

災害情報を迅速に伝達するための放送・通信連携基盤技術の研究開発
Research and development of basic technology linking broadcasting and communications
for rapid transmission of disaster information

代表研究責任者 加藤 久和 日本放送協会
研究開発期間 平成 23 年度～平成 24 年度

【Abstract】

※ Our research and development project proposed a useful system at the time of a disaster that employs the advantage of broadcasting and communication. In case of a large-scale disaster, it is crucial to get accurate information on evacuation immediately in order to secure the lives and property. The system uses broadcast media for simultaneous delivery of reliable information to many people in a wide area, and uses communication for the delivery of local information individually tailored to each recipient. It will deliver safety and security-related information to everybody immediately, and provide detailed reports of living information and restoration status in an affected area. Our proposing system can offer very useful services not only in the massive scale disaster but also in everyday life. We have developed a prototype system and carried out its evaluations to verify the usefulness of the system in a large scaled disaster. In the evaluations, around 80% of the assessors admitted usefulness of this system even immediately after the earthquake, as long as the electric power is ensured. Through discussion with participants of broadcasters and municipalities in the Tohoku region at the exhibition of the system, we confirmed the challenge of dealing the detailed information on each region in the event of a disaster.

1 研究開発体制

- 代表研究責任者 加藤 久和 (日本放送協会)
- 研究分担者 加藤 久和 (日本放送協会)
塩入 諭† (東北大学電気通信研究機構†)
金澤 勝†† (財団法人 NHK エンジニアリングサービス††)
広川 智久††† (NTT アイティ株式会社†††)
- 研究開発期間 平成 23 年度～平成 24 年度
- 研究開発予算 総額 199 百万円

(内訳)

| 平成 20 年度 | 平成 21 年度 | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | 199 |

2 研究開発課題の目的および意義

東日本大震災では停電、中継局被災、ネット輻そう等により、住民への事前の津波避難指示体制のぜい弱さが課題となった。震災時に「正確な情報をあまねく迅速に伝える」技術の確立は急務である。また、震災後は被災者の安否情報や避難場所情報、被災地への的確な物資救援情報等の堅ろうな伝達技術が求められる。しかしながら、国民が必要とする情報を適切に取得できる情報提供技術は十分に整備されているとはいえない。

そのため、大容量で正確な情報を一斉に配信できる放送と、個別に必要とする情報を提供できる通信の双方の利点を生かした放送通信連携基盤の確立をめざす。そのために、放送と通信の両方のメリットを利用したシステムの提案とそのシステムの構築を行うとともに、システム評価を行う。緊急を要する災害情報は放送を使って多くの人に人に迅速に伝え、きめ細かい個別の情報は通信で伝達することが可能となるシステムが実現すれば、これまでの情報提供環境が多くの国民にとって有益な進化を遂げることが可能となろう。

3 研究開発成果

3. 1 放送システムと通信システム間の協調技術

3. 1. 1 災害関連情報を抽出する技術

例えば、1万件程度の情報の中からメタデータを手掛かりに被災地の安否情報等を抽出する技術を開発する。また、メタデータとインターネット上に蓄積された各種災害関連情報がサーバ上で共有を図り、最適かつ信頼性の高い情報を迅速に抽出するための技術を開発する。

放送と通信を連携した Hybridcast システムの構築に学際的な知見や基礎技術を活用するため、以下の要素技術の研究開発を行った。課題「ア-ア-1 放送コンテンツとネットワークコンテンツとの連携技術」では、能動的情報資源(AIR: Active Information Resource)の形式で集積化(AIR化)し、AIR群の協調動作によりコンテンツ相互間での自律的な連携処理を行うというこれまでにない手法を開発し、番組に関連した Web 情報を探索する支援技術を提供した。課題「ア-ア-2 信頼性分析技術」では、膨大なデータに基づく言論マップを利用して、玉石混淆の集まりである Web 情報のスクリーニングを行う技術の開発を進め、発信する情報の信頼性を支援する技術を提供した。これらの言語処理技術に基づいて、放送番組と関連した信頼性の高い Web 情報を抽出し、コンテンツの制作に活用できることを検証し、有効性を確認した。また、課題「ア-ア-3 映像データからのメタデータ生成技術」では、解像度が低く動きぼけの多いニュース映像等を対象として、文字検出技術と文字認識技術の連携を図り、画像情報からテキストデータを得て映像のメタデータを生成する技術の開発を進めた。課題「ア-ア-4 放送と通信コンテンツの動的マッシュアップ技術」では、高水準高信頼プログラムである SML# を Hybridcast 制作環境に適用し、安全なアプリを効率的に開発できる手法の開発を進めた。さらに、課題「ア-ア-5 サーバ API 構築技術」では、TV 受信機に HTML5 ブラウザを実装し、ユーザが必要とするきめ細やかな情報を効率的に取得できるようにして、居住地域や個別のユーザ識別などに応じた柔軟な情報取得を可能とした。

3. 1. 2 災害関連情報を優先的に伝送する技術

緊急性の高い情報（例えば、津波監視モニターの海面のリアルタイム映像等）について、通信回線のアクセスが集中する場合にネットワーク内で優先的に伝送する技術を開発し、1万ユーザ規模の実証実験を行い、情報が円滑に届けられていることを確認する。

災害関連情報を優先的に伝送する技術の研究開発のために、「アーイー1 ネットワークの優先制御技術」「アーイー2 ネットワークの経路制御技術」「アーイー3 アドホック送信技術」の3つの研究テーマを設定して開発を進めた。

「アーイー1 ネットワークの優先制御技術」については、大規模災害発生時に通信回線のアクセス集中が予想される中で、自動的にネットワーク制御を行い、緊急性の高い災害関連情報を優先的に伝送するためのネットワークインフラの実現を目指し、災害時のポリシー制御アーキテクチャを提案した。その有効性を評価するため、評価実験用にアーキテクチャの一部機能を実装し、実験を行った。具体的には制御系の性能として自動制御に要する時間に焦点を当て、転送系の性能として優先制御装置の QoS 処理速度に焦点を当て、それぞれ大規模災害発生時に要求される性能を満たすことを確認すると共に、実装時における課題の抽出を行った。

一般的に利用される **diffserv** 等の優先制御ではネットワーク及び端末に予め優先制御情報を固定的に設定している。大規模災害の時にはできるだけ早期（例えば10分以内）に制御変更を行う必要があるが人手による設定変更など短時間における運用対処がきわめて困難である。そこで最近注目されている新しい技術要素を含む **DPI** 装置を用いて、大規模災害時を想定したネットワークの動的優先制御が可能なことを実証実験により検証したところが革新的なところである。

「アーイー2 ネットワークの経路制御技術」については、大規模災害発生時に、自動的に制御を行って災害関連情報を含む緊急性の高いトラフィックを優先的に転送するため、**OpenFlow/SDN** 技術を用いた経路制御方式のシステム構成と制御インタフェースを明らかにした。提案方式は、**OpenFlow** スイッチで構成されるネットワークの発着ノード間に、優先度別に複数の **MPLS** 経路を予め設定し、それらの経路へのトラフィック分散比率を、ネットワーク制御サーバを用いてネットワーク設備やトラフィックの状況に応じて一元的に制御することにより、トラフィックフローを最適化する方式である。

現在の **MPLS** 方式では複数のルータベンダー機器の混在したネットワークでの一元的な経路制御が困難だという課題があったが、最近注目されている新しい **OpenFlow/SDN** 技術を用いれば、異なるベンダーがあっても機器が **OpenFlow** スイッチの仕様に準拠している限り制御でき、ネットワーク管理サーバからの高度な制御が可能なことから、優先トラフィックの疎通最大化を図りながら、一般の非優先トラフィックを公平に転送するようにトラフィックフローを最適化するフロー割り当てアルゴリズムを開発したところが他と異なるところで独自性がある。実際には計算機上のモデルネットワーク評価によって、開発したフロー割り当てアルゴリズムの有効性を確認した。

「アーイー3 アドホック送信技術」については、**Twitter** などのソーシャルメディアは、多くのユーザが日頃から使用しているために、認知度・アクセス率は高く、ユーザが能動的に情報を発信するという点で情報収集に有効に働くため、震災発生後は安否情報、交通情報や被災地情報などが流れていた。有用な情報が多く発信され利用されたソーシャルメディアであるが、それ以上に災害に無関係の情報も流れ、全体として流量が増加するという問題も残した。災害時においてこれらソーシャルメディアを有効に利用するために、大量な情報を可能な限りリアルタイムで選り分け、被災者の側のさまざまな地域

や目的に応じて必要な情報を配信することが必要となると考え、災害情報の絞り込みと地域情報の絞り込みによって、被災者ごとに適切な情報のみが配信されるようにすることを目標とする。具体的には、位置情報や災害情報を判断・判定するための70万語相当の位置判定用の辞書や災害用語の辞書を作成し、ソーシャルメディアで流れている情報の内容から端末操作者が希望した情報を選別し、配信する仕組みをサーバ上で実装した。本システムの有効性を検証するために、性能評価と評価実験を行った。性能的には今回使用した相応なマシンでは商用レベルの運用は問題の無いレベルであった。また、評価実験を実施し、位置情報の「正確性（適合率）」や「網羅性（再現率）」を算出して測定・考察を実施した。災害情報に関連する網羅性を向上するために辞書のメンテナンス方針や効果的なメンテナンス実施が重要であることが判明した。

これまでもソーシャルメディアを投稿者がつけたジオタグを元に地域に紐付けるサービスは存在したが、投稿された情報の本文から対象地域を推定し、位置情報を付加する処理をほぼリアルタイムで行い、GPSなどから得られた利用者の位置情報に関連する情報のみを提供する技術には独自性がある。

3. 2 災害報道番組と連動して災害関連情報を情報端末に合成・表示する技術

3. 2. 1 災害関連情報をテレビ画面に合成表示する技術

災害情報を、高齢者にも分かりやすく伝えるため、テレビ画面の大きさや、ネット情報量の大小を考慮して自動で加工・編集した上で、テレビ画面に表示する技術を開発する。

最近のTV受信機にはネットに接続ができるタイプが販売されているが、その仕様はメーカーに依存する。今回、放送通信連携システム Hybridcast を基盤技術として用い、通常のTV受信機の機能に加えて、アプリケーションが動作するアーキテクチャを提案し実装した。具体的にはHTML5ブラウザとHTML5アプリから受信機機能を制御するためのAPIを搭載し、放送からの制御信号とHTML5アプリケーションによって放送通信連携により効果的に様々な情報提供を実現できることを示した。検討した受信機アーキテクチャを図1に示す。

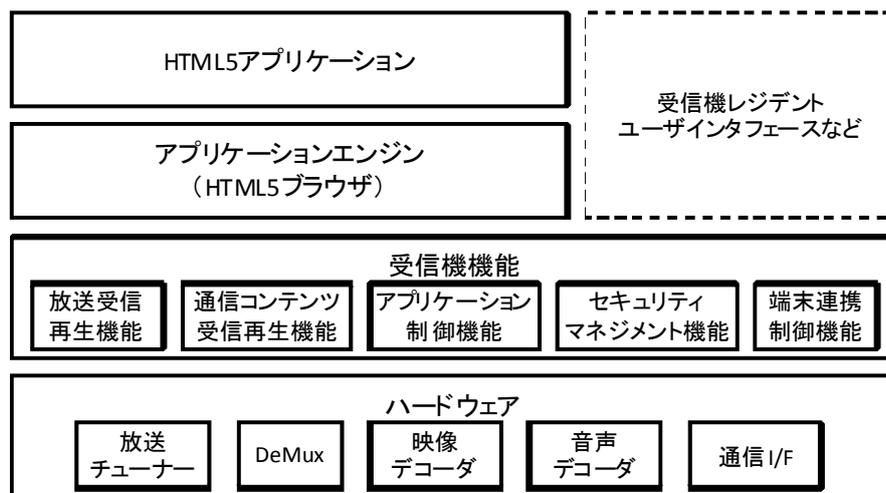


図1 Hybridcast 対応受信機の基本アーキテクチャ

Hybridcast では、放送、通信メディアのそれぞれの特徴を生かして多様な情報を提供するため、テレビ受信機の画面だけでなくタブレットやスマートフォンなどの携帯端末を利用するなど、複数の画面に

よる情報呈示が有効である。しかし、サイズの異なる複数の表示装置に同じコンテンツを表示する場合のレイアウトについての指標が存在しない。そこで、主観評価実験により様々なタイプの複数画面を利用する場合の有効な情報呈示方法を調査した。評価実験により、全国情報とローカル情報を一つの画面に表示する場合には、画面サイズやアスペクトによらず表示領域を左右に分割して表示する方法が適当であることなどを確認した。ここで得た知見をもとに、コンテンツの画面デザインを行い、ユーザーによるシステム評価実験を行った。評価実験の結果から、横長画面の TV 受信機と縦長画面のタブレットで同一コンテンツを表示する場合に適用した。

コンテンツの重要度に応じた表示制御を実現するために、制御信号を放送に多重する技術と、受信機で制御信号を解釈し放送画面とアプリケーションの表示を制御する技術を開発した。これにより番組単位や任意のタイミングで、受信機で実行中の HTML5 アプリケーションを制御し、画面表示を様々な制御することができる。実証実験により、番組アプリが動作中に災害が発生した場合に、放送局からの制御信号により番組アプリが停止し災害アプリが起動することを確認した。

3. 2. 2 多様な情報端末間の連携技術

テレビ受信機のほかにモバイル端末やタブレット型端末等にも災害関連情報を表示する技術を開発するとともに、テレビ画面に表示しきれない詳細情報（消防・自治体からの被害情報やツイッター情報等）を一定の操作に基づいて情報端末に表示するためのインタフェース技術を開発する。

本研究開発で開発した放送通信連携システムのユーザインタフェースの例を図 2 に示す。テレビ受信機は、災害放送番組と、それに関連する各種 Web コンテンツを同時に表示することができる。Web コンテンツの情報は、Hybridcast の機能によって番組に連動して更新される。また、スマートフォンなどの携帯端末の操作によりウェブコンテンツを選択することができ、選択したコンテンツに関連するコンテンツがその周りに集まる。現行の TV リモコンはボタン操作によりフォーカスを移動してオブジェクトを選択するが、本方式は指によるスライド操作とフリーカーソルによるオブジェクト選択方式であり、操作性が向上している。



(a) オンマウスで画像拡大

(b) 関連情報が集まる

図 2 ユーザインタフェースの例

タブレットなどの携帯端末が TV 受信機と連携して情報を提示できるようにするために、TV 受信機に

端末連携 API を提案した。また、TV 受信機と携帯端末間は、家庭内の LAN を利用し、携帯端末上で動作するアプリケーションを TV 受信機から起動するとともに連動動作を行うことができる。

端末には Andorid および iOS のタブレットおよびスマートフォンを用いた。さらに、災害時に電源の確保が困難な場合においてもバッテリーで駆動できるような省エネルギーな表示装置として、電子ペーパーを利用した大型の表示装置を試作した。

3. 4 研究開発成果の社会展開のための活動実績

提案する技術の有効性を確認するため、システムを構築し、実証実験を実施した。

全体システム構成を図 3 に示す。システムは、放送局、配信プラットフォーム、家庭、制作環境の 4 つのエンティティで構成される。実験ネットワークは、クラウド（新川崎）、東北大学、仙台市内データセンタの 3 拠点を利用し、拠点間を JGN-X で接続した。クラウドにはサーバ機器を設置し、仙台市内データセンタおよび東北大学にはクライアント機器を設置した。

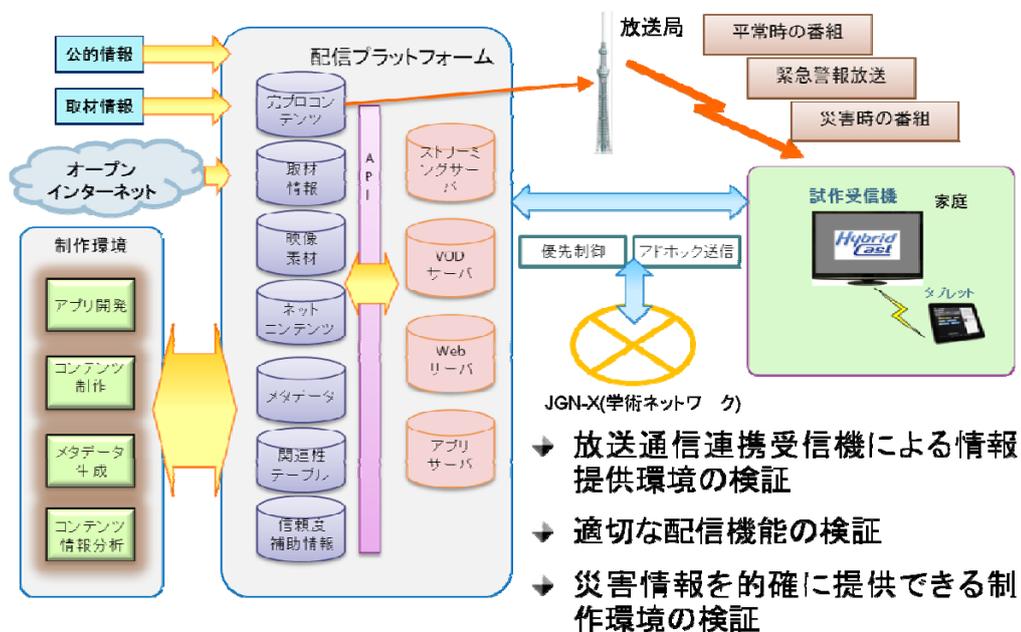


図 3 全体システム構成

実証実験では、このシステムによるサービスを一般ユーザがどのように感じるのかを調べるために、ユーザービリティの評価を行った。

テレビ受信機については、成果展開時期が早いことを示すために、市販されている受信機を利用し、そのファームウェアを Hybridcast 対応に変更することで対応した。デモ環境については、東日本大震災を想定し、災害放送番組と災害アプリを制作し、想定する場所は、被災地に居住している場合と、本人は非被災地に居住し家族や知人が被災地に居住している場合の 2 つの環境を想定した。

東日本大震災被害地区の仙台で実施したシステム評価実験の概要は以下の通りである。

調査実施日：2012年11月9日(金)～11日(日)

実験実施場所：仙台市若林区 データセンタ

対象者：仙台市在住の20～60代の男女 計104名

調査方法：デモ体験とアンケートへの回答を伴う「ホールテスト」および同じ属性の被験者による「グ

ループインタビュー」

評価実験の結果、電源が確保されていることを前提とすれば、震災直後でも約 8 割が「有用」と回答した。震災からの時間が経過するほど情報収集意欲が高まり、また、被災地からの距離が離れるほど、さらに有用性は高まる傾向があった。魅力要因としては、「多様な情報が得られること」「いち早く情報を得られること」「情報をわかりやすく入手できること」が多く挙げられた。また、自分が住むエリアの情報、自分が知りたい情報を優先的に選べることも大きな魅力であると評価された。

また、システムの有効性を示すためのデモンストレーションを実施した。その概要を以下に示す。

日時：2012 年 11 月 28 日（水）～30 日（金）

場所：東北大学 ブレインウェア研究施設内

デモシステム：Hybridcast システム、Hybridcast 対応 TV 受信機、アプリ、タブレット、電子ペーパーディスプレイ、優先制御技術、アドホック通信技術、ユーザインタフェース技術、言語処理技術応用、マッシュアップ技術

参加者：総務省関係、放送関係、標準化団体、自治体、報道機関等の関係者 101 名

デモを通じて、東北地方の自治体、放送局とも議論する機会が得られ、地域毎の細かい情報を災害時に扱う課題などが明確になった。さらにデモの様子は NHK のニュース(仙台ローカル 11 月 29 日 18:10 ～、全国放送 11 月 30 日 0:00～)でも取り上げられ放送された。

4 研究開発成果の社会展開のための計画

本研究開発の基盤技術である Hybridcast の技術仕様に関しては、平成 24 年度末に IPTV フォーラムでハイブリッドキャスト技術仕様としてまとめられた。この技術仕様の議論には、本研究の知見が反映されている。また、Hybridcast の国際標準化についても、ITU-T、ITU-R、W3C で対応を進めているところであり、今回の耐災害の知見も標準化の推進に効果が大きい。

さらに今後は、本研究開発で得られた知見は Hybridcast の実用化に生かして行く予定である。NHK では、今年中に試行開始を予定しており、そこで提供するいくつかのサービスの中に最新のニュースをネット経由で対応テレビに提供する取り組みを始める。さらに、番組に連動したアプリを開発し、通信機能を活用した番組連動型の様々なサービスへ展開を図る。また、今回有効性が確認された放送からの緊急情報に優先的に遷移する画面制御の機能も適確に実装を進める。併せてネット経由でより豊かな情報を分かりやすく提供するために必要な制作環境の構築も進めていく。そこでは、今回、要素技術として開発された情報処理技術も、制作環境に活かす検討が行われる予定である。

優先制御技術・アドホック送信技術については、災害時以外の自治体利用の可能性を探り、自治体での活用方法等の検討を行う。また今後、優先制御技術については、実通信網への適用検討について取り組み、アドホック送信技術については、地域情報の拡充 検討及び適用分野の拡充検討について取り組む。

5 査読付き誌上発表リスト

- [1] Kazuki Takashima, Yoshifumi Kitamura et al., “Elastic scroll for multi-focus interactions”, ACM 978-1-4503-1582-1/12/10, pp. 19-20 (2012 October 7-10)
- [2] Wenpeng Wei, Aki Asanuma, Taishi Ito, Hideyuki Takahashi, Kazuto Sasai, Gen Kitagata, Tetsuo Kinoshita, “Design of Cooperation Scheme of Active Information Resource for Heterogeneous Contents”, The 1st International Workshop on Smart Technologies for Energy, Information and Communication, pp. 81-87 (2012.10.19)
- [3] Hirotaka Kudo, Yoshihiro Sugaya, Shinichiro Omachi, “Low-Resolution Character Recognition with Compound Mutual Subspace Method”, Proceedings of the 11th International Conference on Signal Processing, pp.650-653 (2012.10.24)
- [4] 北村 喜文、高嶋 和毅、横山 ひとみほか、“インタラクティブで柔軟なデジタル写真群動的表示法”、情報処理学会 インタラクション論文集, pp.40-47 (2013.2.28)
- [5] 藤井貴啓、上野雄大、森畑 明昌、大堀淳、“SML#のデータベース連携機能を活用したウェブアプリケーション構築技術” 日本ソフトウェア科学会 第 15 回プログラミングおよびプログラミング言語ワークショップ (2013.3.5)

6 その他の誌上発表リスト

- [1] 加藤久和、“Hybridcast の展開”、NHK 技研 R&D、No.135, pp.14-29 (2012. 9)
- [2] 中須英輔、“ハイブリッドキャストの災害時の有用性を検証——総務省委託研究「災害情報を迅速に伝達するための放送・通信連携基盤技術の研究開発」実証実験を実施”、NHK エンジニアリングサービス広報誌 VIEW Vol.32, No.2, p.6 (2013.3.25)
- [3] 中須英輔、“Hybridcast をベースにした災害情報伝達システム”、NHK エンジニアリングサービス広報誌 VIEW Vol.32, No.3, p.5 (2013.5.10)
- [4] 砂崎俊二、“ハイブリッドキャスト”、NHK 放送技術研究所研究年報 2012 (2013.5)
- [5] 加藤久和、“ハイブリッドキャスト”、NHK 年鑑 2012、(2013.7)

7 口頭発表リスト

- [1] 加藤久和、“Hybridcast の展開”、NHK 技研公開 2012 (2012.5.24)
- [2] 松村欣司、“放送通信連携基盤 Hybridcast をベースにした災害情報提供システムの試作と評価”、情報処理学会 第 75 回全国大会 (仙台市東北大学) (2013.3.7)
- [3] 加藤久和、“災害情報を迅速に伝達するための放送・通信連携基盤技術の研究開発”、耐災害 ICT シンポジウム (2013.3.25)
- [4] 工藤裕貴、菅谷至寛、大町真一郎、“動画像を用いた混合相互部分空間法による低解像度文字認識”、画像の認識・理解シンポジウム 2012 () (2012.8.8)
- [5] 藤井貴啓、上野雄大、大堀淳、“SML#を用いた Web アプリケーションの試作 - 関数型言語による Web とデータベースのシームレスな連携に向けて”、日本ソフトウェア科学会 第 29 回大会 (開催都市) (2012.8.23)
- [6] 浅沼亜紀、魏文鵬、伊藤大視、高橋秀幸、笹井一人、北形元、木下哲男、“能動的情報資源による異種

- コンテンツの自律的連携手法”、Forum on Information Technology 2012 (FIT2012) (東京都法政大学) (2012.9.4)
- [7] 佐藤拓弥、高嶋和毅、北村喜文ほか、“インタラクティブな画像群動的表示法における印象操作性の評価”、ヒューマンインタフェース学会 ヒューマンインタフェースシンポジウム論文集, pp.547-552、(福岡県九州大学) (2012.9.6)
- [8] Wenpeng Wei, Aki Asanuma, Shota Kotato, Hideyuki Takahashi, Kazuto Sasai, Gen Kitagata, Tetsuo Kinoshita, ”User-oriented Autonomous Contents Delivery System based on Active Information Resources”、電子情報通信学会 モバイルマルチメディア通信研究会、(仙台市) (2013.1.25)
- [9] 佐藤拓弥、高嶋和毅、北村喜文ほか、“スマートフォンを用いたパブリックディスプレイ上の動的表示コンテンツの操作”、情報処理学会 インタラクション論文集, p.141、(東京都日本科学未来館) (2013.2.28)
- [10] 渡邊研斗、鍋島啓太、水野淳太、岡崎直観、乾健太郎、“Twitter における誤情報の拡散収束過程の可視化”、情報処理学会 第 75 回全国大会、(仙台市東北大学) (2013.3.6)
- [11] 鍋島啓太、水野淳太、岡崎直観、乾健太郎、“訂正パターンに基づく誤情報の抽出と集約”、情報処理学会 第 75 回全国大会、(仙台市東北大学) (2013.3.6)
- [12] 乾健太郎、“ネット情報の信頼性分析を支援する言語処理技術”、情報処理学会 第 75 回全国大会、(仙台市東北大学) (2013.3.6)
- [13] 浅沼亜紀、魏文鵬、伊藤大視、高橋秀幸、木下哲男、“コンテンツの自律的連携による利用者向き情報提供機能”、情報処理学会 第 75 回全国大会、(仙台市東北大学) (2013.3.6)
- [14] 古田土翔大、浅沼亜紀、魏文鵬、高橋秀幸、木下哲男、“能動的情報資源の協調に基づく利用者向き情報提供システム”、情報処理学会 第 75 回全国大会、(仙台市東北大学) (2013.3.6)
- [15] Wenpeng Wei, Aki Asanuma, Shota Kotato, Hideyuki Takahashi, Tetsuo Kinoshita, ” User-centric Contents Delivery System based on Active Information Resources Cooperation”、電子情報通信学会 2013 年総合大会、(岐阜市岐阜大学) (2013.3.20)
- [16] 古田土翔大、浅沼亜紀、魏文鵬、高橋秀幸、木下哲男、“コンテンツの自律的連携による利用者指向情報提供システム”、電子情報通信学会 2013 年総合大会、(岐阜市岐阜大学) (2013.3.20)
- [17] 宮崎淳、“情報到達範囲の制御による伝達性の確保”、情報処理学会 第 75 回全国大会、(仙台市東北大学) (2013.3.6)
- [18] Shota Kotato, Aki Asanuma, Wenpeng Wei, Hideyuki Takahashi, Tetsuo Kinoshita, ” Interactive Information Delivery System based on Active Information Resources”、 The 12th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science (ICIS 2013) (Niigata, Japan) (2013.6)

8 出願特許リスト

- [1] 浜田浩行、三矢茂明、松村欣司、藤沢寛、馬場秋継、砂崎俊二、武智秀、受信機、アプリケーション情報送信装置、およびプログラム、日本、申請日：平成 25 年 5 月 8 日
- [2] 大竹剛、大槻一博、大亦寿之、広中悠樹、遠藤洋介、真島恵吾、鍵管理装置、アプリケーション署名付加装置および受信端末、ならびに、それらのプログラム、日本、申請日：平成 25 年 7 月 20 日

- [3] 真島恵吾、大亦寿之、大槻一博、武智秀、松村欣司、砂崎俊二、放送通信連携受信装置及び放送通信連携システム、日本、申請日：平成 25 年 10 月 16 日

9 取得特許リスト

なし

10 国際標準提案リスト

なし

11 参加国際標準会議リスト

- [1] ITU-T・Laleidoscope2013、“HYBRIDCAST: A NEW MEDIA EXPERIENCE BY INTEGRATION OF BROADCASTING AND BROADBAND”、2013.4.23
- [2] ITU-T FG-DR&NRP Workshop、“An Application of “Hybridcast”for Disaster Information Delivery”、2013.5.20

12 受賞リスト

- [1] 渡邊研斗、鍋島啓太、水野淳太、岡崎直観、乾健太郎、情報処理学会学生奨励賞、“Twitter における誤情報の拡散収束過程の可視化”、2013.3
- [2] 鍋島啓太、水野淳太、岡崎直観、乾健太郎、情報処理学会学生奨励賞 “訂正パターンに基づく誤情報の抽出と集約”、2013.3

13 報道発表リスト

(1) 報道発表実績

- [1] “「災害情報を迅速に伝達するための放送・通信連携基盤の研究開発」見学のご案内について”、2012/11/15

(2) 報道掲載実績

- [1] “ハイブリッドキャスト災害時の活用実演”、NHK 総合 TV 番組名：NEWS WEB 24、2012/11/30 00:00:20～00:04:39
- [2] “災害時ハイブリッドキャスト”、NHK 総合 TV 宮城県域ニュース、2012/11/29 18:59:00
- [3] “災害時に強くて役立つ情報伝達の基盤づくり 総務省実証実験「災害情報を迅速に伝達するための放送・通信連携基盤技術の研究開発」”、月刊 NEW MEDIA、2013.3

14 ホームページによる情報提供

ツイッターによる発信：東北大学工学部情報知能システム：

<http://sc.chat-shuffle.net/paper/uid:40019553069>

http://www.roec.tohoku.ac.jp/project/service_software/

http://www.ipsj.or.jp/event/taikai/75/75program/html/event/event_1-3.html

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2013/03/event20130313-01.html>

研究開発による成果数

| | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 合計 | (参考) 提案時目標数 |
|---------------|----------|-------------|-------------|----------------|
| 査読付き誌上発表数 | 件 (件) | 5 件 (3 件) | 5 件 (3 件) | } 9 件 (3 件) |
| その他の誌上発表数 | 件 (件) | 4 件 (0 件) | 5 件 (0 件) | |
| 口 頭 発 表 数 | 件 (件) | 18 件 (0 件) | 18 件 (0 件) | 13 件 (4 件) |
| 特 許 出 願 数 | 件 (件) | 3 件 (0 件) | 3 件 (0 件) | 11 件 (1 件) |
| 特 許 取 得 数 | 件 (件) | 0 件 (0 件) | 0 件 (0 件) | 2 件 (0 件) |
| 国 際 標 準 提 案 数 | 件 (件) | 0 件 (0 件) | 0 件 (0 件) | 件 (件) |
| 国 際 標 準 獲 得 数 | 件 (件) | 2 件 (2 件) | 2 件 (2 件) | 件 (件) |
| 受 賞 数 | 件 (件) | 2 件 (0 件) | 2 件 (0 件) | 件 (件) |
| 報 道 発 表 数 | 件 (件) | 1 件 (0 件) | 1 件 (0 件) | 1 件 (0 件) |
| 報 道 掲 載 数 | 件 (件) | 3 件 (0 件) | 3 件 (0 件) | — |

注 1 : 各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。

注 2 : 「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集に掲載された論文等は、下記「口頭発表数」に分類する。

注 3 : 「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。

注 4 : PCT 国際出願については出願を行った時点で、海外分 1 件として記入。(何カ国への出願でも 1 件として計上)。また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。