

MIMEを教材のフォーマットに応用した
マルチメディアオーサリングシステム

2Q-6

武田俊之
関西学院大学
情報処理研究センター中川努
関西学院大学
文学部

1 設計の目的

教育にマルチメディアを取り入れることの効果はいままで多く指摘されている。「感性」にうったえかけて理解を促進したり、バラバラだったメディアをデジタル化して一緒に扱うことでハンドリングが楽になることなどメリットは大きい。しかしマルチメディアはともすれば「複数のメディアを単にあつめたもの」になってしまいがちである。ゆえにそれをさけるために、過去に開発されてきた多数のマルチメディアオーサリングソフトの多くが、シームレスにマルチメディアを統合する方向性を持っていた。

しかし、教材に音声や画像をとり入れる場合でも、マルチメディアがかならずしも必要でない場合も多い。それは単に教材におもしろみを持たせるために音声や動画を使っているという意味ではない。伝えたいことを複数のメディアをつかって表現すると、学習者がより自分の理解しやすい表現を選択的に受け取ることが可能になり対象への理解を深めることができるのである。この場合、表現を統合してしまうよりも、学習者の反応によって表現を変える／選択できるようなシステムのほうが望ましい。

オーサリングソフトにはマルチメディアデータを教材のなかに埋め込んでしまわなければならないものが多い。筆者らはいくつかのマルチメディアオーサリングシステム上でフランス語教材を実装したが、教材の発展やメディアの追加によって教材をつくりなおしたり、さらにはオーサリングソフトをのりかえる必要があった。そこで、マルチメディアCAIのオーサリングに必要な以下の条件を考えた。

1. 教材のデータを再利用できること

A Design of CAI data format with MIME
TAKEDA Toshiyuki and NAKAGAWA Tsutomu
Kwansei Gakuin University

2. OSから利用可能な資源はすべて教材から利用可能なこと

OSやマルチメディア関連の発展は日進月歩である。新しい機能をCAIシステムの大幅な変更なしに取り入れることが望ましい。

3. 資源のとぼしい計算機でも、機能を落としながら教材を実行可能なこと

先に述べたように音声を取り入れた教材でも、かならずしも音声が必要なわけではない。教材をよりわかりやすくする手段として音声や動画をつかう場合がある。教材で提示すべき「本質」にとって音声、動画がかならずしも必要がないのであれば、資源のとぼしい計算機でも「マルチメディア」ぬきの本筋の教材（もっともプリミティブな表現の教材）だけでも動いてくれるほうがよい。

4. ログの収集がネットワーク経由で可能なこと

以上の4点を考慮しながら教材のフォーマットを検討した。

2 MIMEの採用

本研究では拡張性の高いMIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) をマルチメディアCAIの教材のフォーマットとしての応用をこころみた。MIMEはRFC1521、1522で規定されるインターネット標準のメールフォーマットである。従来からのRFC822の上位互換な拡張フォーマットである。

MIMEを採用することで上の条件をすべて満たすことができる。教材のフォーマットとしてのMI

MEの特徴を以下に先の条件に対応させながら述べる。(当然のことながらメールフォーマットとしてのMIMEの機能はさらに豊富である。)

1. MIMEでは「参照」を埋め込むことが可能である。ローカルなデータはもちろん、ftpやメールによる転送もあらかじめ考慮されている。
2. MIMEは宣言的であるので、データタイプを追加することで新しいメディアが使える。MIMEは各メディアのデータを「multipart」として構造化することができる。「multipart」の各部分に対してビューアを設定して、その情報を適切な方法で見ることができる。
3. MIMEでは「alternative」というキーワードで資源を選択的に提示することが可能である。それぞれのパートに対してビューアを適切に設定してやれば、資源の少ない計算機で「見る」ことのできない部分はとばすことができる。
4. MIMEはもともと電子メールのフォーマットであり、返信先を教材のなかに簡単に埋め込むことができる。

図1にMIMEを使った教材フォーマットの例を示す。今のところ、音声を聞いて全文を入力する教材のみをサポートしている。

ローサリングはMIMEの各データの構造や、提示する順序やユーザーの反応にたいする対応などを構成することで行なう。CAI用に特化したものは現在設計中であるが、mhやmetamailなどの電子メール用のツールを使うことが可能である。

3 CAIのネットワーク化の可能性と今後の課題

インターネット標準のMIMEをフォーマットとすると、メールやNetNewsを使って教材を配付することが可能になる。たとえば前処理プログラムがメール/ニュースサーバーから未読メッセージをとりだし、そのままビューア(CAIシステム)に渡せばよい。さらには汎用のメール/ニュースリーダーでも、MIMEと教材を実行するスクリプト言語をサポートしていればそのままCAIシステムになる。その場合、学習者の実行結果を教師に対して自動的に送ることは非常に簡単になる。

MIMEに埋め込むCAIのスクリプト言語を工夫することでさらに可能性はひろがる。ただし、ネットワーク経由で送られたメッセージに埋めこまれたプログラムを実行することはセキュリティ上の問題がある。この点は今後の研究が必要である。

参考文献

[RFC1521] Borenstein, N., and N. Freed, "MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part One: Mechanisms for Specifying and Describing the Format of Internet Message Bodies", Request For Comments # 1521, 1993

[RFC1522] Moore, K., "MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Two: Message Header Extensions for Non-ASCII Text", Request For Comments # 1522, 1993

```
Date: Fri, 5 Aug 94 10:57:25 +0900
Return-path: teacher
From: teacher
To: student
Mime-Version: 1.0
Subject: test
Message-Id: <102_3311_776656644_1>
Content-Type: multipart/mixed;
boundary="PART.BOUNDARY.102.3311.776656644.1"
Status: R
```

```
--PART.BOUNDARY.102.3311.776656644.1
Content-ID: <102.3311.776656644.3>
Content-type: application/x-caiscript
Content-Transfer-Encoding: none
```

```
set Sentence "Je m'appelle Sophie Dubois."
set WaveFile <102_3311_776656644.1>
run
```

```
--PART.BOUNDARY.102.3311.776656644.1
Content-ID: <102_3311_776656644_2>
Content-type: application/wav
Content-Transfer-Encoding: base64
```

```
UklGRlorAABXQVZFZm10IBAAAAAABAAEASsAABERAAABAAGAZGFOYTY
gICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIC
gICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIC
```

... 中略

```
--PART.BOUNDARY.102.3311.776656644.1--
```

図1 MIMEをつかった教材フォーマットの例