

## シナリオテンプレートによるストーリー性を重視した ダイジェスト生成機構

植田 和憲<sup>†</sup> 鎌原 淳三<sup>‡</sup> 下條 真司<sup>◇</sup> 宮原 秀夫<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 大阪大学大学院 基礎工学研究科  
〒560-8531 大阪府豊中市待兼山町1-3  
Tel: 06-6850-6588 Fax: 06-6850-6589  
{ueda, miyahara}@ics.es.osaka-u.ac.jp

<sup>‡</sup> 神戸商船大学 情報処理センター kamahara@cc.kshosen.ac.jp  
<sup>◇</sup> 大阪大学 大型計算機センター shimojo@center.osaka-u.ac.jp

**あらまし** スポーツニュースなどにおいて、実際に試合を見ることができなかった視聴者がある内容を把握できることを目的として、試合のダイジェストが放映されている。現状では、ダイジェストは放送局側で作成しているため視点が固定されており、個々の視聴者にとって必ずしも満足できるとは言えない。また、そもそもダイジェスト自体が無い場合もある。そこでダイジェストの自動生成によって、視聴者の見たい場面や選手を優先的に表示することと、これまでダイジェストの無かったようなスポーツのダイジェストを生成することを目的としたシステムの研究を行っている。

本稿では、シナリオテンプレートを使用する方式を提案し、ストーリー性を重視したダイジェストの自動生成を可能とするシステムの提案・設計を行っている。

**キーワード:** ダイジェスト、テンプレート、TV、シナリオ、野球、ユーザプロフィール

## A Design of Summery Composition System with Template Scenario

Kazunori Ueda<sup>†</sup> Junzo Kamahara<sup>‡</sup> Shinji Shimojo<sup>◇</sup> Hideo Miyahara<sup>†</sup>

### Abstract

There are summerized sports news program of the sports which are broadcasted for the people who couldn't watch today's game. Everyone couldn't be satisfied with the summerized programs which don't reflect one's preferences because the scenarios of these programs are composed and biased by the broadcasting TV director. Furthermore, in some sports games, the even summerized programs are not broadcasted at all. Therefore we study the multimedia summerization system which makes summerized news program which reflects the preference of a viewer, for example, the favorite players or teams. And this system automatically makes the digested programs of sports concerning the outline of the result of games which never digested.

In this article, we propose a method of making digested news programs automatically with templates of scenario and show the design of the system.

**Keywords** Digest, Template, TV, Scenario, Baseball, User-Profile

## 1 はじめに

我々の研究グループでは、ユーザの見たいコンテンツをユーザの見たい形で提供することを目的とした研究を行ってきた [1]。

これまでの取り組みとして、甲子園で行われる高校野球大会のハイライトシーンの配信実験がある。これは、実際に高校野球を見ることができなかった人がそのハイライトを見ることによって、その試合の内容をある程度把握できることを目的としたものである。この配信実験では、映像やイメージ素材 (画像・テキスト) の同期を容易に取ることができる SMIL [2] というマルチメディアシナリオ記述言語を用いて行われた。野球などのスポーツを考えた場合、ランナーの位置や選手の打率など通常のテレビの画面だけでは収まらない様々な情報が存在している。マルチメディアシナリオ記述言語 (例えば SMIL のような) を使うことにより、多くの情報を視聴者に示すことができ、これらのスポーツの視聴方法を拡張できると考えられる。

## 2 本研究の目的

スポーツニュースなどにおいてその日に行われたスポーツの内容を要約したダイジェストを放送することによって、実際にその試合を見ていない人にもその内容が把握できるようになっている。それらのダイジェストは、試合内容を短時間で把握できるよう、特に重要な部分を取りだし再構成したものである。ダイジェストが自動化されれば、これまでダイジェストを作られなかったようなあまり関心の集まらないスポーツなどのダイジェストも見ることができるようになると考えられる。また、再構成作業に視聴者の好みを組み込むことにより、対象である視聴者個人の興味に合わせた動的なダイジェスト、つまり、その視聴者が見たい場面や選手などが優先的に扱われるようなダイジェスト、の生成も可能となる。

本研究グループでは、上記の問題を解決するため、シナリオテンプレートをを用いたダイジェスト生成の自動化、および動的なダイジェスト生成を可能とする方式・システムの提案を行い、実際にシステムの構築を行う。

## 3 シナリオテンプレートによるダイジェスト

ゲームそのものはすべて単発的なイベントからなっているが、後から振り返ると「試合の流れ」と言えるものを読み取ることができる。人間がダイジェストを作る場合には、これらに合わせて場面を選択し、つなぎあわせていると考えられる。野球のダイジェストについては [3] がある。これは試合に対して視聴者の興奮度をルール化し、それによって興奮の高かったと思われる場面をつなぎ合わせたものである。しかし、この方法では、試合の流れまでを再現するのは難しい。

本稿では、試合全体の流れを統計的情報から判断し、シナリオテンプレートを選択する。選択されたシナリオテンプレートに各イベントを当てはめることによってダイジェストとのストーリーを生成する方式を提案する。われわれが提案する方式では、シナリオテンプレートに基づいて映像シーンを選択し、そのシーンの説明テキスト (キャプション) を生成する。これらの映像とキャプションを組み合わせたダイジェストを生成する。さらに、SMIL によって、再生されているシーンにおけるスコアボードの状態を再現する、キャプションに表示された選手名をクリックすると選手の情報が表示される、を実現している。これにより、ストーリー性のあるマルチメディアダイジェストが実現できると考えている。

今回、システムの設計に際して、野球の試合を題材として扱うことにした。これは、野球の試合というものが投手の一投球ごとに構造化されており、再構成しやすいためである。以下では、具体的な設計に関して述べる。

## 4 野球におけるダイジェスト生成機構

我々が提案するシステムの大まかな作業の流れを説明する。まず、テレビ局から配信された映像をデジタル化し、その映像の解析を行う。この解析によって、映像は再構成に使用できるよう分割される。それらは映像 DB に蓄えられ、ダイジェスト生成時に引き出される。システムはダイジェストのリクエストがあると、ダイジェストを生成し、映像と結び付けて視聴者へと配信する。システム概念図を図 1 に示す。

次に、図 2 において、システムの中で使用され

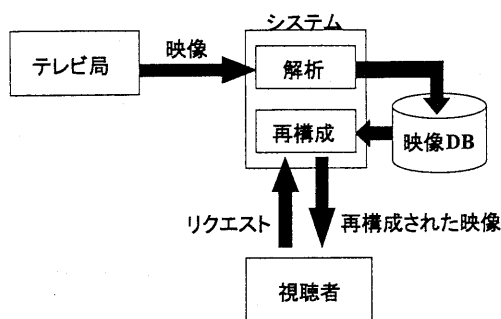


図 1: システム概念図

るデータのの流れについて示す。各データの詳細は後に述べる。

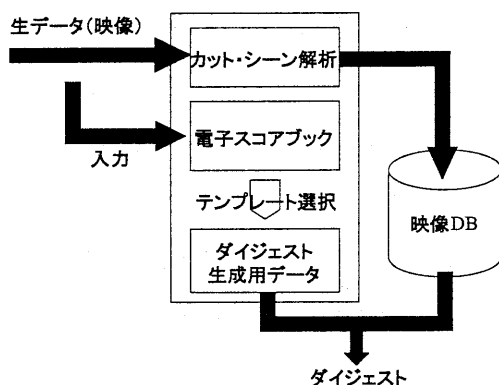


図 2: データフロー図

#### 4.1 イベント

まず、イベントという言葉についての定義を行う。イベントとは、選手のあるアクション(ヒット、三振、凡打など。後述)によって起きた場面のことで、得点、逆転、試合終了といった概念的な属性である。この属性の種類のことを以降ではイベントタイプと呼ぶ。イベントタイプにどのようなものがあるかを示す。

残塁	ダブルプレー	三振
凡打	得点	ホームラン
逆転	試合終了	サヨナラ

この方式では事前に野球の試合のパターンをテンプレートとして用意しておく。野球で起きるイベントをいくつかの種類に分類しておき、発生したイベントの種類のパターンからシナリオテンプレートが構成されるため、シナリオテンプレート

の数はある程度の数に抑えられると予想される。つまり、試合内容はその試合特有のものであるが、発生するイベントの種類で考えればシナリオテンプレートの数は予想できる数に収まる、と考えるということである。

イベントには、関連するアクション情報の他に様々な情報がある。イベントの持つ情報を以下に示す。

- イベントタイプ
- アクション (アクションタイプ、選手情報)
- 状況 (ランナー、アウトカウント)
- 結果 (得点、ランナーの動き)
- 時間

#### 4.2 電子スコアブックの作成

ここでは、生のデータ (実際に放映された映像) から電子化スコアブックを作成する。実際のスコアブックでは、各投球ごとのデータ (ストライク・ボール) や、打者の打席の結果 (三振・ヒット、打球の方向)、走者の状態 (盗塁、盗塁死、進塁)、その他の要素 (選手交替等) などのほか、ボールがどのような順で守備側の選手に渡ったかといった情報まで記録できるようになっている (場合によって形式は異なることがある)。これらの情報をアクションと呼ぶ。

この電子スコアブックには、実際のスコアブックに含まれる情報の他、通常スコアブックでは記録しないハプニング等も記録する。また、大まかな時間情報 (各アクション記録時刻) も記録できるようにし、映像との同期を取る際に利用する。

#### 4.3 電子スコアブックの解析

作成された電子スコアブックをダイジェスト生成に使用するため、テンプレートに関連付けるイベントの選択、およびそのイベントの情報を抽出する。それと同時に、テンプレート選択に使用される統計的なデータも抽出する。テンプレート選択に使用される情報は以下のようなものである。

- アクション (ヒット、凡打、三振)
  - イベントでの選手の情報
  - 三振、凡打の数
  - ヒットの数
  - 残塁の有無と数
  - 得点数、得点のあった回数
  - 逆転の有無と数
  - 試合の終わり方 (通常、サヨナラ)

これらの情報をテンプレート選択の評価関数のパラメータとする。

#### 4.4 シナリオテンプレートの選択

電子スコアブックの情報をもとにして、決定木によりシナリオテンプレートを選択する。まず、明確な基準がある場合(完全試合、無安打試合)から判定していく。次に、明確な基準が無い場合は、シナリオに合わせて決められた各パラメータを評価関数に代入することによって判定を行う。図3に、テンプレートシナリオ選択の決定木の一部を示す。

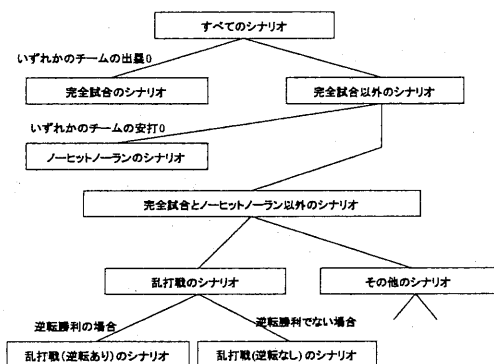


図3: テンプレートの選択

#### 4.5 イベントの適用

選択されたシナリオテンプレートに各イベントを適用していく。各シナリオテンプレートは、ダイジェストとして試合の流れを再現することのできるイベントタイプの順列として記述される。システムは実際に発生したイベントの中から、シナリオテンプレートで指定されたイベントタイプに適合するものを取り出して再構成を行う。シナリオテンプレートでのイベントタイプの順列は複数種用意され、その選択には、視聴者のプロフィールの内容が反映される。視聴者が先攻のチームのファンであるというようなプロフィールがある場合は、先攻のチームに焦点を当てたイベントタイプの順列を選択するようにする。以下にシナリオテンプレートでもっとも短いタイプのもを示す。得点、決勝点などはイベントタイプの一つである。Aが勝利したチーム、Bが敗北したチームである。

##### 乱打線

得点(A)、得点(B)、決勝点(A)、試合終了

##### 投手戦

三振(A)、凡打(B)、決勝点(A)、試合終了

##### 逆転

得点(B)、得点(B)、逆転(A)、試合終了

シナリオテンプレートの各イベントタイプには、そのイベントタイプを持つイベントが選択され、関連付けられる。指定された1つのイベントタイプに対して、複数のイベントタイプが適合する場合には、イベントタイプごとに決められた基準に従って優先度を計算し、それにプロフィールの優先度を加えて、もっとも優先度が高いイベントを選択する。選択されるイベントは重複がないものとし、あるイベントタイプにどのイベントを適用するかについては、シナリオテンプレート中で優先順位を指定し、その順に関連付けを行う。各イベントタイプへの関連付けが行われると、それらを時間順に並べ直してダイジェストとする。これらのシナリオテンプレートにおけるイベントタイプ数は、あらかじめ決められた時間に合わせて決定される。この時間は、ダイジェストをどれくらいの長さのものにするかを定めるために設定されたもので、この時間の値を変更することで様々な長さのダイジェストを生成することが可能になる。先ほどの表現を言い換えると、この時間の値の範囲内に収まるようにイベントタイプ数が決定される、ということになる。

また、視聴者のユーザプロフィールによって選択する(関連付ける)イベントを変えることによって、その視聴者の興味を反映させたダイジェスト生成も可能となる。これにより、特定の選手のイベントを優先的にとるようにするなどが可能になる。好きな選手が複数いるような場合は、プロフィールにおいてそれらの選手を相対的にランク付けしておくことによって、解決する。

各イベントタイプに実際のイベントが関連付けされると、それらのイベントの詳細情報を電子スコアブックから抽出した情報をもとに生成する。

このようにして作成されたイベント情報は、実際のダイジェストを生成する際に使用される。

#### 4.6 ダイジェストの生成

各イベントのイベント情報に基づいて映像との同期を取り、そのイベントに対するコメントを作成する(テキスト生成)。再生される映像シーンは、実際に試合が行われた時のものであり、音声もその時点のものであるため、ダイジェストとして見ると、シーンとしてつなぎ合わせただけでは不適切である。そのため、ストーリー性を補う情報として説明テキスト(キャプション)を付与する。これにより、再生しているシーンの試合の中での位置づけを明確にすることができ、視聴者が試合の

内容を把握しやすくなる。

#### 4.6.1 映像との同期

生データ(放映された映像・VTR)を解析し、再構成のために分割する。具体的には、まず、カット検出によって全体を細分化する。次に、野球特有のセンター方向からの構図を利用して投球の場面を検出することにより、投球の場面を検出する。そして、投球の場面のあるカットから次の投球場面の前のカットまでをまとめて投球を1単位とするシーンとする(図4)。

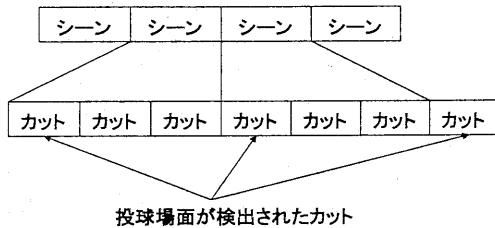


図4: カットとシーンの関係

この段階において、電子スコアブックによって記録されたアクション記録時刻との比較により、それらのシーンの中からそのアクションに対応するイベントのシーンを特定する(図5)。

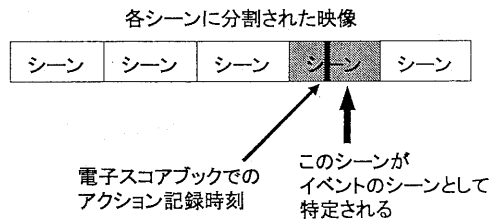


図5: シーンの特定

その特定されたシーンのカットのうち、最初のカット(アクションの起こったカット)、途中のカット、最後のカットをつなげてハイライトシーンとして利用する。ただし、この方式では過不足のない映像を取り出すのは困難であると予想されるため、人間の判断により修正が可能であるような実装を行う必要があると考える。

#### 4.6.2 テキスト生成

ダイジェストの要素として選択されたイベントタイプに対応した定型文書をあらかじめ用意する。定型文書は複数用意されており、定型文書は基本的にランダムで選択される。同じイベントタイプ

がある場合は、同じ定型文書が使用されないよう配慮する。さらに、攻撃側寄り、守備側寄りのものも用意し(これらも複数用意)、視聴者のユーザープロファイルによってはそれらを使用する。

#### イベント(逆転属性を持つ)の定型文書の例

- [打者]、[状況]のチャンスに[アクション]。[点数]点を挙げ逆転。
- [投手]、[状況]のピンチに[打者]に[アクション]で[点数]を取られ、逆転を許す。

また、起点となるシーンがある場合のために、「○番□のヒットでチャンスをつくると、」のような文書を用意する。

これらの定型文書に対応するイベントを選択し、そのイベントの情報から選手の情報などを取り出し、定型文書に当てはめてイベントの説明文が生成される。イベントの選択は、イベントタイプのマッチングを行い、マッチしたイベントのイベント情報を比較して選択する。ここで選択されるイベントは、時間的に後ろにあるイベント、得点の属性であれば得点の多く入ったイベント、である。

このようにして映像とテキストが付加され、ダイジェストとして配送できる形に変換される。以上がダイジェスト生成までの流れである。

## 5 システムの適用例

5月21日(金)に行われたプロ野球の試合(阪神対巨人)の結果を用いて実際のこのシステムの適用例を示す。この試合の大まかな流れは以下のようなものである。

「2回表、2者連続四球のあと、川相のレフト前ヒットで無死満塁とし、9番のガルベスの満塁ホームランで4点を先制する。さらに3回表、松井、高橋のアベックホームランで2点を追加。9回裏、7番桧山のタイムリーツーベースで1点を返し、さらに、矢野の内野ゴロで1点追加。1番坪井の内野安打で1点を追加し2点差まで追い付くが、和田がセカンドゴロに倒れゲームセット。6対4で巨人が阪神を下す。」

まず、この試合のスコアブックから図6のような情報を抽出。(表示しているものは一部)

次に、ヒットの数や得点の数の情報より、シナリオテンプレートを選択する。この試合の場合、特殊なテンプレートに適應する特徴的な情報がないことから、通常の試合に適用するシナリオテンプレート(シナリオテンプレート「普通の試合(逆

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	計	H
巨人	0	4	2	0	0	0	0	0	0	6	10
阪神	0	0	1	0	0	0	0	0	3	4	9

ホームラン (ガルベス) → 2回表  
 ホームラン (松井・高橋) → 3回裏  
 得点 → 計欄  
 残塁 (2) → 1回裏  
 タイムリー (プロワース) → 2回裏  
 タイムリー (桧山・坪井) セカンドゴロ (和田) → 9回裏  
 ヒット数 → 計欄

図 6: 情報抽出

転無し)」)を選択する。

そのシナリオテンプレートは、得点 (A)、得点 (B)、決勝点、試合終了のようなものである。このテンプレートの各イベントタイプと実際のイベントとを関連付ける。このテンプレートにおいては、まず決勝点のイベント、次に試合終了のイベント、得点のイベントといった順に関連付けが行われる。この試合で選ばれた具体的なアクションは以下になる。

- 決勝点: 3回表 松井のホームラン
- 試合終了: 9回裏 和田のセカンドゴロ
- 得点 (A): 2回表 ガルベスのホームラン
- 得点 (B): 9回裏 坪井の内野安打

これらのアクションが取り出され、対応するイベントがダイジェストのハイライトとして組み込まれる。今回は、これらのイベントのレイアウト情報、および時間的記述に SMIL を用いる。今回生成されたダイジェストの視聴者側のレイアウトを図 7、再生の流れを図 8 に示す。

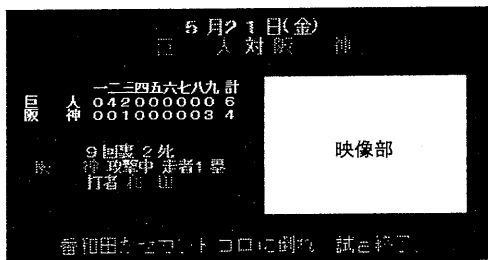


図 7: クライアント側のレイアウト

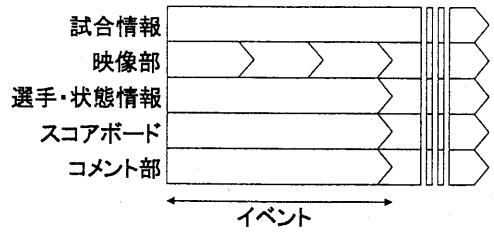


図 8: 再生の流れのモデル図

## 6 まとめ

シナリオテンプレートを選択する際のアルゴリズム、テンプレート内での優先度の妥当性という点で、さらに考察が必要であると考えられる。例えば、満塁ホームランでのイベントと決勝点であるがシングルヒットでのタイムリーでのイベントとを比較してどちらが優先されるべきかという問題も発生している。また、スポーツニュースでは決勝点のシーンが省かれている場合もある。これらの問題を少しでも解消するため、実際にダイジェストのシナリオを作成する人の意見や判断基準等が利用できればより良いシステムの構築につながると考えられる。また、このシステムの評価は、基本的に視聴者の主観によるべきと考える。実際に見た人のアンケートを取るなどして満足度という観点から評価する予定である。

本研究の一部は、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」(Project No. JSPS-RFTF97P00501) の研究助成によるものである。

## 参考文献

- [1] 鎌原淳三, 香取啓志, 下條真司, 宮原秀夫, 西尾章治郎, “自動再構成を行うマルチメディアニュース推薦システム”, 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.40, No. SIG3 (TOD1), pp.124-133, 2月, 1999.
- [2] W3C. SMIL 1.0 Specification. <http://www.w3.org/TR/REC-smil/>.
- [3] 橋本隆子, 白田由香利, 久保木準一, 国枝孝之, 飯沢篤志, “番組インデックスを利用したダイジェスト作成方式の試作”, 第10回データ工学ワークショップ, 3月, 1999.