

Web データの協調オーサリングによる 共有コンテンツの生成

荒木 良[†] 角谷 和俊[‡] 上原 邦昭[‡]

[†] 神戸大学大学院自然科学研究科情報知能工学専攻

[‡] 神戸大学都市安全研究センター

〒 657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1

Tel/Fax: 078-803-6220

{ryo,sumiya,uehara}@ai.cs.kobe-u.ac.jp

本論文は、Web データから、複数ユーザーの協調オーサリングにより共有コンテンツを作成する手法を提案する。グループやコミュニティにおいて、ある目的にそったコンテンツを作成するには、他者との意見交換を行いながら、編集作業を行う必要がある。共有コンテンツは、同じ場所に集合した各ユーザーが同時に Web コンテンツの検索を繰り返し行うことにより自動的に作成される。これらの、複数ユーザーの意見を反映した共有コンテンツを作成することが可能である。

キーワード：協調オーサリング、共有コンテンツ、コンテンツ生成

A Contents Generation Method for Web Data by Cooperative Authoring

Ryo Araki[†] Kazutoshi Sumiya[‡] Kuniaki Uehara[‡]

[†] Division of Computer and Systems Engineering, Graduate School of Science and
Technology, Kobe University

[‡] Research Center for Urban Safety and Security, Kobe University

Rokkodai, Nada, Kobe 657-8501, Japan

Tel/Fax: +81-78-803-6220

{ryo,sumiya,uehara}@ai.cs.kobe-u.ac.jp

It is necessary to generate contents which have a certain purpose based on opinion exchange with the others in the group or the community. We propose the generation method for Web data by cooperative authoring. Users gather in the same place, and each user searches Web contents simultaneously. Then, these contents are displayed to users. Shared contents are automatically generated by repeating a search and perusal of Web contents. It is possible to generate the shared contents reflecting the opinion of users by this proposed method.

key word: cooperative authoring, shared contents, contents generation

1 はじめに

近年、インターネットの発展に伴い、インターネット上には大量の Web コンテンツが蓄積されている。また、データ圧縮技術、ストリーミング技術の向上により、これまでテキストデータ中心であった Web コンテンツが、音声・動画中心のコンテンツに移り変わりつつある。

また、携帯情報端末の急速な普及と高機能化に伴い、NTT DoCoMo[1] の i-mode や au[2] の EZweb などの携帯電話を対象としたコンテンツ配信サービスが提供されている。現時点では、テキストベースのコンテンツがほとんどであるが、次世代携帯電話である IMT-2000 においては、画像、音声などのマルチメディアデータを扱うことが可能となる。このような状況において、カメラ付きの携帯電話や携帯端末が登場しており、一般ユーザが容易にマルチメディアデータを作成することが可能になりつつあり、これを用いて、ユーザがマルチメディアデータを利用した Web コンテンツを容易に作成することが可能となる環境が整いつつある。

一般的に、Web で提供されるコンテンツは、単一のユーザが閲覧することを想定して作成されている。コンテンツの作成過程においても、通常、一人の作成者によって作業が行われている。その一方で、グループウェアのような複数ユーザの協調作業が可能なアプリケーションを利用したり、個々のページを別々に作成し、最終的に統合するといった複数ユーザによるコンテンツ作成も行われている。しかしながら、この手法は複数の作業者が存在するというだけであり、実際に各ユーザの意見を統合しながらコンテンツを作成するものではない。

大画面のスクリーンに投影したコンテンツを閲覧する、個々の情報端末のディスプレイ上にコンテンツを同時に表示する、などの手法により、複数ユーザが閲覧しつつ編集を行う形態も考えられるが、編集作業を行うユーザが必要であり、やはり個人が作成しているだけである。すなわち、やはりこれらの手法も、複数のユーザが同時に編集作業をしながら、コンテンツを作成するとは言い難い。

例えば、数人の友人と共に行く旅行の旅行プランを立てる場合を考えると、様々な資料（パンフレットなど）を集め、行き先や目的を決定する作

業がある。各人は、それぞれ別々の考えを持っているが、意見のやりとりによって最終的に一つのプランとなる。この旅行プランを決定する作業は、誰か一人が作業を行うのではなく、それぞれが自分の意見を出しつつも、他人の意見を参考にしながら行われることが多い。つまり、旅行プランをコンテンツと考えた場合、既存の Web コンテンツ作成手法では、最終的なコンテンツを作成することが困難である。

本論文では、複数ユーザの協調作業による Web コンテンツの作成手法を提案する。複数ユーザが共有するある目的に合わせたコンテンツを作成するために、Web 上に存在する既存のデータを各ユーザの協調作業により収集し、その結果を複数ユーザで同時に閲覧しつつ、編集作業を行う。すなわち、それぞれのユーザの選択したコンテンツを同期化し、一つのコンテンツを作成する手法である。この手法により、グループやコミュニティなどの複数ユーザが同時に閲覧可能な共有コンテンツを作成することができると考えられる。本手法、すなわち、複数ユーザによる Web コンテンツの閲覧および編集を、我々は、協調オーサリングと呼んでいる。

以下、本論文の構成を述べる。第 2 章では協調オーサリングを行うための基本的な事項について述べる。第 3 章では、提案する協調作業による Web コンテンツの作成方式について説明し、第 4 章では、そのプロトタイプシステムの実装について述べる。最後に第 5 章でまとめと今後の課題について述べる。

2 基本事項

本研究は、従来のようにユーザ個人で Web コンテンツを作成・閲覧するのではなく、複数のユーザが一ヶ所に集まって Web コンテンツを閲覧し、会話をしながら Web コンテンツを作成するという手法を提案するものである。本章では、まず、用語と基本事項について述べる。

2.1 協調オーサリング

本研究では、複数ユーザが同じ画面を閲覧しながら、Web 上から素材となるデータ（素材デー

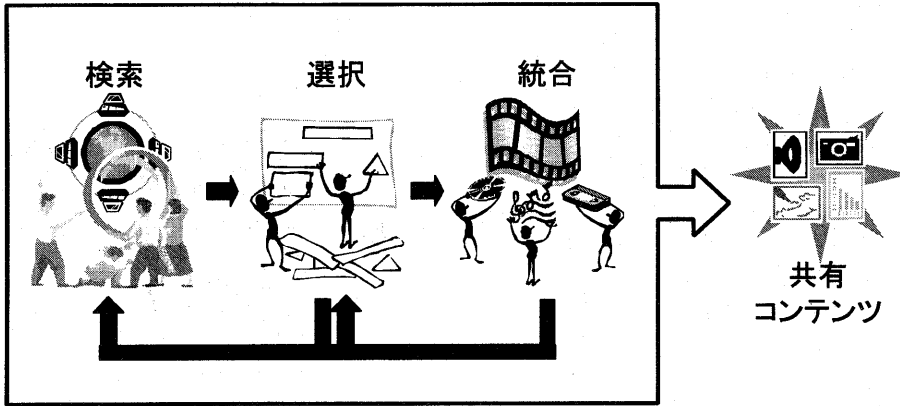


Fig.1: 協調オーサリングの概念図。

タ)を検索, 選択していき, 複数ユーザにとって有用な共有コンテンツを作成する手法を提案する。これが協調オーサリングである。協調オーサリングの概念図を Fig. 1 に示す。

2.2 コンテンツの同期化

一般に, 映像, 音声, テキストなどの複数のメディアを同時に呈示することをメディアの同期化と呼ぶ。同期化を実現するための代表的なツールには, SMIL[4] (the Synchronized Multimedia Integration Language) と呼ばれる, 同期マルチメディア統合言語がある。SMIL を利用することにより, 複数の独立したマルチメディアオブジェクトを, 一つの同期マルチメディアプレゼンテーションに統合することが可能である。本研究においても, 各メディアの同期に SMIL を利用する。

SMIL は, 二つの主要なタグ <seq> と <par> から構成される。タグ <seq> は複数のマルチメディアファイルを順に再生する。タグ <par> は複数のマルチメディアファイルを同時に再生する。この二つのタグを組み合わせることで, 複雑なメディアの同期を記述することが可能となる。

最近では, ニュースや天気予報, コンサートのライブ中継, 名所の紹介など, さまざまな種類のコンテンツがこの SMIL により作成され, Web 上で公開されている。これらは RealPlayer[3] などのブラウザで閲覧可能である。

3 協調オーサリングによる共有コンテンツの作成

本章では, 複数ユーザの協調オーサリングによって, 複数ユーザのための共有コンテンツを作成するための具体的な手法について述べる。本研究で提案する協調オーサリングは, 次の二つのプロセスからなる。

1. 複数ユーザの検索による Web データの統合
2. 複数ユーザがそれぞれ作成したマルチメディアデータの統合

一つ目の, Web データの統合とは, 既存のマルチメディアデータ群の中から, 複数ユーザ共通の目的にとってより有用なデータを, 複数ユーザの会話の内容をもとに, システムが Web 上を検索して, 共有コンテンツの構成要素の候補となりそうな Web データを複数ユーザに呈示し, さらに複数ユーザがその中から所望の素材データを選択する, または, キーワードを追加・変更して素材データの再検索を行うという作業をくりかえし, 素材データをもとに共有コンテンツを生成することである。例えば, 複数ユーザが旅行に行きたいと考えたとき, 何種類かの旅行パンフレットを集め, その中から, 複数ユーザ同士が意見を述べあいながら, 旅行先や宿泊するホテルなどを決定していくという作業がある。本提案は, このような複数ユーザによる協調作業を Web 上のマルチメディアデータ群

を利用して行おうというものである。

二つ目の、マルチメディアデータの統合とは、複数ユーザが撮影、録音、または作成したマルチメディアデータ（動画像、静止画像、テキストなど）を、作成者、作成日時、作成場所などのメタ情報を利用して、プロセス1と同じような手法を用いて、既存のマルチメディアコンテンツと統合させ、複数ユーザの共有コンテンツを作成しようというものである。前述の旅行の例で言えば、旅先で撮影してきたビデオや写真、日記などを、既存のマルチメディアコンテンツまたはプロセス1で作成した共有コンテンツ（旅行プランのコンテンツ）と統合し、複数ユーザのための旅行アルバムとしての共有コンテンツを作成しようというものである。

協調オーサリングとは、この二つのプロセスを組み合わせたものである。すなわち、

- プロセス1のみ
- プロセス2のみ
- プロセス1 + プロセス2

の三つのパターンが考えられる。

以下、まず、複数ユーザがそれぞれ持つWebデータの統合（プロセス1）について述べる。ここでは、共有コンテンツの構成要素となる、マルチメディアデータ（本研究では、これを素材データと呼ぶ）の定義、および検索方式について述べる。次に、複数ユーザがそれぞれ作成したマルチメディアデータの統合（プロセス2）について述べる。ここでは、既存のコンテンツとユーザが作成したマルチメディアデータ（本研究では、これをユーザデータと呼ぶ）の、定義および検索方式について述べる。最後に、検索・収集してきたデータから共有コンテンツを生成するプロセスについて述べる。

3.1 Webデータの統合

本節では、複数ユーザの検索によるWebデータの統合について述べる。プロセス1の模式図をFig. 2に示す。

3.1.1 素材データ

素材データとは、共有コンテンツの構成要素となる、動画像、静止画像、音声情報、テキスト情報、

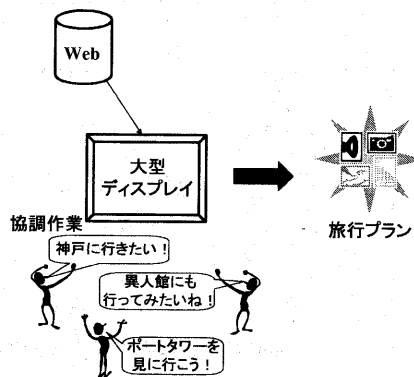


Fig.2: Webデータの統合。

コンピュータグラフィックス、アニメーションなどのWeb上に存在するマルチメディアデータ群のことである。素材データの候補となるのは、Web上のあらゆるコンテンツ中に含まれるマルチメディアデータである。

複数ユーザによる検索の結果、素材データ、すなわち、共有コンテンツの構成要素として選択された場合、そのマルチメディアデータには、次のようなメタ情報が付与される。

- 検索キーワード
- 検索回数

本研究では、一度目の素材データの検索において、複数ユーザの目的に合致する素材データ候補が見つからなかった場合、さらにキーワードを追加・変更して検索を行う。ここでいう検索キーワードとは、共有コンテンツの構成要素として選択したマルチメディアデータを検索するまでに、検索エンジンにかけたキーワードの集合であり、検索回数とは、共有コンテンツの構成要素として選択したマルチメディアデータを検索するまでに、行った検索の回数である。

これらのメタ情報は、共有コンテンツの生成の際に利用される。したがって、本研究における素材データとは、複数ユーザが共有コンテンツの構成要素として選択したマルチメディアデータに、検索キーワードと検索回数のメタ情報を与えたものである。

3.1.2 素材データの検索

素材データの検索は、協調オーサリングの第一段階である。複数ユーザは、作成したい共有コンテンツのテーマに関して会話を行う。システムはその会話をテキスト変換して名詞を抽出し、それぞれに対して、Google[5] や YAHOO![6] などの一般的な検索エンジンを利用して検索を行う。この複数の検索結果が、いわば、旅行パンフレットである。

以下に、素材データの検索のプロセスの概要を示す。

1. 複数ユーザが会話を行った会話をテキスト変換する
2. テキスト変換したものを形態素解析にかけ、名詞のみを抽出する
3. 抽出した名詞を検索エンジンにかけ、検索結果を複数ユーザに呈示する
 - 複数ユーザは検索結果を閲覧し、この中に所望のマルチメディアデータが存在すれば、それを選択し、次の素材データの検索に移る
 - 所望のデータが存在しなければ、検索キーワードの追加・変更を行い、再検索を行う
4. 必要なだけの素材データを集め終われば、検索を終了する

3.1.3 共有コンテンツのための演算を用いた検索

本研究の提案手法では、各検索キーワード一つ一つに対して検索を行うため、このままでは、例えば、以下のような特殊な検索を行うことができない。

- 「神戸」という単語を含み、かつ「ポートタワー」という単語を含む Web コンテンツを検索したい場合
- 「神戸」という単語を含むが、「異人館」という単語を含まない Web コンテンツを検索したい場合

このような場合、本研究では、演算子を用いることにより、複数の検索キーワードを使った特殊な検索を実現する。

演算子には以下のようなものがある。

- and** この演算子の前後二語をどちらも含む Web コンテンツの検索を行う演算子
- or** この演算子の前後二語の少なくとも一方を含む Web コンテンツの検索を行う演算子
- minus** この演算子の前の一語を含み、かつ後ろの一語を含まない Web コンテンツの検索を行う演算子

使用法としては、例えば、「神戸」という単語を含むが、「異人館」という単語を含まない Web コンテンツを検索したい場合には、「神戸 “まいなす” 異人館」と発声すればよい。

複数ユーザが、共有コンテンツのために必要な素材データを選択し終われば、システムが素材データのメタ情報を利用して、これらの素材データを統合し、共有コンテンツを生成する。この統合作業については、後で述べる。

3.2 マルチメディアデータの統合

本節では、複数ユーザがそれぞれ作成したマルチメディアデータの統合について述べる。プロセス 2 の模式図を Fig. 3 に示す。

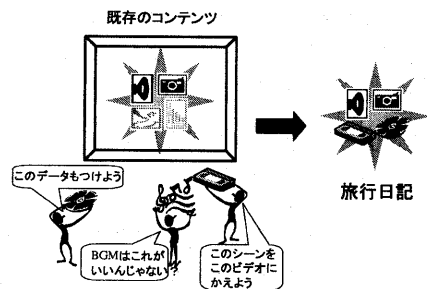


Fig.3: コンテンツへのユーザデータの統合。

3.2.1 ユーザデータ

ユーザデータとは、旅先で撮影してきたビデオや写真、日記など、複数ユーザが作成したマルチメディアデータのことをいう。

ユーザデータには、作成の際に、以下のようなメタ情報が与えられる。

- 作成者名
- 作成日時
- 作成場所

本研究では、一般ユーザが、次世代携帯電話などのカメラ付き携帯端末を用いて静止画像や動画画像を容易に作成することが可能な環境を想定している。このことから、作成者名や作成日時を静止画像や動画画像のメタ情報として付与することは可能であると思われる。

また、作成場所は、GPSにより取得する。メタ情報としては、座標値ではなく、その座標値に当てはまる地名が文字列の形で与えられるものと仮定する。

したがって、本研究におけるユーザデータとは、ユーザが作成したマルチメディアデータに、メタ情報として、作成者名、作成日時、作成場所の情報が文字列の形で与えられたものである。

3.2.2 ユーザデータの検索

ユーザデータの検索手法は、手法としては、素材データの検索とほぼ同様であり、演算子を用いた特殊な検索キーワードも利用することが可能である。異なるのは以下の点である。

- 検索の対象が Web 全体でなく、複数ユーザの PC のハードディスクなどである。
- 一般的な検索エンジンを使用しない。

素材データの検索は、協調オーサリングの第一段階である。複数ユーザは、作成したい共有コンテンツのテーマに関して会話を行う。システムはその会話をテキスト変換して名詞を抽出し、それぞれに対して、Google[5] や YAHOO![6] などの一般的な検索エンジンを利用して検索を行う。この複数の検索結果が、いわば、旅行パンフレットである。

以下に、素材データの検索のプロセスの概要を示す。

1. 複数ユーザが会話を行った会話をテキスト変換する
2. テキスト変換したものを形態素解析にかけ、名詞のみを抽出する
3. 抽出した名詞を検索エンジンにかけ、検索結果を複数ユーザに呈示する
 - 複数ユーザは検索結果を閲覧し、この中に所望のマルチメディアデータが存在すれば、それを選択し、次の素材データの検索に移る
 - 所望のデータが存在しなければ、検索キーワードの追加・変更を行い、再検索を行う
4. 必要なだけの素材データを集め終われば、検索を終了する

3.3 共有コンテンツの生成

共有コンテンツは、収集してきたマルチメディアデータ群を、システムが自動的に同期させることにより生成される。

3.3.1 素材データからの共有コンテンツの生成

収集してきた素材データを統合し、共有コンテンツを作成するプロセスは以下のとおりである。

1. 各素材データの検索キーワードについて類似度を求め、類似していると思われる素材データはグループ化する
2. 各グループごとに検索回数と検索キーワードの個数の平均値を計算し、その和が低いものから順に複数ユーザに呈示されるように、呈示順序を決定する
3. 各グループ内で同期可能なメディア（動画画像と音声、静止画像とテキストなど）があれば、それらを同期させて、複数ユーザに呈示する

3.3.2 既存コンテンツとユーザデータからの共有コンテンツの生成

既存のコンテンツとユーザデータから共有コンテンツを作成するプロセスは以下のとおりである。

1. 複数ユーザは、既存コンテンツを閲覧しながら、ユーザデータを同期させたい位置を指定する。
2. 前述の手法により同期させるユーザデータを呼び出す。
3. システムは、ユーザデータを同期させたい位置とユーザデータの保存場所を記録しておく。
4. この情報をもとに既存コンテンツとユーザデータを同期させ、複数ユーザに呈示する。

4 プロトタイプシステム

本研究に基づくプロトタイプシステムは、すべて Windows プラットフォーム上で作成する。主な開発環境として Microsoft Visual C++ を使用する予定である。入力インタフェース、協調演算部、呈示部、コンテンツ生成部からなる。Fig. 4 に本システムのシステム構成図を示す。以下に、各部の説明を示す。

入力インタフェース 複数ユーザからの入力を受け付ける。

協調演算部 ユーザの入力および検索結果からキーワードを抽出し、Web 上から素材データまたはユーザデータを検索する。

呈示部 検索結果を複数ユーザに呈示する。

コンテンツ生成部 素材データを統合し、共有コンテンツを生成する。

本研究の提案手法においては、複数ユーザからの入力は音声を想定しているが、現時点では、キーボードからのテキスト入力で行うものと考えている。また、素材データは Web コンテンツのテキストデータである。

本論文では、Fig. 5 のように複数のユーザが現実と同じ場所に集まり、Web コンテンツの作成作業を行うことを、協調オーサリングとして提案し

てきた。一方、Fig. 6 のように、ネットワークを介して同時に協調オーサリングを行うことも考えられる。また、オーサリングのみならず、コンテンツの視聴の際にも同様に、協調的に視聴することが考えられる。すなわち、物理的に同じ場所で視聴する方法と、ネットワークを介して同時に視聴することが考えられる。



Fig.5: 同じ場所における協調作業。

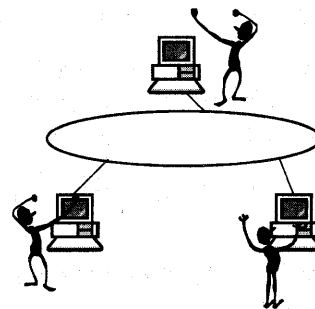


Fig.6: ネットワークを介した協調作業。

5 おわりに

本論文では、複数ユーザが共有しているある目的に合わせたコンテンツを作成するために、Web 上に存在する既存のデータを検索・選択し、その結果を複数ユーザに呈示し、会話をしながら、複数ユーザの共有コンテンツを作成する手法の提案

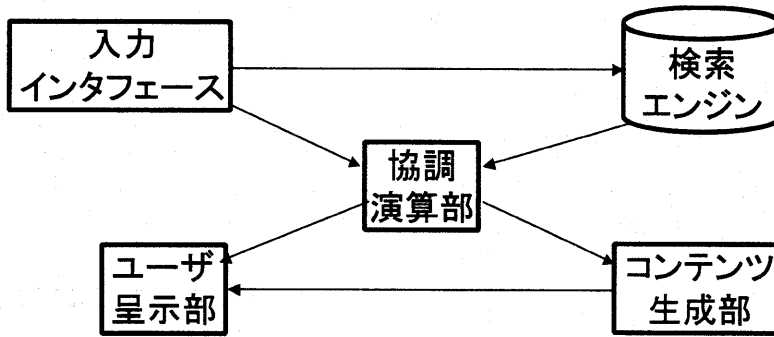


Fig.4: プロトタイプシステムの構成図.

を行った。また、協調オーサリングを行うための基本的な事項について述べ、提案する協調作業による Web コンテンツの作成方式について説明した。また、本論文の提案に基づいたプロトタイプシステムの実装のための検討を行った。

本研究では、複数ユーザによるコンテンツの作成だけを協調作業とするのではなく、複数ユーザによる、コンテンツの同時閲覧も協調作業であると提案している。今後さらに、共有コンテンツの複数ユーザへの呈示方式についても検討を行う予定である。

今後の課題としては、以下のものがある。

- 複数ユーザの検索手法の改善を行い、各ユーザの意見をより反映した素材データの収集に関する検討。
- 共有コンテンツの生成手法および呈示手法に関する再検討

更に、プロトタイプシステムの完成および実際の素材データを用いた評価実験と考察なども行う予定である。

謝辞

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」(プロジェクト番号 JSPS-RFTF97P00501) による。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- [1] NTT DoCoMo Net, <http://www.nttdocomo.co.jp/>.
- [2] au ホームページ, <http://www.au.kddi.com/>.
- [3] Real.com, <http://www.real.com/>.
- [4] SMIL, <http://www.w3.org/AudioVideo/>.
- [5] Google, <http://www.google.com/>.
- [6] YAHOO! Japan, <http://www.yahoo.co.jp/>
- [7] 本坂錦一, 山本明美, 田中克己: “空間間記述を行なえる記録映像の公開型オーサリングシステムの提案”, DEWS'96, (1996)
- [8] 川口知昭, 土井明弘, 角谷和俊, 田中克己: “ScoopCast: ライブ映像ストリームによる動的番組編集システム”, 情報処理学会研究報告, 98-DBS-116, pp. 87-99 (1998)
- [9] 角谷和俊, 川口知昭, 土井明弘, 赤迫貴行, 田中克己: “インデックス付きライブ映像ストリームによる動的番組生成と配信”, 情報処理学会論文誌, vol41, No. TOD 5 (2000)
- [10] Ron Weiss, Andrzej Duda, and David K. Gifford, “Composition and Search with a Video Algebra”, *IEEE MultiMedia*, 2(1):12-25 (1995)