

## コンテンツデータ連携のためのキーワード生成技術の開発 Development of keyword generation technology for content data collaboration

小松 佑人<sup>†</sup> 藤井 翔子<sup>†</sup> 阿部 晋矢<sup>†</sup> 藤津 智<sup>†</sup> 松村 欣司<sup>†</sup> 藤沢 寛<sup>†</sup>  
Yuto Komatsu Shoko Fujii Shinya Abe Satoshi Fujitsu Kinji Matsumura Hiroshi Fujisawa

### 1. はじめに

放送のインターネット活用技術のひとつとして、視聴者に向けて、より必要で役立つ情報を伝えるために、番組同士を意味的に連携(結び付け)し、関連する番組を提示することを可能にするシステムを研究開発している[1][2](図 1)。開発中のシステムでは、膨大な数の番組間を連携するために、番組情報をリンクトデータで構造化したデータベースを構築している。

番組単位での連携だけでは、関連する番組の視聴したいシーンを提示することができない。視聴したいシーンを提示するには、シーンごとのメタデータを付与することが有効であるが、人手によるシーンのメタデータの付与には多大な労力がかかる。シーンのメタデータの自動付与には、画像認識でのオブジェクトの自動抽出によるメタデータ付与などの方法があるが、そのオブジェクトが画像に出現していない場合に、メタデータが途切れ、シーンの分割が膨大になるという課題がある。

本稿では、番組からマルチモーダルでのオブジェクトの自動抽出により、モーダルごとにメタデータを補間し合い、シーンが途切れないようにメタデータを自動付与する技術について述べる。さらに、所望のシーンを直接提示できるように、それらのメタデータを構造化する技術を開発したので報告する。

### 2. 番組情報の構造化データ生成

番組情報の構造化データ生成の処理の流れを、図 2 に示す。画像、音声、字幕を入力データとし、マルチモーダルでオブジェクトの情報を抽出する。各データから算出したメタデータのリスト化ならびにスコア化を行い、スコアが最大のキーワードを出力する。マルチモーダルにすることで、単体での入力データではメタデータがとぎれている場合についても、キーワードを生成することができる。

次に、番組を連携するために、構造化データとして Web 技術 (Resource Description Framework[3]) を用いる。TVEpisode の schema.org[4]にあわせて構造化し、シーンについては、schema.org の has part の語彙にあわせて、シーンごとのキーワードや開始終了時間を記述する。



図 1 コンテンツデータ連携の例

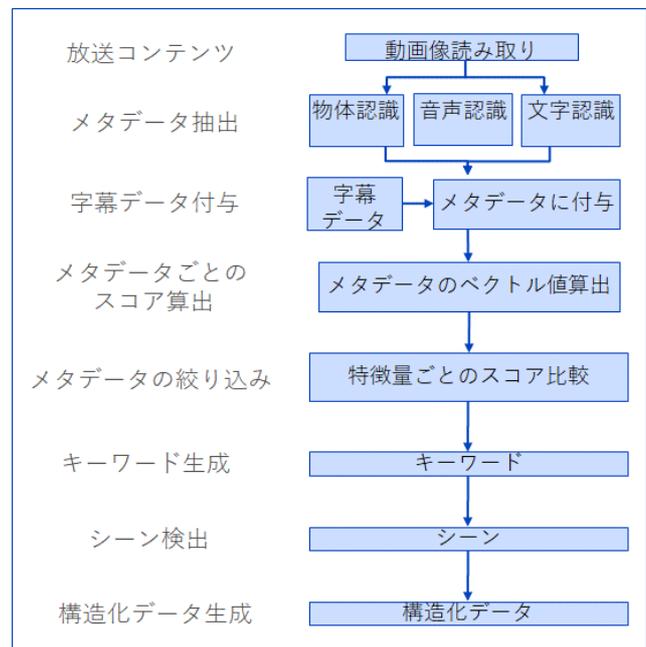


図 2 番組情報の構造化データ生成の処理フロー

次節では、本処理フローに基づく評価実験について説明する。

### 3. 評価

前節で述べた構造化データ生成について、NHK の番組に対して、キーワードを生成できているかを評価した。評

<sup>†</sup> 日本放送協会 放送技術研究所  
NHK Science & Technology Research Laboratories

価画像は、NHKの番組のうち、物理に関する教育、卓球やスキーの試合、野菜を収穫している内容の番組を用いた。評価条件を表1に示す。

表1 評価条件

項目	内容
コンテンツの種類	教育 スポーツ 料理
特徴量の種類	字幕(多重放送) 文字(画像) 物体(画像) 音声(音声)
時間	1コンテンツ 2分
解像度	1920×1080画素
コーデック	MPEG2 TS

画像に限定せず、音声、文字データ、字幕データを活用の上、各データから算出したキーワードのリスト化ならびにスコア化を行い、キーワードごとのスコアの最大のものを生成した。番組のキーワードを生成した結果の一例を図3に示す。マルチモーダルでのキーワードの自動抽出により、画像のみではシーンが途切れている場合でも、文字データを用いてメタデータを補間し合い、シーンが途切れなようにキーワードを自動付与できていることが分かる。



図3 キーワードを生成した結果

さらに、番組のキーワードごとに構造化データを生成した一例を図4に示す。今回、自動的に抽出したキーワードを **nhked** として記述した。図に示すように、自動的に抽出されたキーワードをもとに、**startTime** と **endTime** を提示することができ、キーワードに関するシーンが細分化されることなく、記述できていることが分かる。

```

nhked:butsurikiso_archive_chapter032
  a schema:TVEpisode ;
  schema:name "さまざまな物理現象とエネルギー 電流の大きさを決めるもの ～電流・電圧・電気抵抗～";
  schema:keywords nhked:電気抵抗, nhked:回路, nhked:電流;
  schema:episodeNumber 32;
  schema:partOfEpisode nhked:物理基礎;
  schema:url <
https://www.nhk.or.jp/kokokoza/tv/butsurikiso/archive/chapter032.html
>;

-----

nhked:basicEpisode nhked:butsurikiso_archive_chapter021,
nhked:butsurikiso_archive_chapter034;
schema:haspart: 1;
Part1:
  a schema:TVEpisode ;
  schema:keywords nhked:豆電球;
  schema:startTime: 0:00;
  schema:endTime: 0:03;
nhked:豆電球
  a schema:definedTerm ;

Part2:
  a schema:TVEpisode ;
  schema:keywords nhked:豆電球, nhked:電池, nhked:抵抗;
  schema:startTime: 0:04;
  schema:endTime: 0:23;
nhked:豆電球
  a schema:definedTerm ;
nhked:電池
  a schema:definedTerm ;

```

図4 構造化データを生成した結果

#### 4. おわりに

番組の連携のためには、膨大な番組にキーワードを付与する必要がある。今回、NHKの番組のうち、物理に関する教育、卓球やスキーの試合、野菜を収穫している内容の番組を用いて、番組ごとにキーワードを自動生成できることを確認した。さらに、番組のキーワードごとに関連するシーンを検出し、構造化データを生成できていることを確認した。

今後は、番組に付与された新たな単語間の関連性についてWeb技術で自動的に定義し、単語間の関連性から番組同士を連携して、様々な番組を提示できるようにしていく。

#### 参考文献

- [1] 藤井翔子, 他, “教材文書の構造にもとづく基礎発展関係の抽出”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2022/03
- [2] 小松佑人, 他, “コンテンツデータ連携のためのメタデータ生成技術の開発”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2022/03
- [3] “Resource Description Framework (RDF)”, <https://www.w3.org/RDF/>, W3C
- [4] <https://schema.org/>