

## ニュースダイジェスト作成システムにおける重要度算出手法の評価

澤井 里枝 妹尾 宏 鹿喰 善明

NHK 放送技術研究所

近年、放送のデジタル化と多チャンネル化により毎日大量のニュースが発信されるようになった。また、視聴者の嗜好はますます多様化しているため、個々のニーズに対応した放送サービスへの要望が高まっている。そこで筆者らは、複数のニュース番組から必要なトピックのみを抽出して適切な順序に並べるダイジェスト作成システムを構築してきた。従来のダイジェスト作成システムでは、いかにユーザの嗜好を正確に学習するか、どれだけユーザの嗜好に合ったトピックを抽出するかなどが主なテーマであった。しかし、ユーザの嗜好に合ったニュースを提示するだけでは、ユーザは現在話題となっている情報や緊急情報などの重要なニュースを見逃してしまう恐れがある。そこで本システムでは、視聴者の好みとニュースの類似度、ニュースの重要度の双方に対して適応的にダイジェストを自動作成する。本稿では、類似度と重要度のうち重要度の算出手法に焦点を絞り、実際に放送局のニュース編集責任者が判定する重要度と比較することで、算出された重要度の妥当性を評価する。評価結果から、本手法によって8割強の精度でニュースの重要性を類推できることが示された。

## Evaluation of News Value Calculating Method in a News Digest System

Rie SAWAI Hiroshi SENOO Yoshiaki SHISHIKUI

Science & Technical Research Laboratories, Japan Broadcasting Corporation

In recent years, due to the digitalisation of broadcast and the increase of broadcast channels, the number of news delivered to the user has multiplied more and more. Additionally, the user's preference has been diversifying rapidly. Therefore, authors have been constructing a news digest system extracting only necessary news topics from some news programs and laying out them in the order of their necessity. The previous works of creating digests have mainly dealt with estimating the user's preference accurately, and extracting the topics adapting to the user's preference correctly. However, if the users are provided only the topics adapting to their preferences, they might miss the important information such as hot topics and emergency news. Consequently, we proposed a method of creating news digests adapting to both the user's preference and the news importance. This paper focuses and evaluates the method of calculating news value by comparing the values which the system calculates to those which the executive editors of news programs judge. From the evaluation results, it is revealed that the accuracy of the method is more than 80%.

### 1 はじめに

従来の放送サービスではある特定の視聴者モデルを想定し、全ての視聴者に対して同じコンテンツを提供してきた。しかし、受信機の解像度、周辺状況、視聴者の嗜好・理解能力・身体状況などの視聴環境がますます多様化しているため、個々のニーズに対応した放送サービスへの要望が高まっている。そこで筆者らは、さまざまな視聴環境に適応してコンテンツを受信機側で適応変換・提示する放送システム AdapTV の研究を行っている [5, 6, 7, 8]。

図1に AdapTV システムの基本的な仕組みを示す。コンテンツには適応変換に必要となるメタデータが付

加されていることを想定しており、受信機側では受信機の状況、視聴者の嗜好や身体状況といった視聴環境を記述した視聴環境プロフィールを取得しておく。AdapTV はこれらのメタデータとプロフィールから AdapTV エンジンの変換規則に従ってコンテンツを動的に変換し、視聴者に提示する。AdapTV が個々の視聴者に応じたコンテンツへと変換するため、放送側は1種類のコンテンツを制作するだけでさまざまな視聴環境に合わせたサービスが提供できるようになる。これまでに提案したアプリケーションとして、例えば、視聴者の語学学習レベルに応じて語学番組を再構成するもの [8]、受信機の解像度に合わせて映像をトリミングするもの [6]、視聴覚障害者の障害の度合いに合わせてデータ放送を

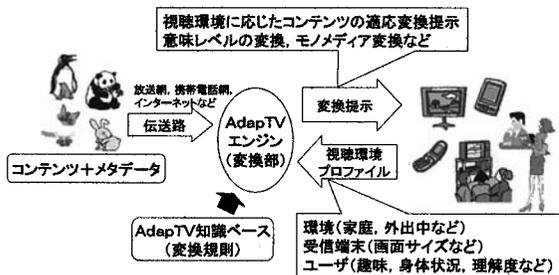


図 1: AdapTV の基本的な仕組み

変換するもの [5] などがある。

本研究では、AdapTV のアプリケーションの一つとして、ニュース番組をコンテンツの対象とし、複数のニュース番組から必要なトピックのみを抽出して適切な順序に並べるダイジェスト作成システムを構築してきた [7]。放送のデジタル化や多チャンネル化が進むにしたがい、日々多数のニュース番組で大量の情報が発信されるようになったが、本システムにより視聴者は必要とする情報を大量の情報から探し出すことなく、その日一日のニュースを 10 分で見たり、今週一週間のニュースを 20 分で見るといったダイジェスト視聴が可能となる。従来のダイジェスト作成システムでは、いかにユーザの嗜好を正確に学習するか、どれだけユーザの嗜好に合ったトピックを抽出するか、などが主なテーマであった。しかし、ユーザの嗜好に合ったニュースを提示するだけでは、ユーザは現在話題となっている情報や緊急情報などの重要なニュース、すなわち放送局が視聴者に真っ先に伝えることを意図して放送しているニュースを見逃してしまう恐れがある。そこで本システムでは、視聴者の好み（視聴者プロフィールとニュースの類似度）と放送局の意図（ニュースの重要度）の双方に対して適応的にダイジェストを自動作成する。

本稿では、本システムのダイジェスト作成手法についてその妥当性を評価する。本手法では前述のように重要度と類似度の 2 つの指標を用いてダイジェストを作成するが、2 つの指標はそれぞれ独立した手法によって算出しているため、それぞれの算出手法について評価する必要がある。そこで本稿では重要度と類似度のうちまず重要度の算出手法をターゲットとし、実際に放送局のニュース編集責任者（以下、編責者と記す）が判定する重要度と比較することで、算出された重要度の妥当性を評価する。評価結果から、本システムの重

要度算出手法により、平均 0.86 の精度と 0.85 の再現率でニュースの重要度を類推できることが示された。

以下、第 2 章で関連研究について述べ、第 3 章でダイジェスト作成システムの概要を記す。そして、評価実験の方法とその結果を第 4 章で示し、最後に第 5 章でまとめと今後の課題について述べる。

## 2 関連研究

本システムと同様にニュース番組の再構成を行う手法として、鎌原ら [3] の推薦システムがある。鎌原らのシステムでは、キーワードベクトルとカテゴリベクトルの 2 種類のベクトルを用いてトピックとユーザの類似度を算出しているため、キーワードベクトルのみを使用している手法に比べて、政治、経済、スポーツといったカテゴリに基づいたダイジェストを作成できる。また、トピック中の概要説明、資料映像、インタビューといった構造を利用し、トピックをさらに分割してダイジェストにすることで、トピック単位で取捨選択するよりも短時間で視聴が可能である。しかし、ニュースの重要度を考慮していないため、ユーザが過去に視聴した情報のみがダイジェスト結果に反映されやすく、新規のニュースや話題のニュースに対応できない。

橋本ら [2] は、番組インデックスを利用したダイジェスト作成手法を提案し、野球番組のダイジェストを作成した。橋本らの手法は、野球に特化したインデックススキーマを定義することにより、ゲームの複雑な進行状態を解析して必要な映像を抽出できる。一方、我々のダイジェストシステムは、スーパーの出現やカット点などを利用することでトピックの区切りを検出できれば、放送側でメタ情報を作成する必要がなく、現在実際に提供されているサービスから得られる情報のみで実現できる。

ニュースの特徴を解析するものとして、馬ら [4] はニュース記事の時系列的な特徴量である新鮮度と流行度を定義し、蓄積型の受信端末におけるコンテンツの蓄積・廃棄制御手法を提案した。馬らの手法は新鮮度と流行度のどちらかを基準にしたフィルタを選択することによりコンテンツの蓄積・廃棄を行う。そのため、いったんユーザが蓄積・廃棄のポリシーを決めてしまうとフィルタの変更は困難であるが、メジャーイベントやスクープ記事といった特徴のコンテンツを絞り込むことができる。

制作者の意図を反映する機構を取り入れたものに、湯本ら [9] のマルチメディアコンテンツ統合システムが

ある。このシステムでは「コンテンツに関連する CM を強制的に入れたい」、「競合他社の CM を連続して流したくない」といった要求をスクリプトで記述しておくことで、制作者の意図を反映したコンテンツ統合ができる。また、ニュースに関連する Web ページを自動的に検索し、映像と並べて提示することで情報補完することもできる。我々のダイジェストシステムは、湯本らのシステムのように表示に関するルールを明示的に表現できないが、ニュース番組の放送状況から類推できる重要度によって自動的に制作者の意図を反映させるためメタ情報を作成する必要はない。

### 3 ダイジェスト作成システム

本章では、本システムの仕組みについて説明する。以下、まず本システムの概要を 3.1 節で述べる。そして、本システムを構成するプロセスのうちトピックの解析、類似度の算出、重要度の算出、ダイジェストの作成について、詳細をそれぞれ 3.2 節から 3.5 節に示す。

#### 3.1 ダイジェスト作成システムの概要

本システムの概要を図 2 に示す。

本システムでは、まずニュース番組の映像と音声、それに付随する字幕(クローズドキャプション)、およびデータ放送を収録する。データ放送は、ニュース番組が放送されていない時間帯も含めて常時収録しておく。

次に、字幕やデータ放送のニュースコンテンツのテキストを解析し、各トピックの内容を表現するコンテンツベクトルを作成する。ここで作成したコンテンツベクトルは、重要度と類似度の算出、プロフィールの作成で使用される。

コンテンツを視聴者に表示する前に、収録した放送データから重要度を算出する。重要度とは、放送局がそのニュースを伝えたい度合い、つまり放送局の意図を意味することとする。一般に、放送局はより視聴者に伝えたいニュースや緊急性の高いニュースをニュース番組の冒頭で伝えたり、複数のニュース番組で何度も伝える。これを利用して、本システムは放送状況により各ニューストピックの重要度を計算する。また、データ放送では、番組で放送されなかったニュースや補足的な情報も含めて 24 時間さまざまなニュースが放送されているため、番組だけでなくデータ放送の放送状況も複合的に活用することで、重要度の細かな変化や新規ニュースの出現を検知する。

一方、コンテンツを表示した後は、ニュース番組と

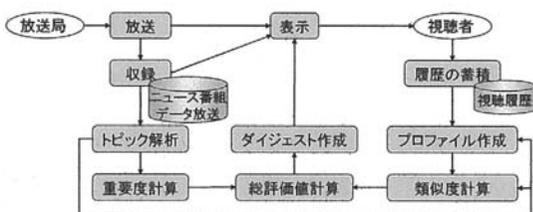


図 2: ダイジェスト作成システムの概要

データ放送の視聴履歴を蓄積し、視聴履歴と視聴したトピックの内容から視聴者のプロフィールを作成する。蓄積する情報には、視聴したトピックと視聴時間、早送り・巻き戻し・スキップ・スロー再生といったリモコン操作を含む。一般的に、視聴者は興味のあるトピックを視聴し、録画番組の視聴中であればあまり興味のないトピックに対してスキップや早送り操作を行う。また、データ放送の閲覧においても、ニュースタイトル一覧から興味のある項目のみを選択して中身を読む。そこで、本システムは、視聴者の嗜好を視聴者の番組視聴履歴やデータ放送の閲覧履歴から自動的に学習し、視聴者の嗜好を表現したプロフィールを作成する。

次に、前もって解析しておいたトピックの内容とプロフィールを比較して類似度を算出する。類似度とは、トピックの内容とプロフィールがマッチしている度合い、つまりユーザがそのトピックを好む度合いを意味するものとする。

最後に、求めた重要度と類似度から総評価値を計算してダイジェストを作成する。

#### 3.2 トピックの解析

ニュース番組は、国会の様相、野球の試合結果、気象予報といったさまざまなトピックから構成されている。トピックの区切りは、スーパーの出現やカット点などを利用することで自動的に検出可能であると考えられるが、詳細なアルゴリズムは今後の課題とし、本稿ではトピックの区切り情報がメタデータとして番組に付加されていることを想定する。また、トピックをさらに分割せずにトピック単位で解析、評価、ダイジェスト作成を行うこととする。

各トピックの内容を解析するために、まず茶筌 [1] を用いてニュース番組の字幕を形態素解析する。また、データ放送コンテンツはダイジェストの構成に直接必要ではないが、本システムでは重要度の計算やプロフィールの作成に用いるため、同様に解析する。

さらに、*tf-idf* 手法を用い、*tf* (Term Frequency) 値と *idf* (Inverse Document Frequency) 値を計算し、あるトピック  $d_i$  における語  $k_j$  の重みを

$$w_{ij} = tf_{ij} \cdot idf_j$$

とする。語の総数を  $n$  とし、トピック  $d_i$  のコンテンツベクトル  $D_i$  を

$$D_i = \langle (k_1, w_{i1}), \dots, (k_n, w_{in}) \rangle$$

と定義する。

### 3.3 類似度の算出

ニュース番組やデータ放送の視聴履歴から視聴者のプロフィールを以下のように作成する。ユーザ  $q_u$  のプロフィールベクトル  $Q_u$  を、ユーザがニュース番組やデータ放送を視聴するたびに、以下のように更新する。

$$\begin{aligned} Q'_u &= Q_u + aD_i \\ &= \langle (k_1, z_{u1}), \dots, (k_n, z_{un}) \rangle \end{aligned}$$

ここで、 $Q_u, Q'_u$  は更新前、および更新後のプロフィールベクトル、 $a$  は視聴したトピックの内容を履歴として考慮する度合いを表すパラメータ、 $z_{uj}$  はユーザ  $q_u$  の語  $k_j$  に対する重みである。パラメータ  $a$  は以下のルールに従った値とする。

- ニュース番組あるいはダイジェスト、データ放送の視聴中にあるトピックを視聴した場合、 $a > 0$  とする。
- ニュース番組やダイジェストの視聴中にあるトピックのスキップや早送り再生をした場合、あるいはデータ放送の閲覧中にニュース一覧から選択しなかった場合、 $a < 0$  とする。

ユーザ  $q_u$  に対するトピック  $d_i$  の類似度は、

$$Similarity_{ui} = \sum_k w_{ik} \cdot z_{uk} \quad (1)$$

とする。 $Similarity_{ui}$  の値が大きいトピックほど、そのトピックに対するユーザの関心が高いことを意味する。

### 3.4 放送状況による重要度の算出

本システムでは、以下に示す 6 つのルール  $r$  を組み合わせてニューストピックの重要度を算出する。

- 放送順序

重要なトピックや世間で注目されているトピックほど番組のより冒頭に放送される。特にトップには、その日一番のニュースや緊急性の高いニュースが放送される傾向がある。そこで、番組中に放送されるトピック数を  $NT$ 、あるトピック  $d_i$  の放送順位を  $LT_i$  とすると、トピック  $d_i$  の放送順序による重要度  $v_{i,order}$  を次のように定義する。

$$v_{i,order} = \frac{NT}{LT_i}$$

- ヘッドライン

番組によっては、番組の開始時に、その番組で放送予定のトピックを紹介するヘッドラインが放送される。ヘッドラインには特に伝えたいトピックや視聴者に見て欲しいトピックが含まれる。そこで、ヘッドライン中に放送されるトピック数を  $NH$ 、あるトピック  $d_i$  の放送順位を  $LH_i$  とすると、トピック  $d_i$  のヘッドラインによる重要度  $v_{i,headline}$  を

$$v_{i,headline} = \frac{NH}{LH_i}$$

とする。一方、ヘッドラインに放送されないトピックの重要度は 0 とする。

- 放送時間

社会に対して影響力の大きいトピックや、視聴者に対して詳細な情報を伝えるべきトピックほど、番組の中でより長い時間を割いて放送される。そこで、トピック  $d_i$  の放送時間を  $TI_i$  とすると、トピック  $d_i$  の放送時間による重要度  $v_{i,interval}$  を

$$v_{i,interval} = \log TI_i$$

とする。

- 放送頻度

現在話題になっているトピックや、時々刻々と状況が目まぐるしく変化しているトピックは、朝のニュースから夜のニュースまでより多くの番組で報道される。したがって、より短期間に同じような内容のトピックが頻繁に放送されるトピックほど重要度が高いとする。トピック  $d_i, d_j$  間の類似度を  $S_{ij}$ 、トピック  $d_i, d_j$  が放送された番組の時刻差を  $T_{ij}$  とすると、トピック  $d_i$  の放送頻度による重要度  $v_{i,frequency}$  を

$$v_{i,frequency} = \sum_j \frac{S_{ij}}{\log T_{ij}}$$

とする。

- 経過時間

ニュースの内容は時間とともに常に更新されていくため、番組が放送されてから視聴者が視聴するまでの時間間隔が短いトピック、すなわち情報の新しいトピックほど重要である。そこで、トピック  $d_i$  が放送された番組の開始時刻からの経過時間を  $TE_i$  とすると、トピック  $d_i$  の経過時間による重要度  $v_{i,elapse}$  を

$$v_{i,elapse} = \log TE_i$$

とする。

以上、番組の放送状況に関するルールを示したが、本システムではデータ放送の放送状況も利用する。番組の編成上、ニュース番組は放送時間や放送枠が限られているため、放送局に新しい情報が入っても、通常のニュースであれば番組の放送開始時刻になるまで報道できない。しかし、データ放送は24時間常に放送されている上、新たな情報が入るとすぐにニュース内容を更新できるため、世情に対して敏感に変化する。このようなデータ放送の特徴を利用することで、より詳細な放送状況を取得し、放送局の意図をより反映した重要度を計算できる。

- データ放送

データ放送ではコンテンツごとに特定の数のニュース項目が掲載されているが、より重要な項目ほどニュース項目リストの上位に位置する。また、長時間、頻繁に放送されている項目ほど重要度は高い。一度に掲載される項目数を  $ND$ 、あるトピック  $d_i$  に関連するデータ放送項目の表示順位  $LD_{ip}$  のときの放送時間を  $TD_{ip}$  とすると、トピック  $d_i$  のデータ放送による重要度  $v_{i,data}$  を

$$v_{i,data} = \sum_p \log TD_{ip} \cdot \frac{ND}{LD_{ip}}$$

とする。トピックに関連するデータ放送項目とは、トピックのコンテンツベクトルとデータ放送のコンテンツベクトルの類似度が閾値以上のものとする。データ放送のニュースコンテンツは、番組でアナウンサーが読み上げるニュース原稿と基本的に同じニュース素材を元にして作成されるため、番組の各トピックとデータ放送の各項目との対応が容易にとれる。

それぞれのルールについて各トピックの重要度を決定する。ルール  $r_j$  から得られたトピック  $d_i$  の重要度

を  $v_{ij}$  とすると、トピック  $d_i$  の総合的な重要度  $Value_i$  を

$$Value_i = \sum_j m_j \cdot v_{ij} \quad (2)$$

と定義する。ここで、 $m_j$  はルール  $r_j$  を考慮する重みを意味する。

### 3.5 ダイジェストの作成

式 (1) の類似度と式 (2) の重要度を総合的に評価してダイジェストを作成する。ただし、ユーザが希望する視聴時間に合わせて、ダイジェストの総時間が視聴時間を超えないようにする。

ユーザ  $q_u$  に対するトピック  $d_i$  の総評価値  $E_{ui}$  を、

$$E_{ui} = x \cdot Similarity_{ui} + y \cdot Value_i \quad (3)$$

とする。ダイジェストの再生順序は総評価値が高い順とする。 $x, y$  は正数であり、視聴者の視聴形態や気分に合わせて調節できる。例えば、リラックスして好きなニュースを中心に見たい場合は  $x$  を大きくし、話題のニュースを中心にチェックしたい場合は  $y$  を大きくする。また、トピック間の類似度が一定以上のものを関連トピックとみなし、総評価値が高いものに関連トピックが複数あるとき、より評価値の高いトピックのみを選択する。

ユーザがダイジェストを視聴している間も、ユーザの視聴履歴からプロフィールを更新する。

## 4 評価実験

本システムの重要度算出手法によりニュース制作者の意図を反映できるかを評価するために、放送状況から受信機側で算出する重要度と編責者が判定する重要度を比較する。

### 4.1 編責者による重要度の判定

本評価では、編責者としての知識と経験を有する方2名に重要度の判定を依頼した。判定者には、視聴者が一日の終わりにその日一日分のニュースダイジェストを視聴することを想定してもらい、表1に示す5段階の判定基準に基づいて、各トピックの重要度を判定してもらった。

評価期間は2007年5月7日(月)から13日(日)の7日間とし、対象コンテンツは、NHK総合の「おはよう日本」、「ニュース」(12:00)、「ニュース7」、「ニュー

表 1: 判定基準

判定	意味
A	トップニュースになる可能性がある
B	トップニュースにはならないが、トップニュースに次いで重要(2~3 番手)
C	大きく扱う必要はないが、視聴者に伝えたい
D	短時間で簡単に伝えられればよい(フラッシュニュースのように簡単に要点が伝わればよい)
E	時間がなければ省略してもよい

表 2: 判定の分布

	判定者 1		判定者 2	
	トピック数	割合	トピック数	割合
A	48	11.8%	43	10.6%
B	51	12.6%	48	11.8%
C	72	17.7%	70	17.2%
D	133	32.8%	84	20.7%
E	102	25.1%	161	39.7%

スウォッチ 9」(平日のみ)の 4 番組から字幕の付いた時間帯のニュースとした。対象となるトピックの総数は 7 日間で 406 であった。

得られた判定結果の分布を表 2 に示す。表 2 は、各重要度に対して 2 名の判定者が付けたトピック数とその割合を表す。A・B 判定のトピックの方が D・E 判定のトピックよりも絞り込まれていることから、ダイジェストに入るべき特に重要なトピックは、ごく一部の限られたトピックであることがわかる。

また、両者の判定が完全に一致したトピックの割合は 48.0% であり、あるトピックに対して判定者 1 が A、判定者 2 が B といったように、一つ違いの判定を付けたトピックも含めると 84.0% であった。したがって、得られた判定結果は、本システムの重要度算出手法を評価する上で、正解データとして扱えるものとする。

## 4.2 判定結果の数値化

編責者により判定された重要度と放送状況によって受信機側で算出された重要度を比較するために、判定者 2 名による重要度を数値化した。まず、編責者へのヒアリング結果に基づいて、得られた判定を  $A = 10$ ,  $B = 7$ ,  $C = 5$ ,  $D = 3$ ,  $E = 1$  とそれぞれ数値化し、2 名による判定の合算値をそのトピックの重要度とした。判定の組合せと合算値を表 3 に示す。A・B 間の判定の差を他の判定の差よりも大きく定義したのは、編責者にとってトップニュースになるトピックは格別であるためである。さらに、複数の編責者が B とするト

表 3: 編責者による判定の合算値

2 名の判定	合算値
AA	20
AB	17
AC	15
BB	14
AD	13
BC	12
AE	11
BD, CC	10
BE, CD	8
CE, DD	6
DE	4
EE	2

ピックよりも、一人でも A とするトピックの方がトップニュースにふさわしいとされるため、合算値が表 3 のような上下関係となるように定義した。

## 4.3 評価結果と考察

前節のように数値化した重要度を用いて、精度と再現率の 2 つの指標により本システムの重要度算出手法を評価した。以下、全ルールで算出した場合の精度を 4.3.1 節、再現率を 4.3.2 節で評価し、単一のルールで算出した場合の精度と再現率を 4.3.3 節で評価する。

### 4.3.1 精度の評価

精度は、表 3 に示す判定の合算値が 8 以上のトピックに関して、トピックの 2 つ組の全組合せに対する正解の組合せの割合とする。ここで、任意のトピック  $d_i, d_j$  に対して、判定者による重要度を  $E_i, E_j$ 、システムによって算出した重要度を  $V_i, V_j$  とすると、

$$\begin{cases} E_i \leq E_j \text{ のとき } V_i \leq V_j \\ E_i > E_j \text{ のとき } V_i > V_j \end{cases}$$

ならば正解とする。合算値が 8 以上のトピックに限定したのは、合算値 6 以下の特に重要度の低いトピックはダイジェスト結果として選出されることはなく、そ

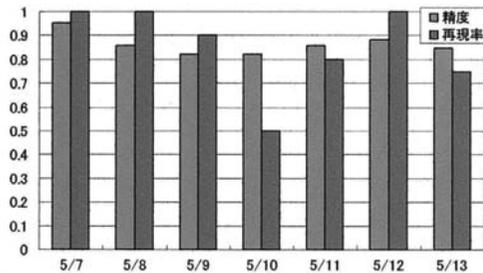


図 3: 全ルールで算出した場合の評価結果

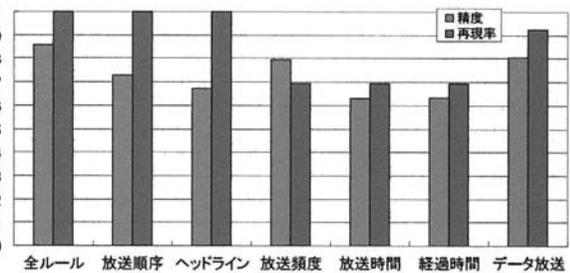


図 4: 全ルール, および各ルール単体で算出した場合の評価結果

これらのトピックの上下関係はダイジェストに影響を与えないためである。

評価期間 7 日間の各日について, 全ルールで算出した場合 (各ルールの重み  $m_j$  は等しい) の精度を図 3 に示す。曜日や編成に依存せず, 平均 0.86 の高い精度で重要度が導き出された。

#### 4.3.2 再現率の評価

再現率は, 判定の合算値が 15 以上の特に重要なトピックに関して, 算出された重要度が上位に入っている割合とする。ここで上位のトピック数とは, [判定の合算値が 15 以上のトピック数]  $\times 2$  とする。評価した日によって合算値 15 以上の判定を得たトピック数が異なるため, 上位のトピック数も日によって可変とする。

図 3 に精度とあわせて再現率も示す。評価期間中 3 日間で 1, 平均 0.85 の高い再現率が得られた。図 3 の結果から, 放送状況による重要度算出手法により編責者の意図を反映できると考えられる。

5 月 10 日の再現率が 0.5 と他の日に比べて低い値であるが, これは上位トピックとして AA 判定のトピックが 2 つしかなく, 両方とも同じ内容のニュースであったためである。両トピックは「ニュース 7」と「ニュースウォッチ 9」で放送されたが, これらの番組は放送時刻が近いので, 番組制作者によって同じような構成にならないよう配慮される。そのため上記のニュースは「ニュース 7」では大きく取り上げられたが, もう一方は「ニュースウォッチ 9」であまり大きく取り上げられず, トピックの重要度が低くなった。

#### 4.3.3 算出に用いるルールに対する精度と再現率の評価

次に, 各ルールによる効果を確認するため, 5 月 8 日のニュースに関して, 全ルール, および各ルール単

体で算出した場合 (例えば横軸が「放送順序」の場合, 放送順序によるルールの重みが 1, その他のルールの重みが 0) の精度と再現率を図 4 に示す。全ルールで算出した場合が精度も再現率も最も高いが, データ放送のみでもある程度高い精度と再現率が得られたことから, データ放送の放送状況でも番組内のトピックの重要度が類推できることが示された。さらに, 放送順序やヘッドラインのみでも全ルールと同等の再現率が得られたことから, これらのルール単体でもダイジェストに必要な上位トピックを抽出するには有効であるといえる。

しかし, ダイジェスト再生リストにおける上位トピックの再生順序に注目して比較すると, 編責者の判定結果に対していくつか逆転があった。全ルールで算出した場合の再生リストを表 4, 放送順序によるルールのみで算出した場合の再生リストを表 5 に示す。これらの結果より, 放送順序のみで算出した場合に AA 判定のトピックがトップに配置されていないことがわかる。また, 全ルールで算出した場合は AA 判定の国民投票法案に関するトピックが再生リストに入っているが, 放送順序のみで算出した場合は再生リストに入っていない。次の上位トピックである BB 判定のジェットコースターに関するトピックは, 全ルールで算出した場合の再生リストに入っていないが, これは内容が関連する CB 判定のトピックが既にリストに入っているためであり, 3.5 節で記したように同じ内容のトピックが再生リストに複数入らないよう省かれた。

ダイジェスト作成システムでは, ユーザが希望する視聴時間に合わせて重要度が上位のトピックから再生するため, 短い視聴時間であっても再生されるように, 特に重要なトピックはなるべく上位に位置している必要がある。また, 評価 AA のトピックは編責者にとって特別な意味をもつため, 上位に位置することで, 一

表 4: 全ルールで算出した場合の再生リスト

再生順序	トピックのタイトル	編責者による判定
1	村上ファンド元代表に求刑懲役3年 追徴金11億円余	AA
2	「ふるさと納税制度」政府・与党で調整へ	CB
3	ジェットコースター事故 マニュアルに“定期検査は延期付加”	CB
4	国民投票法案 参院特別委で可決	AA
5	英ブレア首相 後継はブラウン財務相か	DC

表 5: 放送順序のみで算出した場合の再生リスト

再生順序	トピックのタイトル	編責者による判定
1	「ふるさと納税制度」政府・与党で調整へ	CB
2	村上ファンド元代表に求刑懲役3年 追徴金11億円余	AA
3	吹き荒れた春の突風	BC
4	福岡銀行行員が“一任勘定取引”	CC
5	ジェットコースター、エレベーターなど 定期検査 見直しへ	BB

般のニュース番組のように真っ先にユーザに視聴してもらう必要がある。これらの要求を満たし、ダイジェストに必要な上位トピックをより正しく抽出かつ整理するためには、複数のルールを組み合わせた方がよいことが明らかになった。ただし、受信機によっては全てのルールを計算するだけの計算能力を備えていない場合もあるため、例えば基準となる時間内に処理が終わるよう算出コストの高いルールのみ削減するなど、受信機側の計算能力が対応できる範囲で複数のルールを組み合わせて算出することが望ましい。

## 5 おわりに

本稿では、ニュースダイジェスト作成システムにおける放送状況を用いた重要度算出手法について算出結果の妥当性を評価した。精度と再現率の両面で高い値が得られたことから、放送状況による重要度算出手法を用いることで、編責者の意図を反映したダイジェストを作成できると考えられる。また、特定のルール単体でも重要なトピックは抽出できるが、複数のルールを組み合わせることで、ダイジェストに必要な上位トピックをより正しく判定できることがわかった。

今後の課題として、実際の受信機で動作させるために重要度や類似度の算出手法を効率化することと、トピックの区切りを自動検出してメタデータなしで動作可能とすることが挙げられる。また、受信機側の計算能力は限られるため、最小限の計算コストで最大限に編責者の意図を反映できるよう、ルールの組合せに対する重要度算出コストなどのシステム評価と、受信機側の計算能力に応じたルールの組合せ決定手法の検討

を行う。さらに、視聴者の好みに対する適応度(類似度)の結果を評価する。

## 参考文献

- [1] 茶釜 Homepage:  
<http://chasen.naist.jp/hiki/ChaSen/>.
- [2] 橋本隆子, 白田由香利, 真野博子, 飯沢篤志: “TV 受信端末におけるダイジェスト視聴システム,” 情報処理学会論文誌:データベース, Vol. 41, No. SIG3(TOD6), pp. 71-84 (2000).
- [3] 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 (1999).
- [4] 馬強, 田中克己: “新鮮度・流行度に基づく蓄積型受信端末の廃棄制御とコンテンツの再構造化,” 情報処理学会研究報告, Vol. 2000, No. 69, pp. 65-72 (2000).
- [5] 松村欣司, 加井謙二郎, 沼田誠, 上野幹大, 木村武史, 浜田浩行, 八木伸行: “データ放送の視聴者適応提示手法~視聴環境適応型サービス AdapTV の提案とその適応~, ” 2005 年映像情報メディア学会年次大会, 19-4 (2005).
- [6] 沼田誠, 上野幹大, 松村欣司, 金次保明, 八木伸行: “ディスプレイ解像度に応じた映像トリミングによる放送番組適応提示手法の検討,” 電子情報通信学会技術報告, Vol. 105, No. 431, pp. 23-28 (2005).
- [7] 澤井里枝, 沼田誠, 松村欣司, 上野幹大, 金次保明, 八木伸行: “視聴者の好みとニュースの重要度を考慮したダイジェストの作成,” 第 5 回情報科学技術フォーラム, D-028 (2006).
- [8] 上野幹大, 沼田誠, 松村欣司, 金次保明, 八木伸行: “語学番組の操作履歴に基づくユーザ適応提示手法の検討,” 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 29, No. 74, pp. 9-12 (2005).
- [9] 湯本高行, 馬強, 角谷和俊, 田中克己: “制作者の意図を反映したマルチメディアコンテンツ結合,” 第 14 回データ工学ワークショップ, 3-P-06 (2003).