

利用者の求める情報と閲覧環境を考慮した自治体情報提供システム 愛知県マルチメディア・モデル市役所展開事業

田村 謙次^{†1} 宮崎 剛^{†2} 中野 健秀^{†3}
安藤 明伸^{†4} 杵 淵 信^{†5} 山本 太司^{†6}
梅村 武久^{†6} 鳥居 隆司^{†1}

インターネットを基盤とした情報通信社会の進展にともない、情報の持つ重要性や利用価値の高い情報を提供する必要性が飛躍的に高まっており、情報通信社会の発達をもたらす利便性を利用者の誰もが享受できるようにするために、目的とする情報を的確かつ速やかに取り出せるような情報提供が望まれている。本論文では、平成12年度から運用を開始しているインターネットや県民用端末を用いた双方向型の広域情報提供システム（ネットあいち）を基盤として、多国語コンテンツに対応し、分野別に散在する地域情報を横断的に検索する地域情報検索システムの研究開発と、パソコン、携帯電話を対象とした各種コンテンツの自動生成技術により、ワンソースマルチユースの情報提供を実現し、利用者誰もが容易に多種類の端末から利用できる情報提供システムの研究と開発を行い、実環境において実証実験を行うことにより、利用者の評価や運用データを収集し、システム構築におけるノウハウデータの取得を行ったことを報告する。

Municipality Dissemination System that Considered Information that User Requests and Inspection Environment — Aichi-ken Experimental System for Development of the Multi-media Public Office System

KENJI TAMURA,^{†1} TSUYOSHI MIYAZAKI,^{†2} TAKEHIDE NAKANO,^{†3}
AKINOBU ANDO,^{†4} MAKOTO KINEFUCHI,^{†5} FUTOSHI YAMAMOTO,^{†6}
TAKEHISA UMEMURA^{†6} and TAKASHI TORII^{†1}

As the Internet-based information technology has become more indispensable to our society, the value of information has become greater. We are now faced with the necessity to provide community residents with useful information. Therefore, a system in which people can find easily and quickly the very information they look for needs be established, in order for every one to make full use of the convenience of this developing Internet-based society. Aichi prefecture has already been operating "Net Aichi" system since 2000, a two-way information providing system, in order to provide its residents internet service and terminal computers. In the present project, we will research and develop two systems based on the "Net Aichi". One is a searching system for community information which is written in a variety of languages and is scattered over different content categories. The other is an information providing system which automatically creates digital contents for personal computers and mobile phones. It will enable people to obtain information easily from various kinds of terminals. We will conduct some experiments on the existing web site so that users' evaluation data and know-how data for the integration of the system will be collected.

†1 椋山女学園大学
Sugiyama Jogakuen University
†2 神奈川工科大学
Kanagawa University
†3 中部大学
Chubu University
†4 宮城教育大学
Miyagi University of Education
†5 北海道教育大学
Hokkaido University of Education
†6 NTT 基礎研究所
NTT Basic Research Laboratories

1. はじめに

愛知県においては2010年を目標に愛知の地域づくりの基本指針として、「新世紀へ飛躍—愛知2010計画」を策定し、使いやすい情報システムの整備や人々の情報活用能力を向上させるという施策を打ち出しており、愛知県における国際的な2大プロジェクトの進展に合わせて、グローバル性も視野に入れた統合的な情報提供の仕組みを構築する必要がある。また、インターネットを基盤とした情報通信社会の進展にともない、

情報の持つ重要性や利用価値の高い情報を提供する必要性が飛躍的に高まっているが、従来のホームページによる情報の提供では、定型な個別の情報提供しか行うことができず、利用者の要求に柔軟に対応できていない。さらに、膨大な量の情報の中から、利用者が目的とする情報を見つけ出すことが困難な状況となってきた。したがって、情報通信社会の発達をもたらす利便性を利用者の誰もが享受できるようにするために、目的とする情報を的確かつ速やかに取り出せるような情報提供システムが望まれている^{3)~6)}。そこで我々は、平成12年度から運用を開始しているインターネットや県民用端末を用いた双方向型の広域情報提供システム(ネットあいち⁹⁾)を基盤として、多国語に対応した統合検索の技術を利用し、分野別に散在する地域情報を統合した横断的な情報提供と、パソコン・携帯電話を対象とした各種コンテンツの自動生成技術によるワンソースマルチユースの情報提供を実現し、利用者の誰もが容易に多種類の端末から利用できる地域情報統合検索システムの研究開発と実環境における実証実験を行った。本論文では広域情報提供システムにおける利用者の評価や運用データの収集、システム構築におけるノウハウデータの取得を行ったことを報告する。

以下、次章では多国語対応型地域情報統合検索システムとメディアゲートウェイ型ネットワークシステム¹⁰⁾を紹介し、3章では実験概要とその結果について述べ、4章では効果と成果、最後に本論文のまとめを行う。

2. 構築システム

構築システムの全体概要は図1のようになっている。本システムでは“多国語対応型地域情報統合検索システム”と“メディアゲートウェイ型ネットワークシステム”により構成されており、ユーザは使用する情報端末に依存することなく、かつ、関連する情報をも容易に閲覧が可能である。また、情報の管理者は、ユーザが使用する情報端末を意識したコンテンツ作成をする必要がないので、運用負担の軽減と迅速な情報提供が可能である。多国語対応型地域情報統合検索システムとメディアゲートウェイ型ネットワークシステムによるシステム構成を図2に示す。多国語対応型地域情報統合検索システムは、WWWサーバを巡回して自動的に情報を収集する検索ロボットサーバと情報提供/コンテンツ自動生成サーバから成り、メディアゲートウェイ型ネットワークシステムはコンテンツ格納サーバ、コンテンツ入力端末、情報提供/コンテン



図1 システムの全体概要
Fig. 1 Framework of the system.

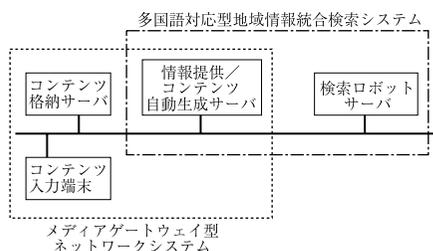


図2 システムの構成
Fig. 2 Structure of the system.

ツ自動生成サーバから成っている。

2.1 多国語対応型地域情報統合検索システム

地域情報を検索する状況の1つに、ユーザが情報を閲覧中に、そのページの情報と関連性の高い情報を検索するという場面を想定することができる。そこで我々は検索状況に対応した多国語対応型統合検索技術を広域情報提供システム(ネットあいち)に組織別に管理運営されている生活、福祉、環境などの地域情報およびグローバル情報を対象として、関連性の高い情報も容易に閲覧することが可能となるカテゴリ間を横断的に統合検索するシステムを提案する。

本システムは、NTTソフトウェア株式会社の情報検索システム構築パッケージ“InfoHitter¹²⁾”の各コンポーネントをカスタマイズすることにより、関連情報検索機能・XML変換ツール・関連キーワード追加機能の実装、Unicode(UTF-8)への対応を行うことにより構築した。Unicodeとは、コンピュータ上において多様な言語の文字を共通の文字コードで取り扱うために提唱された文字コードで、どのような言語でも適切なフォントを自動選択して表示するので、文字化けや空白文字が表示されたり、文字コードに対応していなかったりするなどの問題が発生することがなく、閲覧者が使用するOS、言語の文字コード、使用ブラ

ウザなどに依存することなく、単一のページを作成すればよいという利点がある。また、複数の言語が混在するページでは、通常多くの場合は言語ごとにフォントを指定するが、Unicode では言語を自動判定しフォントも自動選択するので、それらの指定を HTML の中に記述する必要はなく、ファイル容量が小さくなり、閲覧時の通信速度向上や閲覧ソフトの動作が軽快になるなどの利点がある。一般的なホームページでは複数の言語が混在するようなページ作成の必要度は高いとはいえないが、愛知県の掲げる「新世紀への飛躍—愛知 2010 計画」のように国際的な視点に立ったシステム作りをする場合において、Unicode に対応したシステムは、多種多様な言語を使用する人々への迅速で平等な情報提供を行うという点で大変意義があることだと考える。現在までに構築したシステムでは、日英混合文のみに対応しているが、今後、その他の言語にも対応することも視野に入れて、Unicode を用いたシステムの構築を行った。

InfoHitter は、情報検索システムに必要なコンポーネントを持ち、検索対象の情報は検索ロボットにより自動的に収集され、情報発信者に負担をかけずに最新の情報を検索することが可能である。InfoHitter の主な機能を以下に示す。

- 基本機能
 - WWW サーバの保有する情報の収集
- 関連情報検索機能
 - XML コンテンツ中から関連情報検索のためのキーワードを抽出
- XML 変換ツール
 - HTML コンテンツを XML コンテンツに変換
- 関連キーワード追加機能
 - XML 内のキーワードに対する関連語が抽出された場合における関連キーワード追加（定期的なパッチ処理で追加）
- 多国語コンテンツ検索機能
 - Unicode により記述した日本語と英語による多国語コンテンツ検索

本システムにおける処理は、図 3 のように、形態素解析処理とカスタマイズを施した InfoHitter による処理から成っている。処理は初めに、HTML コンテンツに形態素解析¹⁾を用いることにより初期関連語データベース (DataBase: DB) を作成し、XML 変換ツールを用いて、その DB と HTML の情報内容が特徴付ける“関連キーワード”が埋め込まれた XML 化コンテンツを作成する (図 4)^{7),8)}。次にユーザが検索語を入力して検索を行うことにより、関連語が一

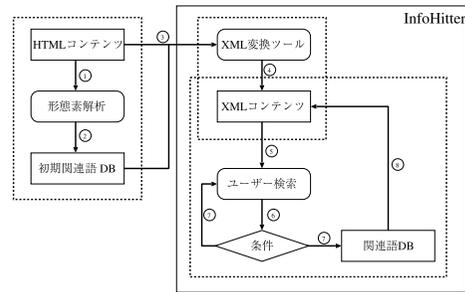


図 3 コンテンツ生成手順

Fig. 3 Procedure for generating contents.

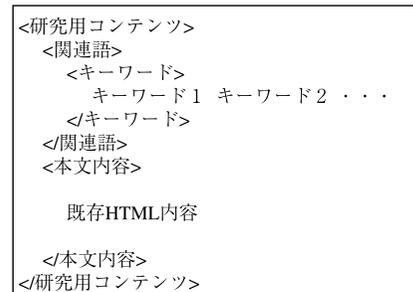


図 4 XML コンテンツ

Fig. 4 Contents of XML.

定回数以上使用された場合には DB を更新し、続いて XML コンテンツの更新も行う。これらの処理により作成された XML コンテンツの中から関連キーワードを抽出し、広域情報提供システム (ネットあいち) の分野別情報の横断的な自動検索を行う。本システムの開発ベースとなっているのは、ユーザが検索後を入力する形式の検索システムであり、関連情報だけでなく、ユーザが任意に入力した検索語による検索も可能となっている。さらに、Unicode に対応した検索技術を用いることで、キーワード検索および関連情報検索機能において、英語と日本語が混在化したコンテンツに関しても、互いの言語コンテンツの収集と検索を可能にしている。

実際のサービスとしては、ユーザが情報にアクセスし、XML コンテンツ内の「関連情報の検索」ボタンを押すことで、XML コンテンツに埋め込まれた関連キーワードを基にキーワード検索が実施され、元の HTML コンテンツの内容に関連した情報が表示される (図 5)。情報は関連キーワードとの適合度順による一覧表示のほか、あらかじめ定義しておいた分類基準による分類表示が可能であるので、他の検索エンジンと比較して、探したい情報に関する知識が少ない場合においても、検索キーワードを入力する必要がないという優位性を持っている。また、各ページから直接

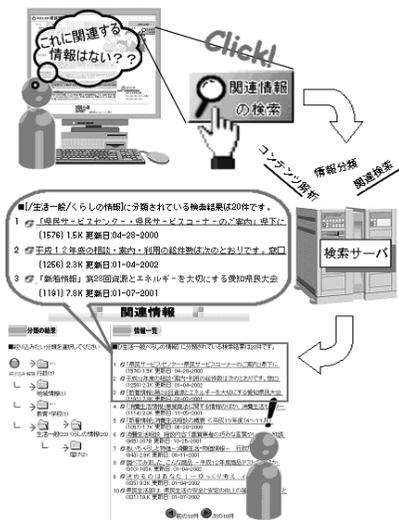


図 5 関連検索のイメージ

Fig. 5 Search for related topics.

関連情報へジャンプできるため、効率的に関連情報にアクセスすることが可能である。また、本システムの運用にあたって、利用者に有益な関連情報を提供するためには、関連キーワードの設定が最も重要となるので、関連キーワードの初期値は、HTML コンテンツの形態素解析によって得られた単語データを利用し、ページ内出現回数などを基にして設定する。さらに本システムでは、検索語による検索において、ユーザが複数の検索語を入力して検索を行った場合に、それらの単語は関連があるとして関連語を関連キーワードとして自動的に追加している。これにより、ユーザの志向をシステムに取り込み、検索結果の精度向上を図っている。

2.2 メディアゲートウェイ型ネットワークシステム

多様な情報端末に対してコンテンツを提供するためには、その情報端末に対応した形式のコンテンツを用意する必要があるため、ユーザが所持している情報端末が提供コンテンツに対応していないなどの不利益が生じないためには、提供する側の管理者が各情報端末に合わせたコンテンツを用意するという負担を強いられる。そこで、本システムは PC 用に作成された HTML コンテンツを各情報端末の形式への変換とアクセスしてきた情報端末の識別を自動的に行い、ユーザに不利益を生じることなく、かつ、管理者の負担を最小限にするシステムの構築を行った。本システムの概要を図 6 に示す。

本システムは“Microsoft .NET Framework Mobile Internet Toolkit”¹¹⁾ を利用し、アクセス端末の種別認識、XML 技術による端末別の提供情報管理、およ

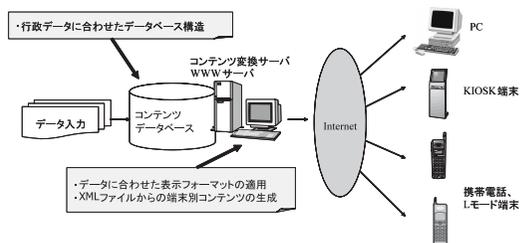


図 6 メディアゲートウェイ型ネットワークシステムの概要
Fig. 6 Framework of the media gateway network system.

表 1 ページ分割の際の参照データ例
Table 1 Example of reference data for page division.

機種	横文字数	縮小文字数
N501i	20	30
N209i	18	18
P503i	20	24

び各種端末に適したフォーマットに変換するデータコンバージョン技術を組み合わせたコンテンツ自動生成を行い、従来のパソコンはもとより携帯電話などの端末に応じてコンテンツを自動生成し、利用者に最適な表示インタフェースをワンソースで提供するためのネットワークシステムである。システムに対応した情報提供媒体としては、PC (各種ブラウザ)、i-mode (NTT DoCoMo)、EzWeb (KDDI)、J-SkyWeb (現 Vodafone live!)、L モード (NTT 東日本・NTT 西日本) を想定した。本システムの運用において考えられる問題点として、PC に合わせた情報提供を実施した場合に、モバイル環境では文字が多くなりすぎ、見にくくなる可能性がある。したがって、情報量を制御するためにモバイル環境で一定の文字数を超えた場合は、自動的にリンクを設定し、改めて別ページでコンテンツを表示することで見やすいページ作りを重視した。ページ分割の方法としては、表 1 のように、システムにあらかじめ用意した各端末の機種・横文字数・縮小文字数の情報をもとにページの分割を行う。ただし、近年に発売された端末においては、ユーザが画面に表示させる文字数を指定することが可能なため、そのような端末や端末についての情報が無い場合は、指定の文字数でページの分割を行う。

管理面においては、自治体の保有する独自データに合わせた表示フォーマットをシステムに準備しておくことにより、データ入力のみによってすべての情報提供媒体に対して即時的な情報発信と効率的な情報管理が可能となることがあげられる。さらに、Web 形式での情報入力や CSV ファイルなどを用いた入力によって、簡易なデータ入力とデータ更新を実施できるよう

にすることにより、自治体職員の運用負担を軽減することに務めた。

3. 実験と結果

3.1 多国語対応型地域情報統合検索システム

実験は平成 14 年 5 月 1 日から平成 16 年 3 月 31 日までの間で、関連情報検索とキーワード検索が可能となっている実験用トップページからの本システムの利用について行った。関連情報検索においては、愛知県公式ホームページである「ネットあいち」生活情報の一部に関連キーワードを埋め込むことで、本システム専用の XML コンテンツを作成した。この各コンテンツに設置された関連情報の検索ボタンをクリックすることにより、関連キーワードによる「ネットあいち」内検索が実施され、関連検索結果ページが表示される。本実証実験において、関連情報検索用として公開した生活関連コンテンツを表 2 に示す。関連キーワードの初期設定にあたっては、各 HTML コンテンツに対して形態素解析を実施したデータを参考とし、ページ内容を考慮したうえで数個の単語を関連キーワードとして付加した。たとえば、パスポート申請のページの 1 つでは、「パスポート」、「旅券」、「申請」、「窓口」といったキーワードをコンテンツに埋め込んでいる。本論文の実験段階までに構築したシステムにおいて、コンテンツに埋め込まれたキーワードは多国語対応型地域情報統合検索システムの機能には反映されていないが、InfoHitter の単語翻訳機能を用いることにより、キーワード入力を行って各言語のコンテンツも検索することを想定している。具体的にはユーザが入力した検索キーワードと、そのキーワードを翻訳したものとで検索論理式を構成することにより、日本語および Unicode コンテンツをキーワードで検索することが可能となる。例として、検索キーワードに「教育学校」を入力した場合の AND と OR 検索の検索論理式はそれぞれ以下ようになる。

((教育 or education) and (学校 or school))

((教育 or education) or (学校 or school))

平成 15 年 5 月初期時点の登録コンテンツ数 (XML 文書数) は 222、平成 16 年 3 月最終時点の登録コンテンツ数は 488 であった。これは、XML コンテンツの元データである「ネットあいち」のコンテンツ数が増えたためである。また、各 XML コンテンツに付加した関連キーワード数は 2~6 となっており、キーワード検索からは、同一の検索エンジンを用いた県内の自治体 WWW サイトを対象としたキーワード検索を実施できる。これらの実証実験環境を整備し、アクセス

表 2 多国語対応型地域情報統合検索システム 実験用公開コンテンツ

Table 2 Experimental contents on search engine.

県民生活プラザ	消費生活情報
旅券 (パスポート) 申請のご案内	水を大切に
男女共同参画	交通安全
人権啓発	同和問題
青少年育成	

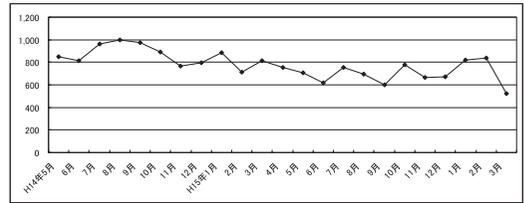


図 7 アクセス数の推移

Fig. 7 Transition of the number of accesses.

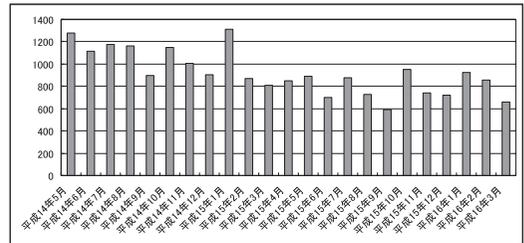


図 8 月別検索回数

Fig. 8 Retrieval frequency every month.

数、検索回数を取得するとともに、実験用ページに意見用フォームを設置し、利用者の意見を収集した。

3.1.1 実験データ

図 7 は実験期間における実験用トップページにおけるアクセス数の推移を示している。この期間におけるトップページへのアクセス数の累計は 17,876、1 カ月あたりの平均アクセス数は 777、1 日あたりの平均アクセス数は 26 となっている。

また、図 8 は月別の検索回数の推移を示している。検索回数とは、本システムにおける関連情報検索とキーワード検索が行われた回数の合計値である。実験期間中におけるシステムの検索回数の累計は 21,162 回、1 カ月あたりの平均検索回数は 920 回、1 日あたりの平均検索回数は 31 回となっている。すべてのユーザがトップページ経由で本システムを利用していると仮定した場合の 1 訪問あたり検索回数は、 $21,162 / 17,876 = 1.18$ 回となる。

3.1.2 分析・評価結果

- アクセス数

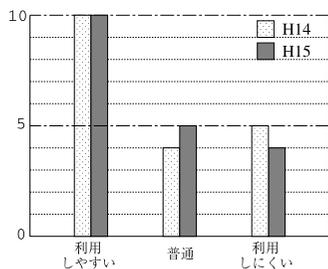


図9 平成14・15年度末ヒアリング結果(利用しやすさについて)
Fig.9 Hearing result (H14・15).

各月800程度の安定したアクセス数を確保しているが、ネットあいち内に重複したコンテンツを持つ実験コンテンツということもあり、全体的にアクセス数が多いとはいえない。実験用サイトのプロモーションを県民に対して多く行わなかったことも原因の1つと思われる。ただし、多少の減少は見られるものの、2年間を通じて安定したアクセス数を継続して確保したことは、繰り返し本システムが利用されるなど、一定の評価をされることができると考えることができる。

● 検索回数

アクセス数とほぼ同様の推移を見せている。1回の訪問において、ほぼ1回の検索が行われており、1回の訪問で様々な多くの検索をするというよりは、「パスポートに関する情報が知りたい」といった目的を持った検索が行われていることを示している。

● ユーザの評価

平成14年度末と平成15年度末に本システムを一定時間利用してもらった後、「利用しやすい」「普通」「利用しにくい」の回答と、その理由を各20人にヒアリング調査した。平成14年度末の結果は図9のようになっており、その中の「利用しにくい」理由においては、

- ・思ったような検索結果が得られない(5人)
- ・検索結果のランキングが良くない(2人)
- ・処理速度が遅い(2人)

のような意見が得られた。

これはユーザがアクセスしたXMLコンテンツに埋め込まれた関連キーワードが適切でないことを示しており、平成15年度では、実験を通じて関連キーワードの設定における改善を実施した。「処理速度が遅い」については、本システムではXMLファイルの表示がHTMLファイルと比較してやや遅いため、人によってはストレスを感じることもあると考えられる。

平成15年度末の結果は図9のようになっており、「利用しにくい」理由としては、

- ・思ったような検索結果が得られない(3人)
- ・検索結果のランキングが良くない(2人)
- ・処理速度が遅い(3人)

のような意見が得られた。

大きな変化は見られなかったが、「思ったような検索結果が出ない」と答えた人数は減少している。

● 運用上の課題

初期段階の関連キーワードの設定については、ソースとなるHTMLコンテンツを形態素解析し、原則的に登場回数の多い単語をキーワードとして設定していたが、ヒアリングの調査結果のように「思ったような検索結果が得られない」といった意見が聞かれた。そのため、平成15年度では関連キーワード設定を行う際にHTMLコンテンツを吟味し、登場回数は多くても内容を言い表していない単語は除き、登場回数は少なくとも内容をよく言い表している単語を関連キーワードとして設定した。これにより前述の問題は減少したが、人手によるチェックが必須となったことから、システムとして運用できるコンテンツ数に限界が生じる、といった課題があがった。この課題は、自然言語処理の分野における、文書からのキーワード抽出の技術と密接に関わりがあることから、これらの分野における研究成果への注目が必要であると考えられる。また今後、本格的に「多国語対応型」を推進すると、検索により膨大な量のページが検索されることが考えられる。この点に関しては、ユーザが不便に感じることもあるので、オプションとして優先する言語を指定する機能などを加えることにより、求める情報が優先的に検索されるようにすることなどが考えられる。

3.2 メディアゲートウェイ型ネットワークシステム

実験は平成14年5月1日より平成16年3月31日までの間で実施した。コンテンツは愛知県公式ホームページである、「ネットあいち」コンテンツをDB化し、表示フォーマットをXMLで作成したコンテンツを使用した。公開対象は、PC、iモード、EZWeb、J-SkyWeb(現Vodafone live!)、Lモードである。PCでの閲覧例と携帯電話での閲覧例を図10と図11に示す。

3.2.1 実験データ

実験用として公開したコンテンツは表3のとおりである。コンテンツの選定にあたっては、県の持つ情報の中でも、イベント情報、施設情報、花粉情報など、



図 10 PC での閲覧例 (左: イベント情報 右: 花粉情報)
 Fig. 10 Inspection example with PC (left: Event information right: Pollen information).



図 11 携帯電話での閲覧例 (左: イベント情報 右: 花粉情報)
 Fig. 11 Inspection example with cellular phone (left: Event information right: Pollen information).

表 3 メディアゲートウェイ型ネットワークシステム
 実験用公開コンテンツ

Table 3 Experimental contents on media gateway.

主な県関連施設のイベント情報	文化イベントガイド
県内特定地域の光化学スモッグ情報	県内花粉情報
県内節水情報	余暇施設情報

携帯端末などのモバイル環境で閲覧することが有効な情報を選別した。これらの実証実験環境を整備し、各端末別のアクセス数を取得するとともに、実験用ページに意見用メールアドレスを設置し、利用者の意見を収集した。

図 12 に実験期間中における端末別アクセス数の推移を示す。また、システムトップページへの端末別アクセス数の累計、1日あたりの端末別アクセス数は表 4 に示すとおりである。

3.2.2 分析・評価結果

● アクセス数

全体的に多くの安定的なアクセス数を確保している。これは、各種情報がユーザによって定期的に確認されており、本システムの利便性の高さを示しているといえる。特に、平成 15 年 5 月より、i-

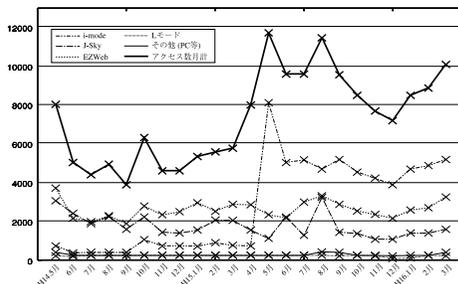


図 12 アクセス数の推移 (端末別)
 Fig. 12 Transition of the number of accesses (each terminal).

表 4 端末別アクセス数累計

Table 4 Access number total of each terminal.

端末種別	アクセス数累計	1月あたり平均	1日あたり平均
i-mode	61,716	2,683	88
EzWeb	58,989	2,565	84
J-Sky	38,122	1,657	54
Lモード	1,557	68	2
その他 (PC など)	3,889	169	6
合計	164,273	7,142	234

mode のアクセス数が飛躍的に伸びているが、これは、実験用サイトがこの月より i-mode 公式サイトとなったことが理由と思われる (EzWeb, J-Sky は初期より公式サイトとなっている)。また、PC のアクセス数があまり多くないが、これは多言語対応型地域情報統合検索システムと同様に、コンテンツそのものは「ネットあいち」内に重複したものがあるためと考えられる。

● ユーザの評価

本システムではメールによる意見受付の実施を行い、寄せられた 67 件のメールのうち、主な意見は表 5 であった。花粉情報を中心として、コンテンツに関する問合せも多く、ユーザの関心の大きさを示している。「花粉情報が見られない」といった苦情も 1 件あったが、システム運用者が気づく前にメールが入る、という状況が発生したことで、逆に本システムの注目度を再認識することとなった。システムに対する評価としては、「さらなる情報の充実を求む」といったものがほとんどであった。現状、本システムによって発信している情報は、イベント情報、環境情報など、基本的にデータベース化が容易な限られたコンテンツであり、今後のコンテンツ拡張が大きな課題となる。

● 運用上の課題

表 5 メールで寄せられた意見
Table 5 Opinion sent with mail.

カテゴリ	主な意見
花粉情報	花粉情報がとても役に立っている 花粉情報が見られない(苦情)
イベント情報 その他の情報	イベント情報を充実させてほしい 万博情報を充実させてほしい 県内自治体情報を充実させてほしい ごみ情報を掲載してほしいなど

表 6 自治体職員へのヒアリング調査結果
Table 6 Hearing result to staff of municipality.

システムの 良い点	運用性の高さ(データ入力の容易性) 多様な端末への対応
システムの 改善すべき点	汎用性の少なさ (限られたコンテンツにのみ利用可能) ページ構成の変更が複雑

本システムについては、情報更新に多くの自治体職員が関わっていることから、システムを運用する立場の自治体職員にも平成 15 年度末にヒアリングを実施した(表 6)。本システムの特徴としては、1 回のデータベース更新によって、あらゆる端末向けのページ更新が実施できるという運用性の高さがあげられる。実際のヒアリングにおいても、このような運用性の高さについて高い評価が得られている。また、改善すべき点としては、汎用性の少なさやページ構成の変更が複雑といった課題があげられている。この課題は、データベースと XML との連携によってコンテンツの自動生成を実現させていることによるものであるが、実証実験においては、これらのコンテンツ拡張についても検討を行い、新たにコンテンツ追加手順書を作成するなどし、本システムの自由度を高めることを試みた。

4. 各システムにおける効果と成果

4.1 多国語対応型地域情報統合検索システム

本システムでは、実験期間を通じて図 7 に示したように安定したアクセスを得ることができ、システムが有用であることが示された。また、図 8, 9 の実証実験の結果より、本システムでは、関連情報を設定するためのキーワードが検索結果に大きな影響を与え、ユーザ満足度を左右することが示された。特に図 9 においては、H14 と H15 で大きな変化は見られないが、「利用しにくい」という意見が減少しているという点でキーワードの設定が重要であることがうかがえる。

4.2 メディアゲートウェイ型ネットワークシステム
本システムでは、実験期間を通じて図 12, 表 4 に

示したように多数のアクセスを得ることができ、システムが有用であることが示され、様々な端末から県民向け情報へのアクセスが可能となったことで、情報が以前に比べ、さらに活用されるようになったことを確認した。表 5 のようにメールで寄せられた意見は、コンテンツ量・内容の不满が多いが、これはシステムへの期待の表れでもあると考える。

5. まとめ

本論文では、地域情報において関連情報に容易にアクセスするための多国語対応型地域情報統合検索システムと、自治体において行政情報を多種多様な端末に効率的に提供するためのメディアゲートウェイ型ネットワークシステムの構築を行い、実証実験でその有効性を確認したことを報告した。本研究開発の実施により、利用者が要求する地域情報の柔軟な提供と、地域情報化の促進に寄与することができたと考える。特に、実際の行政情報データへの適用および実証実験については有益であったと考える。今後の課題として、多国語対応型地域情報統合検索システムにおいては、今回の実験結果や課題をふまえ、システム技術をどのような情報に展開・適用することが最も有効であるかを検討する必要がある。また、Semantic web などの関連する技術にも注目したうえで、文書検索技術、XML 技術を用い、利用者が必要とする有益な行政情報や地域情報を確実に取得できる方法を新たに考察することも必要であると考えられる。また、メディアゲートウェイ型ネットワークシステムにおいては、現状においても携帯端末向けホームページを発信していない自治体も多数あることから、今回の成果を他自治体にも展開することが必要であると考えられる。ただし、XHTML Basic などの関連する技術動向にも注目し、運用性も含め、自治体にとって最も有効な形態で、多くの情報を、必要とする利用者にとって最適な情報提供の形を探っていくことが重要であり、他のデータベースにも汎用的に利用できるよう、自由度の高いデータベースの検討などがあげられる。

謝辞 本研究の一部は通信・放送機構(TAO)の成果展開等研究開発事業「愛知県マルチメディア・モデル市役所展開事業」により行われた。

参考文献

- 1) 田中穂積(監修):自然言語処理—基礎と応用,電気情報通信学会(1999).
- 2) 中川祐志,渡部聡彦:携帯端末向けコンテンツ変換と自然言語処理,情報処理,Vol.43, No.12

(2002).

- 3) 望月 源, 奥村 学: 読みやすさの向上と冗長性の排除を考慮した重要箇所抽出型要約, 情報処理学会 NL 研究会, No.139-3 (2000).
- 4) 中川祐志: 携帯端末向けコンテンツ記述, 言語処理学会第 8 回年次大会ワークショップ「社会情報基盤のための言語・メディア処理」論文集 (2002).
- 5) 山本太司, 梅村武久, 鳥居隆司: 地域情報における関連情報検索システムの開発とその実証, 情報処理学会全国大会 (2003).
- 6) 山本太司, 梅村武久, 鳥居隆司: 自治体におけるワンソースマルチユース型行政情報提供システムの開発, 情報処理学会全国大会 (2004).
- 7) 梅原雅之, 岩沼宏治, 永井宏和: 事例に基づく HTML 文書から XML 文書への半自動変換—シリーズ型 HTML 文書における類似性の利用, 人工知能学会論文誌, Vol.16, No.5 (2001).
- 8) 梅原雅之, 岩沼宏治, 鍋島英和: 事例に基づくシリーズ型 HTML 文書の意味論構造の自動認識—HTML から XML への自動変換を目指して, 人工知能学会論文誌, Vol.17, No.6 (2002).
- 9) ネット愛知 (2002.5). <http://www.pref.aichi.jp/>
- 10) メディアゲートウェイ型ネットワークシステム (2002.5). <http://mobile.pref.aichi.jp/>
- 11) NET Framework ホームページ (2002.4). <http://www.microsoft.com/japan/msdn/net/>
- 12) InfoHitter (NTT ソフトウェア株式会社) (2002.4). <http://www.ntts.co.jp/>

(平成 17 年 6 月 1 日受付)

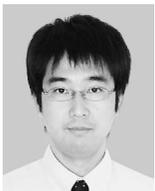
(平成 17 年 11 月 1 日採録)



田村 謙次 (正会員)

平成 13 年名古屋工業大学大学院電気情報工学専攻博士前期課程修了。現在, 椋山女学園大学助手。進化的計算手法に関する研究に従事。修士 (工学)。人工知能学会, 電気学会各

会員。



宮崎 剛 (正会員)

平成 7 年名古屋工業大学知能情報システム学科卒業。同年 NEC 入社。平成 12 年椋山女学園大学助手。平成 14 年神奈川工科大学助手。画像認識, 人工生命に関する研究に従事。

博士 (工学)。電気情報通信学会会員。



中野 健秀

平成 11 年京都大学大学院理学研究科博士後期課程修了。現在, 中部大学・椋山女学園大学非常勤講師。情報教育・災害情報システムに関する研究に従事。博士 (理学)。



安藤 明伸

平成 10 年北海道教育大学大学院教育学研究科修了。現在, 宮城教育大学教育学部技術教育講座講師。技術教育, 情報教育, 学習支援に関する研究に従事。修士 (教育学)。



杵淵 信

昭和 60 年上越教育大学技官。新潟職業短期大学校。北海道教育大学助教授。現在, 北海道教育大学教授。技術科教育, 実習をともなう授業分析に関する研究に従事。教育学修士。



山本 太司 (正会員)

平成 12 年名古屋工業大学大学院修了。同年西日本電信電話 (株) 入社。愛知県マルチメディア・モデル市役所展開事業共同研究者 (平成 14 ~ 16 年)。現在 (株) エヌ・ティ・ティネオメイト出向中。サービス開発業務に従事。



梅村 武久

平成 3 年南山大学経営学部情報管理学科卒業。同年日本電信電話 (株) 入社。公共系システム, 映像系システム構築業務に従事。岡崎市 TAO 委嘱研究員 (平成 2 ~ 4 年)。現在, 西日本電信電話 (株)。電気通信事業者との相互接続推進業務に従事。



鳥居 隆司 (正会員)

昭和 63 年上越教育大学助手。平成 4 年高知女子大学助教授。平成 7 年県立広島大学助教授。平成 11 年椋山女学園大学助教授。TAO 委嘱研究員 (平成 13 ~ 15 年)。CIEC (コ

ンピュータ利用教育協議会) 理事。工学博士。