

## 教材オーサリングにおけるナレーション作成支援機能

5 S - 1 2

飯塚重善 木山稔 辻本雅彦  
NTT情報通信研究所

### 1. はじめに

現在の知的CAIシステムでは教材作成に相当の稼働とノウハウが必要であり、学校の先生や社内のインストラクタ等、教材分野の専門家でも容易にかつ短期間で教材を作成できるとは言い難い状況にある。画像については、市販の編集ツールの進歩により、作成稼働の削減が進んできているが、特に音声（ナレーション）については、ナレーターや録音環境の準備等、教材そのものの作成稼働以外にも、多くの稼働を要してしまう。そこで、この稼働を削減するために、NTTの開発した知的CAIシステムCALATのオーサリングシステムに、ナレーション作成支援機能（音声合成ライブラリ（NTTにて開発した「FLUET」<sup>[1]</sup>）を付加した。本稿では、このナレーション作成支援機能の実現および評価について述べる。

### 2. CALAT

CALATはWWWを利用したクライアント/サーバ型の分散型知的CAIシステムである<sup>[2]</sup>。学習者は、WWWブラウザを利用してCALATサーバにアクセスするだけで世界中のどこからでも自分の好きな時間に自分のペースで学習ことができる。教材は学習者に実際に提示されるマルチメディア素材（静止画、動画、アニメーション、音声等）と教材自身の論理的構造を記述した教材構造知識（学習者に教える項目（学習目標）と教材のストーリー（シナリオ）及びこれらの関連情報）からなる。マルチメディア素材として、HTMLファイルを使用できる。基本的にオーサリングシステムはマルチメディア素材の編集機能を有しておらず、教材作成者は普段から使い慣れた市販のマルチメディア編集ツールを使って教材を作成する。

### 3. ナレーション作成支援機能の実現

今回は、以下の点に着目して、実験・評価を行った。

#### I. ナレーション作成稼働の削減（教材作成の効率化）（図1）

先にも述べたように、教材作成において、大きな稼働をするのは「マルチメディア素材作成」工程である。特に、ナレーションについては、準備段階からシーンとの整合、録音に至るまで、非常に多くの稼働を要するため、この稼働の削減を目指す。

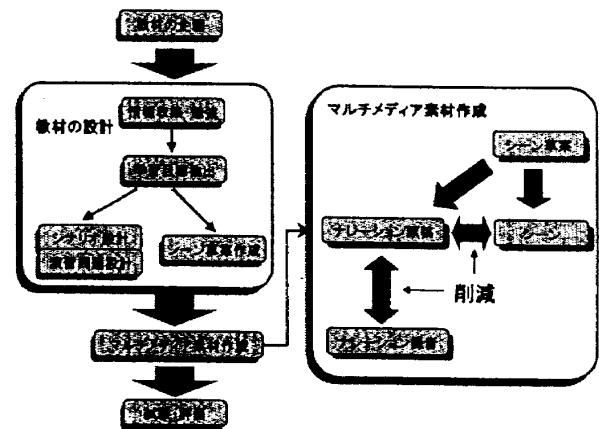


図1 ナレーション作成手順

#### II. 生成されたナレーションの実用可否の評価

##### 3. 1 ナレーション情報の編集

CALAT Authorに、音声合成ライブラリを組み込むことにより、ナレーション作成支援機能を実現させた。Authorに、ナレーションテキスト入力部を設け、そこに入力されたナレーションテキストをその場で音声化（WAVEファイル化）して聞くことができる仕組みとした。また、「音量」「速度」「声の高さ」「抑揚」というパラメータも設け、それらを調整しつつ、音声のリメイクを行いながらナレーション音声の質の向上が行えるようにした。（図2）

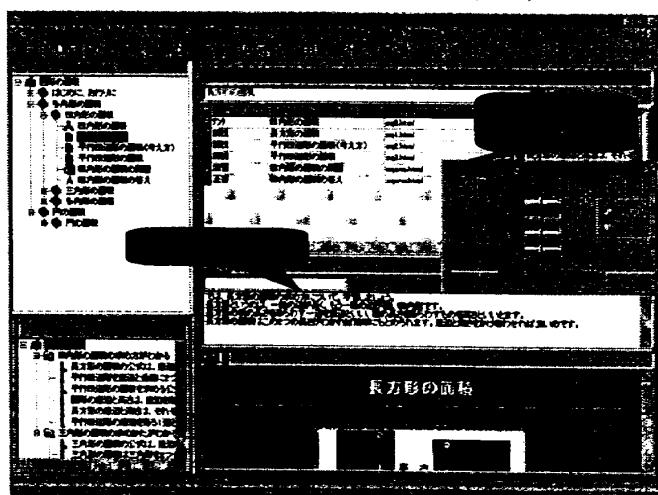


図2 Authorへの組み込みイメージ

##### 3. 2 教材作成手順における効果

###### (1) ナレーション作成手順

今回の試みでは、教材設計時にナレーションの内容をシーン草案内容に合わせておおよそ固定できるようになり、かつ、読み上げ時間・スピードをあらかじめ

確認できるようになったため、実際の読み上げ・録音時に発声するナレーション内容の修正や、それに伴うシーンの修正に要する稼働が不要となった。

## (2) 教材設計時

図3、図4に示すように、教材設計工程に「ナレーション草案作成」手順が組み込まれたことにより、「シナリオ設計」「シーン草案作成」と並行して作業を行えるようになり、互いに参考にしつつ、作成ができるような関係になった。

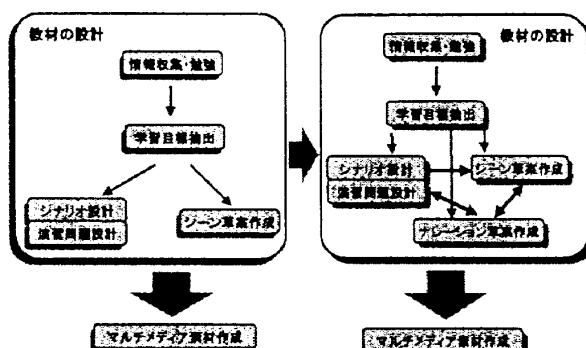


図3 教材設計手順

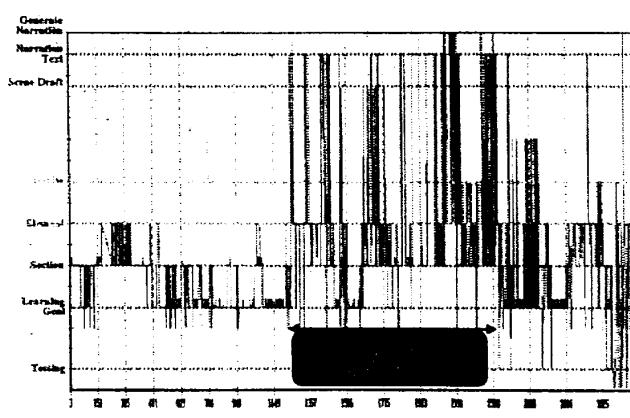


図4 教材設計手順の詳細

## 3.3 ナレーションに関する評価

被験者17名に、合成音声ナレーション付き教材を用いて学習してもらい、アンケート回答を基に、合成音声ナレーションについての評価を行った。

### (1) 実験概要

「技術的な内容」「非技術的だが専門的な内容」「一般的の知識」という3種類の教材を用意し、それらに「男声」「女声」「ナレーション+ナレーションと同じ文章」「ナレーション+ナレーションと違う文章」「ナレーションのみ」「文章のみ」というメディアの差を設けて、学習者に学習してもらうこととした。

### (2) 実験結果および評価

#### ① 合成音声について

総合的には、ほぼ「普通」の品質であるが、(「音質」「明瞭性」「許容性」など)観点を小さくすると、品質は「やや悪い」と評価されている。また、全般的には

「男声」の方が評価が良かったようである。

#### ② 学習効果について

合成音声を繰り返し受聴することにより、被験者の評価値が上昇すること(学習効果)が従来から知られているが、今回の実験においては、「変わらない」人も半数近くいた。これは、「学習」において、教材(合成音声)に対して悪い印象をもってしまうと、学習意欲を低下させてしまうことにもつながり、そのままの感情が残ってしまうことに起因していると考えられる。

#### ③ 教材の適用性について

今回、実験に用いた3つの教材については、一般知識的内容のものが向いている、ということが言える。

(回答者の約半数が、「一般的知識」の教材が相性がよい(向いている)と答えていた。)

#### ④ メディアについて

合成音声ナレーションを用いるのであれば、同じ内容の文章を画面上にも付けるべきであり、ナレーションと違う文章を書いておくのなら、音声はない方がよい、ということが分かった。

#### ⑤ CALAT (CAI)への適用性について

総合的に見て、現時点においては(オーサリングを簡素化して作成した)合成音声ナレーションは、実用レベルに達しているとは言い難いようである。しかし、以下のような点を考慮することにより、適用可能な範囲を広げられることが期待できる。

- ・教材(内容、種類)により男声/女声を使い分ける
- ・レベルのやさしい教材で、図やイラストなどを補いながらナレーションは、あまり長くしない

## 5. おわりに

合成音声によるナレーション作成については、「教材作成時においては、その稼働の削減効果が大いに期待できる」「教材(ナレーション)のメンテナンスが容易である」という点で、その利用には非常に価値があると考えている。現時点では、これらのメリットを利用して、「音質は今ひとつだが、簡単にナレーション付きの教材が作れる」「内容の更新頻度の高い教材」ということをポイントにして、新たな利用用途を見いだすことができると考えられる。今後は、合成音声の音質向上を期待しつつ、さらに、教材作成稼働の削減、効率化の方法について、実験・評価を重ねていく必要がある。

## <参考文献>

- [1] 箱田, 塚田, 広川, 吉田, 水野 “波形合成法を用いたテキスト音声合成ソフトウェア (FLUET)”, NTT R&D Vol. 45, No. 10, pp. 1005-1010, 1996
- [2] 仲林清, 小池義昌, 丸山美奈, 他, 「WWWを用いた知的CAIシステムCALAT」, 信学論 Vol. J80-D-II No. 4 pp. 906-914, April, 1997