

メタデータ制作フレームワークの提案とメタデータエディタの開発

Metadata Production Framework and Metadata Editor

佐野 雅規† 河合 吉彦† 住吉 英樹† 八木 伸行†
Masanori Sano Yoshihiko Kawai Hideki Sumiyoshi Nobuyuki Yagi

1. はじめに

最近のインターネットでは、テキスト情報だけでなく、映像や音楽の検索要求も高まってきている。更に、その検索はタイトルや出演者というような書誌的情報だけではなく、内容に関連した検索も望まれている。放送業界においても、TV-Anytime[1]タイプの放送サービス「サーバ型放送」が始まろうとしており、番組の内容にそった情報をメタデータとして付与する必要がでてきている。このサービスは、番組と一緒に放送されたメタデータを基に、視聴者が番組の好きな部分だけを視聴することができるものである。このためメタデータの質は、サービスの質に直結しており、放送局は正確なメタデータを制作する必要がある。現時点では、サーバ型放送に向けたメタデータの制作体系は模索中であるが、NHKのアーカイブスなどでは、検索目的のために、この種の情報を人手により入力しており、自動化が望まれている。我々が制作対象とする内容に沿ったメタデータは、シーンを特定する時間情報と、そのシーンの内容を表す内容情報の主に2つから構成される「セグメントメタデータ」である。

これまでに、いろいろな角度からメディアを解析し、メタデータ制作に役立つ情報を自動抽出する研究が行われてきた。最近では、複数の情報を統合することで、より精度の高いメタデータを生成する研究が盛んに行われている。しかし、これまでの研究報告は、他人の利用を前提としたものではないため、ほかの人が研究成果を利用することは難しい。高度なメタデータ制作にはいろいろな技術が必要であり、お互いの技術を共有しながら研究を進めていく環境があれば、その相乗効果が期待できる。メタデータの記述形式についても共通にすることで、様々な機関が所有するコンテンツを横断的に検索できるようになる。本稿では、これらの点を考慮しつつ、映像コンテンツの内容に沿ったメタデータを制作する共通プラットフォームとして、メタデータ制作フレームワーク (MPF: Metadata Production Framework) を提案する。同時に、このフレームワークにそった制作支援ツールとして、メタデータエディタを開発したので報告する。現在、メタデータ制作フレームワークの仕様書とメタデータエディタは、無料で配布を行っている[2]。

2. メタデータ制作フレームワークの概要

メタデータ制作フレームワークの概念を図1に示す。構成要素は、メタデータサーバとモジュール群で、各モジュールはメタデータ制作のある特定の処理を提供する。基本的アイデアは、メタデータのライフサイクルに関連する処理 (生成、編集、変換、活用) を、それぞれモジュールとして開発し、それらを自由に組み替えることで必要とする処理を実現するものである。メタデータ制作フレームワ

†NHK 放送技術研究所

ークで規定するのは、図1の中のグレー部分で、共有するメタデータモデルと2種類のインターフェースである。

メタデータモデルとしては、国際標準である MPEG-7 [3] を用いた。MPEG-7 で規定されている記述対象は広範囲にわたっており、その数も多く複雑である。我々は本フレームワークにおいて、番組などのセグメントメタデータを記述するのに必要最低限と考えられるサブセットを、MPEG-7 パート9 で規定されている、CDP (Core Description Profile) を基に、更に絞り込んで簡潔なモデルを作成した。また、規定した2種類のインターフェースは、モジュールを外から制御するためのものと、メタデータサーバとモジュール間、もしくはモジュール同士でのメタデータ授受を行うインターフェースである。表1に、それぞれの主な規定項目を記す。

このような規定を定めることで、いろいろな情報処理技術をモジュール化し、容易に交換したり、組み合わせたりすることが可能な環境が生まれる。モジュール化することの利点は、利用者はその中身の技術を知らなくても利用することができ、同時にモジュールの提供者にとっては、独自に開発した技術を開示しなくてもよいことである。

3. メタデータエディタ

メタデータ制作フレームワークを具体化するために、図2に示すようなメタデータエディタを開発した。このエディタでは、映像コンテンツを選択した後に、手動でセグメントメタデータを制作することも、フレームワークで定めたインターフェースに沿った情報抽出モジュールを組み合わせ、自動でセグメントメタデータを生成することもできる。メタデータエディタは、Windows XP の .NET Framework 1.1 上で動作し、各モジュールは DLL ファイル

表1: インターフェースで規定した主な項目

	プロパティ取得	種類, バージョン, 説明
IF-1	パラメータ取得/設定	処理に必要なパラメータ各種
	処理の制御	処理開始, 処理停止
IF-2	データ操作	生成, 変更, 削除, 検索など

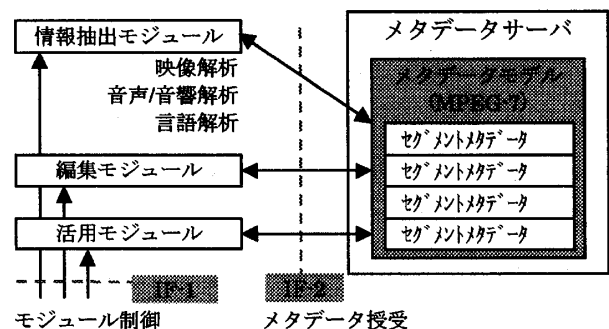


図1: メタデータ制作フレームワークの概念

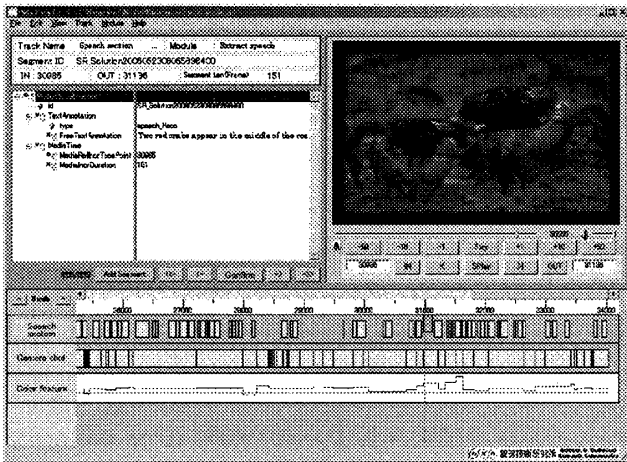


図2: メタデータエディタの操作画面

として実装される。このメタデータエディタはフリーウェアとして公開している。情報抽出モジュールに関しても、複数のサンプルをソースコードと共に配布している。次に、メタデータエディタの主な概念と機能について説明する。

▶ トラックとセグメントメタデータ

図2のエディタの操作画面では、下部にある横に細長い長方形がトラックを表し、その中に存在する小さな四角形がセグメントメタデータを表している。トラックは、セグメントメタデータをグループ化するコンテナに相当し、情報抽出モジュールは、このトラックを単位として適用される。横軸は時間を表し、セグメントメタデータが、どの区間にどのくらい存在するのかを容易に把握できるようになっている（横軸スケールは変更可能）。

▶ モジュールのカスケード処理

本フレームワークでは、あるモジュールが、他のモジュールの結果を入力とするような、カスケード処理を可能としている。例えば、ある映像解析モジュールで区間を抽出し、次に音声解析モジュールにより、その区間の内容情報を追加するような処理が可能となる。この仕組みにより、一度には取得できない有用な情報を、処理を組み合わせることでセグメントメタデータとして生成できる。

▶ セグメントメタデータ比較機能

複数のトラックを利用することで、モジュールの性能やパラメータの影響を比較することができる。例えば、複数の違った手法を実装した顔検出モジュールがあった場合、各モジュールを別々のトラックに適用させることにより、その出力を時間軸にそって容易に比較することができる。また同様に、1つのモジュールを、複数のトラックに、処理パラメータを変えて適用することにより、その出力の違いを容易に目視することができる。最良のパラメータセットを選ぶ場合などに役立つ。

▶ セグメントメタデータ編集機能

トラック上に生成されたセグメントメタデータは、いつでも編集加工することができる。トラック上のセグメントメタデータをクリックすると、その詳細情報が左上部の画面に木構造で表現される。この木構造は MPEG-7 データを表

現しており、画面上で内容の変更ができるようになってい。また、該当する映像部分もワンクリックで再生できるため、映像を確認しながら内容情報の変更ができる。

▶ ファイル入出力機能

作成したメタデータは、MPEG-7形式の外部ファイルとして入出力することができる。本エディタは、フレームワークで定めたメタデータモデルのスキーマを保有しており、入出力の際にはデータの妥当性を検証している。また、全てのトラックの情報、すなわち途中で発生する一時的なセグメントメタデータを含めた、一連のメタデータ制作処理の結果を保存することができる。このため、後から各段階の処理を詳細にチェックすることや、途中からパラメータを変えて追実験を行うことも容易に可能となっている。

▶ 特徴のグラフ化機能

研究目的のために、モジュールから出力されるある特徴についての情報を、グラフとしてトラックの下段に視覚化する機能を実装した。我々が物事を分析する場合、ある特徴に注目するが、この特徴がどのように変化しているかをわかりやすく表示することは重要で、次の処理を決定する鍵にもなる。そこで、メタデータには直接関係ないが、モジュールとの特徴に関するデータの受け渡し規約を定めた。モジュールがこの規約に基づいたデータをエディタに渡せば、視覚的に特徴の変化を把握できる。

4. まとめ

本稿では、メタデータを制作するための共通プラットフォームとして、メタデータ制作フレームワーク（MPF: Metadata Production Framework）を提案した。このフレームワークは、メタデータの生成から活用に至るまでの様々な処理技術を、興味ある研究者同士が、互いに実装し交換できる環境を提供する。各処理を実現するモジュールは、フレームワークが規定したインターフェースさえ守ればよく、中身の技術は秘匿してブラックボックス化しても、また逆にオープンソースとして全てを公開しても良い。また、扱うメタデータの共通表現を MPEG-7 を基に規定したので、生成したメタデータについても交換利用が可能である。

我々は本フレームワークを具体化するために、メタデータエディタも開発した。このエディタを通して、本フレームワークがプラットフォームとしての十分な機能を提供し、今後現れる新しい処理技術を利用するための十分な拡張性と柔軟性も持っていることを確認して頂きたい。我々は、このフレームワークがメタデータ制作という目的を通して、様々なメディア解析、情報処理技術を発展させることに貢献できると考えている。今後、賛同して頂ける研究者の方々と議論して発展させていきたい。

参考文献

- [1] ETSI TS 102 822: "Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems"
- [2] <http://www.nhk.or.jp/str/mpf>
- [3] ISO/IEC 15938: "Information technology - Multimedia content description interface"