

動画教育システムにおけるコンテンツ制御系学習補助データを適用した教材作成方式の検討

N-7

A study on the content development by applying learning-aided data on content control to the e-learning system focused on video streaming

渡邊 岳彦† 大堀順也† 西尾浩一† 湊賢治†
Takehiko WATANABE Junya OHORI Koichi NISHIO Kenji MINATO

1. はじめに

インターネット技術を利用した e-learning システムで使われる動画教材では、学習効果を向上させるためのさまざまな工夫が検討されてきている。我々は今まで、動画像メタデータの機能拡張を行い、動画教材に対する表示系機能（メモ添付機能、アクセスコントロール機能）を実装してきた[1][2]。今回、教材自体の構成を変えることなく教育者の簡単なメタデータ追加操作で、教材の場面遷移の変更や学習者からのアクションによる場面遷移の変更を可能とするため、さらに動画像メタデータの機能拡張としてプレーヤー制御機能やイベント制御機能といった制御系機能の追加を検討した。

2. e-learning システムの効果的利用

e-learning システムで効果を上げることができる学習の種類には、①視覚・聴覚を通じた学習、②体験学習、③反復学習、④結果が測定できる学習、などがあげられており、e-learning システムを効果的に利用できるかは、これらの学習をシステムとしてどこまで実現できるかにかかっている。①については、マルチメディアデータを利用した基本動画教材(メタデータを添付する前の教材)や既存拡張機能(表示系メタデータ)で実現されている。②④については、学習者からのアクションに対応したイベント情報を受け付けたり集計したり通知したり、または受け付けた情報によって場面遷移を変更したりする機能を実現する必要がある。③については、重要場面を指定し繰返し学習する機能を実現する必要がある。

3. 一般的な動画像メタデータ

従来、動画像メタデータといえば動画像データを検索する為のインデックス情報をさし、動画像データから抽出した特徴や性質データと時間軸とが関連付けられて構成されていた(図1)。

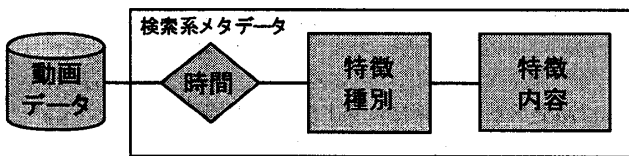


図1 検索系メタデータ

実際の使用方法としては検索ツール等により特徴や性質データを入力し、検索結果として時間軸情報を受け取る。

†エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社

再生プレーヤーはこの時間軸情報を元に動画配信要求を行い検索結果に対応した部分の動画データを再生することができる(図2)。このような検索系の動画像メタデータは検索以外に使用することはできなかった。

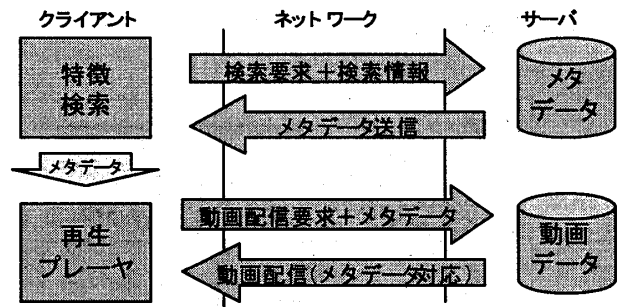


図2 動画検索 (ストリーミング、ダウンロード)

4. 表示を可能とした動画像メタデータ

そこで我々はこれまでに、検索系メタデータの機能拡張を行い、表現力を持った表示系メタデータを開発し、提案してきた(図3)。e-learning システム上で実装し、動画教材により学習している学習者に対し学習補助データとして表示することができた。この補助データの優れているところは、学習者が動画教材を再生中に教材上の何処にでも学習補助データ(表示系メタデータ)を簡単操作(ドラック&ドロップ)で添付することができることで、一度添付すると復習時に再度参照することができ、学習効果を向上させることができる。補助データの表示形態としては、テキスト、静止画、動画、線、枠、等が添付可能である。また、添付した学習補助データは同じ教材で学習している他の学習者に対しアクセスコントロールによって公開/非公開の制御を行うことができる。これにより学習補助データを共有化したり、特定の学習者にのみ公開することも可能である。

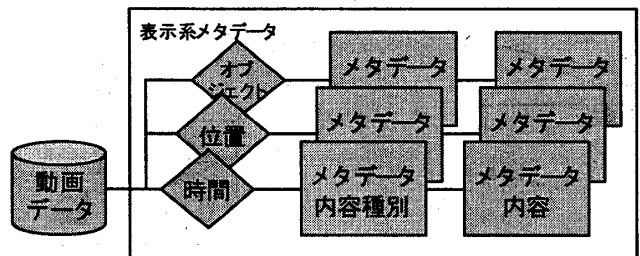


図3 表示系メタデータ

5. 課題

e-learning システムを効果的に利用するためには、前に述べたように、学習者からのイベントを制御する機能、およびアクションを制御する機能が必要である。これらの機能は予め動画教材として製作時に盛り込むことでも可能であるが、それには多大な製作コストと時間がかかってしまう。

コスト削減のためには動画教材には手を加えず実現しなければならない。従来の表示系メタデータではデータ構造が異なることや、表示系メタデータとは再生時の実現方法が異なるため実現することはできない。

6. 動画メタデータの機能拡張

今回、従来の表示系メタデータの操作性はそのまま、イベント制御機能とアクション制御機能を機能拡張した制御系メタデータを検討した(図4)。

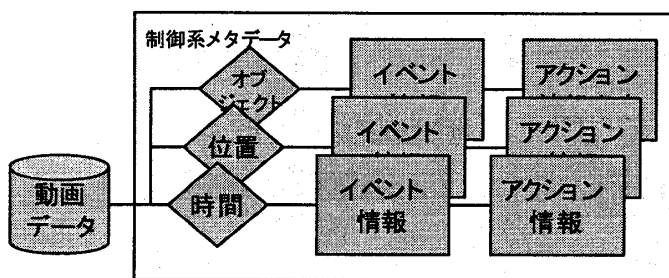


図4 制御系メタデータ

6.1 イベント制御機能

イベント制御機能では、イベント受け用の制御系メタデータを添付すれば、指定の時間にダイアログが表示されイベントを受け付けることができ、さらにアクション制御機能のイベント集計および成績管理システムへの通知を行う制御系メタデータと連携すれば、図5に示すようなテスト機能を容易に実現することができる。

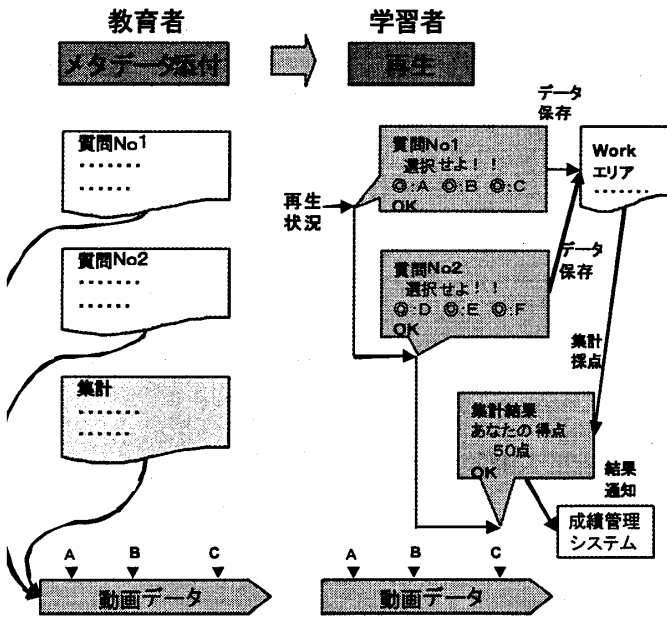


図5 制御系メタデータによるテストの例

この機能は、教育者が理解度を測定したいポイントに質問メタデータを添付し、学習者に回答を求めるもので、これにより学習者の理解度を容易に測定し学習状況を確認することができる。さらに教育者はその学習状況に応じ、理解度を高めるような場面遷移をアクション制御機能のプレーヤー制御により実現することができる。

6.2 アクション制御機能

アクション制御機能では、プレーヤー制御の他にイベント集計、保存、成績管理システム通知などを行う。

<使用例：反復学習>

教育者が動画教材の重要な部分を3回リピートさせたい場合、時間帯とリピート回数を制御系メタデータとして記述し動画教材に添付することで指定部分をリピートさせることができる(図6)。

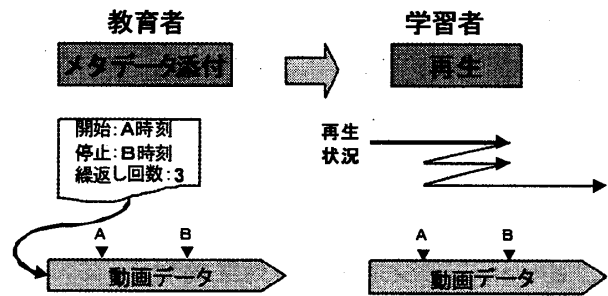


図6 プレーヤー制御の使用例（反復学習）

7. 考察

今回検討した制御系メタデータ（イベント制御機能、アクション制御機能）の使用例を想定し検討した結果、これらの機能を実現すれば、教育者は教材の全体に関わる修正を加えることなく、メタデータを添付するという簡単な行為で学習者の学習状況を把握することができることを確認できた。また、把握した学習状況に応じた対応を学習者に実施させる場合もメタデータを添付するという簡単な行為でプレーヤー制御を実施させ、学習者の弱点を克服するような場面遷移を実現できることも確認できた。

以上より、e-learning システムの特徴的な学習である「反復学習」「結果が測定できる学習」を教材修正コストをかけずに低コストで実現できることが確認できた。

8. まとめ

動画メタデータの拡張機能として制御系メタデータについて報告した。教育者が容易に動画メタデータを添付することで、リアルタイムで教材に変化を加えることが出来る。これにより低コストで学習効果を向上させるだけでなく、教材の陳腐化も防ぐことができると考えられる。今後はMPEG7も視野に入れ実装、評価を進めていく。

参考文献

[1] 村岡,牛木,伊藤,依田,“動画教育システムにおける学習補助データ添付方式の検討”,電子情報通信学会,情報・システムソサエティ大会講演論文集,pp.252,Sep,2001.
 [2] 西尾,阿部,神谷,依田,“動画メタデータのアクセスコントロールの実装”,情報処理学会 第63回全国大会講演論文集(4), pp.235-236,2001.