

映像のリアルタイムオーサリングを支援するデータベース機能について

3K-2

赤迫 貴行[†] 飯嶋 亨[†] 角谷 和俊[†] 田中 克己[†]

[†]神戸大学大学院自然科学研究科

[‡]通信・放送機構 神戸リサーチセンター

1 はじめに

近年、インターネットやデジタル衛星放送を用いた、映像の配信・放送サービスが注目を集めている。このようなサービスにおいては、映像に対してリアルタイムに内容記述を行ない、その記述を付加情報として配信する機能が必要になっている。本稿では、リアルタイム性が要求される内容記述のためのフレームワークとデータベースを用いた支援方式について述べる。

2 リアルタイムオーサリング

リアルタイムオーサリングとは、映像ストリームに対するリアルタイムな内容記述、索引付け、編集などを行なう手法である。

従来の研究では、ライブ映像ストリームに対するリアルタイム内容記述ツール [1] や、リアルタイム編集 [2] に関するもの、また、画像処理を利用した野球中継を表す動画像へのインデキシング支援 [3]、フレーム系列中の部分系列を指定する問い合わせ [4] などが行なわれている。

現在我々は、リアルタイムオーサリングのアプローチとして、音声入力を用いた内容記述方式について検討を行なっている。

表 1: 野球中継のラジオでの実況内容

打者	投手	動作	結果
今岡	野村		
	野村	投げた	
	野村	投げました	
今岡		投げた、打ちました	ショートゴロ
矢野	野村	投げました	
矢野		投げた、打ちました	センターフライ、アウト
ハンセン	野村	投げました	
		投げました	
	野村	投げました	
		投げた	
ハンセン		投げた、打った	ファーストゴロ、アウト

表 1 は、1998.5.22 プロ野球 阪神対横浜（甲子園）の毎日放送（ラジオ）での実況内容（1 回裏）を示している。これは、実況の中で各項目の単語が出現したかどうかを 1 球単位でまとめたものである。空欄の部分は省略されたことを意味する。例えば、一番上の欄では、打者が今岡で投手が野村であるということは実況の中で述べているが、両者が何をしたのかということは述べていない。すなわち、ラジオの実況の場合、いくつかの情報の省略があると考えられる。しかし、テレビの実況と比較してみると、ラジオの方が情報量は多い。ラジオの実況では、全体の 45% が試合の実況、55% が解説である。（テレビではそれぞれ 8%、92% である）。我々は、ラジオの実況程度の内容の詳細度が、映像ストリームの内容記述に適していると考え、これを入力として用いる。ただし、ラジオの実況の場合は以下の点で問題がある：

・情報の不完全性
 ・情報の断片性と映像との同期
 ・情報の重複
 ・情報の誤り

これらの問題点を解決するために、インデックスの補完機能について提案する。また、以前の情報を蓄積したデータベースを利用し、関連情報の検索機能の提案も行なう。

3 内容記述モデル

リアルタイムな内容記述は、インデックスを単位として行なわれる。

インデックスは、以下の 2 種類に分類される。

- $i_o = (\text{object}, \text{role}, \text{event})$
 - **object**
映像ストリーム内に存在する実体
例：松井、イチロー、佐々木 など
 - **role**
映像ストリーム内で **object** が果たす役割
例：バッター、ピッチャー、1 塁ランナー など
 - **event**
映像ストリーム内において発生する事象
例：投げた、打った、走った など

このインデックスは、「誰 (**object**) がどんな役割 (**role**) でどんなこと (**event**) をした」ということを記述するモデルである。

例：(今岡, バッター, 打席に入った)

- $i_s = (\text{situation}, \text{value})$
 - **situation**
映像ストリーム内における状況の種類
例：アウトカウント、ストライクカウント、インニング など
 - **value**
映像ストリーム内における状況の値
例：1 アウト、2 ストライク、1 回表 など

このインデックスは、「この状況 (**situation**) はこう (**value**) である」ということを記述するモデルである。
 例：(ストライクカウント, 1 ストライク)

インデックスは生成された時点で時刻印(トランザクション時間)が付与される。このような個々のインデックスからインデックス系列を構成し、映像ストリームの内容記述を表現する。

“Database Functions Supporting Real-Time Authoring for Video Stream”

Takayuki Akasako[†], Toru Iijima[†], Kazutoshi Sumiya[†], and Katsumi Tanaka[†].

[†] Graduate School of Science and Technology, Kobe University.

[‡] Telecommunications Advancement Organization of Japan.

4 リアルタイムオーサリングを支援する機能

4.1 インデックスの補完機能

4.1.1 インデックスの有効性

インデックスはトランザクション時間以外に、映像ストリームのどのインタバルで有効かを決定する必要がある。

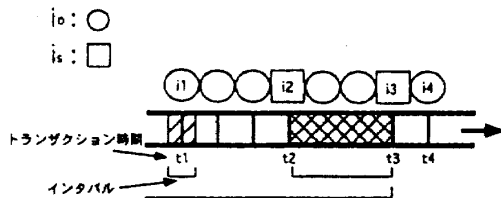


図 1: 映像ストリームにおけるインデックスの有効性

インデックスの種類別にインタバルの決定例を示す。

図 1 参照。

- $i_e = (\text{object, role, event})$ の場合
 - トランザクション時間の近傍でインタバルが決まるもの
例: $i_1 = (\text{佐々木, ピッチャー, 投げた})$
インタバルは t_1 の近傍。
 - トランザクション時間より以前にインタバルが決まるもの
例: $i_4 = (\text{阪神, 攻撃, 三者凡退})$
このインデックスのトランザクション時間は t_4 であるが、インタバルは t_3 までとなっている。
- $i_s = (\text{situation, value})$ の場合
このインデックスのトランザクション時間から、value の値が変化したときまでが有効である。
例: $i_2 = (\text{アウトカウント, 2アウト})$
インタバルは、トランザクション時間 t_2 から、後に生成されるインデックス $i_3 = (\text{アウトカウント, ノーアウト})$ のトランザクション時間 t_3 までである。

4.1.2 インデックスにおける要素の補完

音声入力を利用した内容記述方式では、インデックスが生成されたときに、その要素を満たしていない場合がある。これは、実況などにおいて、アナウンサーがいくつかの情報を省略しているからである。例えば、松井が打席に入ったとき、この時点で、「松井は打者である」という知識が生まれる。よって、後の実況では、この知識が有効な限り、「松井、打った」、もしくは「バッター、打った」などの表現が用いられる。従って、このような知識をうまく利用することによって、インデックスにおける要素の補完が可能となるのではないと思われる。

4.2 関連情報の検索機能

映像ストリームに付与するものとして、インデックスとは別に関連情報を考える。この場合、インデックスが生成された時点でデータベースへの問い合わせが行なわれるような機構が必要である。

例えば、関連情報として、バッターの打撃成績(打率、本塁打数、打点)を考えると、インデックス $i = (\text{松井, バッター, 打席に入った})$ が生成されたとき、松井の打撃成績がデータベースへ問い合わせられ、インデックスとともに映像ストリームに付与される。

このとき、利用するデータベースをリアルタイムオーサリング支援データベースと呼ぶ。リアルタイムオーサリング支援データベースは、過去に生成されたインデックス系列により構成される。図 2 参照。

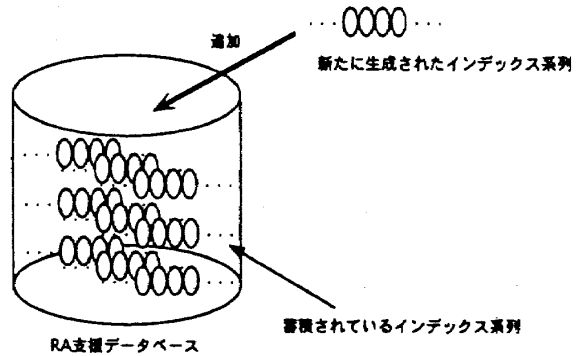


図 2: リアルタイムオーサリング支援データベース

5 おわりに

本稿では、映像ストリームに対するリアルタイムな内容記述を実現するために、音声入力の利用を検討した。そして、このアプローチにおいて生じる問題を解決するために、インデックスの補完についての提案を行なった。さらに、映像ストリームに付加するものとして、インデックスとともに関連情報を考え、その検索機能についての提案を行なった。今後はこれらの概念についてさらに深く検討していく予定である。

謝辞 この研究は、一部、日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業における研究プロジェクト「マルチメディア・コンテンツの高次処理の研究」および文部省科学研究費重点領域研究「高度データベース (No.275)」(課題番号 08244103) による。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 川口 知昭, 土居 明弘, 田中 克己: “内容記述付き映像ストリームの配信とフィルタリング方式”, 第 9 回データ工学ワークショップ, DEWS'98, 15, 1998.
- [2] 川口 知昭, 土居 明弘, 角谷 和俊, 田中 克己: “放送型ネットワークにおけるライブ映像ストリームの編集と配信- ScoopCast -”, 情報処理学会研究報告, Vol.98, No.57, 98-DBS-116-15, pp.111-118, Jul.1998.
- [3] 広部 一弥, 牛尾 剛聡, 酒井 宏治, 孫 魯英, 渡邊 豊英: “イベントと状況変化の依存関係に基づいた野球中継のインデキシング支援” 第 115 回データベースシステム研究会, 5, 1998.
- [4] 田淵 仁浩, 村岡 洋一: “動画像データベースにおける不完全質問と MeSOD モデル”, 情報処理学会研究報告, 92-DBS-89-2, Jul.1992.