

独立行政法人情報通信研究機構  
耐災害 ICT 研究センター  
アドバイザー委員会  
報告書

平成25年3月



## アドバイザー委員会報告書の発行に当たり

2011年3月11日に発生した東日本大震災（M9.0）は、最大震度7の激震に加え東日本の太平洋沿岸を襲った大津波により、都市部、地方部、沿岸部、内陸部に渡り様々な被害をもたらした。さらに、地震と津波により電源を喪失した東京電力福島原子力発電所の事故が加わり、未曾有の大災害となった。

この大震災時、情報通信システムに関しては、地震により引き起こされた停電や電話のトラフィックの集中により、テレビ、電話、インターネットが使えず避難誘導等の情報伝達に支障を来すと共に、津波による通信設備の流失や長引く広域停電により通信手段の回復が遅れ、安否確認や被害状況の把握、救援活動等にその期待された機能を十分に果たすことができなかった。

情報通信システムは、近年、情報通信基盤の整備が格段な発展を遂げるとともに利用技術も格段に向上し、多くの社会活動で必要不可欠な手段（社会インフラ）として利用されている。今回の東日本大震災において、情報通信システムが機能を停止することにより生じた避難誘導、安否確認、救援活動等への重大な支障は、情報通信システムが重要な社会基盤として定着していることの実証であると共に、社会基盤としての非常時対応が不十分であることが露呈され、災害時にも使える情報通信インフラの開発・実現が急務であることが明らかとなった。

このような背景から、震災後総務省は、災害に対して強靱なICTの実現に関する研究開発プロジェクトを立ち上げ産学官の連携で研究開発を開始し、同時に情報通信研究機構では平成24年4月に東北大学の協力を得ながら世界トップレベルの研究拠点「耐災害ICT研究センター」を同大学内に設置し、産学官の共同研究を推進することにより、災害に強い情報通信の実現と被災地域の地域経済活動の再生を目指している。

当研究センターでは、経験に裏打ちされた耐災害ICTの研究開発遂行のため、震災を身を以て体験した有識者及び震災の復旧に当たった事業者等の代表から成るアドバイザー委員会を発足し、野口東北大学名誉教授を座長として、被災地の真のニーズに基づく研究の方向性、課題について検討を進めて来た。本報告書はこれらの検討結果を、東日本大震災での教訓から得られた提言として取りまとめたものである。

本報告書が近い将来日本あるいは世界のどこかで発生し得る大災害に備えるための災害に強い情報通信システムの早期実現に広く役に立つことを願ってやまない。

平成25年3月  
独立行政法人情報通信研究機構  
耐災害ICT研究センター長  
根元 義章



## はじめに

東日本大震災では、特に地震の後に襲ってきた巨大津波の被害が甚大でこれまでに経験したことの無い大きな被害をもたらした。現在の社会インフラや通信システムの多くの不都合な部分を浮き彫りにした。被災地では、既存の情報通信システムはほとんど役に立たず、これまで情報通信の研究や事業に携わって来た人達にとっては大変厳しい事実を突き付けられた。

このように、情報通信システムが極めて脆弱であることが露呈し、大災害に耐え得る強靱な通信システムを実現することへの要求が強く認識され、国はいち早く補正予算を組み耐災害 ICT の研究プロジェクトを立ち上げると共に、情報通信研究機構（以下「NICT」という）も東北大学の協力を得て耐災害 ICT 研究センターを東北大学構内に設置し災害に強い情報通信システムの研究開発を開始した。これらの対応は極めてタイムリーで適切な施策であった。更に NICT 耐災害 ICT 研究センターでは、被災地からのニーズに基づいた研究開発への提言を得る目的でアドバイザリー委員会を設立することとなり、その趣旨に同意して座長を受諾した。委員等は震災を体験した有識者及び復旧に携わった自治体、通信事業者からの代表者で構成されている。

災害時にあっても、情報通信システムは被災者の安心安全を守るために機能する必要がある。被災地の住民の要求に十分に答えるものでなくてはならない。大震災に耐え得る情報通信システム構築の指針を得るためには、この震災で露呈した不都合な事実を真摯に学ぶことが必須であり、このためには、災害によって生じた多くの問題の記録を時間の経過に従ってトレースし、同時に、何が必要で、どのような情報が必要で、それがどういう手段で得られたかを整理することが重要であると確信している。実際に、委員会の下に検討グループ（ワーキンググループ）を組織して上記のプロセスを実行し、被災地からのニーズの分析と取組むべき研究開発の課題を検討した。

本アドバイザリー委員会は、平成 24 年 7 月に開始して以来、これまでに委員会を 4 回、ワーキンググループは都合 10 回開催し議論を重ねてきた。本報告書はこれらの議論をまとめたものであり、ここでの提言は NICT の研究にとどまらず、産学官挙げて取り組む全ての耐災害 ICT 研究に対しての提言である。本提言が、近い将来起きるとされている東南海トラフ地震等の大災害への備えとして、早急に開発され、実用に供されることを切に希望する。

平成 25 年 3 月

独立行政法人情報通信研究機構 耐災害 ICT 研究センター

アドバイザリー委員会 座長

公益財団法人仙台応用情報学振興財団 理事長

東北大学名誉教授

野口 正一



# <目 次>

はじめに

<b>1. 序章</b>	<b>1</b>
1-1. 情報通信研究機構（NICT）耐災害 ICT 研究センターの役割	1
1-2. 耐災害 ICT 研究センターアドバイザー委員会の発足経緯	2
<b>2. 東日本大震災の被害状況と電気通信サービスの復旧状況</b>	<b>3</b>
2-1. 東日本大震災の概要	3
2-2. 電気通信サービスの被災状況	6
2-3. 電気通信サービスの復旧状況	9
2-4. 安否確認及び避難所などへの通信確保の状況	12
<b>3. 東日本大震災における被災地ニーズと取り組むべき研究開発に関する検討</b>	<b>14</b>
3-1. 情報収集・発信における被災者ニーズの分析	14
3-2. 地域特性・被害特性による分析	16
3-3. 災害時の情報発信及び ICT 技術活用の在り方・課題	19
3-4. 取り組むべき ICT 利活用における研究開発テーマ	20
3-4-1. ICT 利活用における課題の抽出	20
3-4-2. 取り組むべき ICT 利活用における研究開発テーマの抽出	23
3-4-3. 取り組むべき ICT 利活用における研究開発テーマの詳細	24
<b>4. ICT の利活用技術研究開発への提言</b>	<b>28</b>
<b>資料</b>	<b>29</b>
資料-1. 構成員	29
資料-2. 委員会及び WG 開催状況	30
資料-3. 32 項目の ICT 利活用における課題の取り組み状況と 8 テーマへの分類	31



# 1. 序章

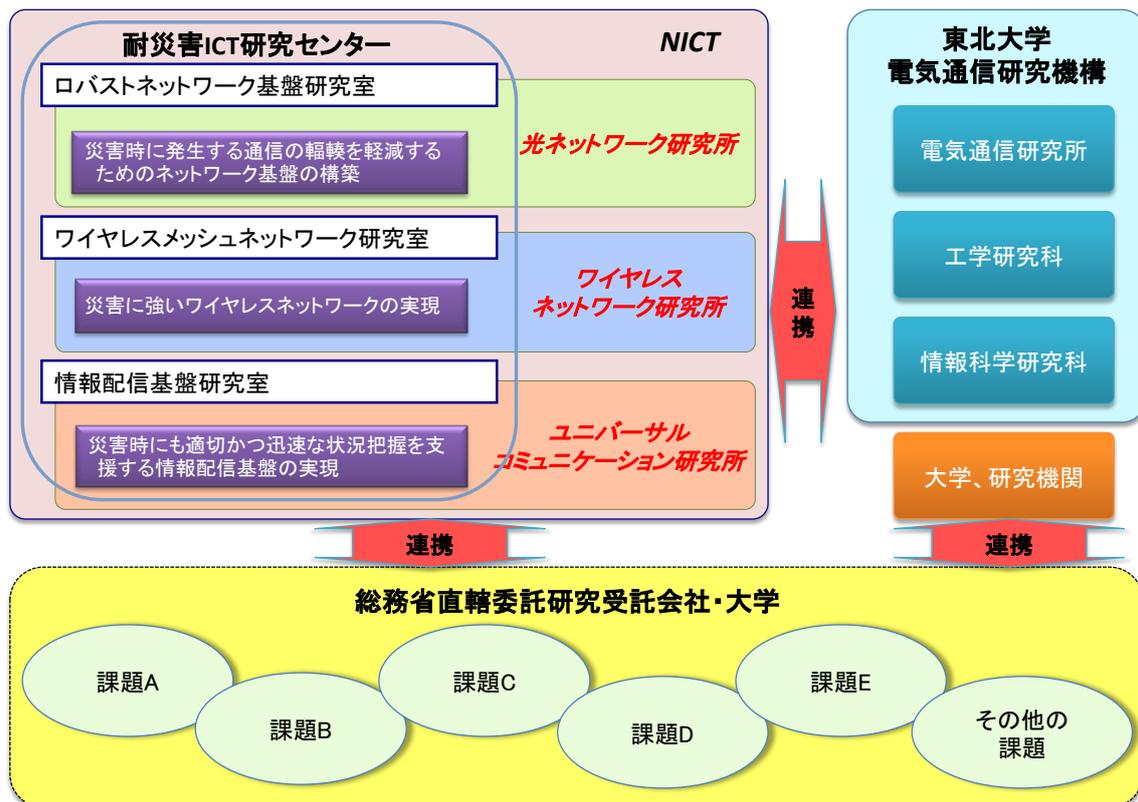
## 1-1. 情報通信研究機構（NICT）耐災害 ICT 研究センターの役割

情報通信研究機構では東日本大震災での教訓から、東北大学の協力を得ながら世界トップレベルの研究拠点「耐災害 ICT 研究センター」を同大学内に設置し、経験に裏打ちされた耐災害 ICT 研究開発を産学官の連携で推進することにより、災害に強い情報通信の実現と被災地域の地域経済活動の再生を目指している。

当センターでは、下図に示すように、NICT の各研究所と一体となって以下の研究開発に取り組んでいる。

- 災害時に発生する通信の輻輳を軽減するためのネットワーク基盤の構築
- 災害に強いワイヤレスネットワークの実現
- 災害時にも適切かつ迅速な状況把握を支援する情報配信基盤の実現

【耐災害 ICT 研究センターの研究取組と研究開発の連携体制】



研究開発の推進にあたっては、東北大学電気通信研究機、電気通信研究所、工学研究科、情報科学研究科との連携の他に、国内外の大学や研究機関との連携、更に総務省直轄委託研究の受託企業・大学とも緊密に連携を行うと共に、研究開発された耐災害 ICT 技術の試

験・検証・評価を行うための設備（テストベッド）を整備し、産学官で利活用して研究開発を促進して行く。

また、研究成果の社会還元として、以下の貢献を目指している。

- 地方自治体及び企業と連携し、復興に伴う新しい災害に強い街作りにインフラとして成果を反映
- 遠からず来るとされる次の大規模災害への備えとして災害に強い情報通信ネットワークの実現を推進
- 災害に苦しめられてきた世界各地の被害の最小化への貢献
- 被災地域の企業との連携をとおして被災地域の企業の活性化

## 1-2. 耐災害 ICT 研究センターアドバイザー委員会の発足経緯

耐災害 ICT 研究センターアドバイザー委員会は、災害 ICT 研究プロジェクトで創出した技術について、大規模災害時等の緊急事態時において、どのように役立つのかを把握するため、東日本大震災時における通信インフラの被災状況と利用者への影響、及び被災時の被災者側からの要求事項の調査を行い、大規模災害に必要な通信技術とインフラについての知見を得て研究の方向性を明確にし、耐災害通信インフラの実現に資することを目的に発足した。

具体的な検討事項は次の通り。

- 東日本大震災時における通信インフラの被災状況と利用者への影響、及び被災時の被災者側からの要求事項
- 耐災害 ICT 研究プロジェクトで開発する通信技術やインフラ構想に対してのそれぞれの現場のニーズに基づいた評価、並びに研究の方向性と目標設定への指針
- 耐災害 ICT 研究プロジェクトで創出した技術が大規模災害時等の緊急事態に真に役に立つかどうかを検証・評価する方法、及び復興プランへの反映を含めて社会への導入法についての提案

## 2. 東日本大震災の被害状況と電気通信サービスの復旧状況

### 2-1. 東日本大震災の概要

東日本大震災は、世界第4位のマグニチュード9.0という巨大地震（東北地方太平洋沖地震）がもたらした災害であり、この巨大地震が様々な被害を誘発した複合災害である点が最大の特徴である。地震動による被害だけでなく、大津波や長期間におよぶ大停電による被害が甚大であった上に、復旧活動を著しく阻害。発災直後からの極度な燃料不足や原子力災害といった二次災害も発生した。

今回の東日本大震災のトリガーとなった東北地方太平洋地震は、2011年3月11日14時46分に、宮城県三陸沖の北緯38.1 東経142.9°、深さ24kmを震源として発生し、地震のエネルギーの大きさを示すマグニチュード（M）は9.0（当初の発表は8.8であったがのちに修正）を記録した。M9.0はわが国の観測史上最大規模で、1995年の阪神・淡路大震災を引き起こした兵庫県南部地震（M7.3）の約1,450倍のエネルギーをもった巨大地震であった。東日本大震災の概要と被害状況について以下に示す。

#### 【東日本大震災の概要と被害状況】

- 発生日時 平成23年3月11日（金）14時46分
- 震源及び規模 三陸沖 深さ24km、モーメントマグニチュード9.0
- 各地の震度（震度6弱以上）
  - 震度7 宮城県北部
  - 震度6強 宮城県南部・中部、福島県中通り・浜通り、茨城県北部・南部、栃木県北部・南部
  - 震度6弱 岩手県沿岸南部・内陸北部・内陸南部、福島県会津、群馬県南部、埼玉県南部、千葉県北西部
- 津波 3月11日14時49分 津波警報（大津波）を発表
  - ・宮古 最大波 15:26 8.5m以上
  - ・大船渡 最大波 15:18 8.0m以上
  - ・釜石 最大波 15:21 4.2m以上
  - ・石巻市鮎川 最大波 15:26 8.6m以上
  - ・相馬 最大波 15:51 9.3m以上
  - ※ 以上は計測不能であったため
- 人的被害（余震による被害を含む） 平成24年10月29日現在

	岩手県	宮城県	福島県	全国	参考：阪神・淡路大震災
死者	4,671 (29%)	9,529 (60%)	1,606 (10%)	15,872	6,434
行方不明	1,195 (43%)	1,359 (49%)	211 (8%)	2,769	3
負傷者	202 (3%)	4,140 (68%)	182 (3%)	6,114	43,792

- 家屋被害（4/7・4/11・4/12の余震による被害を含む） 平成24年10月29日現在

	岩手県	宮城県	福島県	全国	参考：阪神・淡路大震災
全壊	19,199 (15%)	85,315 (66%)	21,014 (16%)	129,591	104,906
半壊	5,037 (2%)	151,736 (57%)	71,939 (27%)	266,216	144,274
一部損壊	8,741 (1%)	224,262 (31%)	162,310 (22%)	727,814	390,506

今回の震災を一番象徴しているのが大津波である。地震の発生から30分以内に第一波が東北沿岸で観測された。その後、岩手／宮城／福島を中心に大津波が押し寄せ大きな被害

をもたらした。海底の汚泥や瓦礫を含んだ「射流」と呼ばれる強力な圧力によって陸上の構築物に甚大な被害をもたらした。津波の速さは沿岸から1 km内陸の地点で、時速 20km 以上であったと推定される、今回の震災において、東日本の通信ネットワークに阪神・淡路大震災を大きく上回る甚大な被害をもたらしたのも津波であった。

【津波による被災模様（石巻市）】



3月11日の本震による影響で、東北電力エリアと東京電力エリアの多くの発電所で運転が停止したほか、4月7日と4月11日の大きな余震によっても、発電所が停止するとともに送電網が被災した。その結果、広域にわたる停電が長期にわたって発生した。

運転中だった東京電力福島第一原子力発電所の1～3号機が地震で緊急停止した。同時に地震の揺れで送電線や変電所が故障し、外部電源を喪失した。その後、原発を襲った津波で非常用ディーゼル発電機が浸水し、原子炉の冷却機能を失った。これにより燃料棒が水面から露出、核燃料が溶融（メルトダウン）した。メルトダウンの影響で水素が大量に発生したため、1、3号機が爆発を起こし、建屋が吹き飛んだ。同時に放射性物質が拡散し、多くの周辺住民が非難を余儀なくされた。人体への被ばくのほか、飛散した放射性物質による農作物などの食料汚染、汚染土が混入した建材、汚染された土壌や瓦礫の処理など様々な問題が発生した。

今回の地震により千葉及び宮城の石油貯蔵施設が炎上するなどプラントが大きな被害を受け、神奈川、千葉、茨城及び仙台で計6ヶ所の製油所が停止した。このため、燃料調達困難の状況が震災直後から発生し、この影響は被災地の東北地方のみならず関東まで及んだ。また期間も、政府備蓄の活用や比較的供給能力に余力のある西日本からの供給など全

国的な支援体制が確立されるまで燃料不足は長期に及んだ。

人的被害も甚大で、死者・行方不明者は、阪神・淡路大震災に比べて約3倍の規模であり、過去の災害事例をみても最大級の被害状況といえる。被害の特徴は行方不明者が多いことであり、今回の震災の死因は水死が93%を占めている。

内陸部の一部で最大震度7という巨大な地震動によって、基礎や柱などに被害を受け居住困難で立ち入り禁止となった家屋などが存在するが、大津波の被害に比べると被害が少なかったといえる。M9.0という巨大地震ではあったが、直下型ではなかったことなどにより、阪神・淡路大震災のように建物の全倒壊・崩壊は顕著ではない。一方、大津波による被害は非常に甚大であり、瓦礫を伴った津波がすさまじい圧力で建物を押し倒したり、窓などの開口部を破壊し、侵入した海水によって生まれた浮力が建物を流出させた。

東日本大震災による人的被害やインフラ被害の阪神・淡路大震災との比較について以下に示す。

【東日本大震災による人的被害・インフラ被害（阪神・淡路大震災との比較）】

項目		東日本大震災	阪神・淡路大震災	
被害状況	被災エリア	南北500km 被災自治体数 約220市町村	南北50km	
	人的被害	死者:約15,900人 行方不明:約2,700人 (12月5日現在)	死者:約6,400人 行方不明:3人	
	インフラ	電気:約870万戸 ガス:208万戸(東北3県) 水道:180万戸	電気:約260万戸 ガス:約84.5万戸 水道:約127万戸	
	農地	2万3600ha	213.6ha	
	漁業	漁港	300以上	17
		漁船	2.2万隻	40隻
	被害額	16~25兆円	9.6兆円	

## 2-2. 電気通信サービスの被災状況

大規模地震と大津波により、多くの通信用建物や設備が被災。さらに商用電源が長期にわたって絶たれたことで被害は拡大した。

### 〔固定通信〕

固定通信サービスへの影響は、地震直後の通信トラフィックの集中による輻輳と、停電が長期化する中で、発災 2 日目以降に発生した予備電源枯渇による通信ビルの機能停止、さらには大津波による通信設備の被害である。

阪神・淡路大震災においてさえ、機能停止に陥った通信ビルは1つも無かったが、今回の大震災では 385 の通信ビルが機能停止に陥った。特に大津波によって全壊した通信ビルが 16、浸水したビルが 12 を数え、中継伝送路も約 90 ルートで切断や流出が起きた。その結果、障害回線数は約 150 万回線と、阪神・淡路大震災の5倍以上に上った。電柱やアクセス回線の被災規模も阪神・淡路の 7~8 倍に上った。

### 【津波により内陸に約 500m 流出した通信ビル（七ヶ浜ビル）】



### 【津波によりなぎ倒された電柱（石巻市）】



### 〔移動通信〕

携帯電話及びPHSについては、各事業者（NTTドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル、イー・モバイル、ウィルコム）合計で最大約2万9千局の基地局が停波した。ここまで大きな被害に拡大したのは、地震や津波による直接的な設備の被災に加えて、基地局と交換局や、交換局同士を結ぶ伝送路（光ファイバー）の切断、長時間かつ広範囲に生じた停電による基地局予備バッテリーの枯渇等が要因である。

また、地震発生直後から音声通話が集中し、携帯電話が繋がりにくい状況が発生した。NTTドコモで通常の50～60倍の通話量が発生するなどトラヒックが大幅に増大し、携帯電話各社において最大70%～95%の通信規制が断続的に数日間にわたって実施された。なお、メール等のパケット通信については、NTTドコモが一時的に30%の規制を実施したが、他社は規制を実施しておらず、音声に比べて比較的に利用しやすい状況にあった。

阪神・淡路大震災発生当時は、携帯電話の利用は一般的ではなく、加入者数は約430万契約であったが、東日本大震災発生時の加入者数は約30倍の1億1,800万契約、停波した基地局数は約100倍の約1万5千局に上り、広範囲にわたる大規模な被害となった。

### 【津波で押し倒された中継函（大船渡市）】



### 【中継函が流出した基地局設備（仙台市）】



### 【中継函が水没した基地局設備（南相馬市）】



電気通信サービスの被災状況、輻輳状況及び阪神・淡路大震災との比較について以下に示す。

【電気通信サービスの被災・輻輳状況】



【東日本大震災による電気通信サービス被害（阪神・淡路大震災との比較）】

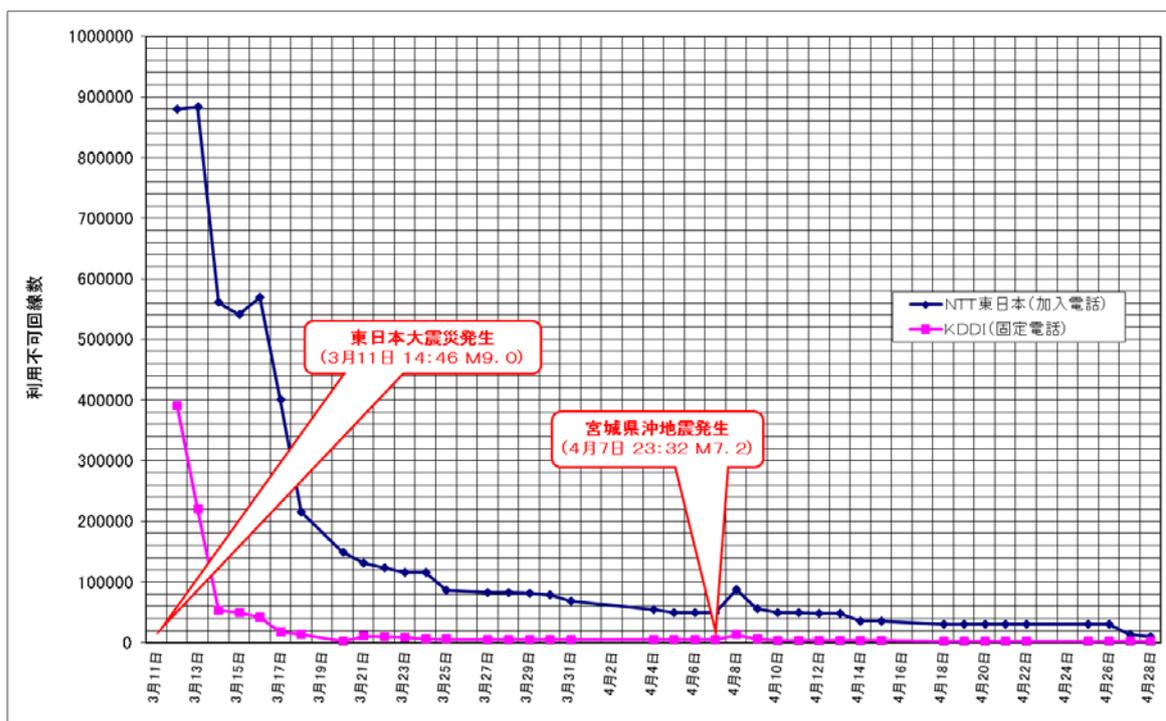
項目		東日本大震災	阪神・淡路大震災	
発災時期		平成23年3月	平成7年1月	
(NTT東日本) 固定通信	ピーク時トラヒック	約9倍	約50倍	
	サービス中断の回線数	約150万	約28.5万	
	サービス回復に要した期間	約50日 (原発エリア、避難エリア除く)	約2週間	
	設備被害	中継伝送路	約90ルート(原発エリア除く)	—
		通信建物	全壊16ビル、浸水12ビル	—
電柱		約28,000本(沿岸部)	約3,600本	
	架空ケーブル	約2,700km(沿岸部)	約330km	
(各社合計) 移動通信	加入者数	約1億1,823万契約※PHS除く (約1億2,191万契約※PHS含む)	約433万契約	
	トラヒック規制	約70~95%	約50%	
	サービス中断基地局数	約14,900局※PHS除く (約29,000局※PHS含む)	145局	
	サービス回復に要した期間	約50日 (原発エリア、避難エリア除く)	約1週間	

### 2-3. 電気通信サービスの復旧状況

#### [固定通信]

東日本大震災によりピーク時で通信ビル385が機能停止、約150万回線の固定通信サービスが利用できない状況となった。その後の様々な復旧活動や商用電源の回復により、一部のエリア（原発警戒区域エリア、島外被害の島嶼部）を除き2011年4月末まで通信ビルの機能を回復し、ほぼ全てのサービスが復旧した。以下に固定電話の影響回線数の推移を示す。

#### 【固定電話の影響回線数の推移】



発災から時間の経過に伴い、広域停電の影響が出始めた。サービス影響範囲があまりにも広域であったため、電力が枯渇したビルへは全国から移動電源車を配車し電源供給を行いサービスの回復に繋げた。

津波被害が特に大きかったエリアについては、中継伝送路の仮復旧、他通信ビルへの収容替えや応急復旧用の可搬型通信設備などの工夫により、まず重要拠点をピンポイントで復旧させ、次に建物・通信設備、更にはアクセス区間の応急復旧等の措置により、固定通信サービスを復旧させた。

【移動電源車による給電模様（石巻門脇ビル）】



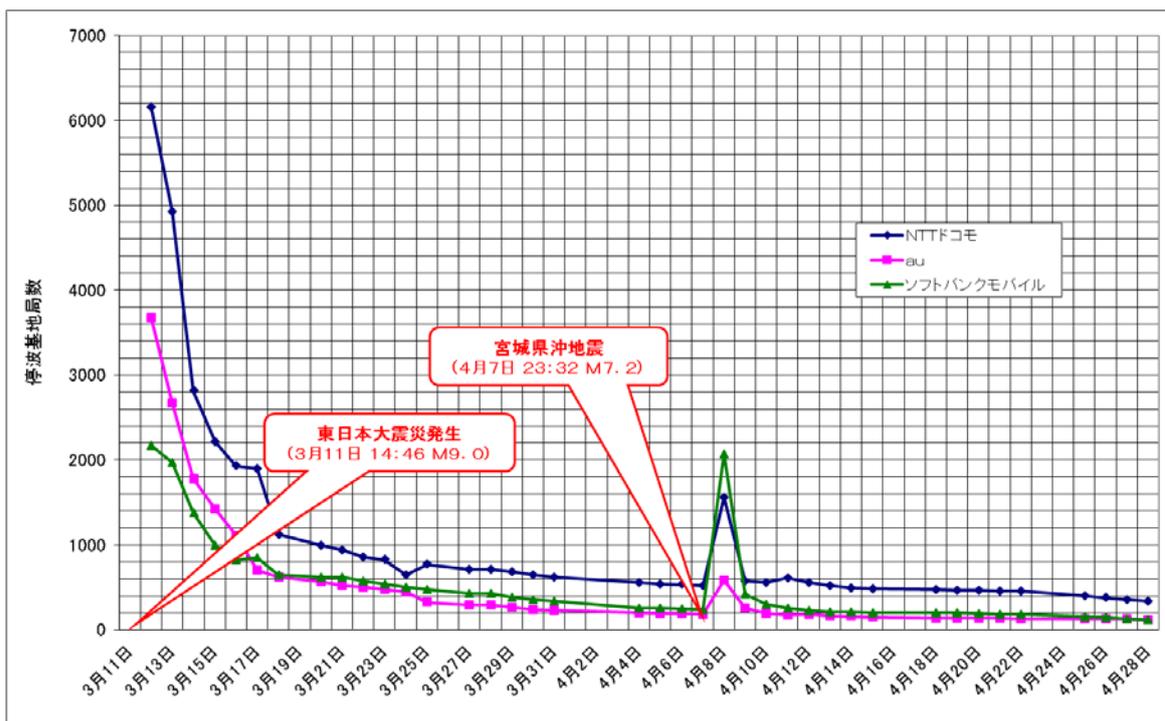
【可搬型通信設備による通信ビル機能の復旧（七ヶ浜ビル）】



【移動通信】

携帯電話については、停電による基地局バッテリーの枯渇により停波基地局数が拡大し、大震災発生翌日の3月12日に停波基地局数がピークとなった。その後、商用電源の回復や、伝送路の仮復旧、商用電源が途絶しているエリア等への移動電源車や移動基地局車の配備等の様々な応急復旧対策により、一部エリアを除き、各社とも2011年4月末までに震災前のエリアにほぼ復旧した。以下に、携帯電話基地局の停波基地局数の推移を示す。

【携帯電話基地局の停波基地局数の推移】



【衛星移動基地局車】



【可搬型衛星回線の活用】



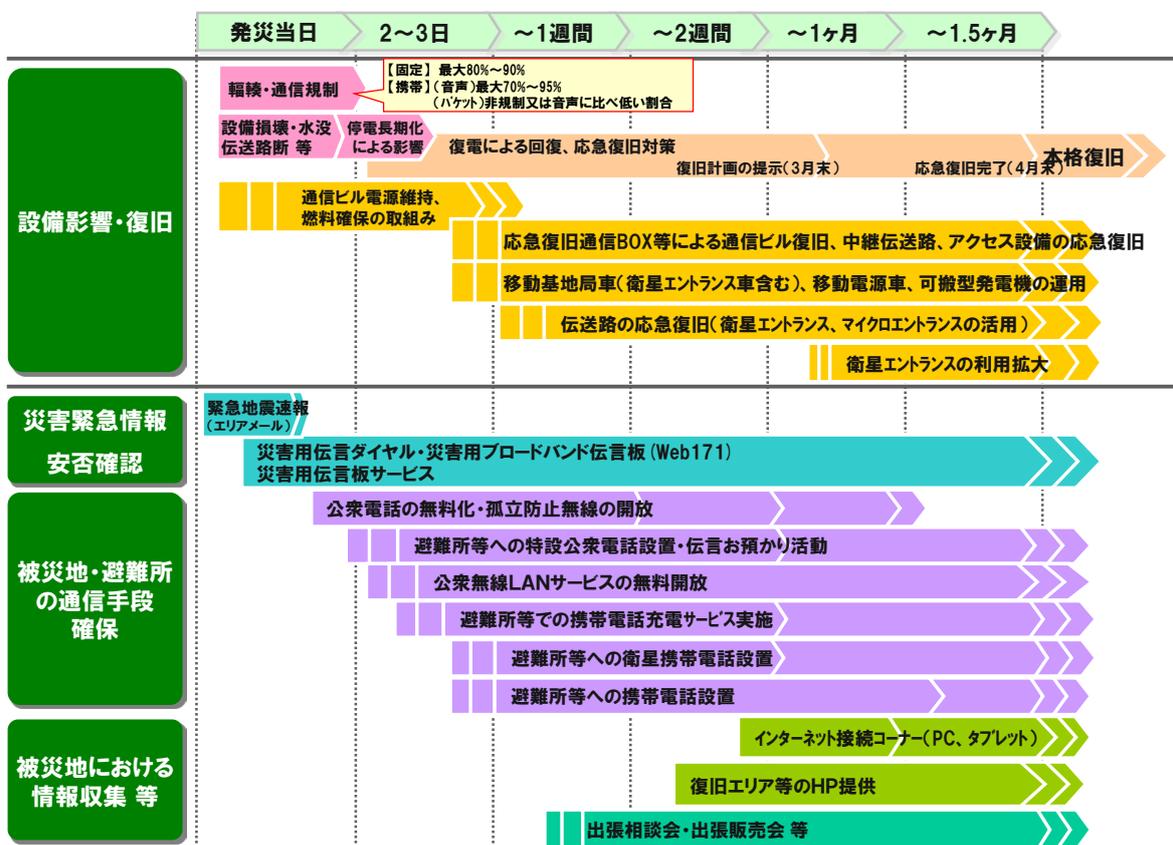
【マイクロ伝送路の活用】



## 2-4. 安否確認及び避難所などへの通信確保の状況

発災直後から、被災地への安否確認を行うための、災害用伝言ダイヤル、災害用ブロードバンド伝言板（web171）、災害用伝言板サービスを通信キャリア各社が立ち上げた。また、公衆電話の無料化や避難所等への通信手段の確保としてポータブル衛星車、衛星携帯電話等による特設公衆電話の設置や移動基地局の設置を行った。昨今のインターネット、スマートフォンの普及により多くの情報がネットワーク上にあることから、避難者、自治体等からの要望も強く避難所へのインターネット環境の整備も同時に行った。東日本大震災における主な通信手段の確保状況について以下に示す。

### 【避難所等への通信手段の確保状況】



【ポータブル衛星車】



【避難所への衛星電話・携帯電話・充電コーナー設置】



衛星携帯電話



携帯電話・充電コーナ

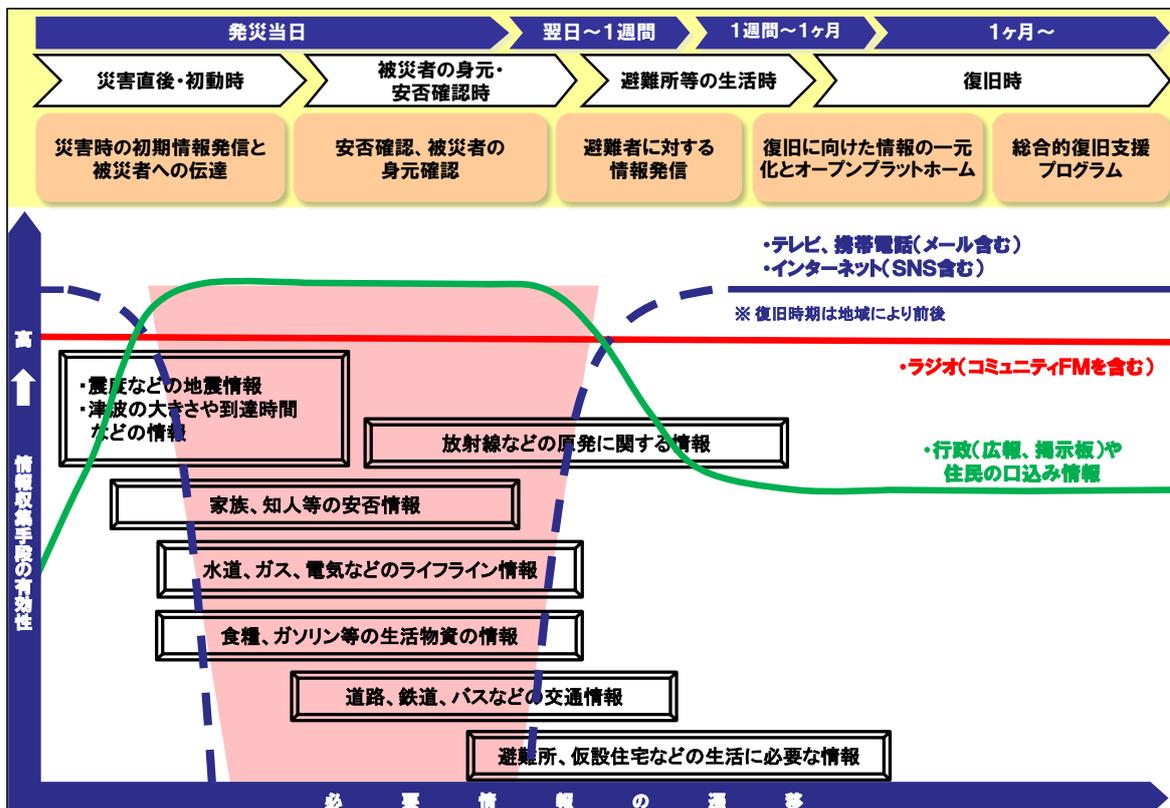
### 3. 東日本大震災における被災地ニーズと取り組むべき研究開発に関する検討

本項では、東日本大震災の被災地において、「被災者の方々が実際に必要とする情報をどのように入手・発信し、必要な判断・行動をしようとしたのか。」「何ができて何ができなかったのか。」「インターネットや携帯電話などの最新技術は、生命を救うことに直接役立ったのか。」等の実態を明らかにすることにより、大規模災害における課題の解決に向けた研究開発に繋がることが重要と考え、総務省が(株)三菱総合研究所に委託して、東日本大震災の発災時から平成23年4月末頃までにおける被災者の方々の情報行動やICTの活用状況について、インタビュー形式により行った「災害時における情報通信の在り方に関する調査」及び情報支援プロボノ・プラットフォーム(iSPP)が、被災地の具体的な状況とニーズを知るために、地震発生直後から3ヶ月後までの間、現地の人々の記憶が薄れないうちに岩手県・宮城県・福島県の被災地の住民約3,000人を対象に情報行動のアンケート調査として行った「情報行動調査」の結果を元に、被災地で必要な情報ニーズやその手段・時期について分析・整理した。

#### 3-1. 情報収集・発信における被災者ニーズの分析

被災地での情報収集手段、被災者ニーズはどのような状況だったのか、発災時からの時間の経過とともに変化する情報ニーズやその収集手段の遷移を下図に示す。

【災害時における情報の収集手段・収集時期の遷移】



発災直後は、普段から使い慣れているテレビ、ラジオ、インターネットなどの通信媒体が非常に有効な役割を果たすことになるが、今回の震災では広範囲の地域で停電などにより家電製品や通信機器などのありとあらゆる電化製品が稼働できなくなった。このような環境では、住民からの口コミや行政による広報等が非常に重要な情報源となり、時間とともにその有効性が高く推移した。発災から一ヶ月間は、生命・生活環境に最も影響を及ぼす時期であり、最も情報を必要とする時期であることから、この期間の通信確保は極めて重要な課題である。

災害時では、状況により必要な情報を既存のあらゆるメディアを使って伝えることは言うまでもないが、今後、情報の発信を検討するに当たっては、「ハード整備」、「情報ソース」、「ICTの利活用」、「人」についてバランス良く取り組むことが重要かつ不可欠であると結論付けられる。

また、被災時に不可欠な情報とその収集手段・収集時期は、以下に示すとおりである。

#### [被災時に不可欠な情報]

- ・災害情報（地震（余震を含む）情報、津波情報（規模、到達時刻など））
- ・安否情報（本人、家族、知人など）
- ・ライフライン情報（水道、ガス、電気など）
- ・交通情報（道路、鉄道、バスなど）
- ・生活支援に関する情報（食糧、ガソリンなど）
- ・原発に関する情報（放射能など）
- ・避難所、仮設住宅などの生活に密接な行政情報

#### [情報の収集手段・収集時期]

- ・テレビ、ラジオ、インターネットは、誰もが日常的に活用し使い慣れたメディアである。このため情報の内容が、最も避難行動等に影響を与えるものと思われる。
- ・震災発生直後からの約一ヶ月は、情報伝達、情報受信の状況によっては、生命・生活環境に影響が及ぶため、確実に通信確保が必要な期間と考える。

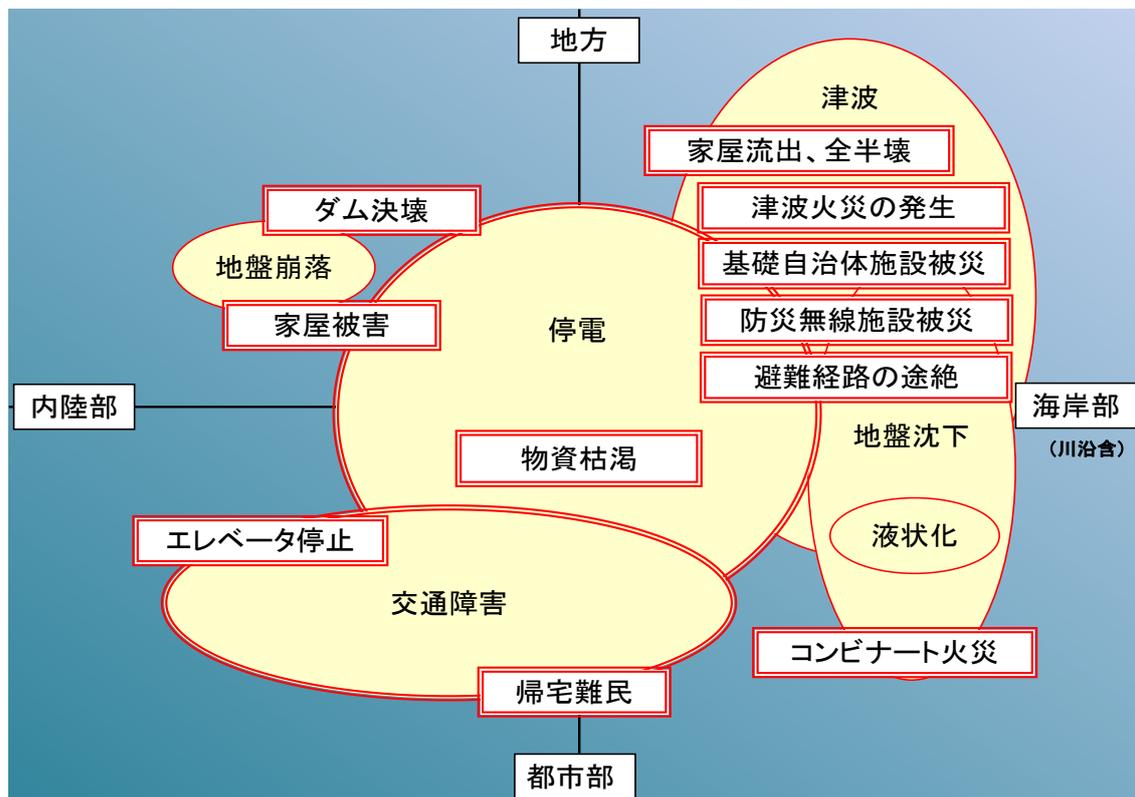
一方、通信確保に必要な電源が遮断し長時間の停電状態となり、あらゆる通信機器の稼働が止まり通信手段が途絶したことや限られた情報提供手段のみならず、テレビ、ラジオをはじめワンセグ、データ放送、モバイル端末などの情報提供媒体を通じて情報提供の多様化を行う必要があることなど、多く課題も浮き彫りとなった。

今回の東日本大震災では、時間経過とともに住民等が求めていた情報は刻々と変化しており、上掲した被災時に不可欠な「情報」を迅速・的確に収集できることにより混乱を回避できると考えられる。

### 3-2. 地域特性・被害特性による分析

今回の震災での被害状況等について、地域を面的にマトリックスとして整理したものを下図に示す。

【地域別被災相関図】



本図は、特定の地域での被害状況を示したのではなく、被災地域全体を内陸部、海岸部、そして都市部と地方でそれぞれ被災の種類が違ったことから、全体の被災状況のイメージを一般論として示したものである。

今回の震災では、海岸部、地方部においては津波による被災、さらには液状化現象、地盤沈下の被害がより顕著に現れており、内陸部では、地盤の崩落などの自然災害が発生したことが覗える。

また、今回の被災では津波に加え、規模を拡大した要因として商用電源が遮断されたことがあげられる。このことにより通信機器をはじめ、様々な電化製品が機能せず通信の確保が思うように機能しなかったなど、被害を拡大させた結果となった。

津波のあった地域、特に海岸部では、基礎自治体の施設が被災し、その影響は、自治体庁舎や防災無線施設にとどまらず、避難所として想定をしていた施設や避難経路まで、すべて津波で流されてしまったなどの被害が生じている。

一方、今後の教訓として、特に津波等で瓦礫の下に埋まった被災者の捜索方法として

は、生体レーダーや航空機等に搭載したレーダー等により面的に探知し、被害状況の把握や個人そのものを認証する技術が活用できるのではないかと今後の技術開発にも期待するものである。

また、今後の対策として、通信機能を統合した情報提供基盤を構築することにより、平時では情報の集約が効率的にできるとともに、災害時には被災情報、支援情報を迅速かつ適切に情報提供できる手段となり得るものとして、今後、自治体等への導入・構築に向けた対応を期待するものである。

このような被害状況の課題を今後の耐災害研究に当てはめてみると、海岸部で発生した津波被害に対する解決方策は「壊れないネットワーク」、内陸部での通信輻輳による通信の確保の解決方策は「つながるネットワーク」というような区分として整理ができるものとする。

さらに、今回の震災では電源遮断による「停電」が被害を拡大させた致命的な要因となった。この「停電」そのものに対しては、耐災害 ICT の研究で解決できるものではないが、被災時の対応を考える際には、「停電」時の対応に対する意識を十分に持つことを今回の震災の教訓として記憶しておく必要がある。

また、震災時の真っ直中、生命の危険と向き合っている状況下において、無我夢中で行った情報伝達手段が非常に効果を上げ、今後の災害時に活躍できるメディアであるものと期待できることから、その一部を紹介する。

#### (1) SNS等による情報伝達支援

気仙沼市の職員は、SNS の応急活用として、携帯電話によるツイッターでの情報発信やグーグル社によるグーグルマップあるいはグーグルのパーソンファインダーを活用した情報伝達支援を行った。

#### (2) 臨時災害放送局

山元町ほかの一部の市町村は、既存のコミュニティ放送から臨時災害用 FM 放送局に切り替え、自治体の情報、周知等について地域住民向けに放送した。

#### (3) 自治体による物流等支援

遠野市は、岩手県沿岸被災地への経由地であったことから、市の情報通信基盤を活用して被災地の必要物資、人的な支援を行うための統括拠点を作り、非被災地と被災地を繋ぐ後方的な支援を実施した。

#### (4) 地元大学、地域活動団体による支援

岩手県立大学、岩手大学は、通信事業者等と連携し、通信確保のための支援を行った。また、地元の地域活動団体により、様々なユーザに対し、地域 SNS による情報化支援が行われた。

【被災地で求められた情報、問題点及び課題】

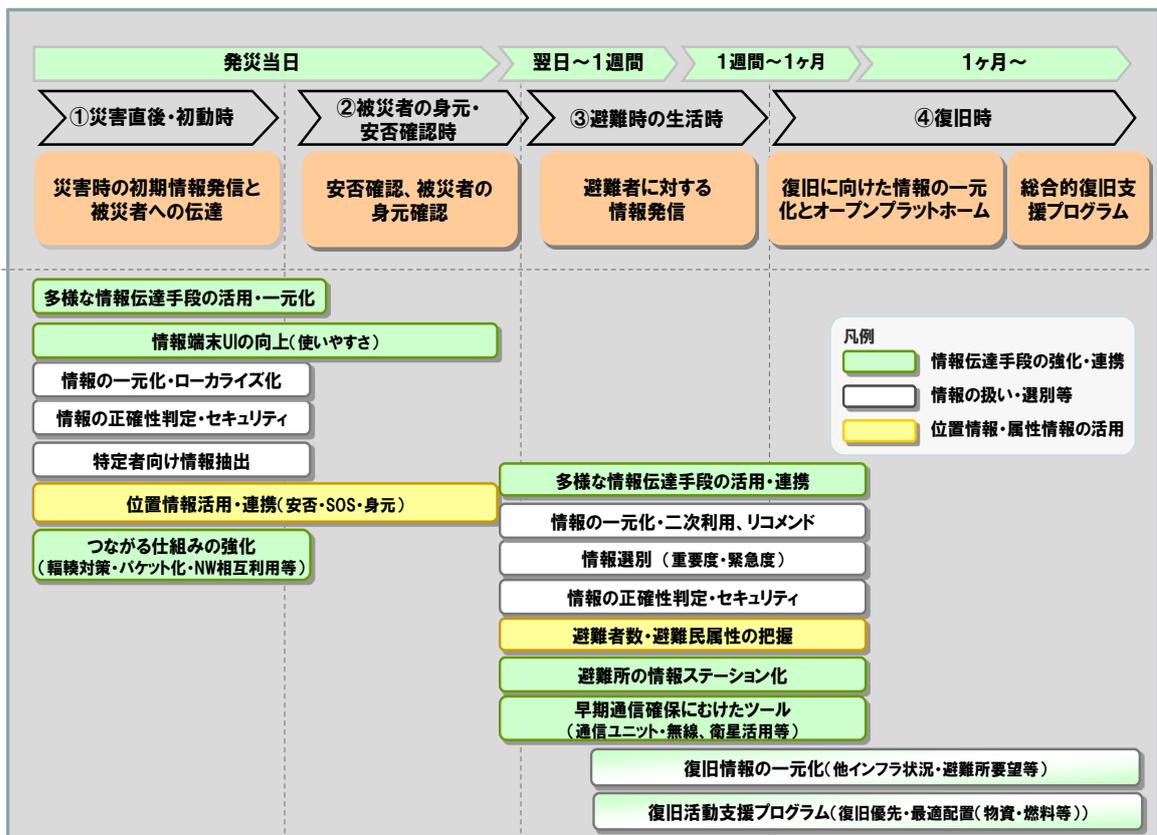
	災害直後・初動時	被災者の身元・安否確認時	避難所等の生活時	復旧時①	復旧時②
必要な情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害に関する情報（被害規模、余震、津波）</li> <li>避難先に関する情報（避難所、経路など）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>家族、親戚者の安否情報（受）</li> <li>本人家族の生存情報（発）</li> <li>被災者の身元情報（発、受）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政情報（罹災証明など）</li> <li>生活情報（給水、支援物資）</li> <li>復旧情報（ライフライン）</li> <li>道路・交通情報（燃料）</li> <li>医療情報（医薬品、透析）</li> <li>学校関係などの情報</li> <li>原発関係情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>罹災自動車の権利情報、生存情報</li> <li>土地建物の権利情報、生存情報</li> <li>ライフラインの復旧状況、計画</li> <li>仮設住宅の整備情報、入居</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各界、各地域の復興計画</li> <li>復興プランの検討経緯</li> <li>→透明性の確保</li> </ul>
問題点	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災無線の不具合</li> <li>停電による機能不全、情報途絶（TV、ラジオ）、通信系（電話、携帯電話）の輻輳など</li> <li>情報ソースの収集方法、正確性及び迅速性</li> <li>高齢者、障害者対応</li> <li>観光客対応（土地勘がない者）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政機関の処理能力超</li> <li>動的住民情報の把握方法</li> <li>本人確認の方法</li> <li>→ 個人情報保護法の視点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>様々な情報を整理できず、原始的な手段で提供された（壁新聞、人づて、足で稼ぐ）</li> <li>→情報の集約、一元化、情報収集するためのルール作り</li> <li>避難者情報の集約、把握</li> <li>避難所間での情報交換</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な情報の所在、提供有無が把握できない</li> <li>復旧課題の多様化</li> <li>→多様な情報ニーズ</li> <li>平時から情報の種類や量、及び提供ツールの復旧・整備に合わせた提供方法の検討</li> <li>→誰が統制するか</li> <li>復旧時、トラフィックが細かい間は公務通信を優先</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移転地の情報格差（B、携帯エリア、放送受信）</li> <li>居住地域の復興遅延と基盤整備</li> </ul>
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政からの情報提供の多様化（冗長化：防災無線＋広報車）</li> <li>耐災害性の向上（電源、帯域）</li> <li>データ放送、ワンセグの活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災外自治体等との相互支援・連携体制（協定）</li> <li>→ 広域な自治体との連携</li> <li>耐災害性の向上（トラフィック）</li> <li>本人確認（個人認証）、動態（避難状況）管理のシステム化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワンセグ、サイネージの活用</li> <li>コミュニティ放送の活用</li> <li>非常災害時に臨時に運用できるためのシステム・制度整備・人材の確保、養成（地域住民、自治体職員などによる訓練の徹底）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な情報の提供効率悪い。</li> <li>県域レベル、地域レベル、個人レベルで提供範囲を整理し、対象に応じたメディア・ツール選定</li> <li>→情報提供ポリシーとして平時から告知</li> <li>仮設住宅の入居募集等、同一性、公平性が求められる情報もある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT（神経系）は、各施設整備と並行して進める必要がある。</li> <li>→木を見て森を見ない状態への懸念</li> <li>放送系、通信系、防災系等の一括整備</li> <li>クラウドへの移行</li> <li>絆再生や見守り等の人的対応へのICT利活用</li> </ul>
	<p>マス ＜ 同報的情報 ＞</p>	<p>パーソナル ＜ 個別情報受発信 ＞</p>	<p>マス&amp;パーソナル ＜ 情報の多様化 ＞</p>	<p>ソーシャル化 ＜ より多様な情報提供・共有（蓄積） ＞</p>	

### 3-3. 災害時の情報発信及び ICT 技術活用の在り方・課題

被災時に不可欠な情報とその収集手段・収集時期の遷移状況より、時間の経過とともにその情報ニーズは刻々と変化することは前項で述べたが、実際、被災地で求められた情報において、どのような問題点があったのか、また、スムーズに情報提供するための課題は何かについて整理しまとめた結果を左表に示す。

以上のように、災害時という誰もが混乱している特殊な状況下において、確実かつ正確な情報を得ることは非常に困難であったことは想像に難く無い。今回の震災では時間とともに被災状況が変化することに伴い、その情報ニーズの在り方も変化することが教訓として明らかになった。そこで実際の被災地での情報収集状況、求められる情報ニーズについて、ICT利活用の観点からどのような技術が不可欠なのか下図に整理した。

【被災地での情報収集状況と求められる情報ニーズ】



### 3-4. 今後取り組むべき ICT 利活用における研究開発テーマ

#### 3-4-1. ICT 利活用における課題の抽出

前述までの、発災直後からの時系列（①災害直後・初動時、②被災者の身元・安否確認時、③避難所等の生活時、④復旧時）に即した、被災者・被災地からのニーズの分析及び情報発信の在り方から見出される、東日本大震災と同様の大規模災害時における「ICT 利活用における課題」を32項目抽出した。抽出した課題について以下に示す。（表の色分けは前図【被災地での情報収集状況と求められる情報ニーズ】に準じる。）

#### 【被災地の状況やニーズから抽出された課題】

大項目	情報ニーズ	通番	被災地の状況	ICT 利活用における課題	
① 災害直後 ・初動期  災害時の 初期情報 発信と被 災者への 伝達	多様な情報伝達手段の活用・一元化	1	災害情報の質、量、受け止め方に個人差があった	防災行政無線、TV、ラジオ、携帯電話、エリアメール、インターネット、SNS等、多様な伝達手段の活用と特性を活かした配信技術	
		2	自治体において、様々な手段を用いた情報提供をする余裕がなかった	多様な伝達手段を一元的に制御する技術	
	情報端末UIの向上（使いやすさ）	3	使い慣れないデバイスやアプリケーションは敬遠された	情報リテラシーやアクセシビリティに配慮したユーザインタフェース構築技術及び”普段使い”化する技術	
	情報の一元化・ローカライズ化	4	様々な通信手段（TV・ラジオ・無線・電話・携帯・インターネット等）ごとに得られる情報内容に差異があった	様々な情報伝達手段間の連動性を確保する技術、および”普段使い”化する技術	
	特定者向け情報抽出	5	5	被災者の特性（被災場所、避難所、年齢、持病等々）に応じた情報提供、安否確認ができなかった	被災者の特性に応じてそれぞれが理解しやすい情報を提供する技術
			6		被災者の特性に応じてそれぞれが利用しやすい安否確認手段を提供する技術
			7	観光客など土地勘のない人や外国人等にとって、情報がわかりにくかった	視覚化、聴覚化、多言語化など、わかりやすい情報に変換する技術
	位置情報活用・連携	8	災害状況や危険度の確認ができなかった（避難しなかった人がいた）	位置情報や気象情報等の動的な情報とハザードマップ等の静的な情報とが結びついた情報を提供する技術	

大項目	情報ニーズ	通番	被災地の状況	ICT 利活用における課題
	つながる仕組みの強化 (輻輳対策・パケット化・NW 相互利用等)	9	通話がつながりにくい状態	音声通話を確保する技術(輻輳対策、優先電話、通話品質制御等)
		10	再発信を繰り返した	通話時間の短時間化や再呼の誘発をさせない技術
		11	パケット通信は音声に比べ規制が緩かった	音声通話以外の通信技術の高度化(災害伝言サービス高度化、音声パケット化、メール遅延対策等)
② 被災者の身元・安否確認  安否確認、被災者の救出・身元確認	情報の一元化・ローカライズ化	12	統一した安否確認データベースが無い	様々な安否確認手段間の情報の連動性を担保する技術
	位置情報活用・連携(安否・SOS・身元)	13	安否を確認したい人が被災地域にいるかどうか分からなかった	災害時の個人の位置情報を特定する技術開発(制度面も大きい)
		14	位置情報を利用した救助活動はできなかった	被災者の位置情報発信、収集・検出する技術の高度化
	避難者数・避難民属性の把握	15	避難所に集まった住民は紙での管理。県外等へ避難した住民の把握は難しい	避難者情報把握における避難者特定、認証等の技術
	情報の正確性判定・セキュリティ	16	個人情報の厳格な管理、プライバシーの保護が難しい状況だった	情報管理のあり方と情報共有システム・プラットフォームを整備・活用する技術
③ 避難時の生活時  避難者に対する情報発信	避難所の情報ステーション化	17	避難所での情報発信・情報収集がすぐにはできなかった	災害に備えた避難所、公的機関等への情報インフラの事前整備
	情報の正確性判定・セキュリティ	18	情報が錯綜し、正確性も不明。タイムリーに正確な情報が得られなかった。	様々な情報を時刻や発信元等で分類し、信頼性を判定する技術
	情報の一元化・二次利用	19	大量な情報から、必要な情報を得るまで時間を要した	大量のデータを整理分類して必要な情報を収集する技術
		20	ニーズとシーズのマッチングに時間を要した	被災状況、被災者ニーズ、被災者情報等を早期把握、データ収集、マッチングする技術
		21	どこに何の情報があるのか分からない、状況だった	被災状況、被災者ニーズ、被災者情報等を二次利用しやすいように収集・整理する技術

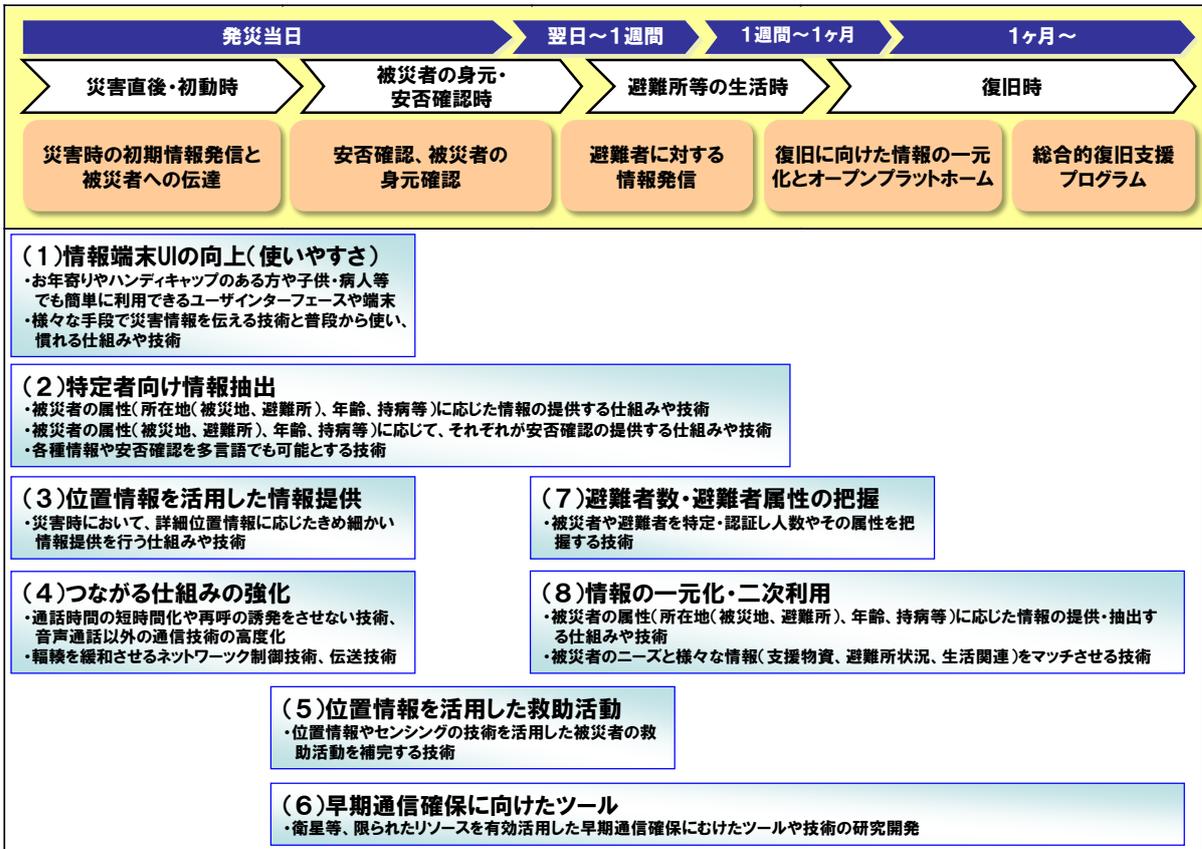
大項目	情報ニーズ	通番	被災地の状況	ICT 利活用における課題
③ 避難時の生活時	情報リコメンド	22	情報が錯綜し、判断に必要な情報だけを集めることが難しかった	情報利用者（被災者、自治体、救助・支援組織等）の特性に応じて夫々が必要とする情報を提供する技術
	避難者に対する情報発信	23	噂・デマ・風評が広がった	風評被害対策をする技術（各種報道・発表情報のモニタリング）
④ 復旧時	多様な情報伝達手段の活用・連携	24	様々な通信手段（TV・ラジオ・無線・電話・携帯・インターネット等）ごとに得られる情報内容に差異があった	携帯、スマートフォン、SNS等あらゆる手段を活用し情報提供・収集する技術
		25		様々な情報伝達手段間の情報の連動性を担保する技術
	情報リコメンド	26	体系的な情報提供ができなかった	マスメディアと連携する技術（体系的情報提供と連携の強化）
	情報選別（重要度・緊急度）	27	情報を一元的に扱い、処理するのが難しい状況だった	情報を選別・整理・評価する技術。トリアージのための情報選別の考え方とそれを実現する技術
	つながる仕組みの強化（輻輳対策・パケット化・NW相互利用等）	28	地域によって通信キャリアの利用可否に差異があった	通信網を相互利用する技術 信頼性の高い防災通信ネットワークの整備
	早期通信確保に向けたツール（通信ユニット・無線、衛星活用等）	29	地域によっては応急復旧までに時間がかかった	被災地や避難所における通信確保のためのツール開発 ・小型軽量化 ・低価格化 ・長寿命化
⑤ 総合的復旧支援プログラム	復旧情報の一元化（インフラ状況・避難所要望等）	30	行政やインフラ事業者間（電力、通信、交通等）で連絡を取り合い復旧活動を実施した	各々の被災状況・復旧計画等を早期に共有するプラットフォームの整備
	復旧活動支援プログラム（復旧優先・最適配置（物資・燃料等））	31	ロジスティクスを含め、運用者の経験で対応した	電源および燃料の安定的な確保と災害時の電源・燃料オペレーションをサポートする技術
		32	被災状況、避難所情報等に基づく体系的な情報整理に時間を要した	復旧の優先順位決定を支援する技術

### 3-4-2. 取り組むべき ICT 利活用における研究開発テーマの抽出

前章（3-4-1）にて抽出した、発災直後からの時系列に即した「ICT 利活用における課題」については、ICT 技術の実運用や法制度面でカバーする点多々あるものの、次の大震災に備えるためには、いかなる範疇の課題であっても確実に解決すべき項目である。

抽出された32項目の課題について、現状の取り組み状況と今後の方向について調査し、整理した結果を、資料-3、「32項目のICT利活用における課題の取り組み状況と8テーマへの分類」にまとめた。現状の取り組みとしては、国（総務省）による「情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発プロジェクト」（以下耐災害ICT研究プロジェクトと言う）で進められている直轄委託研究や NICT 研究所等にて取り組まれている研究開発状況、現行の通信キャリア各社等から提供されているサービス及び公的機関が整備している情報基盤の状況を参照した。これらの結果、研究成果を商用化し速やかに社会へ導入すべき項目、現行サービスを更に充実・高度化すべき項目、法制度や運用を整理し情報基盤を整備すべき項目、そして更に研究開発を深化させるべき項目の観点で整理し、最終的に、大規模災害に向けて取り組むべき研究開発テーマとして下図に示す8項目に集約した。

#### 【ICT 利活用における取り組むべき研究テーマ（8項目）】

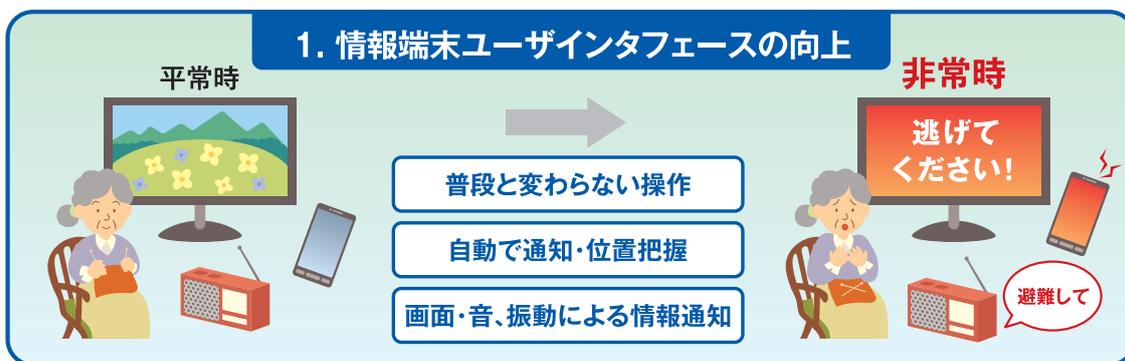


### 3-4-3. 取り組むべき ICT 利活用における研究開発テーマの詳細

前章（3-4-2）で抽出された、取り組むべき ICT 利活用における研究開発テーマ（8 項目）の詳細について以下に示す

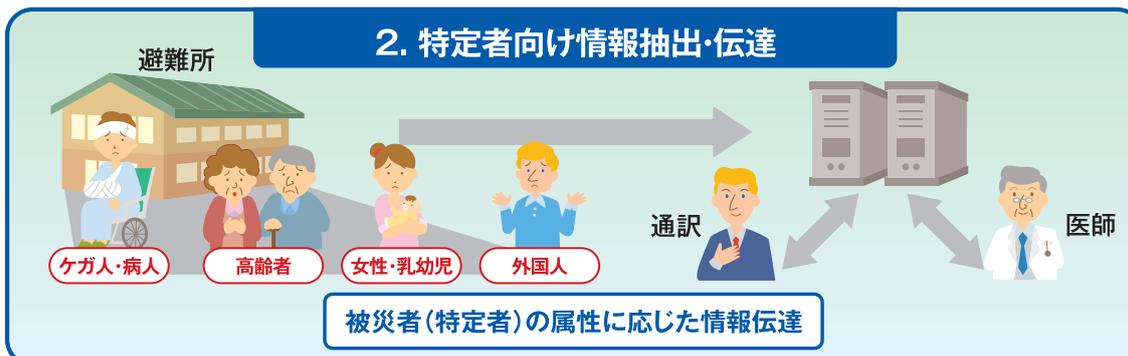
#### （1）情報端末ユーザインタフェースの向上

発災直後に、災害の初期情報や避難情報を確実に伝達する上で、テレビ、ラジオ、防災行政無線、エリアメール、インターネット等様々な手段で多層的に情報を提供することが必須である。一方、これらの情報をやり取りする様々な通信手段についても、お年寄りやハンディキャップのある方、子供、病気の方等、様々な利用者の属性に応じたユーザインタフェースや端末が必要となる。普段から使い慣れるためにも、啓蒙活動はもちろんであるが、普段使いを醸成する仕組みや技術についても研究開発として取り組むべきテーマである。



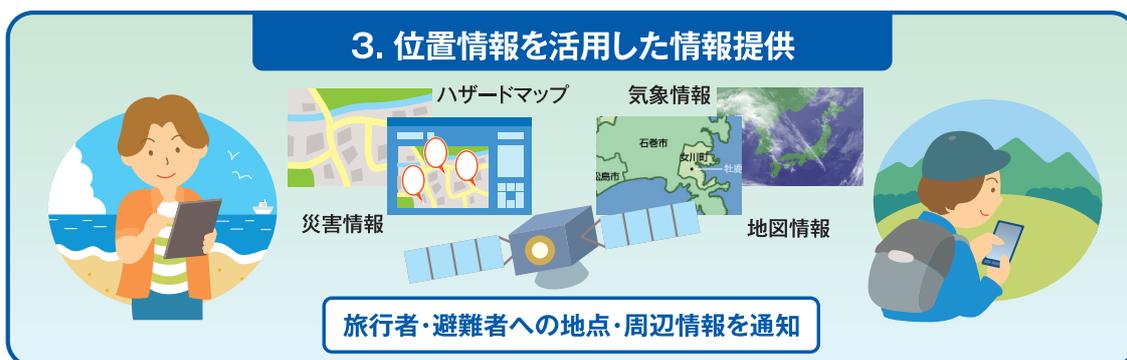
#### （2）特定者向け情報抽出・伝達

今回のような大規模なエリアでの震災の際に、被災者の属性（所在地（被災地・避難所等）、年齢、持病等）に応じたきめ細かい情報を夫々の人達が理解しやすい形で提供し、また夫々の人たちが利用し易い安否確認を行う仕組みや技術が必要となることに加えて、被災エリアに居る外国人等に向けて、様々な情報を多言語での提供を可能とする技術についても、取り組むべきテーマである。



### (3) 位置情報を活用した情報提供

発災時において、現行の緊急エリアメール等では、エリアが広く1人1人がどちらに逃げて良いか、何処の避難所へ向かったら良いか分からない。詳細の位置情報に応じたきめ細かい、災害初期情報（津波、土砂崩れ、洪水、火災等）や避難経路情報（どこに逃げればいいのか、どの方向に逃げればいいのか、避難所はどこか）を提供する仕組みや技術が必要である。



### (4) つながる仕組みの強化

今回の震災においては、安否確認等の通話により通信ネットワークが輻輳し、確実な情報連絡ができなかったのが現状である。被災地はもとより、首都圏においても帰宅困難者が多数発生し、情報連絡の手段が思うように使えなかった状況である。現在耐災害 ICT 研究プロジェクトで進めている混雑を緩和するネットワーク制御や各キャリア間の相互接続等の技術は極めて重要な技術開発であるが、通信事業者の全国展開には時間が必要である。

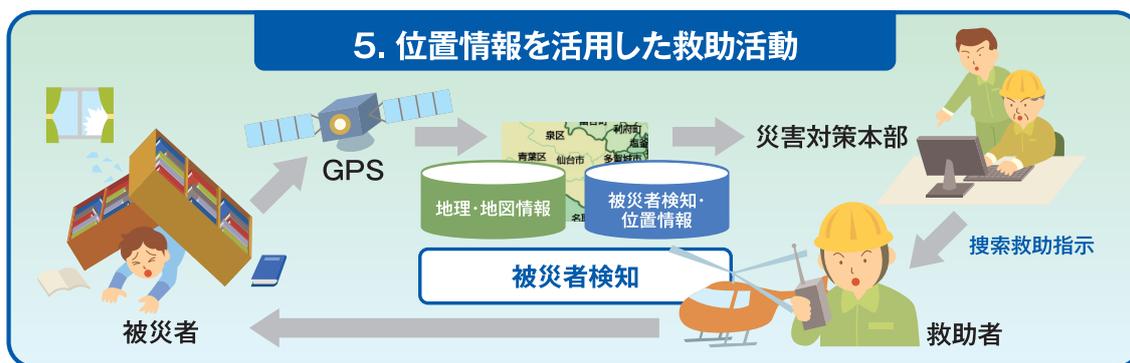
近い将来に今回のような大規模災害が発生した際には、通話時間を短時間化する仕組みや再呼を誘発させない技術が必要となる。また、音声をパケット通信経路で送る災害用音声お届けサービス等の音声通話以外の通信技術の高度化も必要であり、さらに、技術の研究開発に加えて法制度の整備や啓蒙活動についても合わせて整理が必要な項目である。



### (5) 位置情報を活用した救助活動

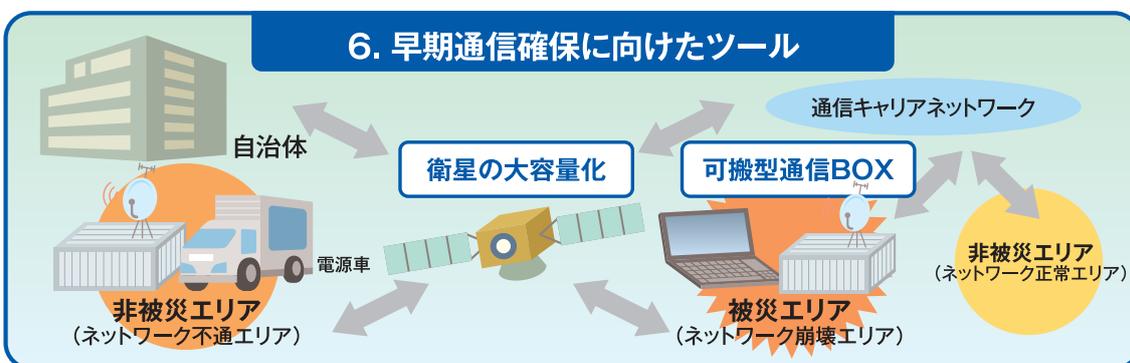
今回の震災の人的被害において、主な死因が水死（93%）であったことは前述の通りであるが、流され押し倒された建物の中から200時間を越えた後に救出された例があったように、倒壊した建物等に取り残された方について位置情報やセンシングの技術を応用的に活用し、いかに亡くなる方を減らし怪我をされた方を早期に発見するかが大変重要であり、今後の研究開発の研究開発にて早期に対応することが大命題である。

また、安否確認が取れない人が被災直前どこに居たかが分かれば、捜索活動への貴重な情報となる。発災時に災害対象エリアに居る人々の位置情報を収集し、それらの情報を利用できる仕組みも重要である。



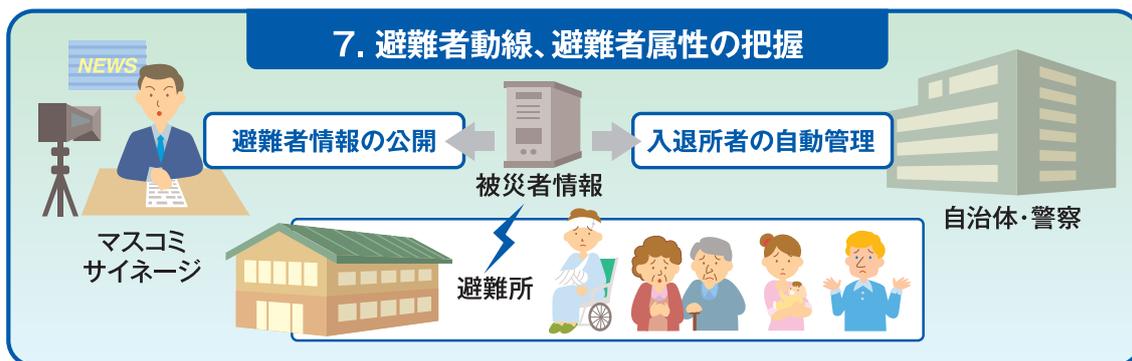
### (6) 早期通信確保に向けたツール

今回の災害時においては、各社の安否システムの活用や衛星を用いた避難所・自治体等への早期の通信確保については有用であったことは周知の事実であるが、発災直後の情報連絡、安否確認をより確実にかつ迅速に行うためのツールの充実・発展が必要となる。衛星の大容量化や各種通信確保ツールの可搬性や設置の簡便性の向上等、様々な面での応用開発が必要である。耐災害 ICT 研究プロジェクトで開発中の様々なツールもその多くを担っており、それらの実用化／商用化が急務である。



### (7) 避難者数、避難者属性の把握

今回の震災においては発災から3日目のピーク時には全国で約47万人の避難者が出た状況である。避難者への円滑な情報提供や、前述の(2)にある、避難者の属性に応じた情報提供においてICTの技術を活用することに加えて、その避難者の数やその動線・属性及び避難所で必要となる物資や情報を収集する場面でも、ICTの技術を有効的に活用する必要があった。今後、避難所の情報把握においては、自治体のマニュアル整備や運用訓練の徹底も必要となるが、その作業を簡便かつ迅速にサポートする上でもICT技術の活用につなげていくべきである。



### (8) 情報の一元化・二次利用

発災後時間が経過するにつれて、被災者・被災地では様々な情報（避難所情報、物流情報、生活支援情報、生活再建情報等）が必要となる。今回の被災時においては、発災後直後については避難所等における安否の情報が行き渡らない状況や、復旧フェーズになるにつれて、必要な生活情報が不足したり、情報が過多になる状況が多く見受けられた。復旧に向けた様々な当事者・組織（避難所、自治体、医療機関、各種支援団体、民間企業等）がそれぞれ持つ情報を一元化し二次利用するための各種の情報基盤の整備が必要であり、避難者が必要としている物資・情報を支援者側情報とテクニカルにマッチング（例えば避難所で必要な物資と支援物資をマッチングさせる等）する技術が必要である。

また、災害時には大量の様々な情報が錯綜し、正しい情報を見極めたり必要な情報を得るのが大変であった。このため大量の情報から必要な情報を収集分析する技術や信憑性を判定する技術が重要となる。



## 4. ICT の利活用技術研究開発への提言

これまで述べてきたように、東日本大震災に関してすでに実施・公表されてきた各種アンケート等の調査結果を整理分析して、情報通信分野に対する情報の在り方及び被災地の情報ニーズを抽出した。これらの情報ニーズに対する32項目の「ICT 利活用における課題」を提示し、現状の耐災害 ICT 研究プロジェクトの取り組み状況や現行サービス及び種々の情報基盤の状況を参照・整理した結果、取り組むべき研究開発テーマとして前章で示した8項目のテーマに集約した。

本8項目のテーマについて研究開発することにより、少なからず大規模災害時での情報通信システムの果たすべき役割は担保されるものと考えられることから、以下のとおり提言するものである

- (1) 本8項目については、現在、行われている耐災害 ICT 利活用技術の研究開発や新たな研究開発で確実に達成すべき項目である。

遠くない将来起きる可能性のある、東海、東南海トラフ等の大震災に対して、早急に今回の震災の経験を反映した耐災害 ICT 技術を導入した対策を講じ、被害を最小限に抑える必要がある。

- (2) 今後の研究・開発及びそのインプリメントにおいて、被災地域はもとより日本全体の産業活性・創出につなげて行く必要がある。

当センターとの連携による研究開発及び開発技術の実用化・製品化をとおして国内外へビジネスを広げて行くことにより耐災害 ICT の産業創出が図られる。さらには、耐災害への応用を初めとしてあらゆる分野へ ICT の応用を拡大し、日本の新しい産業へ発展させて行くことが重要である。

- (3) 本提言は NICT 耐災害 ICT 研究センターアドバイザー委員会報告であるが、日本及び国外の全ての耐災害 ICT 研究に対して共通の提言である。本目的に関する総合的研究プロジェクトを企業、大学、国（官）の緊密な研究協力により強力に推進する必要がある。

## 資料

### 資料-1. 構成員（平成25年3月現在）

#### <委員会>

[委員、カザハは五十音順、敬称略]

座長	野口正一	公益財団法人仙台応用情報学研究振興財団	理事長・東北大学名誉教授
委員	荒木裕二	株式会社 NTT ドコモ	執行役員・東北支社長
	五十嵐克彦	東日本電信電話株式会社	宮城支店長・東北復興推進室長
	今井建彦	仙台市総務企画局	情報政策部長
	奥 英之	国立大学法人東北大学電気通信研究所	特任教授・ 電気通信研究機構副機構長
	菅野養一	KDDI 株式会社	理事・東北総支社長
	佐藤達哉	宮城県震災復興・企画部	情報政策課長
	柴田義孝	公立大学法人岩手県立大学	理事・副学長・ ソフトウェア情報学部教授
	富永昌彦	総務省東北総合通信局	局長
カザハ	越後和徳	総務省東北総合通信局	情報通信部長・ 東日本大震災復興対策支援室長
	佐藤基	株式会社 NTT ドコモ	東北支社経営企画部長
NICT	根元義章	NICT 耐災害 ICT 研究センター	センター長
	富田二三彦	NICT 耐災害 ICT 研究センター	副センター長

#### <ワーキンググループ>

[五十音順、敬称略]

	阿部博則	KDDI 株式会社	復興支援室長
	石川昌徳	東日本電信電話株式会社	東北復興推進室設備計画担当課長
	大石通明	総務省東北総合通信局	情報通信部情報通信連携推進課長
	熊谷謙	株式会社 NTT ドコモ	東北支社経営企画部担当部長
	玉槻功	情報支援プロボノ・プラットフォーム	東北執行局
	芳賀一夫	東日本電信電話株式会社	宮城支店設備部長
	福島正義	KDDI 株式会社	復興支援室課長補佐
	若生充	総務省東北総合通信局	情報通信部情報通信連携推進課 企画管理官

#### <事務局>

	若菜充弘	NICT 耐災害 ICT 研究センター	企画室長
	鈴木良昭	NICT 耐災害 ICT 研究センター	企画室 研究マネージャー
	浜口 清	NICT 耐災害 ICT 研究センター	企画室 研究マネージャー
	黒田久雄	NICT 耐災害 ICT 研究センター	企画室 技術員
	武田秀俊	NICT 耐災害 ICT 研究センター	企画室 技術員

資料－２．委員会及びWG 開催状況

<アドバイザー委員会開催状況>

開催年月日	会議等	内容
平成24年 7月 2日	第1回	立ち上げ、進め方
10月10日	第2回	調査方法等の整理
12月12日	第3回	調査の中間報告
平成25年 3月 8日	第4回	報告書報告

<ワーキンググループ開催状況>

開催年月日	会議等	内容
平成24年 8月 29日	第1回	立ち上げ、進め方
9月 11日	第2回	調査方法等の整理・確認
9月 25日	第3回	調査方法等の整理・確認
10月 23日	第4回	研究テーマの分析・整理
11月 8日	第5回	研究テーマの分析・整理
11月 19日	第6回	中間報告案作成
12月 3日	第7回	中間報告案確認
平成25年 1月 16日	第8回	報告書案・パンフレット案作成
1月 28日	第9回	報告書案・パンフレット案作成
2月 14日	第10回	報告書・パンフレット確認

資料一3. 32 項目の ICT 利活用における課題の取り組み状況と 8 テーマへの分類

大項目	情報ニーズ	通番	ICT 利活用における課題	耐災害 ICT 研究プロジェクト (PJ) 等現状の取り組み状況	今後の取り組み	8 テーマへの分類	
① 災害直後・初期 災害時の初期 情報発信と被災者への伝達	多様な情報伝達手段の活用・一元化	1	防災行政無線、TV、ラジオ、携帯電話、エリアメール、インターネット、SNS 等、多様な伝達手段の活用と特性を活かした配信技術	PJ： (NTT データ他) 多層的な災害情報伝達技術の開発 (NHK 他) 放送と通信の連携技術の開発	左記開発の商品化と自治体への導入	1 8	
		2	多様な伝達手段を一元的に制御する技術	PJ： (NTT データ他) 多層的な災害情報伝達技術の開発	左記開発の商品化と自治体への導入	1 8	
	情報端末 UI の向上 (使いやすさ)	3	情報リテラシーやアクセシビリティに配慮したユーザインタフェース構築技術及び“普段使い”化する技術		お年寄りやハンディキャップのある方や子供・病人等でも簡単に利用できるユーザーインターフェースや端末の研究開発	1	
	情報の一元化・ローカライズ化	4	様々な情報伝達手段間の連動性を確保する技術、および“普段使い”化する技術	PJ： 情報の連動性について； (NHK 他) 放送と通信の連携技術の開発	災害時において、様々な情報収集・伝達する手段を普段から使い、慣れる仕組みや技術の研究開発	1 8	
	特定者向け情報抽出		5	被災者の特性に応じてそれぞれが理解しやすい情報を提供する技術		災害情報、避難情報を被災者の属性に応じて理解しやすい形で提供する仕組みや技術の研究開発	2
			6	被災者の特性に応じてそれぞれが利用しやすい安否確認手段を提供する技術	PJ：1 例として； (NICT) ワイヤレスメッシュネットワークの応用研究でスマホや IC カードによる安否登録システムを開発中	被災者の属性に応じて、それぞれが利用しやすい安否確認を提供する仕組みや技術の研究開発	2
			7	視覚化、聴覚化、多言語化など、わかりやすい情報に変換する技術	PJ：視覚化、聴覚化について； (NTT データ他) 多層的な災害情報伝達技術の開発 (NHK 他) 放送と通信の連携技術の開発	災害情報、避難情報や安否確認を多言語でも可能とする技術の研究開発	2

大項目	情報ニーズ	通番	ICT 利活用における課題	耐災害 ICT 研究プロジェクト (PJ)等現状の取り組み状況	今後の取り組み	8テーマへの分類
① 災害直後・初期 災害時の初期 情報発信と被災者への伝達	位置情報活用・連携	8	位置情報や気象情報等の動的情報とハザードマップ等の静的情報とが結びついた情報を提供する技術	PJ：1例として； (NICT) ワイヤレスメッシュの応用研究で、端末の位置情報と連動した避難経路表示を開発中	災害時において、詳細位置情報に応じたきめ細かい情報提供を行う仕組みや技術の研究開発	3
	つながる仕組みの強化 (輻輳対策・パケット化・NW 相互利用等)	9	音声通話を確保する技術（輻輳対策、優先電話、通話品質制御等）	PJ： (NTT ドコモ他) 通信混雑緩和制御の研究 (KDDI 研、NICT, 東北大)：耐災害ネットワーク管理制御の研究等開発中	国際標準化、実用化/商用試験を経て実システムへの導入	4
		10	通話時間の短時間化や再呼の誘発をさせない技術		通話時間の短時間化や再呼の誘発をさせない技術の研究開発（サービスへの制限を導入）	4
		11	音声通話以外の通信技術の高度化（災害伝言サービス高度化、音声パケット化、メール遅延対策等）	通信キャリア各社で災害伝言サービス、災害用音声お届けサービス運用中	サービス高度化開発 災害用音声お届けサービスの高度化（音声パケット化）、簡易化、メール遅延対策、	4
② 被災者身元・安否確認 安否確認、被災者の救出・身元確認	情報の一元化・ローカライズ化	12	様々な安否確認手段間の情報の連動性を担保する技術	J-anpi(通信キャリア各種、NHK、日本郵便、+自治体等データ) 2012/10/1 より運用中	サービスの拡張 J-anpi の参加者の拡大と利用し易さ向上	7
	位置情報活用・連携(安否・SOS・身元)	13	災害時の個人の位置情報を特定する技術開発(制度面も大きい)	移動通信各社で携帯等の位置情報サービス運用中	サービス開発、制度面検討 災害時、携帯端末、車の位置情報の記録、検索できる仕組みの開発。制度面の検討要	5
		14	被災者の位置情報発信、収集・検出する技術の高度化	1例として； (NICT) 個人の位置情報発信の RF タグ開発中	被災者の位置情報やセンシング技術を活用した被災者の救助活動を補完する技術の研究開発	5

大項目	情報ニーズ	通番	ICT 利活用における課題	耐災害 ICT 研究プロジェクト (PJ)等現状の取り組み状況	今後の取り組み	8テーマへの分類
	避難者数・避難民属性の把握	15	避難者情報把握における避難者特定、認証等の技術	PJ: 混雑時の通信手段として; (NEC他)避難所等における局所的同報配信技術を開発中	被災者や避難者を特定・認証し人数やその属性を把握する技術の研究開発	7
	情報の正確性判定・セキュリティ	16	情報管理のあり方と情報共有システム・プラットフォームを整備・活用する技術	運用管理、法制度整備の問題	情報管理の在り方。個人情報の厳格な管理	8
③ 避難時の生活時  避難者に対する情報発信	避難所の情報ステーション化	17	災害に備えた避難所、公的機関等への情報インフラの事前整備	PJ: (NEC他)避難所等における局所的同報配信技術の開発 (スカ <sup>o</sup> -JSAT、NICT) 簡易操作で設置可能 VSAT 開発等	左記開発の実用化と商品化 自治体避難所へのインフラ事前配備(運用面の課題)	6 7
	情報の正確性判定・セキュリティ	18	様々な情報を時刻や発信元等で分類し、信頼性を判定する技術	PJ:情報の真偽の判断材料の提供 (NICT、東北大) 情報収集・分析技術開発中	様々な情報から信憑性を判定する技術の高度化	8
	情報の一元化・二次利用	19	大量のデータを整理分類して必要な情報を収集する技術	必要な情報の収集 (NICT、東北大) 情報収集・分析技術開発中	情報収集・分析技術の実用化(公開運用)、高度化	8
			被災状況、被災者ニーズ、被災者情報等を早期把握、データ収集、マッチングする技術	物品等の過不足情報の収集 (NICT、東北大) 情報収集・分析技術開発中	被災者のニーズと様々な情報(支援物資、避難所状況、地域生活関連情報)をマッチさせる技術の研究開発	8
			被災状況、被災者ニーズ、被災者情報等を二次利用しやすいように収集・整理する技術	PJ: 必要な情報の収集 (NICT、東北大) 情報収集・分析技術開発中	被災状況、被災者ニーズ、被災者情報等を二次利用しやすいように収集・整理する技術の開発	8
	情報リコメンド	22	情報利用者(被災者、自治体、救助・支援組織等)の特性に応じて夫々が必要とする情報を提供する技術	PJ: 必要な情報の収集 (NICT、東北大) 情報収集・分析技術開発中	情報利用者(被災者、自治体、救助・支援組織等)の特性に応じて夫々が必要とする情報を提供する技術	8

大項目	情報ニーズ	通番	ICT 利活用における課題	耐災害 ICT 研究プロジェクト (PJ)等現状の取り組み状況	今後の取り組み	8テーマへの分類
	情報の正確性判定・セキュリティ	23	風評被害対策をする技術（各種報道・発表情報のモニタリング）	PJ： 情報の真偽の判断材料の提供 (NICT、東北大) 情報収集・分析技術開発中	様々な情報から信憑性を判定する技術の高度化	8
④ 復旧時	多様な情報伝達手段の活用・連携	24	携帯、スマートフォン、SNS 等あらゆる手段を活用し情報提供・収集する技術	PJ： (NTT データ他) 多層的な災害情報伝達技術の開発 (NHK 他) 放送と通信の連携技術の開発	左記開発の商品化、重要情報の一元管理のための情報基盤の整備	8
		25	様々な情報伝達手段間の情報の連動性を担保する技術	PJ： (NTT データ他) 多層的な災害情報伝達技術の開発 (NHK 他) 放送と通信の連携技術の開発	左記開発の商品化重要情報の一元管理のための情報基盤の整備	8
	情報リコメンド	26	マスメディアと連携する技術（体系的な情報提供と連携の強化）	公共情報コモンズ、J-Alert は共通のプラットフォームとして運用中	被災状況、避難所情報の一元化基盤整備（公共情報コモンズの領域拡大等）運用整理する課題	8
	情報選別（重要度・緊急度）	27	情報を選別・整理・評価する技術。トリアージのための情報選別の考え方とそれを実現する技術		被災状況、避難所情報の一元化と評価判断を支援するプラットフォームの整備、運用整理	8
	つながる仕組みの強化（輻輳対策・パケット化・NW 相互利用等）	28	通信網を相互利用する技術 信頼性の高い防災通信ネットワークの整備	PJ： (NICT)他：光通信の相互接続の研究 (東北大)：重層的ネットワーク研究	実用化研究、国際標準化、商用化を経て実システムへの実装	4
復旧に向けた情報の一元化とオープンプラットフォーム						

大項目	情報 ニーズ	通番	ICT 利活用における 課題	耐災害 ICT 研究プロ ジェクト (PJ) 等 現状の取り組み状況	今後の取り組み	8 テー マへの 分類
	早期通信 確保に向けたツ ール (通信ユ ニット・ 無線、衛 星活用 等)	29	被災地や避難所にお ける通信確保のため のツール開発 ・小型軽量化 ・低価格化 ・長寿命化	PJ: (NTT 他) リソース ユニット開発 (スカパ - JSAT) 簡易操 作で設置可能な VSAT の開発 (NICT) ワイヤレ スメッシュ (東北大他) 重層的ネ ットワーク (DX アゲテ、京パコム) CATV 応急復旧	左記開発の実用化/ 商用化及び衛星等、限 られたリソースを有 効活用した早期通信 確保にむけたツール や衛星通信の大容量 化技術の研究開発	6
⑤ 総合的 復旧支 援プロ グラム	復旧情報 の一元化 (インフ ラ状況・ 避難所要 望等)	30	各々の被災状況・復 旧計画等を早期に共 有するプラットフォ ームの整備		インフラ事業者の 夫々の被災状況・復旧 計画等を共有するプ ラットフォームの整 備、運用整理	8
	復旧活動 支援プロ グラム (復旧優 先・最適 配置 (物 資・燃料 等))	31	電源および燃料の安 定的な確保と災害時 の電源・燃料オペレ ーションをサポート する技術		災害時の電源・燃料オ ペレーションをサポ ートするプラットフ ォームの整備、運用整 理	8
		32	復旧の優先順位決定 を支援する技術		被災状況、避難所状況 情報に基づいた復旧 活動を支援するプ ラットフォームの整備、 運用整理	8





本報告書に関する連絡先

独立行政法人情報通信研究機構 耐災害 ICT 研究センター  
企画室

TEL : 022-713-7511

FAX : 022-713-7543

E-mail : [ceres-contact@ml.nict.go.jp](mailto:ceres-contact@ml.nict.go.jp)

URL : <http://www.nict.go.jp/>