

**⑩多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの研究開発**  
**Research and development of multitier disaster information transmission**  
**systems linking various means of communication and broadcasting**

**代表研究責任者** 水野 大 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ  
**研究開発期間** 平成 23 年度～平成 24 年度

**【Abstract】**

It is extremely important to transmit the evacuation information swiftly and alarms related to disaster to the local residents in case of a large-scale and wide-area disaster like the Great East Japan Earthquake, and for the purpose of establishing technologies which enables the swift and secure transmission of the disaster-prevention information, we tackled 3 technological issues below in cooperation with 5 research institutes.

**Issue A. Auto creation technology of distribution contents**

We developed the technology which automatically creates the distribution contents corresponding plural media from one input information.

**Issue B. Distribution control technology for various means of communication and broadcasting**

In the information delivery platform, we decided the media connection interface as standard specification, and established the information distribution technology to plural media at the same time. In the target media, we developed the technology which upgrades emergency alert emails, terrestrial digital broadcasting and voice distribution technology in the outside.

**Issue C. Development and test of reliable disaster information delivery system**

We developed the prototype system in the high reliable datacenter and a part the system and its network is duplicated. We also created the remote access environment using satellite communication. And we conduct the field test in the area of Miyagi prefecture and local government officers participated.

**1 研究開発体制**

- **代表研究責任者** 水野 大 (株式会社エヌ・ティ・ティ・データ)
- **研究分担者** 大槻 昌弘 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ)  
小沢 寿行 (マスプロ電気株式会社)  
鈴木 陽一 (東北大学 電気通信研究所)  
高島 和博 (日東紡音響エンジニアリング株式会社)
- **研究開発期間** 平成 23 年度～平成 24 年度
- **研究開発予算** 総額 1,219 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
			1,219 百万円	

## 2 研究開発課題の目的および意義

東日本大震災では、防災行政無線を含む地域の防災関係システムについても、地震、津波による浸水や流出等により、設備等の機能停止や倒壊等の被害が生じ、発災時に稼動できないケースがあった。また防災行政無線により災害情報の伝達がなされた場合でも、防災行政無線の音声聞き取れないといった問題が指摘された。

地域住民等に災害に関する避難情報や警報等を速やかに伝えることは極めて重要であり、今回のような大規模・広域災害の発生時に明らかになった、災害情報システムの伝達における課題に対応することが求められる。そこで、迅速かつ確実な災害情報等の伝達を可能とする技術の確立を目的として、多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの技術開発・実証を行った。

本研究開発では、多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの実現に向けて以下3つの技術課題に取り組んだ。

### 【課題ア 配信コンテンツの自動生成技術】

自治体職員の災害情報の入力負担の軽減を目的に、1つの入力情報を複数のメディアに対応したコンテンツに自動生成する技術を開発する。

### 【課題イ 多様な通信・放送手段への配信制御技術】

自治体職員に負担を掛けず、多様な通信・放送手段を活用した伝達手段の多様化・多層化を目的に一括配信する技術を開発する。また、地域特性に応じた情報の配信や安価に広範囲に配信するための技術や、多くの住民が屋外拡声器からの災害情報を明瞭に聞きとれるようにするため、音声了解度を向上させる技術を開発する。

### 【課題ウ 信頼性の高い災害情報伝達システムの開発・検証】

迅速かつ確実に継続して災害情報を伝達するために、信頼性の高い情報伝達システムを構築する技術を開発する。

## 3 研究開発成果

(2から3のシステム構成に至った経緯がスムーズに理解できるよう、説明を補完)

本研究開発では、図 3-1 に示すシステムモデルを多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムのモデルとし、研究開発 5 機関で研究開発に取り組んだ。

研究開発にあたり、情報伝達における主体をそれぞれ情報発信源、情報伝達基盤、配信先とした 3 つの構成要素に分け、それぞれ以下のとおり選定した。

表 3-1 研究開発対象の配信先

分類	配信先
防災行政無線（同報系）	防災行政無線（同報系）
通信	緊急速報メール
	インターネット
放送	ワンセグ
	フルセグ
	コミュニティ FM
	V-Low マルチメディア
	公共情報コモンズ

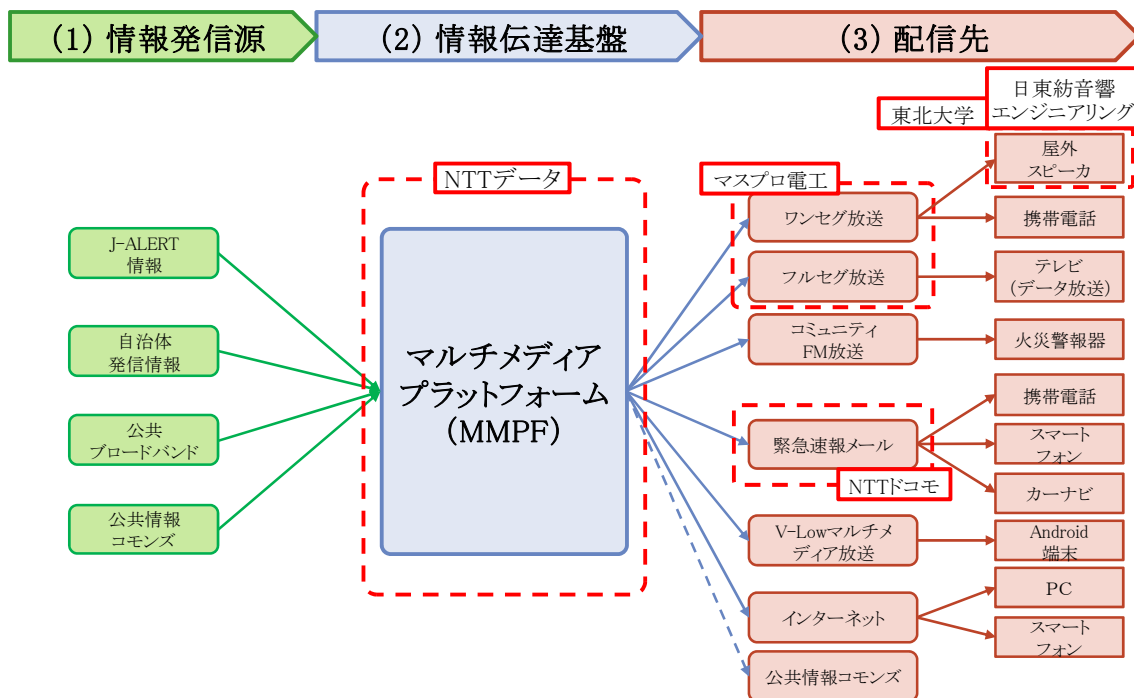


図 3-1 災害情報伝達システムのモデルおよび各機関の研究開発範囲

研究開発対象と技術課題・研究開発内容・研究開発機関の対応について表 3-2 に示す。

表 3-2 研究開発対象と技術課題・研究開発内容・研究開発機関の対応

研究開発対象	技術課題	研究開発内容	研究開発機関
マルチメディアプラットフォーム (MMPF)	ア	①複数の情報源からの情報を集約・管理する技術の開発 ②配信先に適合したコンテンツを自動生成する技術の開発 ③マルチメディアデータの自動加工技術	NTT データ
	イ	①配信制御技術	
	ウ	①設備面における運用継続性の向上 ②運用面における運用継続性の向上 ③発信元の確認技術の向上	
緊急速報メール (マルチキャリア配信システム)	ア	②配信先に適合したコンテンツを自動生成する技術の開発	NTT ドコモ
	イ	②緊急速報メールの複数キャリアへの一括配信技術	
	ウ	①設備面における運用継続性の向上 ②運用面における運用継続性の向上	
フルセグ放送 ワンセグ放送	イ	③デジタル放送による地域単位の情報配信技術 ④ワンセグ放送の多段中継による配信技術	マスコエ電工
屋外拡声システム (屋外スピーカ)	イ	⑤屋外拡声音声の配信技術	東北大学 電気通信研究所
			日東紡音響 エンジニアリング

### 3. 1 配信コンテンツの自動生成技術

地方自治体に通知される災害関連情報として、公共情報コモンズや J-ALERT を含めた 3 つ以上の情報源からの情報を複数の被災エリアごとに集約、管理する (①) とともに、それらに基づき多様な通信・放送手段にそれぞれ適合し、地域住民が理解しやすい形式の配信コンテンツを自動生成する (②) (③) ことで、地方自治体職員の配信コンテンツの作成を支援する技術を開発する。

#### ①複数の情報源からの情報を集約・管理する技術の開発

本研究開発において、J-ALERT や自治体端末からの入力情報、公共ブロードバンド、公共情報コモンズという 4 つの異なる情報発信源から災害関連情報を受信し、情報をシステム内に保管すると共に、情報受配信履歴の閲覧を可能とする技術を開発した。

宮城県下の被災 3 自治体 (仙台市、石巻市、気仙沼市) で実施したフィールド実証において、上記の 4 つの情報発信源からの災害関連情報を情報伝達基盤である MMPF において受信し、一元管理が可能

であることを確認した。

## ②配信先に適合したコンテンツを自動生成する技術の開発

本研究開発において、情報伝達基盤である MMPF では、情報発信源から受信した災害関連情報をもとに、多様な配信先システムへの配信に適合した形式（ファイルフォーマットや情報項目）の配信コンテンツを自動生成する技術を開発した。

また、マルチキャリア配信システム（緊急速報メールを一元配信するシステム）では、MMPF から受信した情報を各キャリアが保有する緊急速報メール配信システム間の差異（文字数制限など）を吸収するように配信コンテンツを自動生成する技術を開発した。また、MMPF と連携しない場合にも、J-ALERT の情報をベースにメッセージを自動生成する技術を開発した。

上記の技術に関し、フィールド実証において、情報の内容に欠落がなく配信コンテンツが自動生成されること、そして処理性能に問題がないことを確認した。

## ③マルチメディアデータの自動加工技術

MMPF では既存の災害情報伝達システムで主として取り扱われる文字情報や音声情報だけでなく、多様な配信メディアに対応するため、より情報量の多いマルチメディアデータ（画像、映像等）を取り扱う必要がある。本研究開発では、受信したマルチメディアデータを配信先システムで取り扱える形式にファイルサイズやビットレート等のパラメータを自動加工する技術を開発した。

フィールド実証において、マルチメディアデータの自動加工が正常に機能することを確認した。画像や映像という情報量が多いデータを配信コンテンツに付与することで、聴覚や視覚に障害を持つ住民や、土地勘のない観光客、外国人等にも災害情報が伝達できることが期待される。

### 3. 2 多様な通信・放送手段への配信制御技術

地方自治体における災害時の運用性を考慮し、通信・放送手段の違いを意識せずに一元的に配信制御を行うことができる技術について、緊急速報メール、デジタル放送を含む複数のサービスについて開発を行う。

具体的には、緊急速報メールについては、複数の事業者が同サービスを提供する場合、地方自治体職員が1回の操作でそれら事業者の緊急速報メールを一括送信できるシステムの開発（①②）を行う。また、災害映像等を含めた情報の地域住民への確実な伝達のため、デジタル放送等を活用し、各地域でそれぞれ想定される災害の地理的特性等に応じて柔軟に各地域へ情報配信が可能な技術を開発（①③④⑤）する。

#### ①配信制御技術

MMPF に、緊急度の高い情報を優先し、複数の配信先に一元的に情報配信を行う制御技術を開発した。

フィールド実証において、緊急速報メール、インターネット、ワンセグ放送、フルセグ放送（地上デジタル放送）、コミュニティ FM 放送、V-Low マルチメディア放送、公共情報コモンズの複数の配信先メディアと接続し、1 回の入力（手動配信）または自動配信で複数の配信先に情報配信できることを確認した。

また、配信先メディアの拡張の容易さ、開発調整コストの削減のため、各配信先メディアとの接続には

標準インタフェース仕様を策定した。

配信先メディアには、既存設備の流用で利用可能となり、今後の普及が望まれている V-Low マルチメディア放送を加え、先進的な実証を行うことが出来た。

#### ②緊急速報メールの複数キャリアへの一括配信技術

緊急速報メールにおいては、3 キャリア (NTT ドコモ、au、Softbank) への一括配信技術を開発した。

フィールド実証において、1 回の入力 (手動配信) または自動配信で迅速な情報配信を実現できることを確認した。また、任意のキャリアにおいて、何らかの理由により配信が完了出来なかった場合についても、完了できなかった場合のエラー通知と再送機能を具備し、確実に配信できる機能を実装することが出来た。

本技術の開発にあたっては、電気通信事業者協会 (TCA) のハンドリングの下、キャリア 3 社の協力を経て仕様の調整が行われ、先進的な取り組みとなった。

#### ③デジタル放送による地域単位の情報配信技術

フルセグ (地上デジタル) 放送に、従来の地域コードに加え、地域種別 (海岸部、山間部、河川部等) を追加し、地域特性に応じた情報を配信する技術を開発した。

フィールド実証において、地域特性に応じた情報の配信を確認した。この情報配信技術により、実用化段階では、地上デジタル放送を活用した、地域単位の災害情報配信が期待される。

#### ④ワンセグ放送の多段中継による配信技術

ワンセグ放送においては、設備コストを抑え、広域をカバーするため、ホワイトスペースを活用した SFN 中継装置を開発した。SFN 中継装置は、エコーキャンセラー型、マルチセグメント型の 2 種類を開発した。

フィールド実証において、2 種類共に 5 段中継を行えることを確認した。この配信技術により、施設に関するトータル費用を抑えつつ、災害時にワンセグ放送による情報伝達の広域化が期待される。

#### ⑤屋外拡声音声の配信技術

屋外拡声音声の配信技術の確立を目指し、室内実験やフィールド実証 (仙台市、東松島市) を通して、屋外におけるロングパスエコーの音声聴取阻害特性を明確化し、これを考慮したスピーカアレイによる指向性制御技術の開発、拡声音声に適した語彙選択指針並びにサイン音の策定を実施した。

また、地形や建物等による音声の反射や回折を考慮し、屋外拡声通信システムの適用範囲 (サービスエリア) 策定アルゴリズムを開発し、コンピュータプログラムに実装をした。これにより、従来に比べ、より精度が高いサービスエリアの予測が可能となった。

屋外拡声音声の了解度を改善する研究は、世界的に見ても過去ほとんど行われておらず、先進的な取り組みとなった。

### 3. 3 信頼性の高い災害情報伝達システムの開発・検証

地方自治体における災害時の運用性等を考慮し、システムの二重化やバックアップサイト構築等の

設備面 (①) に加え、隣接自治体等からの代替運用、衛星通信を介したリモートアクセス及び地方自治体間での災害情報の共有連携を可能とするシステムのプロトタイプを開発 (②) するとともに、情報の発信元の信頼性等を確保するための技術を開発 (③) する。また、課題ア及び課題イにおける開発技術も含め、その有効性等について、人口特性や地理的特性等を考慮して人口密集部、山間部、海岸部等の 3 か所以上の実フィールドで検証し、その成果として地方自治体での導入を前提とした推奨すべきシステム構成について、消防庁等と連携し標準仕様としてまとめる (④)。

#### ①設備面における運用継続性の向上

本研究開発では、高い耐災害性を保持するデータセンタに災害情報伝達システムのサーバを設置し、複数の自治体によって共同利用を可能とすると共に、一部システムの二重化やネットワークの冗長化を実施し、運用継続性の向上に向けた研究開発を行った。

#### ②運用面における運用継続性の向上

災害情報伝達システムへの情報入力を冗長化するため、協定自治体による代替入力や衛星回線を利用したリモートアクセスを実現する災害情報伝達システムを構築した。リモートアクセス環境以外にも、スマートフォンを用いて情報配信ができるよう、スマートフォン用の情報入力機能を実装した。

フィールド実証において、協定自治体からの代替入力環境、衛星回線を利用したリモートアクセス、スマートフォンによる入力環境を構築し、庁舎被災時にも住民への災害情報伝達を実現できることを確認した。

#### ③発信元の確認技術の開発

配信先システムに対して情報の発信元を明らかにするため、発信元情報を確認する技術を開発した。フィールド実証において、MMPF より配信した災害情報について、配信先システム側でコンテンツの配信元を検証でき、正当な情報のみを配信先システムが取り扱える情報伝達を実現できた。

#### ④フィールド実証の実施

宮城県下の被災 3 自治体 (仙台市、石巻市、気仙沼市) でのフィールド実証を行い、システムの基本性能の確認や自治体職員や住民視点からのシステムの有用性を検証した。結果、J-ALERT の情報配信時間と遜色がないことを確認でき、また自治体職員を招いたアンケート実施 (利用用途や実装にあたっての懸念・要望) により、さまざまなメディアで情報を伝えることができる／受け取ることができる点で有用であるという見解をいただいた。

特に石巻市においては、本研究開発で取り上げた全ての配信先システムと接続した災害情報伝達システムを構築し、100 名超の参加者に一括入力および一斉配信を体験して頂いた。

### 3. 4 情報伝達の多様性・多層性に関する成果

本研究開発の全体を俯瞰すると、災害情報伝達において特定の配信先メディアに依存するのではなく、多様な配信先メディアを多層的に組み合わせることで、多くの面で効果的な情報伝達が可能になるという成果が得られた。以下、配信先メディアの多様性および多層性という観点で、本研究開発全体での研究成果をまとめる。

①様々な配信先メディアが用意され、住民が置かれているそれぞれの状況下に合わせて情報を取得できた  
(多様性に関する評価)

フィールド実証において、複数の配信先メディアによる情報伝達を行うことで、屋内・屋外・通過交通(車内等)のいずれの場所にいる住民に対しても、何らかの配信先メディアを利用して災害情報を伝達することが可能であることが確認できた。表 3.4-1 に本研究開発で配信先として取り扱ったメディアの特性を示す。また、屋内・屋外・車内のいずれの場所においても、何らかの PULL 型及び PUSH 型の配信先メディアを利用して災害情報を伝達できるため、それぞれの特性に応じた形で災害情報を伝達することができた<sup>1</sup>。

取り扱う情報の種類についても、文字・音声・映像等と様々であるため、聴覚や視覚に障害を持つ住民や外国人等にも何らかの形で災害情報が伝達できることが期待される。このように複数の配信先メディアによる情報伝達を行うことで、様々な状況下にいる住民に対して確実に災害情報を伝達することが期待できる。

表 3.4-1 本研究開発で用いた配信先メディアの特性

分類	配信先メディア (配信先デバイス)	情報提供が可能な場所			PULL 型配信 / PUSH 型配信	情報種類
		屋内	屋外	車内		
防災行政無線 (同報系)	屋外拡声システム (屋外スピーカ)	△	○	△	PUSH	音声
通信	緊急速報メール (携帯電話等)	○	○	○	PUSH	文字
	インターネット (パソコン等)	○	○	○	PULL	文字、音声、画像、映像、ストーリーミング
放送	フルセグ放送 (テレビ等)	○	×	×	PULL	画像、映像
	ワンセグ放送 (携帯電話等)	○	○	○	PULL	画像、映像
	コミュニティ FM 放送 (火災警報器等)	○	×	×	PUSH	音声
	V-Low マルチメディア 放送 (携帯電話等)	○	○	○	PUSH	文字、音声、画像、映像

【凡例】○： 住民への情報配信が可能である  
△：場合により、配信が不可能である  
×：住民への情報配信が不可能である

②被災により特定の配信先メディアが利用できなくなっても、他の配信先メディアから情報を取得できた  
(多層性に関する評価①)

フィールド実証において、研究開発した災害情報伝達システムを用いて、自治体職員が 1 度の情報入力を行うことで、実際に屋内・屋外・車内にて複数の経路・配信先メディアより災害情報が取得できることが確認できた。一例として石巻市において実施したフィールド実証の内容を表 3.4-2 に示す。

<sup>1</sup> PUSH 型:住民の能動的な操作を伴わずに、情報が自動的に配信される、 PULL 型:住民の能動的な操作により、必要な情報を取得しにくい (PUSH 型と PULL 型は補完的な関係にある。PUSH 型の配信先メディアは迅速に情報伝達ができる一方で迅速性を優先するため情報量を制限する場合が多い。PULL 型の配信先メディアは、能動的に情報を取得しにくい必要があり迅速性に欠ける一方で情報量が多い詳細な情報を提供する場合が多い。)



表 3.4-2 石巻市フィールド実証（見学会）の内容

確認場所	確認した配信先メディア
屋内（石巻市商工会議所にて確認）	緊急速報メール、フルセグ放送、コミュニティ FM 放送（火災警報器）、インターネット
屋外（松並公園にて確認）	緊急速報メール、ワンセグ放送、インターネット、屋外拡声システム（屋外スピーカ）※
車内（松並公園に停車した車内にて確認）	緊急速報メール、ワンセグ放送、インターネット

※石巻市フィールド実証（見学会）では、屋外拡声システムについては、MMPF との接続は行わず、単体での音響の確認のみを行った。

本研究開発で用いた配信先メディアを組み合わせることで災害情報伝達を行うことにより、住民が屋内・屋外・通過交通（車内等）のどの場所にいる場合においても、複数の配信先メディアより情報取得を行うことができ、特定の配信先メディアが利用できなくなったとしても、他の配信先メディアから情報取得を行えることが期待できる。

このように複数の配信先メディアより災害情報伝達が行われれば、特定の配信先メディアが利用できなくなっても、住民は他の配信先メディアから災害情報を取得することができるため、耐災害性の高い情報伝達が可能になると考えられる。

### ③複数の配信先メディアを組み合わせることで、より効果的に情報を取得できた（多層性に関する評価②）

対応する機器の範囲が広く短時間で伝達できる文字情報と、被災状況などが一見でわかりやすいマルチメディア情報を、メディアやデバイスの特性を活かし連携して提供することで、情報の特徴を補完した災害情報の伝達が可能となる。

本研究開発で用いた配信先メディアを組み合わせることにより、屋外・屋内・通過交通（車内等）のいずれの場所においても、複数の PULL 型あるいは PUSH 型の配信先メディアより災害情報を取得することができた。PUSH 型メディアは、素早く住民に情報配信できるという利点がある一方、迅速性を優先するため配信する情報量を制限している場合が多い。PULL 型メディアは住民が能動的に情報を取得しに行く必要があり迅速性に欠ける一方、より詳細な情報を取得できる場合が多い。

例えば、緊急速報メールを確認した住民がインターネットやワンセグ放送からさらに詳細な情報を取得することによって、双方のメディア特性の優れた部分を享受すること等が期待できる。

本研究開発事業では、石巻市で実施したフィールド実証において、緊急速報メールからワンセグ放送の視聴を誘導する検証を行った。携帯電話端末から緊急速報メールを見た後に「ワンセグ起動」と書かれたリンクを押下することで、同じ端末にて続けてワンセグ放送による映像を視聴することができ、補完的に情報が取得できることを確認した。

本研究開発事業では、緊急速報メールとワンセグ放送による検証を行ったが、他にも様々な配信先メディアを組み合わせることで、より効果的な災害情報の伝達が可能になるものと考えられる。このように、配信先メディアの相互補完による災害情報伝達の充実という点においても、成果が挙げられた。

### 3. 5 開発マネジメント

#### (1) 実行管理

フィールド実証及び成果報告は計画どおりに完了した。以下に主なマネジメントを記す。

##### ①研究開発機関のマネジメント

研究開発事業においては研究開発 5 機関で研究開発及び実証を連携して実施する必要があるため、月例のプロジェクト定例会議で参集し、進捗状況や課題管理の共有を図った。

研究開発 5 機関での進捗状況や品質状況のばらつきを調整しつつ円滑なプロジェクト運営を行うため、研究開発 5 機関でプロジェクト運営ルール（会議体での承認手続きや役割分担等）を詳細に検討し、遵守することとした。これによりプロジェクト全体の問題や課題について 5 機関全体で早期に解決を図ることができ、活動上の時間及びコスト面のロスを未然に防いだ。また、月例会議では技術交換を実施し、システム連携方法やフィールド実証方法、成果報告書において相乗効果が得られるよう検討を行った。

##### ②研究開発運営委員会のマネジメント

研究開発事業の活動状況及び活動結果については学識経験者を含む 30 名程度の研究開発運営委員会で承認や意見を頂く体制を構築した。研究開発運営委員会は実証基本計画や報告書執筆方針の承認など、プロジェクトで重要なマイルストーンに合わせて全 5 回を適切に設定し、計画どおりに開催を行った。とりわけ運営委員会の第 1 回目（4/27）、第 2 回目（6/29）においては研究開発の課題と効果について重点的に議論を行い、研究開発の目指すべき方向性を全関係者で共通認識にしたことが、後の実証作業や成果報告作成での方針ぶれを未然に防ぐこととなり、成果をうまくまとめることに効を奏したと考える。

##### ③フィールド実証のマネジメント

研究開発運営委員会で承認されたマスタスケジュールに基づき、実証場所となる被災地の自治体の負担がなるべくかからないよう、フィールド実証の計画を綿密に策定し、自治体の理解を得た上で実行した。図 3.5-1 にマスタスケジュールの概要を示す。

年	2012										2013		
	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
研究開発運営委員会		▲第1回 (4/27)		▲第2回 (6/29)			▲第3回 (10/10)			▲第4回 (1/31)		▲第5回 (3/8)	
各研究開発 設計/製造/試験	設計/製造/試験												
フィールド実証 環境構築	調査/設計/調達/構築												
フィールド実証	実証基本計画		実証実施計画				個別実証		全体実証		継続評価期間		
標準I/F仕様 策定	インタフェース仕様調整	標準I/F 仕様書作成	システム実装上での仕様見直し・改善										

図 3.5-1 マスタスケジュール概要

石巻市においては、11 月に実証システムの見学会を開催し、行政や報道機関を含む 100 名強の関係者に参加頂いた。システム見学者が実証意義を理解頂けるよう、見学プログラムを総務省重要無線室と詳

細に検討し、当日は計画された進行どおりに実施した。

本研究開発の全体を俯瞰すると、配信先メディアの多様性および多層性という観点で研究成果が得られた。災害情報伝達において特定の配信先メディアに依存するのではなく、多様な配信先メディアを多層的に組み合わせることで、多くの面で効果的な情報伝達が可能になるという成果が得られた。

## (2) 予算管理

研究開発費は各機関の資材・設備を可能な限り共有する等の効率化を図り、当初予算よりも低減した状況で全ての研究開発活動を終了した。

計画外の研究開発の広報・普及に係る活動（フィールド実証（見学会）や定期的耐災害 ICT シンポジウム対応）があったが、研究開発 5 機関全体で費用削減を図った。

以下の購入資産については、今後も有効活用していく予定である。

- ▶ ワンセグ放送中継装置  
石巻市にエコーキャンセラー型 SFN 中継装置を残置し、デモンストレーションを行うことにより、継続してシステムの有効性について広報活動を行っていく予定である。
- ▶ 指向性合成評価システム  
技術深化を目指し、今後の実験室実験等で継続して使用する予定である。
- ▶ 音響伝達予測ソフトウェア  
実用化に向けた設計指針の策定のために借用し、実験室実験で継続して使用する予定である。

## 3. 6 研究開発成果の社会展開のための活動実績

社会実験や公開デモンストレーション、フォーラム活動など、本研究開発における研究成果の普及・促進を目指して実施した活動を表 3.6-1 に示す。なお、学会発表や特許出願、報道等については「5 査読つき誌上発表リスト」から「13 報道発表リスト」にまとめた。

表 3.6-1 研究成果の社会展開のための活動実績

年月日	タイトル	内容
2012 年 5 月 30 日	第 1 回耐災害 ICT シンポジウム	本研究開発の内容と計画について、パネル展示および講演を実施した。
2012 年 10 月 26 日	第 2 回耐災害 ICT シンポジウム	本研究開発の進捗状況について講演を実施した。
2012 年 11 月 15 日	石巻公開実証実験見学会	石巻市において公開実証実験見学会を実施し、本研究開発において構築したワンセグ放送による災害情報伝達システムの有効性について 60 名超の参加者に体感頂いた。
2012 年 11 月 16 日	石巻フィールド実証見学会	石巻市においてフィールド実証（見学会）を実施し、本研究開発において構築した災害情報伝達システムの有効性、情報伝達の多様・多層性について 100 名超の参加者に体感頂いた。

年月日	タイトル	内容
2013年1月18日	V-Low マルチメディア放送ビジネスフォーラム	本研究開発の成果および V-Low マルチメディア放送の利活用に関する講演を行った。
2013年1月31日	ICT を活用した防災・減災セミナー	本研究開発の成果について講演を行った。また、V-Low マルチメディア放送を利用した情報配信のデモンストレーションを実施した。
2013年2月1日	災害時に対応する放送システムに関する実証実験	本研究開発で配信先メディアとして取り扱う V-Low マルチメディアを使用し、防災行政無線メーカーと共同で屋外スピーカを鳴動させる公開実験を実施した。
2013年2月6日	ICT を活用した防災セミナー	本研究開発の成果について講演を行った。また、V-Low マルチメディア放送を利用した情報配信のデモンストレーションを実施した。
2013年2月22日	将来ビジョンを考える会勉強会	信越総合通信局および長野県下のCATV局を中心とした放送事業者を対象に本研究開発の成果について講演を行った。
2013年3月25日 -2013年3月26日	第3回耐災害 ICT シンポジウム	本研究開発の成果について、パネル展示や講演、デモンストレーションを実施した。
2012年12月 -2013年3月	東北情報通信懇談会「耐災害・復興検討WG」及び関連作業部会	「女川町 ICT 復興街づくり検討会」へ本研究開発の成果の取り入れを含む提言をとりまとめた。
2013年5月22日	日本ケーブルテレビ連盟での発表	ケーブルテレビ無線利活用促進協議会において、研究内容の紹介等を実施する。
2013年5月29日 -2013年5月31日	Wireless Technology Park2013	本研究開発の成果をパネル展示し、広報・普及活動を行う。

#### 4 研究開発成果の社会展開のための計画

情報伝達基盤である MMPF (NTT データ担当) については、今後の社会展開に向けて以下の取り組みを計画している。

##### ①商品化に耐えうるシステムの一部再設計・再構築

―品質確保 (長期安定稼働確認、サーバ冗長化等) や機能拡充 (UI の改善、配信先メディアの充実、メンテナンス機能等) を実施する。

##### ②自治体様への提案・導入

―導入促進方策 (地方自治体への財政支援策) として、総務省様が推進する「防災情報通信基盤整備事業」等の活用に資する提案を地方自治体に対して行う。

##### ③海外への展開

ーインドネシアや ASEAN を対象にした防災 ICT インフラ輸出の中核として、MMPF を提案する。

#### ④広報、普及体制の構築

ー本システムの広報、普及を目的とした協議会の立ち上げを行う。

上記の計画に取り組むことにより、地方自治体における災害情報伝達システムの高度化が促進されるといふ波及効果が見込まれる。

マルチキャリア配信システム（NTT ドコモ担当）については、今後の社会展開に向けて以下の取り組みを計画している。

##### ①マルチキャリア配信システムの商用化設計と製品化

ー配信に注力したシステムへの機能変更と、不必要な機能（例えば、実証時に必要となったログ機能）の削除を実施し、地方自治体が導入しやすい仕様へ変更また、商品化する。

##### ②自治体様への提案・導入

ー導入促進方策（地方自治体への財政支援策）として、総務省様が推進する「防災情報通信基盤整備事業」等の活用を資する提案を地方自治体に対して行う。

上記の計画に取り組むことにより、マルチキャリアへの一斉配信の正確性と迅速化の向上といった波及効果が見込まれる。

フルセグ放送・ワンセグ放送の高度化（マスプロ電工担当）については、今後の社会展開に向けて以下の取り組みを計画している。

##### ①標準化・規格化にむけた活動

ーエリア放送の高度化提案（2013 年度に提案済み）をはじめとした、研究内容に関する標準化・規格化に対し、業界活動を通じて協力をおこなっていく。

##### ②自治体様への提案・導入

ー本研究開発で構築した設備を一部残置することにより、デモンストレーションを行いながら、本システムの有効性を PR し、導入に向けた提案をおこなっていく。

##### ③広報、普及体制の構築

ーセミナー、シンポジウムを通して広報活動を行い、関係企業と連携して普及活動を進めていく。

上記の計画に取り組むことにより、ホワイトスペースを活用した SFN 中継装置および情報伝達システムの標準化や規格化が促進される。また、災害情報伝達手段がより重層化されるといふ波及効果が見込まれる。

屋外拡声音声の配信技術の高度化（東北大学、日東紡音響エンジニアリング担当）については、今後の社会展開に向けて以下の取り組みを予定している。

##### ①標準化・規格化にむけた活動

ー音響学会の「災害等非常時屋外拡声システムのあり方に関する技術調査研究委員会」において、屋外における拡声システムが具備すべき性能条件、及び、その性能を検証する標準的な手続きを指針化し、2 年後に第 1 版の学会指針をまとめる計画である。平成 25 年度内に少なくとも 6 回の委員会を開催し、かつ、その成果は学会における特別セッション等により外部に公開共有しながら進める予定である。

②自治体様への提案・導入。

―宮城県女川町に成果を生かすべく計画している他、既に他の地方自治体からも共同実験の依頼があり、これに積極的に極力対応していく。また、自治体、防災行政無線の設計コンサルタントに対し、本研究開発の成果を実際の防災行政無線の設計に生かせるように働きかけを強める。

以上の社会展開に向けた計画に基づき、現在決定している具体的な活動予定について表 4-1 に示す。

表 4-1 研究成果の社会展開のための活動予定

年月日	タイトル	内容
2013年6月19日 -2013年6月20日	ICT 推進フェア 2013in 東北	本研究開発の成果をパネル展示やデモンストレーション等により紹介する。
2013年1月 -2015年3月	日本音響学会 災害等非常時屋外 拡声システムのあり方に関する 技術調査研究委員会	屋外での音声伝達性能についての指針を取りまとめる活動を行う。

## 5 査読付き誌上発表リスト

- [1]Yukio Iwaya・Takuya Anbe・Zhenglie Cui and Yôiti Suzuki4、“Alert sound design considering musical-chord and frequency-sweep effects”、INTER-NOISE 2013（2013年9月）

## 6 その他の誌上発表リスト

該当なし

## 7 口頭発表リスト

- [1]齋藤文孝・崔正烈・佐藤逸人・森本政之・苮木禎史・宇佐川毅・岩谷幸雄・坂本修一・鈴木陽一・青木雅彦・高島和博、“屋外における災害情報伝達拡声系の高度化プロジェクト”、日本音響学会 2012 年秋季研究発表会（長野市）（2012年9月）
- [2]鈴木陽一、“屋外拡声システムの高度化－災害情報を確実に伝達するために－”、仙台フォーラム 2012（仙台市）（2012年11月）
- [3]“総務省重要無線室実証内容について”、ITU-T 災害対応 FG 第4回東京会合（東京都）（2013年2月6日）
- [4]“実証報告結果報告”、TCA 主催 H23 年度補正事業結果報告会（東京都）（2013年2月13日）
- [5]鈴木陽一、“多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの研究開発”、情報処理学会第75回全国大会招待講演（仙台市）（2013年3月8日）
- [6]佐藤逸人・森本政之・坂本修一・鈴木陽一、“ロングパスエコーが防災無線の明瞭度に及ぼす影響－屋外における文章了解度試験による検討－”、日本音響学会 2013 年春季研究発表会（東京都）（2013年3月）
- [7]宇佐川毅・阿蘇品萌・苮木禎史・崔正烈・鈴木陽一、“スピーカアレイを用いた屋外環境における指向性制御の試み”、日本音響学会 2013 年春季研究発表会（東京都）（2013年3月）
- [8]崔正烈・虎井駿・坂本修一・佐藤逸人・森本政之・鈴木陽一、“ロングパスエコー環境下における親密度を統制した4連単語了解度試験”、日本音響学会 2013 年春季研究発表会（東京都）（2013年3月）
- [9]増見洋治・崔正烈・安倍卓也・岩谷幸雄・齋藤文孝・坂本修一・鈴木陽一、“津波警報音の空気伝搬特性の聴感評価”、日本音響学会 2013 年春季研究発表会（東京都）（2013年3月）
- [10]高島和博・青木雅彦・鶴秀生・光枝太一・小池宏寿（日東紡音響エンジニアリング）・佐藤逸人（神戸大学）・齋藤文孝・森本政之・鈴木陽一（東北大学）、“屋外での音響伝達特性の測定とシミュレーションによる予測”、日本音響学会 2013 年春季研究発表会（東京都）（2013年3月14日）
- [11]崔正烈・森本政之・佐藤逸人・坂本修一・岩谷幸雄・齋藤文孝・鈴木陽一、“屋外拡声系による音声了解度の評価とサイン音の開発－災害情報の屋外 音声伝達性能の向上に関する技術開発－”、信学技報（2013年6月）
- [12]崔正烈・増見洋治・岩谷幸雄・坂本修一・鈴木陽一、“長距離伝搬サイン音の聴感評価と因子分析による印象評価”、聴覚研究会（札幌市）（2013年7月）

## 8 出願特許リスト

- [1]浦和秀典・山口拓見・大原久典・佐藤学、ワンセグ放送システム、日本、2012年4月2日
- [2]山口拓見、遅延信号除去装置および中継装置、日本、2012年9月3日

[3]山口拓見・笛木慎二・足立憲治、FIR フィルタのフィルタ係数変換装置、方法、およびプログラム、日本、2012年9月3日

[4]浦和秀典、ワンセグ放送システム、日本、2013年1月31日

[5]足立憲治・鶴飼正樹、テレビ放送信号生成装置、日本、2013年1月31日

[6]鈴木陽一・坂本修一・森本政之・崔正烈・佐藤逸人、屋外環境音声伝達装置、屋外環境音声伝達システム、日本、2013年3月4日

[7]鈴木陽一・坂本修一・森本政之・崔正烈・佐藤逸人、屋外環境音声伝達装置、屋外環境音声伝達システム、日本、2013年3月4日

## 9 取得特許リスト

該当なし

## 10 国際標準提案リスト

該当なし

## 11 参加国際標準会議リスト

該当なし

## 12 受賞リスト

該当なし

## 13 報道発表リスト

### (1) 報道発表実績

[1] “「多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの研究開発」フィールド実証実験を開始”、NTT データプレスリリース、2012年11月9日

[2] “エリア放送と緊急速報メールを連携させる研究開発への協力について”、KDDI プレスリリース、2012年11月15日

### (2) 報道掲載実績

[1] “防災無線聞きやすく一音の届き方調査”、河北新報、2012年8月30日

[2] “災害情報伝達システム確立へ”、電波新聞社、2012年11月15日

[3] “災害情報伝達はあらゆる手段で”、NHK NEWS WEB 24、2012年11月16日

[4] “災害情報伝達はあらゆる手段で”、NHK Biz plus、2012年11月16日

[5] テレビ朝日 報道ステーション、2013年3月5日



## 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	0 件 (0 件)	2 件 (1 件)	2 件 (1 件)	－
その他の誌上発表数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	－
口 頭 発 表 数	0 件 (0 件)	10 件 (0 件)	10 件 (0 件)	6 件 (0 件)
特 許 出 願 数	0 件 (0 件)	7 件 (0 件)	7 件 (0 件)	9 件 (0 件)
特 許 取 得 数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	1 件 (0 件)
国際標準提案数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	－
国際標準獲得数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	－
受 賞 数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	－
報 道 発 表 数	0 件 (0 件)	2 件 (0 件)	2 件 (0 件)	2 件 (0 件)
報 道 掲 載 数	0 件 (0 件)	5 件 (0 件)	5 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。