

手順学習用マルチメディアマニュアルの作成を支援する オーサリングツールの開発

Development of an authoring tool for supporting creation of a multimedia manual
for procedure learning

島田英昭・北島宗雄

産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門

Hideaki Shimada & Muneo Kitajima

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

Abstract – This paper proposes an authoring tool for supporting creation of a multimedia manual for procedure learning. The authoring tool is a part of a multimedia education system, SMMAPS (Scenario-based Multimedia Manual Authoring and Presentation System), which we have been proposing as a useful framework to develop accessible manuals for everybody including people with cognitive or intellectual disabilities. On the assumption that a manual designer should represent a procedure learning manual as a scenario made up of consecutive discrete steps or scenes, we derive functional specifications of the authoring tool; 1) to create a *scene* by editing *materials*, such as pictures, closed caption texts, and attention-attracting effects, 2) to create a *scenario* by combining the scenes, and 3) to export a scenario to SMIL format.

Keywords: accessibility, customization, manual, authoring tool, SMMAPS

1 はじめに

平成16年に改正された障害者基本法において、障害者の自立とさらなる社会参加が謳われている。特に、その参議院付帯決議では、情報バリアフリー化の推進が明記されている。

我々は、情報バリアフリー化を目指し、学習者の個人特性に応じた情報提示を行うことにより情報を分かりやすく提示することを可能とする「マルチメディアマニュアル作成・提示システム SMMAPS (Scenario-based Multimedia Manual Authoring and Presentation System)」を提案している (Shimada & Kitajima, 2006)。本稿では、SMMAPS の主要構成要素であるオーサリング機能について、誰でも簡単に作成できるということを考慮して開発した実働オーサリングツールについて紹介する。

本稿では、まず、SMMAPS 開発の背景と概要を説明する。次に、オーサリングツールについて述べる。

2 SMMAPS 開発の背景と概要

2.1 個人特性への対応とカスタマイズの問題

従来、情報バリアフリー化は、もっぱら障害の種類に応じたコンテンツの提供という手段により行われてきた。たとえば、視覚障害者に点字を準備したり、認知・知的障害者に伝達内容を詳しくしたコンテンツを準備した

りする。

しかし、障害の種類に応じるのみでは、情報バリアフリー化が達成されたとは言えない。なぜなら、学習者個人のニーズに対応しなければ、情報が十分に伝達できないからである。たとえば、認知・知的障害者のために、伝達内容を詳しくしたコンテンツが準備されても、学習者の知識の状態に合わないことがある。情報は、既知の部分は簡潔に、未知の部分は詳しくといったような、学習者の知識に合わせたカスタマイズがなされて、はじめて十分に伝達される。

しかしながら、従来のコンテンツは、想定する学習者に合わせて作り込みがなされているため、個人特性に応じたカスタマイズが難しい。たとえば、冊子形式のマニュアルをカスタマイズするには、当該学習者の知識状態に合った内容を準備した上であらためて組版し、冊子とする必要がある。このような、マニュアルを設計段階から作り直すことによるカスタマイズは非効率的である。

2.2 SMMAPS の解決方法

SMMAPS は、次の2点のアイデアにより、学習者の個人特性に応じたコンテンツの提供を可能にしている。

マルチメディアを利用する 柔軟に即座に編集して、個人特性に応じたコンテンツを提供

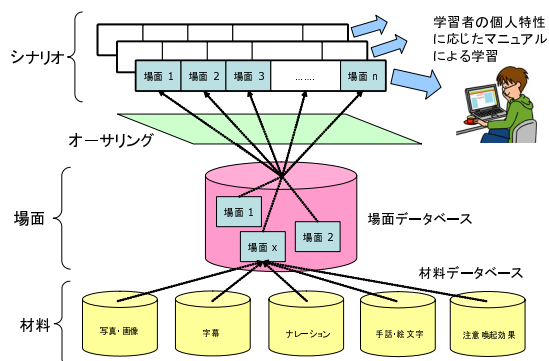


図 1: SMMAPS の概念図

することができる。
 手順の教示に限定する コンテンツを、機器操作の方法や事務手続きの方法などの複数ステップよりなる「手順」の教示に限定する。手順は生活に直結していて、社会的自立の実現にはその獲得が必要不可欠である。扱う情報の範囲を手順に限定することで、情報をモジュール化できる。互いに独立性の高いモジュールとしてコンテンツを作成すれば、カスタマイズが簡単にできるようになる。

2.3 SMMAPS の仕様

SMMAPS の概念図を図 1 に示す。SMMAPS は、シナリオという形式で、手順のマニュアルを出力する。シナリオは、場面、材料という下位構造からオーサリングを通して作成される。以下、材料、場面、シナリオ、オーサリングについて順に説明する。

材料 材料は、画像・映像、字幕、手話、ナレーションなど、マニュアルの個々の構成要素である。材料を組み合わせることで、場面が構成される。たとえば、「[ファイル]メニューをクリックする」という場面を作成する場合、[ファイル]メニューをクリックしている画像、それを説明する字幕、字幕に対応する手話が、材料である。材料は、材料データベースに保存され、作成される場面で必要とされるものが引き出されて利用される。

場面 場面は、手順のステップに相当し、材料を組み合わせることで作成される。これらは、場面データベースに保存される。各場面は、組み合わせられた材料に応じて、たとえば手話の有無、字幕のタイムスケジュール(速い/遅い)、説明の難しさ(難しい/簡単)などの属性を持つ。これらは、オーサリング時に、個人特性を考慮する際に参照される。

シナリオ シナリオは、場面の一連の組み合わせによって作成され、学習者に提示されるマニュアルとなる。たとえば、「パソコンの画面を印刷する」といったシナリオが、「[ファイル]メニューをクリックする」「[印刷]をクリックする」「[プリンタ名]メニューからプリンタを選択する」といった場面を組み合わせることで作成される。場面の組み合わせは、学習者の個人特性に応じて、オーサリング時に選択される。

オーサリング 学習者の個人特性に応じて適切な場面を選択し、シナリオを作成するプロセスである。たとえば、学習者が聴覚障害者である場合には、手話がある場面を選択する。また、認知・知的障害者である場合は、手順の各ステップをより詳細に説明できるように、多くの場面を選択する。

2.4 SMMAPS によるマニュアルの例

我々はこれまで、SMMAPS に基づき、災害避難マニュアルと通学路のナビゲーションマニュアルを作成している。

災害避難マニュアル 北海道浦河町をモデル地域として、災害時の避難経路を説明するためのマニュアルを作成した。多様な個人特性を持つ学習者を想定し、画像(写真/イラスト)、視覚文字(手話/ピクトグラム)、字幕(日本語/英語)、ナレーション(速い/ゆっくり)などを選択できる。再利用可能な材料を組み合わせることでマニュアルを構成するため、低コストで様々なタイプのマニュアルが提供できる(Shimada & Kitajima, 2006)。なお、このマニュアルは、現在 Web ページ上で公開している¹。

通学路のナビゲーションマニュアル 小学校新入生を対象に、通学路を学習する教材を作成した。新入生の言語能力が高かったため、字幕をひらがなから漢字に変更した。また、交差点の信号に注意させたいという保護者の要望から、信号に注意を促す場面を挿入した。これらのカスタマイズは、教材(シナリオ)がモジュール化された材料や場面から作成されているために、容易にできた(島田他, 2006)。

3 オーサリングツール

3.1 オーサリングツール開発の背景

個人のニーズに細かく対応するためには、多くの人がマニュアルを簡単に作成できる環境が必要である。その理由は、(1) ニーズの数だけのマニュアルを作成するには、マニユア

¹http://unit.aist.go.jp/humanbiomed/projects/aist_rehab_joint/

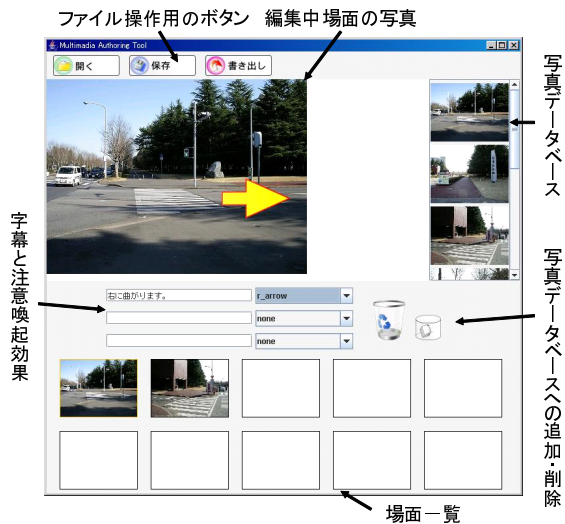


図 2: オーサリングツール

ルの作り手が十分に必要なことと、(2) 個人のニーズを把握できる人が、必ずしもマルチメディアの操作に慣れているとは限らないことにある。そこで、SMMAPSに基づくマニュアルを、誰でも簡単に作れることを目指して、オーサリングツールを開発している。

3.2 開発コンセプト

多くの人がマニュアルを簡単に作成できる環境を目指して、インタフェースを可能な限り単純にする。機能をSMMAPSに基づいたマニュアル作成に必要なもの限定し、不要な機能は可能な限り排除する。目安として、小学生が使えることを目指す。マニュアルを簡単に作成できる環境を提供し、作り手を増やすことが期待できる。

3.3 マニュアルの機能仕様と出力の形式

3.3.1 作成されるマニュアルの機能仕様

図 2 に開発したオーサリングツールのスクリーンショットを示す。

以下に、機能仕様を示す。

- プラットフォームは Java とした。
- 材料として、写真(イラストも可能)、字幕、注意喚起効果を用いた。
- 場面は 10 場面以内 (10 場面を超える手順は、分割して作成するようにする) とした。
- 各場面は、写真 1 枚に基づいて作成するようにした。
- 各写真に対して、説明のための字幕を最大 3 セット付加できるようにした。

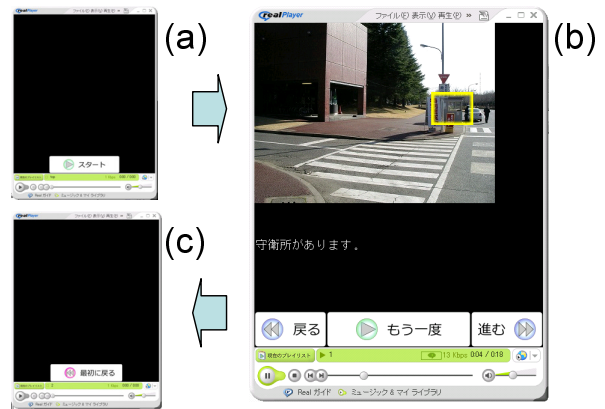


図 3: アウトプットのスクリーンショット

- 各字幕に対して、写真上に注意喚起効果を 1 つ付加できるようにした。
- 注意喚起効果は、ズーム枠とフラッシュ矢印²から選べるようにした。
- 編集時に、場面(写真)の順番を自由に入れ替えることができるようにした。

3.3.2 出力の形式

シナリオを作成し、アウトプットを行うと、SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)形式のファイルが出力される。図 3 に、出力された SMIL ファイルを実行した状況を示す。

- 再生ファイルを実行すると、スタート画面が現れる (a)。
- 「スタート」アイコンをクリックすると、場面(写真、字幕、注意喚起効果)が、順番に提示される (b)。
- 以下、「進む」アイコンをクリックすると、場面が次々に現れる。
- 途中、「もう一度」アイコンをクリックすると、同じ場面がもう一度再生される。
- 途中、「戻る」アイコンをクリックすると、直前の場面がもう一度再生される。
- 場面がすべて提示されると、「最初に戻る」アイコンが表示されると、「最初に戻る」アイコンをクリックすると、はじめから再生される。

3.4 インタフェース

図 2 のメイン画面の各領域に、次の機能が割り当てられている。

ファイル操作のボタン 画面左上。左から、保存ファイルの呼び出し(開く)、編集しているマニュアルの保存(保存) SMIL 形式へ

²注意喚起効果に関する心理学的研究 (Masakura et al., 2006) を参考に抽出した。

のアウトプット（書き出し）が割り当てられている。

編集場面の写真 画面中央。編集している場面に利用されている写真を表示する。注意喚起効果も同時に表示される。

写真データベース 画面右上。場面に利用する写真のデータベース。この写真をダブルクリックすることで、場面の写真として利用できるようになる。

字幕と注意喚起効果 画面中央左側。字幕領域にテキストを打ち込むと、字幕としてアウトプットされる。注意喚起効果は、プルダウンメニューから利用する効果を選択すると、編集場面の写真上に効果が現れる。効果を挿入する位置は、写真上で移動させ、決定する。写真データベースへの追加・削除 画面中央右側。ボックス型のアイコンに、外部の画像ファイルをドラッグアンドドロップすると、写真データベースに登録される。また、写真データベースの写真をゴミ箱型のアイコン上にドラッグアンドドロップすると、写真データベースから写真が削除される。なお、写真データベースに保存される画像は、自動的に、適切にリサイズされる。

場面一覧 画面下部。すべての場面を一覧できる。画面上をダブルクリックすると、その画面を編集できる。ドラッグアンドドロップで、場面の順序を入れ替えることができる。

3.5 マニュアルの作成手順

マニュアルの作成手順は、おおむね以下の通りである。

- (1) 手順説明に必要な写真（あるいは画像ファイル）を準備する。
- (2) 写真を写真データベースに登録する。
- (3) 手順説明のシナリオに沿って、場面として写真を並べる。
- (4) 各場面に字幕と注意喚起効果を付加する。
- (5) SMIL ファイルとして書き出す。

また、上記のように新規にマニュアルを作成する他に、類似するマニュアルがこのツールの形式で作成されていれば、それをカスタマイズすることができる。たとえば、すでにあるマニュアルの字幕を、学習者の事前知識と言語能力に応じて変更するといったカスタマイズができる。

4 今後の課題

現状のツールに対して、ユーザビリティを高めるための改良は、今後続けていく必要がある。これに加えて、ツールをより有効に活

用するために、次の2点を実施していく予定である。

4.1 材料の種類の実現

現在は、材料として画像、字幕、注意喚起効果を想定している。しかし、ニーズの多様性を考えると、利用できる材料の種類を増やす必要がある。現状では、(1) 字幕に応じたナレーションを付加できる仕組み、(2) 地図や絵文字など、画像や字幕では表現できない情報を付加できる仕組みの2点を検討している。

4.2 手順マニュアル作成のためのテンプレートの提供

本ツールは手順の作成を念頭に置いているが、説明にあたってどのような写真に、どのような字幕や注意喚起効果を付加すれば分かりやすいのかという指針がない。手順説明の理解プロセスを考えると、分かりやすいマニュアルを作成するためのオーサリングの方法に、一定のルールが存在すると考えられる。現在、そのようなルールを抽出するための心理学的検討と、明らかになったルールをテンプレートとして提供する方法を検討している。

5 おわりに

認知・知的障害者にとって、情報バリアフリーは未だ十分ではない。本ツールは、対象者の個人特性に応じたマニュアルを誰でも作成できるような環境を提供し、情報バリアフリーの促進を目指すものである。今後、改良を重ね、より有効にツールを活用できるようにする予定である。

引用文献

- Masakura, Y., Nagai, M., & Kumada, T. (2006). Effective visual cue for guiding peoples' attention to important information based on subjective and behavioral measures. *Proceedings of the first international workshop on kansei*, 125-128.
- Shimada, H. & Kitajima, M. (2006). SMMAPS: Scenario-based multimedia manual authoring and presentation system and its application to a disaster evacuation manual for special needs. *Proceedings of CHI2006 conference on human factors in computing systems*, 1313-1318.
- 島田英昭・北島宗雄・奈良雅子 (2006). SMMAPS による小学校新入生の通学路の学習教材の作成と評価. ヒューマンインタフェースシンポジウム 2006 論文集, 755-760.

付記

本研究は、文部科学省科学技術振興調整費「障害者の安全で快適な生活の支援技術の開発 - 認知・知的障害者の理解特性に合わせた情報提示技術の開発」の一環として行われた。