の新しい展開—構文学習とその評価—。情報処理学会第65回全国大会 特別トラック(6), 2003.
- 2) 中條清美・白井篤義・内山将夫・他: 日英パラレルコーパスを構成するテキストの難易度分類に関する研究。日本大学生産工学部研究報告B, 37, 2004.
- 3) Clark, J.: Handout, The Closing the Gap conference, MN, 2007.
- 4) Grissom, M. O., & Borkowski, J. G.: Self-efficacy in adolescents who have siblings with or without disabilities. American Journal on Mental Retardation, 107(2), 79-90, 2002.
- 5) Harrysson, B., Svensk, A., & Johansson, G. I.: How people with developmental disabilities navigate the Internet. British Journal of Special Education, 31(3), 138-142, 2004.
- 6) Hastings, R. P., & Brown, T.: Behavior problems of children with autism, parental self-efficacy, and mental health. American Journal on Mental Retardation, 107(3), 222-232, 2002.
- 7) 伊藤一成・橋田浩一: 絵文字の作成と理解を促進するためのオントロジーマッピング(メタデータ, 夏のデータベースワークショップDBWS 2006)。情報処理学会研究報告, 2006(78), 505-510, 2006.
- 8) 伊藤則博・二宮信一・太田深雪・他: 学習障害児の自己効力感育成への試み—北海道YMCA 5年間の実践から—。北海道教育大学附属教育実践総合センター, 紀要創刊号, 9-16, 2000.
- 9) 伊藤則博・二宮信一・太田深雪・他: 学習障害児の自己効力感育成への試み(3)—北海道YMCA LDクラスの指導事例から—。北海道教育大学附属教育実践総合センター紀要, 3, 27-35, 2002.
- 10) 伊藤則博・太田深雪・二宮信一: 学習障害児の自己効力育成への試み(2)—教材及び指導法の工夫—。北海道教育大学附属教育実践総合センター紀要, 2, 21-26, 2001.
- 11) 河村 暁・新妻由希枝・益田 慎・他: ワーキングメモリに困難のあるLD児の漢字の読み書き学習における単語の熟知度と漢字の画数・複雑性の影響。LD研究, 16(1), 49-61, 2007.
- 12) 北神慎司・井上智義: マルチメディア型教育ソフトの評価に対するひとつのアプローチ。日本教育工学雑

- 誌, 24(Suppl.), 183-188, 2000.
- 13) 北神慎司・清水寛之・井上智義：視覚シンボル—日本版P I Cの語彙増加—意味明瞭度および日常重要度に関する調査—。日本教育工学会第17回全国大会講演論文集, 163-164, 2001.
 - 14) 北神慎司・山縣宏美・室井みや：視覚シンボルの認識容易性に関する実験心理学的検討。日本教育工学雑誌, 26(Suppl.), 39-44, 2002.
 - 15) 北神慎司・山縣宏美・室井みや：黒い背景色における視覚シンボルの認識容易性についての実験心理学的検討。日本教育工学雑誌, 27(Suppl.), 37-40, 2003.
 - 16) KOJIMA, M., IKEDA, Y., & KANNO, A., et al.: A study of the generalized self-efficacy of individuals with mental retardation. Jap. J. Spec. Educ., 38(6), 117-128, 2001.
 - 17) 黒橋禎夫・居蔵由衣子・坂口昌子：形態素・構文タグ付きコーパス作成の作業基準version 1.8, 2000. http://nlp.kuee.kyoto-u.ac.jp/nl-resource/corpus/KyotoCorpus4.0/doc/syn_guideline.pdf. (最終アクセス日, 2008-10-22)
 - 18) 黒橋禎夫・河原大輔：日本語構文解析システムKNP version 2.0使用説明書, 2005. <http://cvs.sourceforge.jp/cgi-bin/viewcvs.cgi/mouriforge/com.mouriforge.ontolops.eclipse.ui/nlp/KNP/manual.pdf?revision=1.1>. (最終アクセス日, 2008-10-22)
 - 19) 黒橋禎夫・河原大輔・柴田知秀：JUMAN/KNPを用いた形態素解析・構文解析—実習—。京都大学学術情報メディアセンターメディア情報処理専修コース「自然言語処理技術」(2005/8/30), 2005. <http://www-lab25.kuee.kyoto-u.ac.jp/nl-resource/KNP/20050830-practice.ppt>. (最終アクセス日, 2008-10-22)
 - 20) Mirchandani, N. : Web accessibility for people with cognitive disabilities: Universal design principles At Work!. Research Exchange, 8(3), 2003.
 - 21) 日本障害者雇用促進協会障害者職業総合センター：知的障害者の就業と生活を支える地域支援ネットワークの構築に向けて, 2002. (調査研究報告書, 53)
 - 22) 西崎友規子・生田目美紀・北島宗雄：情報探索における聴覚障害者の認知特性—聴覚障害者のための使い
 - やすいWebコンテンツ制作に向けた基礎的研究—, 人間工学, 43(4), 177-184, 2007.
 - 23) 太田幸夫：情報表現手段としての画像—ピクトグラムによる人間への情報伝達—。画像電子学会誌, 18(4), 178-186, 1989.
 - 24) 澤 靖子：青年期における障害児の自己効力に関する研究。滋賀大学大学院教育学研究科論文集, 9, 131-142, 2006.
 - 25) Sevilla, J., Herrera, G., & Maritinea, B. : Web accessibility for individuals with cognitive deficits: A comparative study between an existing commercial web and its cognitively accessible equivalent. ACM Transactionson Computer-Human Interaction, 14(3), (12) 1-25, 2007.
 - 26) 清水由美子：ピクトグラムの文法構造。武蔵工業大学環境情報学部情報メディアセンタージャーナル, 3, 58-63, 2002.
 - 27) 杉野昭博：知的障害と絵記号（ピクトグラム）—障害学の視点から—。関西大学社会学部紀要, 38(1), 175-190, 2006.
 - 28) 高橋里奈・村田厚生・宗澤良臣：高齢者に優しいウェブデザインのための基礎的研究—知覚・認知・運動能力と画面情報量がウェブでの情報探索時間に及ぼす影響—, 人間工学, 44(1), 1-13, 2007.
 - 29) プロール・トロンバッケ：認知・知的障害者に分かりやすいデジタル放送。報告書「明日のデジタル放送に期待するもの」, 2001. <http://www.dinf.ne.jp/doc/japanese/conf/edogawa/toron.html>. (最終アクセス日, 2008-10-22)
 - 30) Williams, P. : Developing methods to evaluate web usability with people with learning difficulties. British Journal of Special Education, 33(4), 173-179, 2006.
 - 31) Williams, P., & Nicholas, D. : Testing the usability of information technology applications with learners with special educational needs (SEN). Journal of Research in Special Education Needs, 6(1), 31-41, 2006.
- (受稿年月日：2008年8月21日, 受理年月日：2008年11月17日)

資料1 news-2-youオリジナルのWEBサイト構成
http://www.news-2-you.com/ より作成



(資料1のつづき)



(資料 1 のつづき)

progress monitoring sheets

Beginning Letters Grid

Correct Spelling Grid

Graphing Grid

Letter Page Search Grid

Math Pages Grid

Patchwork Coloring Grid

Vocabulary Card Grid

Blank Grid

Dot to Dot Grid

Grocery Grid

Matching Page Grid

Newspaper Game Pages Grid

US Map Grid

World Map Grid

ニュースや各教材をどの程度使いこなせているかを指導者が管理するツール

News-2-You
Progress Monitoring for Jerry's Locker Activities: Beginning Letters

News-2-You
Progress Monitoring for Jerry's Locker Activities: Letter and Page Search

News-2-You
Progress Monitoring for Jerry's Locker Activities: Correct Spelling

News-2-You
Progress Monitoring for Jerry's Locker Activities: Book Pages

News-2-You
Progress Monitoring for Jerry's Locker Activities: Graphing Pages and Worksheet

News-2-You
Progress Monitoring for Jerry's Locker Activities: Patchwork Math & Coloring

other downloads

Book Review

Movie Review

Recipe Review

Restaurant Review

Birthday Worksheet

Sports Worksheet

Weather Worksheet

Horoscope Worksheet

Glad to Meet You Worksheet

書き込み式の教材
ニュースやゲームで使われているのと同じピクトグラムが使用されている

Book Review

Movie Review

WEATHER

Glad To Meet You

DEVELOPMENT REPORT

Practical research on news delivery using symbols: Establishing a website that delivers news using SymbolStix

MUNEKATA Tetsuya¹, YAMAGUCHI Toshimitsu²

¹Department of Policy & Planning, National Institute of Special Needs Education (NISE), Yokosuka, Japan

²Department of Teacher Training and Information, National Institute of Special Needs Education (NISE), Yokosuka, Japan

Received August 21, 2008; Accepted November 17, 2008

Abstract: In this study, the authors developed a web server from which registered users can download three different types of PDF documents as well as mp3 audio files in the Podcast format. The developed system is based on a pioneering web site called News-2-You in the US, with the permission from them. The size of the documents is 264 pages and corresponding audio narration. Forty-eight teachers and professionals in the field of education for children with intellectual disabilities participated in an evaluation study. The results indicated that the files of PDFs might be useful and that the monochrome version of PDFs looked more stable than the color version. Practical news-reading procedures were discussed on the basis of the results. Furthermore, the issues to be solved were discussed, and several research papers regarding the web site accessibility for a person with intellectual disabilities were also reviewed.

Key Words: Intellectual disabilities, WWW, For constructing newspaper, Accessibility