

# データマイニングによる映像編集ルールの抽出

松尾 有也

平成14年 1月 15日

## 1 研究目的

当研究室で開発された自動編集システムを用いて映像の編集を用いる際、今までは放送局などで用いられている一般的な編集ルールに基づいて行っていた。

ここではある編集済のビデオストリームから編集ルールに関してデータマイニングを行い、そこから抽出されたそのビデオストリーム固有の編集ルールを用いて映像を編集することを目的としている。

## 2 現在の状況

- 前後1カット分の接続に関するルール抽出はできている。
- ただ、前後1カット分ではなかなか目新しいルールを見つけるのが難しかったので前後2, 3カット分に拡張して、接続に関するルール抽出を試みている。

### 2.1 映像の属性値

使用するビデオストリームのデータの属性値は以下の表1の通りである。

| 属性名        | 説明（属性値、型）                  |
|------------|----------------------------|
| SceneID    | シーン番号 ( <i>Integer</i> )   |
| PartID     | カット番号 ( <i>Integer</i> )   |
| BlockID    | セグメント番号 ( <i>Integer</i> ) |
| ShotSize   | ショットサイズ (LS,MS,TS)         |
| Camerawork | カメラワーク (Fix,Pan,Zoom)      |
| Frame      | フレーム数 ( <i>Integer</i> )   |

表 1: 使用するビデオストリームの属性値

| 変数名      | 説明                                         |
|----------|--------------------------------------------|
| $x$      | <i>precursor</i>                           |
| $y$      | <i>successor</i>                           |
| $w_p$    | <i>precursor</i> の時間幅                      |
| $w_s$    | <i>successor</i> の時間幅                      |
| $\delta$ | <i>precursor</i> と <i>successor</i> の間の時間幅 |

表 2: 使用する変数

ここでは、“パターン  $x$ (*precursor*) の事例が時刻  $t$  のストリームで始まれば、パターン  $y$ (*successor*) の事例が確率  $p$  で時刻  $t+\delta$  のストリームで始まる。”といった、“ $x \Rightarrow^\delta y$ ” の形式で表されるルールを発見する。

また次式に示されるような2つのパラメータの値を用いてルールの重要度を決定する。

$$sup = cnt(x_i \wedge y_i) \quad (1)$$

### 2.2 データマイニング手法

図1に示すような表1の属性値が並ぶデータストリームからルール抽出を行う。

使用する変数は以下の表2の通りである。

$$conf = \frac{cnt(x_i \wedge y_i)}{cnt(x_i)} \quad (2)$$

ここで  $cnt(x_i \wedge y_i)$  は  $x_i$  と  $y_i$  がデータ中に同時に現れる回数を表し、 $sup$  を支持度と呼

ぶ. また  $cnt(x_i)$  は  $x_i$  がデータ中に現れる回数を表しており,  $x_i$  が現れたときに,  $y_i$  がどれくらいの頻度で現れるかといった条件付き確率の値で表され,  $conf$  を確信度と呼ぶ.

以上より,  $w_p$  と  $w_s$  の時間幅をずらしていき,  $sup$  と  $conf$  の値が設定したしきい値よりも大きくなる  $x_i$  と  $y_i$  の組をルールとみなし抽出している.

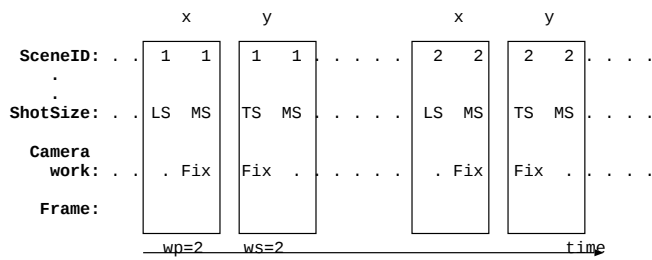


図 1: ストリーム例

図 1 のストリームは,

$$\begin{aligned} x &= \{(LS, 4, 0), (MS, 4, 1), (Fix, 5, 1)\} \\ y &= \{(TS, 4, 0), (MS, 4, 1), (Fix, 5, 0)\} \\ w_p &= w_s = \delta = 2 \end{aligned}$$

の形式で表されるルールである.

但し, 式中に現れる 4, 5 はそれぞれ Shot-Size と Camerawork のストリーム番号として与えている.

### 3 今後の予定

- 2.2 で示した手法を用いるためのプログラムの実装.
- 図 1 のように都合良くルールを発見できるとは限らないので, 最適な  $w_p$  と  $w_s$  の時間幅の検討.
- その際に連続値をとる時間 (Frame) の属性の取り扱い方法の検討.
- ルール抽出の際に用いるしきい値である支持度と確信度の設定値の検討.

### 参考文献

- [1] Tim Oates and Paul R.Cohen: Searching for Structure in Multiple Streams of Data, In *Proceedings of the thirteenth International Conference on Machine Learning*, pp.346-354, (1996).
- [2] 喜連川優: データマイニングにおける相関ルール抽出技法, 人工知能学会誌, Vol.12, No.4, pp.513-520, (1997).
- [3] 天野美紀: 視覚的コミュニケーションとしての映像言語に基づく自動編集システム, 神戸大学工学部情報知能工学科 2000 年度卒業論文