

## レイアウト編集可能なマルチアングル映像評価ツールの開発

柳沼良知†, †† 古川雅子†† 山田恒夫†, ††

授業映像、教材映像の評価、利用においては、マルチアングル映像を見ながらそれらに対するコメントや評価を付与しながら映像を利用するといったニーズも多い。このため、マルチアングル映像を対象とした、映像記述/評価ツールの開発を行った。この映像評価ツールは、マルチアングル映像のレイアウト編集が可能であり、また、付与した記述は、時間、映像内の位置情報とともに、CSV形式で保存できるため、記述を一般的な表計算ツールで読み込み分析することが可能である。また、記述は、テキストムービー形式で保存できるため、付与された記述は再びマルチアングル映像の編集ツールで読み込み、再利用することができる。本稿ではこの映像評価ツールの概要について述べるとともに、このツールを用いて行った簡単な予備実験の結果についてもあわせて述べる。

授業評価、マルチアングル、映像評価ツール、レイアウト編集

## Multi-angle video annotation tool which has layout editing function

Yoshitomo YAGINUMA †, †† Masako FURUKAWA †† Tsuneo YAMADA †, ††

In order to evaluate and utilize instructional movies, video annotation tool is sometimes required. Therefore, we developed multi-angle video annotation tool which has layout editing function. This tool can save descriptions as CSV format, therefore, general spreadsheet software can read and analyze these descriptions. This tool can also save descriptions as text movie format, therefore, multi-angle video editor can read and utilize these descriptions. In this paper, the features of this tool are shown and some experimental results are also shown.

Instructional evaluation, Multi-angle, Video annotation tool, Layout editing

---

† 文部科学省大学共同利用機関 メディア教育開発センター

National Institute of Multimedia Education

†† 総合研究大学院大学 文化科学研究科 メディア社会文化専攻

Department of Cyber Society and Culture, The Graduated University for Advanced Studies

## 1. はじめに

映像からの情報抽出、情報付与により映像をより高度に利用しようとする試みは従来から数多くなされてきている[1-8]。教育においても、近年、教育の IT 化が急激に進み、教材のデータベース化やインターネット化が進んできたことから、教育における授業映像、教材映像といった映像情報の利用が重要性を増してきている。このような授業映像、教材映像の利用においては、映像を見ながらそれらに対するコメントや評価を付与しながら映像を利用するといったニーズも多い。このため、マルチアングル映像を対象とした、映像記述/評価ツールの開発を行った。これは、映像の評価の際、例えば、面接場面の場合は、全体の映像、面接官の映像、被面接者の映像、授業評価の場合は、全体の映像、スライドなど資料の映像、聴衆の映像、といったように、複数の映像を同期しながら映像に対して記述を行いたい場合も多いためである。この映像評価ツールは、マルチアングル映像のレイアウト編集が可能であり、また、付与した記述は、時間、映像内の位置情報とともに、CSV 形式で保存できるため、記述を一般的な表計算ツールで読み込み分析することが可能である。また、記述は、テキストムービー形式で保存できるため、付与された記述は再びマルチアングル映像の編集ツールで読み込み、再利用することができる。この映像評価ツールは、マルチアングル映像編集ツール(Easy Streaming NIME Multi-angle Editor)と映像記述追加ツール(Easy Streaming NIME Annotator)の2つのツールから構成されており、以下、その概要について述べる。

## 2. マルチアングル映像の編集

マルチアングル映像編集ツール(Easy Streaming NIME Multi-angle Editor)は Java ベースのプログラムであり、Windows XP および Mac OS X 10.2 で起動することができる。ただし、映像の扱いには、Apple の QuickTime for JAVA[9]を用いている。編集結果は SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)[10]形式で保存できる。

編集ツールのインタフェースは以下のようにになっている(図 1)。インタフェースは大きく分けて3つの部分から構成されており、左側が素材映像を読み込む部分である。「ファイル」メニューの「素材読み込み」を選ぶことで素材映像を読み込むことができる。ローカルにあるファイルの読み込みが可能であるとともに、<http://>・・・で指定される Web サーバ上のムービーファイルを読み込むことも可能である。読み込んだ映像のアイコンの上で、右ボタンクリック(or「コマンドキー」)を押しながら左ボタンをクリック)することで、それぞれの素材のプレビューや削除を行うことができる。

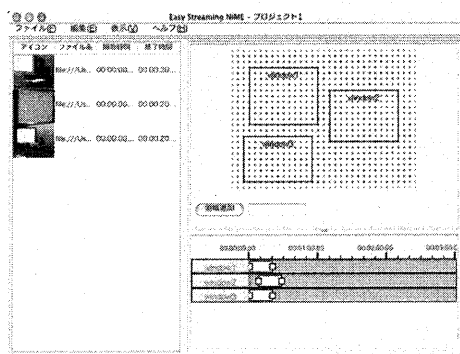


図 1 マルチアングル映像編集ツール(Easy Streaming NIME Multi-angle Editor)

画面右上がレイアウトの編集画面であり、具体的には「領域を追加」ボタンを押し、画面右上のレイアウト編集領域でマウスをドラッグすることで映像の再生領域を指定する。この再生領域は、その後、マウスでドラッグすることで大きさや位置の変更が可能である。背景となる領域のサイズや背景色の指定は「編集」メニューの「プロパティ」を選ぶことで行うことができる。画面右下は時間軸の編集画面である。領域を追加するとそれぞれの領域に対応する時間軸が画面右下に現れる。この時間軸上に画面左側の素材のアイコンをドラッグすることで、それぞれの領域で再生する映像の指定を行うことができる。各映像は時間軸上でマウス操作により移動することができ、映像の開始時間の指定を行うことができる。映像の削除は、右ボタンクリックで行うことができる。

レイアウト編集画面上で、右ボタンクリック (or「コマンドキー」を押しながら左ボタンをクリック) することで、図 2 のようなレイアウトの詳細設定画面が出てくる。この画面ではピクセル単位のレイアウト位置の指定や、領域が重なる場合の上下関係、また、映像と再生領域の大きさや形が違う場合に映像をスケールするかないか等の指定も行うことができる。例えば、ムービーを上にするには **z-index** の値を大きくすれば良く、**fit** 属性を **fill** にするとムービーを指定した領域の形にスケールして再生できる。

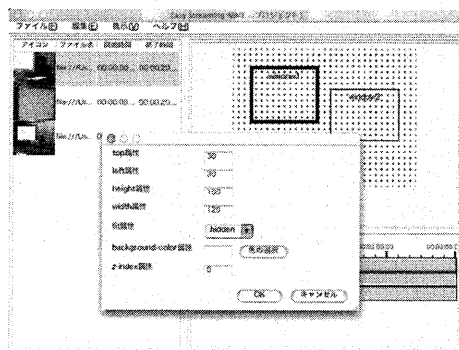


図 2 レイアウトの詳細設定

図 3 は、このようにして編集した **SMIL** ファイルをプレビューしている画面である。「表示」メニューの「プレビュー」を選ぶことで、プレビューを行うことができる。

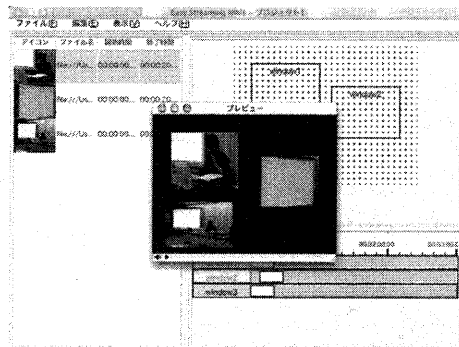


図 3 プレビュー画面

編集した結果は、「ファイル」メニューの「保存」を選ぶことで、**SMIL[10]**形式で保存することができる。**SMIL** は、**XML** ベースで映像のレイアウトやその再生順序等を記述するもので、例え

ば、図4のようなSMILファイルを書き出すことができる。編集の結果作成されたSMILファイルはテキストファイルであるためデータサイズが小さく、実際の映像データを直接編集するわけではないので画像の劣化もない。

```

kenshuu.smil
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<smil>
  <meta name="title" content="" />
  <meta name="description" content="" />
  <meta name="author" content="" />
  <meta name="base" content="" />
  <meta name="copyright" content="" />
  <meta name="history" content="03/08/27 10:429#"/>
  <layout>
    <out-layout width="640" height="480" background-color="#99FFFF"/>
    <region id="window1" top="0" left="0" width="320" height="240" z-index="0" fit="fill"/>
    <region id="window2" top="0" left="320" width="320" height="240" z-index="0" fit="fill"/>
    <region id="window3" top="240" left="0" width="320" height="240" z-index="0" fit="fill"/>
  </layout>
  <head>
    <par>
      <par>
        <clip id="window310" region="window3" begin="00:00:00.0000" dur="00:13:45.0000" clip-begin="rpt=00:00:00.0000" clip-end="rpt=00:00:00.0000" />
      </par>
      <par>
        <clip id="window210" region="window2" begin="00:00:00.0000" dur="00:13:45.0000" clip-begin="rpt=00:00:00.0000" clip-end="rpt=00:00:00.0000" />
      </par>
      <par>
        <clip id="window110" region="window1" begin="00:00:00.0000" dur="00:13:45.0000" clip-begin="rpt=00:00:00.0000" clip-end="rpt=00:00:00.0000" />
      </par>
    </par>
  </head>
  <body>
    <material>
      <clip id="0" region="" begin="00:00:00.00" dur="00:24:59.27" clip-begin="rpt=00:00:00.00" clip-end="rpt=00:24:59.27" />
    </material>
  </body>
</smil>

```

図4 編集結果のSMIL形式での保存

### 3. 映像に対する記述付与

映像記述追加ツール(Easy Streaming NIME Annotator)は、マルチアングル映像編集ツールで編集したマルチアングル映像に対して記述を付与するためのツールである。(マルチアングルでない通常のムービーも読み込むことができる。) Windows XP および Mac OS X 10.2 で動作する。

記述追加ツールのインターフェースは図5のようになっており、「開始時間」ボタンを押すことで、ムービーの開始時間を取得できる。「終了時間」ボタンを押すことで終了時間の指定も可能である。デフォルトの終了時間は、開始時間+4秒となっているが、これは、映像とともに付与された記述を表示する場合、時間が短すぎると見にくく、一般にテロップ等の映像上の文字情報は4秒前後で表示されることが多いためである。映像上のマウス操作で映像中のどの部分に対する記述かを指定することができる。図5の画面の左上の画面で人の顔が四角で囲まれているが、これが位置の指定の例である。また、キーワードの指定とともに、どういった内容に対して記述を行ったかについて、テキストエリアに書き込むことができる。最後に「記述を追加」ボタンを押すことで付与された記述がデータベースに追加される。

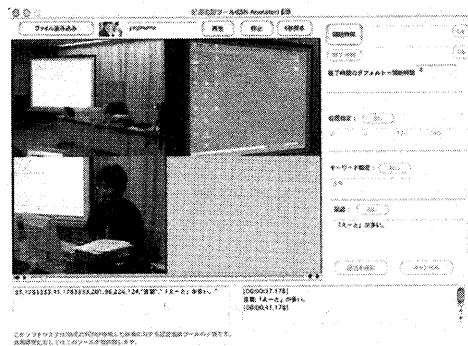


図5 映像記述追加ツール(Easy Streaming NIME Annotator)

記述された内容は、CSV 形式および、テキストムービー形式で保存される。CSV 形式で保存された記述(図 6)は、一般的な表計算ツールで読み込み分析することが可能である。テキストムービー形式で保存された記述(図 7)は、再びマルチアングル映像の編集ツールで読み込み、再利用することが可能である(図 8)。なお、テキストムービーは、文字以外の部分は透明に指定してあるため、図 8 のように、もとの映像の上に記述を重ね、同期させながら再生することができる。

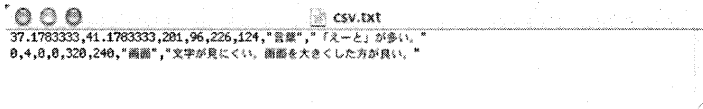


図 6 記述の CSV 形式での保存

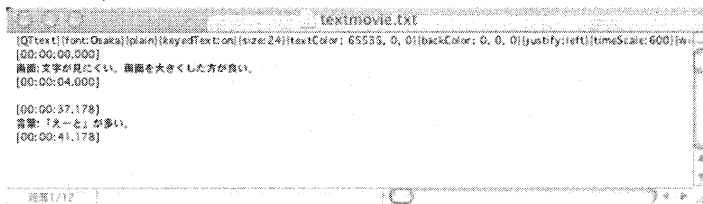


図 7 記述のテキストムービー形式での保存

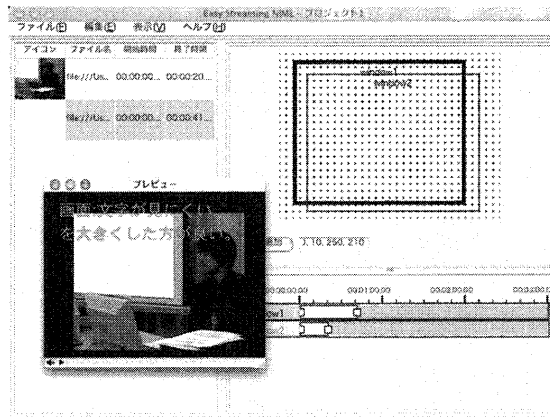


図 8 記述を再びマルチアングル映像編集ツールで編集

#### 4. 評価

開発したツールの評価を行うために簡単な評価実験を行った。

映像記述追加ツールの評価としては、メディア教育開発センターで行われた教材開発研修の映像の一部(13分45秒)を用いた映像評価実験を行った。映像は、PC画面の出力、講師の映像、PC画面と講師が入る引きの映像の3チャンネル分をマルチアングル映像編集ツールを用いて640x480の画面にそれぞれ320x240で貼付けたものを用いた。被験者は大学院生4名(男3、女1)である。映像の記述に要した時間は、平均で1245秒(標準偏差240.6)であり、もとの映像の約1.5倍の時間で記述を行うことができた。付与された記述の数については、被験者によるばらつきが大きく、平均6.75(標準偏差4.49)個の記述が付与された。記述の内訳としては、表示に関するもの12、内容に関するもの9、音/言葉に関するもの4、動作に関するもの2であった。表示に関するものが多かったのは、PCの画面を320x240のムービーにして表示しているため、内容が見

にくかったことが主な原因である。引きの映像はほとんど見なかったとの指摘もあり、映像評価の際の映像に応じて表示の大きさを変えることは必要になると思われる。音/言葉に関するもの、動作に関するものは比較的記述が少なかった。ツールを使って作業を行った後に行った、自由記述による本ツールに対する感想では、ほとんどの感想がツールのインタフェースに関するものであった。例えば、画面上の領域指定が行いにくい、複数の領域の指定ができると良い、一度付けた記述を修正できると良いといったものであった。

マルチアングル映像編集ツールの評価としては、大学院生3名を被験者とし、上記の実験で用いた3チャンネルの映像と付与した記述（テキストムービー形式）を任意のレイアウトで、もとの映像と付与した記述を同期させながら見られる形に編集するという実験を行った。編集に要した時間はばらつきが大きいが、12、3分程度（平均760秒、標準偏差475.6秒）で編集を行うことができた。ツールに対する感想については、編集領域を大きくした場合、全体のフレームの大きさを調整しないと全体が表示されずツールのレイアウトの改善が必要であること、プレビューの際にタイムスライダーを付けた方が良いこと、あらかじめフォーマットが用意されていた方がユーザにとって扱いやすいのでは、といった指摘がなされた。これらは、今後、ツールの改良の際に反映していく予定である。

## 5. まとめ

本稿では、授業映像、教材映像といった映像に対する記述付与、評価のためのツールとして開発を行った、レイアウト編集可能なマルチアングル映像評価ツールの概要について述べた。また、提案ツールの評価のために行った簡単な評価実験の結果についても合わせて述べた。今後は、これらのツールのオンライン化や、それを用いた授業映像評価、教材映像評価を行っていく予定である。

## 6. 参考文献

- [1] 古川雅子, 柳沼良知, 山田恒夫, "映像評価ツールを用いた言語・非言語行動観察", 日本教育工学研究報告集, JET03-4, pp.69-74, 2003.7
- [2] 張文利, 柳沼良知, 坂内正夫, "関連メディアを用いた映像の記述・利用システム", 画像電子学会研究会予稿, 01-01-01, pp.1-8, 2001.6
- [3] 柳沼良知, 坂内正夫, "DP マッチングを用いたドラマ映像・音声・シナリオ文書の対応付け手法の一提案", 電子情報通信学会論文誌, Vol.J79-D-II, No.5, pp.747-755, 1996.5
- [4] 柳沼良知, 和泉直樹, 坂内正夫, "同期されたシナリオ文書を用いた映像編集方式の一提案", 電子情報通信学会論文誌, Vol.J79-D-II, No.4, pp.547-558, 1996.4
- [5] 孟洋, 佐藤真一, "映像コーパスに基づく映像フィルタリングシステム", 画像電子学会研究会予稿, 01-01-01, pp.9-14, 2001.6
- [6] 杉山善明, 有木康雄, "多重部分空間法に基づくテレビスポーツニュース映像の自動分類", 電子情報通信学会論文誌, Vol.J81-D-II, No.9, pp.2112-2119, 1998.9
- [7] 長坂晃朗, 宮武孝文, 上田博唯, "カットの時系列コーディングに基づく映像シーンの実時間識別法", 電子情報通信学会論文誌, Vol.J79-D-II, No.4, pp.531-537, 1996.4
- [8] 佐藤隆, 坂内正夫, "ライブハイパメディアにおける映像情報の獲得", 電子情報通信学会論文誌, Vol.J79-D-II, No.4, pp.559-567, 1996.4
- [9] <http://www.apple.co.jp/quicktime/>
- [10] <http://www.w3.org/AudioVideo/>