

# 長時間放送映像から繰り返し区間を高速に検出するための 特徴選択

野田 和広\*, 高橋 友和, 井手 一郎(名古屋大学), 目加田 慶人(中京大学), 村瀬 洋(名古屋大学)

Feature selection for fast retrieval of repeated video segments in a long video stream

Kazuhiro Noda, Tomokazu Takahashi, Ichiro Ide(Nagoya University), Yoshito Mekada(Chukyo University), Hiroshi Murase(Nagoya University)

## 1. はじめに

現在映像を高速に検索する技術が求められている。従来長時間映像中から特定の映像区間を探し出す技術は多数提案されている<sup>(1)</sup>。これらの技術とは異なり、長時間映像中で複数回繰り返される映像区間を全て検出することを、本研究の目的とする(図1)。この技術は、繰り返し流れる重要なニュースの検出や、新規CMのデータベース構築等に利用できる。このような場合、事前に探したい区間を特定できないため、長時間映像中の各区間において、線形オーダの自己照合をしなければならない。したがって時間長の2乗オーダーで計算量が増加してしまう。

これまでに、低次元特徴空間内での繰り返し照合により、検出したい繰り返し区間の候補を絞り込み、その候補に対してのみ高次元特徴空間内で詳細に照合することで検出を高速化する手法を提案した<sup>(2)</sup>。この手法を6時間程度までの映像に適用した結果、映像が長時間になる程、低次元特徴空間内での絞り込みの効果が高くなることが確認できた。

この手法は絞り込み候補数を抑えることにより、高次元での照合回数が減少し、計算量をより削減できる。本稿では、絞り込み候補数を抑える有効な低次元特徴空間の構成法について検討する。

## 2. 低次元特徴空間の構成(特徴選択)

以下の3つの方法で低次元特徴空間を構成し、実験によりその有効性を比較、検討した。(図2)。

- (1) 各フレームの全画素を主成分分析(PCA)で圧縮
- (2) 各フレームの横中央一直線の画素をPCAで圧縮
- (3) 各フレームの縦中央一直線の画素をPCAで圧縮

(2)、(3)は、以下の点で(1)より有効であると推定する。

- 放送映像の性質から、絞り込みに有効な情報が多く含まれると思われる領域のみを用いている。
- 構成にかかる計算量が少ない。

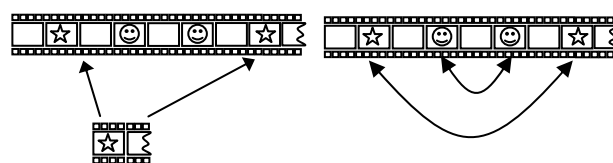
## 3. 実験と考察

実験映像として1時間程度の複数の放送映像を用いて、絞り込んだ候補数を比較した。なお、どの方法も正解区間の検出漏れがないことを前提とする。図3は結果として得られた絞り込み候補数の平均値である。図のように(3)縦中央一直線の画素から低次元特徴空間を構成したとき、最も

絞り込み候補数を抑えることができた。また照合の際のしきい値が変化しても一貫して候補数が少なく、ロバストな結果を得た。このことから、放送映像では画面中央、特に縦中央の領域には、絞り込みのための情報が多く含まれていることを確認した。

## 4. おわりに

本研究では長時間放送映像からの繰り返し区間の高速検出に関して、低次元特徴空間の検討を行った。実験の結果、映像中で絞り込みのための情報が多く含まれると思われる、特定の領域から低次元特徴空間を構成することで、絞り込み候補数が抑えられ、なおかつ構成にかかる計算量を削減できることを実験的に確かめた。今後は、放送映像に適した新たな特徴量を検討し、より長時間の映像からの高速、高精度な繰り返し区間の検出を目指す。



(a) Retrieval of key segments (b) Retrieval of all repeated segments

Fig.1. Comparison of conventional and proposed methods

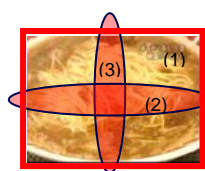


Fig.2. Feature extraction

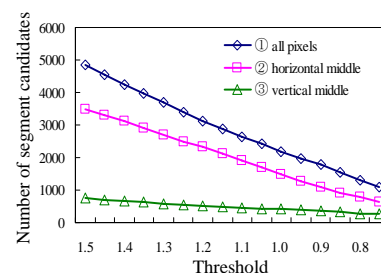


Fig.3. Comparison of feature-extracted

## 謝辞

日頃より熱心に御討論頂く村瀬研究室諸氏に感謝する。また本研究の一部は文部科学省科研費及びCOE補助金による。

## 文献

- (1) 木村, 他: 信学技報, PRMU2002-167, 2002.12
- (2) 野田, 他: FIT2004, pp.85-87, 2004.9