

3 コンテンツ融合技術

3 Content Fusion Technologies

3-1 通信コンテンツと放送コンテンツの融合

3-1 Fusion of Communication Content and Broadcast Content

宮森 恒 熊本忠彦 灘本明代 角 薫 中村聡史 馬 強
水口 充 田中克己

MIYAMORI Hisashi, KUMAMOTO Tadahiko, NADAMOTO Akiyo, SUMI Kaoru,
NAKAMURA Satoshi, MA Qiang, MINAKUCHI Mitsuru, and TANAKA Katsumi

要旨

本稿では、情報通信研究機構メディアインタラクショングループで行った「コンテンツ融合」研究プロジェクトの2本柱の一つである「通信コンテンツと放送コンテンツの融合」における主要な研究成果について述べる。従来使われている「通信放送融合」は、主にインフラとしての通信網と放送網の融合技術を意味するが、本稿で述べる「通信放送コンテンツ融合」はウェブコンテンツとテレビ番組といったコンテンツのレベルでの融合的利用技術を志向したものである。大量のコンテンツが利用可能な時代における、情報の効率よい取得法や自分のニーズにあった新しい付加価値の利用法など将来のコンテンツ視聴環境に関する研究・開発を行い、コンピュータの操作が苦手な人でも複雑な操作をせずにインターネットやテレビを効率よく活用できる基盤技術及びモデルシステムを構築した。

This paper explains an overview of research results of "Fusion of Communication Content and Broadcast Content", one of the two main pillars of "Content Fusion" research project conducted at the Interactive Communication and Media Contents Group of NICT. "Fusion of Communication and Broadcast" is a conventional keyword which means technology of converging communication and broadcasting networks as an infrastructure, whereas "Fusion of Communication and Broadcast Content" represents a technology of converging Web content and TV programs at content level. Fundamental technologies and model systems were established which can efficiently utilize Internet and TV programs without complicated operations even for people who are not familiar with computer operation, such as efficient methods of accessing information and utilization methods of newly added value of information, towards the age of multitude content of TV programs and Web content available in daily lives.

【キーワード】

通信放送融合, コンテンツ融合, 変換・統合, ウェブ, テレビ番組

Fusion of communication and broadcast, Content fusion, Conversion and integration, Web, TV programs

1 はじめに

近年、ハードディスク (HD) レコーダの性能向上に伴い、一般の利用者が録画できるテレビ番組

のデータ量は飛躍的に増加している。また、近年の高速なインターネット環境の普及に伴い、ウェブコンテンツも増加の一途をたどっている^[1]。

しかし、人間が限られた時間で情報取得するに

は物理的限界がある。例えば、テレビを視聴して番組内容に関する情報をウェブから探すには、PCなどで検索サイトを開き、キーワード検索等を別途行う必要がある。有効に情報取得するためには、異なるメディア間を状況や必要性に応じて相互に横断できる何らかの仕組みが重要になると考えられる。

一方、テレビ番組やウェブコンテンツの利用形態にも変化が見られる。従来、テレビ番組は利用者が受動的に視聴するものであったが、今日では、必要に応じて能動的なメディアであるインターネットでウェブコンテンツをチェックすることができる。実際、

- インターネットを利用しながらテレビを片手間に「ながら」視聴する
- テレビを見ながら気になった情報を逐次インターネットで調べる
- テレビを見ながらその内容についてチャットする

など、これまでとは異なるコンテンツの利用形態が一般に普及しつつある。

これを一歩進めて、異なるメディア上のコンテンツを状況に応じて融合的に利用することができれば、これまでにない新たな付加価値を持つコンテンツサービスが期待される。

メディアインタラクショングループでは、平成15年4月から平成18年3月の3年間にわたって、「コンテンツ融合」研究プロジェクトを行ってきた。本プロジェクトは、「通信コンテンツと放送コンテンツの融合」と「デジタルコンテンツと実環境の融合」から構成されている。「通信コンテンツと放送コンテンツの融合」では、大量のテレビ番組やウェブコンテンツが利用可能な時代における、情報の効率よい取得法や自分のニーズにあった新しい付加価値情報の利用など将来のコンテンツ視聴環境に関する研究開発を行った。

本稿の構成は以下のとおりである。**2**では通信放送融合に関連した従来動向、トピックスについて整理し、**3**では我々の考える「コンテンツ融合」について説明する。**4**ではインターネットとテレビの融合的利用による新しいコンテンツ視聴環境の開発事例を紹介し、**5**ではウェブコンテンツのメディア変換によるコンテンツサービスの開発事例を示す。最後に、**6**でまとめる。

2 通信放送融合に関する従来動向

通信放送融合の議論はそもそも1994年ごろから盛んになり、これまで、ケーブルテレビ網を使った通信サービス、通信衛星を使った衛星放送等、いわゆるネットワークインフラとしての「情報伝送路の共用化」という観点から主に議論が行われてきた^[2]。

一方、番組コンテンツの作り手と送り手の多様性という観点からは、放送分野と通信分野とでその進展に大きな隔たりが見られた。従来、放送分野では、テレビ番組は番組制作環境(ソフト)と放送設備(ハード)の両方を合わせ持つ放送事業者によって一体的に制作・配信されており、この状態は現在でも維持されている。一方、通信分野では、1989年の放送法改正^[3]により、ソフト(委託放送事業者)とハード(受託放送事業者)の分離が可能となり、番組制作の機能と放送設備の機能のいずれかを持てば放送事業を行うことが可能になり、2002年の電気通信役務利用放送法^[4]の施行によって、ADSLやFTTHなどのブロードバンド回線を使って番組放送を行う有線役務利用放送事業も可能となった。このように、通信分野では、放送事業への新規参入者が増え、様々なビジネス主体による多様な融合サービスが実現されるようになってきた。

一方、放送分野においては、メタデータを利用したサーバ型放送に向けた動きが近年になりようやく本格化してきている。国内におけるサーバ型放送は、現在のところ、2007年度中に開始される見通しであり、TV-Anytime^[5]、P/Meta^[6]、J/Meta^[7]などのメタデータをベースとした各種サービス実用化が今後徐々に本格化するものと予想される。

以上、通信放送融合に関する従来議論は、主に「インフラの共用化」、「ビジネス主体の多様化」、「蓄積装置を利用した番組視聴」に焦点が当てられてきたととらえることができる。

しかし、番組コンテンツや通信コンテンツを「視聴者が好きなように組み合わせる自由に楽しめるようにする」といった意味での「融合」を考える議論はこれまでほとんどなされてこなかった。このような利用形態を想定する場合、適切な著作権処理の仕組みなどが整備されることが不可欠で

あるが、我々の考える通信放送融合は、正にこのような意味での「異種コンテンツの融合的利用」であることを強調しておきたい。

このようなコンテンツ融合を実現する際に必要となる要素技術については、関連した研究がこれまでもなされている。

例えば、テレビのニュース番組からその内容に類似したウェブページを検索する手法が米国 Google 社の Henzinger らによって提案されている[8]。この手法では、ニュース番組を字幕情報のストリームととらえ、それに基づき類似ウェブページを連続的に検索することができる。後述の補完情報検索[9]では、単なる類似ページではなく、内容が似ているが他の観点から「補完」するページを検索する手法が提案されている。

また、番組概要の把握やシーン探索を効率よく行うための表示インターフェースとして、TV2Web[10]や Video Manga[11]が提案されている。TV2Webでは、映像セグメントのサムネイルと字幕データからなるストーリーボードを異なる詳細度レベルで構造化し、これら構造データをズームによってスムーズに切り替えることで効率的な概要把握やシーン探索が可能だとしている。Video Mangaでは、映像セグメントの重要度に応じて決まる、異なるサイズのキーフレームをマンガのような表示形態に配置しサマリーとして表示することで、より重要な場面を視覚的に把握しやすくしている。これらは、基本的に、利用者に提示する情報量を削減するアプローチであるが、後述の WA-TV[12]では、テレビ番組の内容に関連した情報を映像セグメントの一覧画面に統合し、利用者の興味のある情報へのアクセスのしやすさを向上させる手法が提案されている。これは、利用者に提示する番組内容の情報量は削減する一方で、別の観点からの情報提示は増やすというアプローチととらえることができる。

また、多くの情報を一つの画面で効率よく閲覧する際によく利用される表示インターフェースとしてズームインインターフェースがある[13][14]。ズームインインターフェースは主に情報提示のナビゲーションに用いられ、着目部分を拡大するとより詳細な情報が提示されるものや同じ情報内容を様々な大きさで表示するものがある。ズームインインターフェースについては、これまでも多くの研究

開発事例があるが、従来提案されているズーム機能は、システムごとに実装され個々のアプリケーションに依存した一機能として実現されていた。一方、後述のズームングクロスメディア[15]では、ズーム操作による挙動を記述できる記述言語を提案しており、表示スタイルの動的制御をデータとして記述することで、汎用ブラウザ上でもズーム機能を柔軟に実現できることが示されている。

また、ウェブコンテンツを別のメディアに変換して情報取得する手法として、ウェブページをセグメントごとに番組素材とし、音声やキャラクタによって表示する Webstage[16]が提案されている。一方、後述の wEE[17]、u-Pav[18]、Web2Talkshow[19]、Interactive e-Hon[20]では、利用者層に合わせた言い換えなどの理解支援及び親しみやすさを増すための印象などを用いた演出技術にまで踏み込んだ、より細やかなニュアンスを表現できるコンテンツ生成を行う手法が提案されている。

3 通信放送コンテンツ融合とは

ここでは、我々が考える通信と放送のコンテンツ融合の概念について説明する。

2でも述べたとおり、これまで「通信放送融合」というと、ブロードバンドインターネットを使った番組映像の配信といった、インフラとしての通信網と放送網がどのように情報を配信・流通させていくかといった観点で多くが語られてきた。すなわち、コンテンツ配信のインフラ技術に関する融合技術に主に焦点が当てられていた。

これはこれで重要な課題であるが、我々は、そのような通信放送融合が実現された際に「コンテンツ」(すなわち、通信コンテンツとしてのウェブコンテンツと放送コンテンツとしてのテレビ番組)がどのように融合的に利活用されるのか、また、視聴者にとってどのような付加価値のあるコンテンツサービスが実現され得るのかといった観点から融合技術をとらえるアプローチも重要になると考えた。我々は、このアプローチを「通信放送融合」ではなく「通信放送コンテンツ融合」と呼んでおり、以下では、通信コンテンツ＝ウェブコンテンツ、放送コンテンツ＝テレビ番組を対象を絞り、その開発事例について紹介する。

4 インターネットとテレビの融合

4.1 次世代 HD/DVD レコーダのためのテレビとウェブの相互補完型視聴～寄り道視聴～

寄り道視聴とは、テレビ番組を見ていてふと疑問に思うことをその場で解決し、しかも大事な場面を逃さず、その続きから見ることでできる機能のことである。具体的には、疑問が浮かんだ際に番組を一時停止し、ズームイン操作を行うと、テレビ画面が縮小し、そのシーンの内容を最もよく補完すると思われるウェブページがテレビ画面下に出現する。一つのウェブページを選択し拡大すると、通常のウェブページとして閲覧ができる。疑問が解決した後は、一時停止した直後の番組シーンから再生を続けることができる(図1)。

ここでは、テレビ番組の字幕の解析をもとに各シーンを補完するウェブページを実時間検索する補完情報検索方式^[9]を用いている。補完情報検索は、クローズドキャプションと呼ばれる字幕データから話題構造と呼ばれる特殊なデータを抽出し、それに基づき、タイトル/内容について詳細さや話題の広がり期待する構造化質問を生成し、これに基づくウェブ上での検索を行う。これにより、従来の類似検索とは異なる、より詳細なあるいは別の観点からの情報検索が実現される。

本システムは、検索キーワードの入力の必要がなく、コンピュータ操作に慣れていない人でも、インターネットの情報を簡単に効率よく利用する

ことができるという利点がある。

4.2 WA-TV：テレビ番組からウェブへの変換及び関連ウェブとの統合

WA-TV (Webifying and Augmenting TV) は、テレビ番組の内容の一覧性を向上させ、自分の見たいシーンや関連情報にアクセスしやすいウェブコンテンツを作ってくれるシステムである^[12]。図2に示すように、WA-TVでは、テレビ番組は、各シーンのサムネイルとそのシーンに対応する字幕データが横に並べられ、これを縦方向に時間順に配置したウェブコンテンツに変換される。さらに、補完情報検索で得られた上位の結果が各字幕データの下部に配置される。このシステムは、寄り道視聴と同様、コンピュータの操作に慣れていない人でも、インターネットの情報を簡単に効率よく利用でき、番組の一覧性や理解性の向上も期待できるという利点がある。

4.3 番組実況チャットを用いた視聴者反応の利用

関連情報の取得方法の一つとして、番組実況チャットを利用することが考えられる^[21]。番組実況チャットとは、テレビ番組の視聴者がインターネット上のチャットコミュニティに集まり、番組内容について感じたことなどや番組の内容自体のことをリアルタイムに書き込み、会話を楽しむシステムである。このチャットデータの時間的推移や特徴的な表現などを解析することで、視聴



図1 寄り道視聴機能



図2 番組のウェブ化と情報補強：WA-TVの画面例

者反応の度合いや、盛り上り(喜び・興味)、落胆(悲しみ)といった感情の度合いを検出することができる。これにより、視聴者反応によるランキング提示(この1週間での視聴者の反響や盛り上がりの感情度数が大きかったシーンのランキングなど)や、自分と同じ(異なる)興味を示す他の視聴者の価値観を共有した視聴など、従来のメディア処理ではできなかった、新しい付加価値を持つ番組視聴の実現が可能となる[21]。

4.4 録画番組とウェブ統合サーチエンジン

ウェブだけでなく PC 内の録画番組を統合的に検索できるサーチエンジンのプロトタイプを開発した[22] (4.1~4.3 ではオンエア番組及び録画番組のいずれをも対象としたが、本節では録画番組のみを対象としている)。ウェブと録画番組の統合ランキングは次のように行う。録画番組のクローズドキャプションからクエリ候補を抽出し、既存のサーチエンジンを使ってウェブページ候補を取得する。ウェブページ候補と PVR (Personal Video Recorder) 上に蓄積された全録画番組に対して、ベクトル空間モデルに基づく共通の特徴ベクトルを生成し、統合インデックスを生成する。統合ランキングは、クエリと統合インデックス内の特徴ベクトルとの類似度を計算することで実現される。ズームングによる異メディア遷移及び詳細度制御については、「ズームングクロスメディア」[15] 技術に基づいて実現される。

5 ウェブコンテンツのメディア変換

5.1 Web2TV with Emotional Expression (wEE)

wEE(ウィー)は、インターネット上のニュース記事を、CG アニメーションや音声合成を用いて、テレビのニュース番組風の動画コンテンツに自動変換するシステムである(図3)。

ニュース記事中の文字情報と写真などの静止画との対応(Web上の画像とテキストとの同期領域の発見)をとりながら、書き言葉を話し言葉に変換する。また、過去のニュース12年間分の新聞記事データベースをもとに単語と印象尺度の対応関係を示す印象辞書を構築し、ニュース内容の印象をタイトルと本文第一段落から、悲しいニュー



図3 ウェブのニュース番組風の動画コンテンツへの変換

ス、心が和むニュースなどと判断する。被験者実験で得られた、印象と、分かりやすさ、好感度、親しみやすさの各評価指標の重みとの関係に応じて、コンピュータグラフィクスで描かれたアナウンサーの声色や表情、BGMを変化させることができる[17]。

このシステムを使うと、自分の興味のあるニュースなどのウェブ情報を、家事や別の作業をしながらでも、簡単にチェックできるといった利点がある。

5.2 u-Pav

u-Pav[18]は携帯端末上にて Web コンテンツを受動的に取得できるシステムである。wEEが PC 上で Web コンテンツの受動的視聴を目的とし CG アニメーションと音声合成を演出として付加したのに対し、u-Pav は携帯端末向けに、Web 上の画像と文字アニメーション、音声合成の演出を付加して提示する。小さいディスプレイ上で端的に Web コンテンツの内容を提示するために、Web コンテンツからキーワードのセットを抽出し、そのセットの関連が分かるような文字アニメーションにして提示する。また wEE と同様にそのコンテンツの印象を抽出し、悲しい話題は青い背景色、明るい話題は赤い背景色といったように一目でそのページの印象が分かるようにしている。

5.3 Web2Talkshow

Web2Talkshow は、ウェブコンテンツを漫才風の動画コンテンツに自動変換するシステムである[19] (図4)。wEEと同様、CGアニメーションと音声合成を用いるが、このシステムでは、平叙文で書かれたウェブコンテンツを対話文に自動変換し、更にユーモアのある対話文を生成するといった特徴がある。ウェブコンテンツから抽出したキーワードとコンピュータの辞書から、駄洒落や関連する言葉などを見つけ出し、あらかじめ用意されているつかみ、本ネタ、オチからなるプレ台本に合うように対話文を生成し、キャラクターの動きやカメラワーク等の演出を加えることで、CGキャラクターによる漫才が生成される。また、より親しみのあるコンテンツを生成するために、関西弁に対応した音声合成を使用している。このシステムを使うと、難しいニュース記事についても大人や子供たちが興味をもって楽しみながら視聴できるようになるといった効果が期待できる。

5.4 Interactive e-Hon

インタラクティブ絵本は、子どもへの理解支援を目的として、インターネット上のホームページやニュース記事など、電子コンテンツのテキスト情報をアニメーションに変換するシステムである[20] (図5)。平叙文で書かれたテキスト情報を、部品として用意されているアニメーションのキャラクターや動作と対応付けることによりアニメーションを生成する。さらに、このテキスト情報を



図4 ウェブの漫才風の動画コンテンツへの変換

分かりやすく言い換えた親子の対話表現に変換し、アニメーションとともに提示する。アニメーションと親子エージェントの対話による説明で、小学校低学年以下の幼年の子どもたちに対する理解を支援する。

6 おわりに

メディアインタラクショングループで行ったコンテンツ融合プロジェクトの「通信コンテンツと放送コンテンツの融合」に関する主な成果について紹介した。インターネットとテレビのコンテンツ融合により、大量の情報から様々な形で効率的に情報取得したり、理解性を向上させる付加価値のついたコンテンツが利用できるようになる。紙面の都合上、各研究成果や関連研究については簡単に紹介したが、詳細は各発表論文を参考にさせていただきたい。本成果の一部は、NICTの成果展開制度に採択され、企業への技術移転や商品化といった実用化システムの開発が進んでいる。今後、家庭の情報家電や、町全体に広がる実世界コンテンツ(ユビキタスコンテンツ)にも展開していくことが期待される。

謝辞

本研究の一部は、京都大学 21 世紀 COE プログラム「知識社会基盤構築のための情報学拠点形成」(拠点リーダー: 田中克己)による。また、本稿で紹介した研究成果は、筆者らに加え、飯沢篤志、小川泰嗣、荒木禎史、ゾラン・ステイチ、加藤あい(以上、株式会社リコーソフトウェア研究開発本部)、林 正樹、道家 守、浜口斉周(以上、NHK



図5 ウェブの絵本風アニメコンテンツへの変換

放送技術研究所)、横澤 誠、濱辺 徹、宇和田弘美
(以上、野村総合研究所) (敬称略) 各氏の努力と協
力によって達成されたものです。また、研究に関

する様々な補助業務を支援して頂いた杉山智佳子、
宮口あすか、谷中万記、各氏に感謝いたします。

参考文献

- 1 P. Lyman, H. R. Varian, K. Swearingen, P. Charles, N. Good, L. L. Jordan, and J. Pal, "How much information?", 2003.
<http://www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003/>.
- 2 Ministry of Internal Affairs and Communications (formerly MPT) Advisory Council on Convergence of Communications and Broadcast towards 21st Century: Change of Information Environment and Convergence of Communications and Broadcast,
http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/japanese/group/tsusin/kankyoku/index.html
- 3 Broadcast Law, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S25/S25HO132.html>
- 4 Law Concerning Broadcast on Telecommunications Service,
http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxoutrefdata.cgi?H_FILE_RECNO=01201&START_P=0&END_P=0
- 5 TV-Anytime Forum, <http://www.tv-anytime.org/>
- 6 EBU Tech 3295 The EBU Metadata Exchange Scheme,
http://www.ebu.ch/metadata/pmeta/v0100/html/P_META1.0/P_META3.html#anchor6
- 7 Common Metadata System J/Meta3.0,
http://www.fmmc.or.jp/fmmc-html/jmeta/053105_press_release.pdf
- 8 M. Henzinger, et al, "Query-Free News Search", WWW2003, May 2003.
- 9 Q. Ma and K. Tanaka, "Topic-Structure-Based Complementary Information Retrieval and Its Application", ACM TALIP, Vol.4, No.4, pp.475-503, 2005.
- 10 K. Sumiya, M. Munisamy, and K. Tanaka, "TV2Web: generating and browsing web with multiple LOD from video streams and their metadata", ICKS2004, pp.158-167, 2004.
- 11 S. Uchihashi, J. Foote, A. Girgensohn, and J. Boreczky, "Video Manga: generating semantically meaningful video summaries", ACM Multimedia 99, 1999.
- 12 H. Miyamori, Q. Ma, and K. Tanaka, "WA-TV: Webifying and Autmenting TV Programs for Next-generation Storage TV", IPSJ TOD, Vol.47, No.SIG(TOD30), pp.71-80, 2006.
- 13 B. B. Bederson, J. Meyer, and L. Good, "Jazz: An Extensible Zoomable User Interface Graphics Toolkit in Java", UIST'00, pp.171-180, 2000.
- 14 G. W. Furnas, "Generalized Fisheye Views", CHI'86, pp.16-23, 1986.
- 15 T. Araki, H. Miyamori, M. Minakuchi, A. Kato, Z. Stejic, Y. Ogawa, and K. Tanaka, "Zooming Cross-Media: A Zooming Description Language Coding LOD Control and Media Transition", LNCS3588, 16th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA2005), pp.260-269, 2005.
- 16 T. Yamaguchi, I. Hosomi, and T. Miyashita, Webstage, "An active media enhanced world wide web browser", In International Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'97), pp.391-398, 1997.
- 17 T. Kumamoto, A. Nadamoto, and K. Tanaka, "Automatic Generation of TV News Program Explicitly Expressing Emotions", DEWS2006(Oral), 5C-oi3, 2006.

- 18 H. Uwada, A. Nadamoto, T. Kumamoto, T. Hamabe, M. Yokozawa, and K. Tanaka, "Automated Content Transformation with Adjustment for Visual Presentation Related to Terminal Types", Lecture Note in Computer Science 3841, The 8th Asia Pacific Web Conference (APWeb2006), pp.1214-1217, 2006.
- 19 A. Nadamoto, A. Jatowt, M. Hayashi, and K. Tanaka, "Web2Talkshow: Web content Transformed into Humorous Dialogue-based TV-program-like Content", Proceedings of the Intelligent Technologies for interactive entertainment (INTETAIN 2005), Springer, LNAI3814, pp.256-261, 2005.
- 20 K. Sumi, M. Nagata, and K. Tanaka, "Parent-Child Agents Information Presentation Model for Animation Media Transformation System "Interactive e-Hon", Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics, Vol.18, No.2(20060415), pp.240-250, 2006.
- 21 H. Miyamori, S. Nakamura, and K. Tanaka, "Generation of Views of TV Content Using TV Viewers' Perspectives Expressed in Live Chats on the Web", ACM Multimedia2005, pp.853-861, 2005.
- 22 H. Miyamori, Z. Stejic, T. Araki, M. Minakuchi, Q. Ma, and K. Tanaka, "Integrated Search Engine of Web Content and TV Programs", DEWS2006, 5C-i5, 2006.



宮森 愷

知識創成コミュニケーション研究センター知識処理グループ主任研究員(旧情報通信部門けいはんな情報通信融合研究センターメディアインタラクショングループ主任研究員) 博士(工学)
映像解析、自然言語処理、マルチメディア情報システム



熊本忠彦

千葉工業大学情報科学部准教授(元情報通信部門けいはんな情報通信融合研究センターメディアインタラクショングループ主任研究員) 博士(工学)
話し言葉対話システム、印象に基づく楽曲検索システム、テキストからの印象マイニング、CG コンテンツ生成



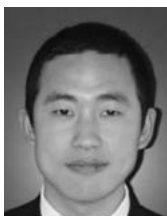
灘本明代

知識創成コミュニケーション研究センター自然言語グループ主任研究員(旧情報通信部門けいはんな情報通信融合研究センターメディアインタラクショングループ主任研究員) 博士(工学)
Web コンピューティング、マルチメディアコンテンツの情報配信、閲覧



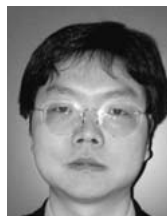
齋 巒

知識創成コミュニケーション研究センターユニバーサルシティグループ専攻研究員(旧情報通信部門けいはんな情報通信融合研究センターメディアインタラクショングループ専攻研究員) 博士(工学)
ヒューマンコンピュータインタラクション、知識工学



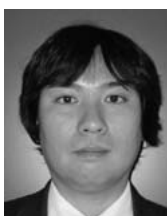
中村聡史

京都大学大学院情報学研究科特任助教(元情報通信部門けいはんな情報通信融合研究センターメディアインタラクショングループ専攻研究員) 博士(工学)
ヒューマンインタフェース



馬 強

日本電気株式会社サービスプラットフォーム研究所ユビキタスインテリジェンス TG 主任(元情報通信部門けいはんな情報通信融合研究センターメディアインタラクショングループ専攻研究員) 博士(情報学)
情報検索、マルチメディア情報システム、情報統合



永白 亮

知識創成コミュニケーション研究センターユニバーサルシティグループ専攻研究員(旧情報通信部門けいはんな情報通信融合研究センターメディアインタラクショングループ専攻研究員) 博士(工学)
インタラクティブシステム、ユーザインタフェース



田中克己

京都大学大学院情報学研究科教授(元情報通信部門けいはんな情報通信融合研究センターメディアインタラクショングループリーダー) 工学博士
データベース、マルチメディア情報システム、Web 情報検索