

2017年8月28日(月)
日本学術会議

日本学術会議土木工学・建築学委員会
大地震に対する大都市の防災・減災分科会
公開シンポジウム「大地震に対する大都市の防災・減災」

「情報通信技術の強靱化と有効な利活用」

山本佳世子

日本学術会議連携会員

電気通信大学大学院理工学研究科准教授

© 2012 UEC Tokyo.

1-1. わが国における高度情報ネットワーク化の進展

■ 高度情報ネットワーク化

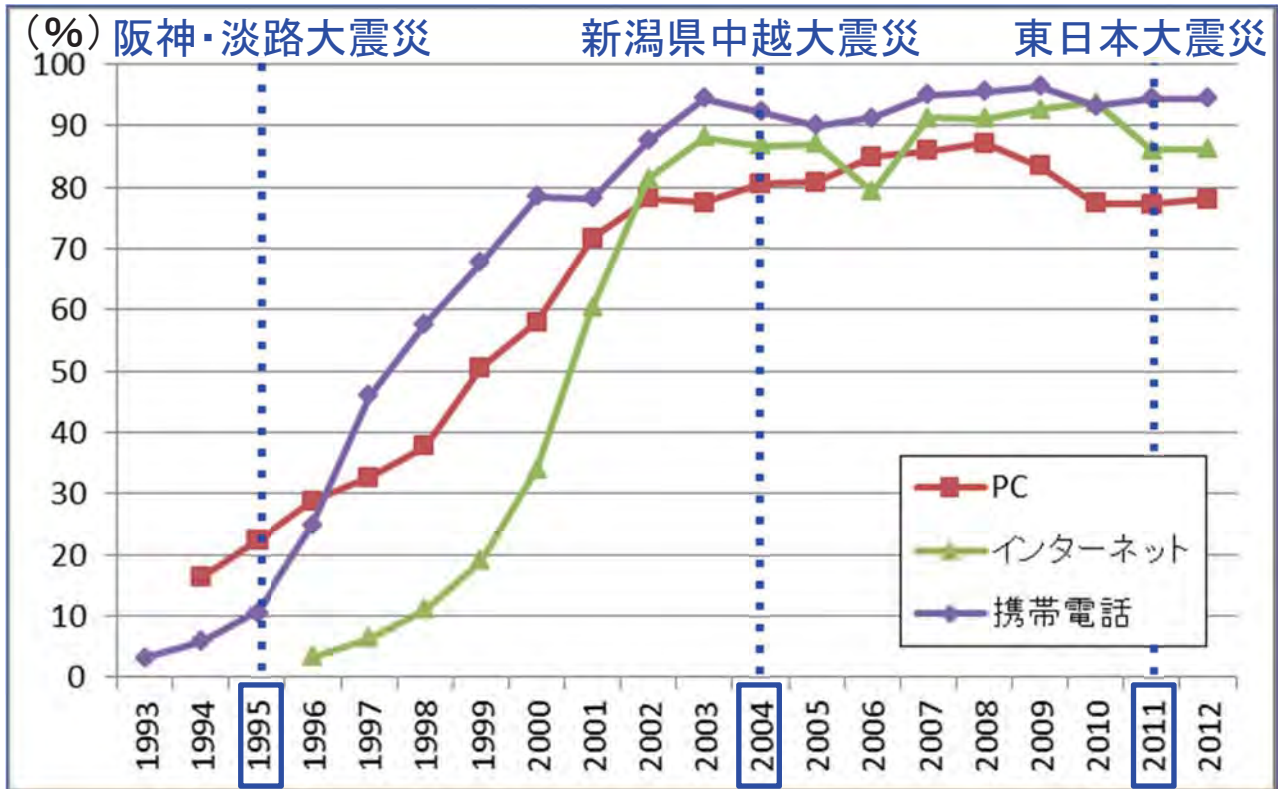
- ・2001年 高度情報通信ネットワーク社会形成基本法(IT基本法)
- ・2000年 「e-Japan」
 - ・日本型IT社会の実現を目指す構想, 戦略, 政策
- ・2006年 「u-Japan」
 - ・2010年に, 「いつでも, どこでも, 何でも, 誰でも」ネットワークに簡単につながる社会の実現
- ・2010年 「i-Japan2015」
「デジタル安心・活力社会」

■ ユビキタスネット社会からクラウド・コンピューティング社会へ移行

- ・情報通信技術の急速な発達により, 個人が何らかの情報端末を所持する割合が増加し, 情報の送受信が気軽に可能

■ Society 5.0 (超スマート社会) ← 第5期科学技術基本計画

- ・サイバー空間と現実世界とを融合させた取組により, 人々に豊かさをもたらす社会を未来の姿と想定



タブレット型端末 2010年:7.2%, 2011年: 8.5%, 2012年:15.3%
 スマートフォン 2010年:9.7%, 2011年:29.3%, 2012年:49.5%

図1 大震災の発生と情報端末の普及率の推移
 内閣府「平成25年度消費者動向調査」

1-2. 高度情報通信ネットワーク社会の現状

■ インターネットの利用範囲の拡大

- ・ユーザ人口, ユーザ層, 利用可能地域の拡大
 ←携帯情報端末の多様化と普及の影響:「いつでもどこでも」
- ・インターネット上でのやりとりの成果が巨大なデータ群
 例) 震災ビッグデータ(人, 自動車の動き, 情報のやり取りなど)

■ クラウド・コンピューティングの発達

- ・インターネット上にグローバルに散在するリソースが使用可能
 →Webアプリの開発・利活用が活発化
- ・情報ツール等を利用したボランティア活動の誕生
 「情報ボランティア」「GISボランティア」

■ ソーシャルメディアの普及の影響

- ・情報通信の方向性の変化(単方向性から双方向性へと移行)
 →メリット, デメリットがあるが, 不特定多数での情報交換が可能
- ・リアルタイム性, 即時性を重視した情報の送受信
 →緊急時の情報収集・伝達手段として利用可能性が期待

2-1. 阪神・淡路大震災と東日本大震災での情報通信の状況の比較

■ 阪神・淡路大震災(1995年)

- ・電話や交通機関が途絶し、被災地中心部が情報伝達の空白地域
- ・情報発信元は、主に新聞、ラジオ、テレビなどマスメディア
- ・インターネットは、主に救出・救護開始以降に利用

■ 東日本大震災(2011年)

- ・発災直後は情報伝達の空白地域が広範囲で発生したが、情報空白域を最小化しようとする取組が実施
 - ・マスメディアに加えて、ソーシャルメディア、radikoなども利活用
 - ・放送事業者の情報発信手段の多様化、公共機関のソーシャルメディアによる情報発信の開始
- ・インターネットを活用した情報ボランティアや後方支援の活動
- ・災害時におけるインターネットの利活用についての課題も明確化
 - ・2-3(スライド9)で詳述

5

2-2. 東日本大震災発最直後からの被災地情報の発信

- 発災直後から、ソーシャルメディアに個人が被災状況や救援要請を投稿、動画中継サイトで被災地の様子がリアルタイムに配信
→マスメディアよりも先に被災地の状況が情報発信されることも有

■ 公共情報コモンスの活動

- ・Twitter: 地震関連のツイートでハッシュタグの利用を呼びかけ
- ・ニコニコ生放送: ニコニコニュースで被害状況をリアルタイム配信
- ・sinsai.info: OpenStreetMap Foundation Japanが発災7時間後に開設
- ・Googleパーソンファインダー:
幅広い情報源に基づく安否情報提供サービス
- ・J-anpi: NTT, NHK, NTTレゾナントによる安否情報提供サービス
- ・NPOシュアールの遠隔手話を提供するサービス
Skype, MSN Messenger等のビデオチャット機能を活用して実施
- ・大震災「村つぎ」リレープロジェクト:
「モリオネット」(盛岡)が呼びかけ、全国20の地域SNSが連携
- ・けせんぬまさいがいエフエム:
登米市の支援を受け、気仙沼市が発災直後に消防局内で開局

6

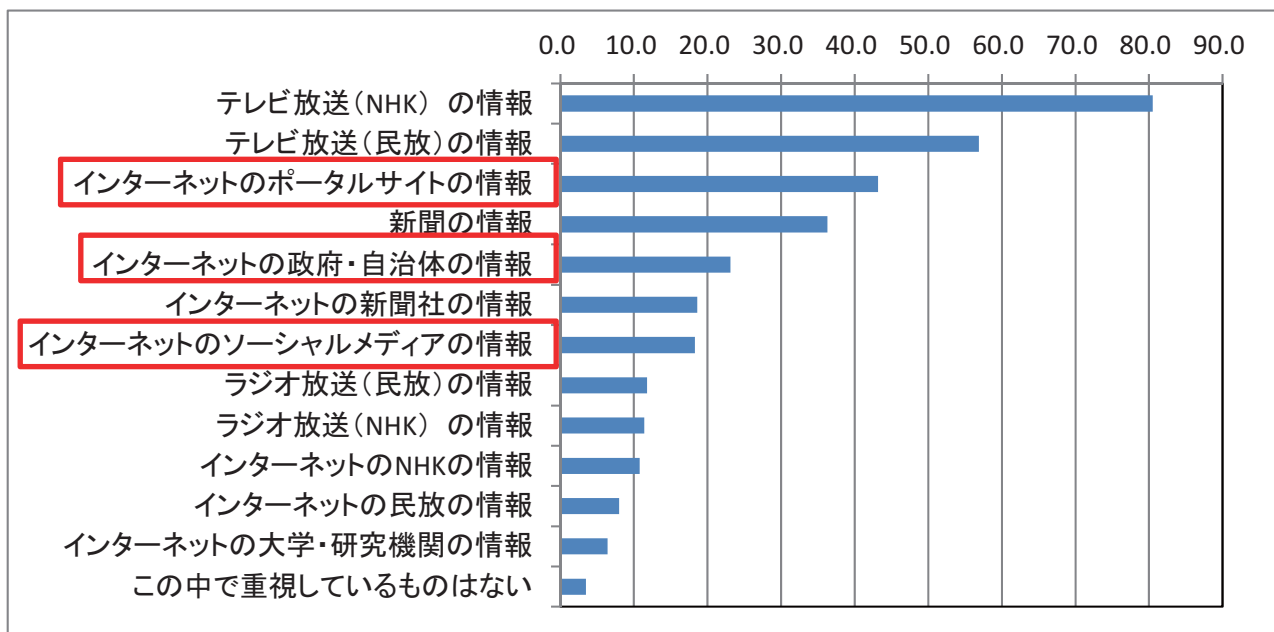


図2 東日本震災に関する情報提供で重視したメディア・情報源
(複数回答, %)

総務省「平成23年度版情報通信白書」

2-3. 情報通信技術の利活用による防災・減災対策の課題

- **高度情報ネットワーク化社会を考慮した対策** ←急速な変化には要注意
 - ・情報通信技術の強靭化, 災害時にも利用可能な情報環境の整備
 - ・平常時に利用しているものを災害発生時にも継続的に利活用
 - ・衛星通信網の災害時の利活用
- **特に行政の情報通信手段の強靭化, バックアップシステムの構築**
 - ・非常時には行政のウェブサイトへのアクセスが集中することを想定
 - 情報通信手段が停止すると, 日常的な業務にも影響
- **ソーシャルメディアの有効な利活用**
 - ・情報発信・収集手段としての利活用
 - ・災害時のマスメディアとの連携体制の用意
 - ・SNSを用いた行政等の情報発信(スライド10・11で詳述)
 - ・一般の人々(ソーシャル・センサ)の暗黙知としての経験知の収集
 - ・監視・規制の必要性
 - ・デマ情報, 誤情報, フェイクニュースの流通の監視
(災害時の情報は刻一刻と変化することにも留意)
 - ・Twitter, Facebookによる個人単位, 避難所単位の要求の規制

表1 防災SNSの利用状況

年次	調査数	SNS等利用自治体数	割合
2014年	1,741	672	35.8%
2015年	1,741	852	48.9%

表2 SNS種類別の利用状況

年次	SNS種類	自治体数	割合
2014年	Twitter	410	23.5%
	Facebook	472	27.1%
	Line	21	1%未満
2015年	Twitter	468	26.8%
	Facebook	636	36.5%
	Line	33	1.8%

内閣官房 情報通信技術(IT)総合戦略室調査

9

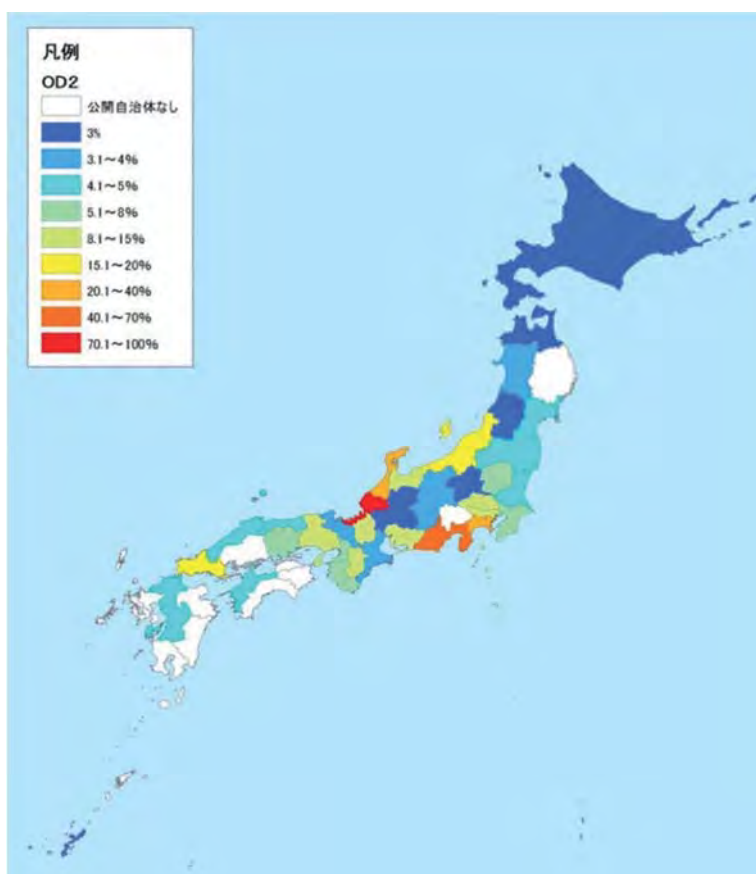


図3 各都道府県単位での市区町村の防災SNSの利用(2015)

内閣官房 情報通信技術(IT)総合戦略室調査

10

2-4. 行政の防災・減災対策における情報通信技術の利活用

■ 行政のICT-BCPによる復旧・復興の迅速化

- ・被災地内・外で遂行する業務を分類し、特に被災地外での業務は情報通信技術を活用して遂行 →被災自治体の業務の軽減
- ・被災状況調査での衛星写真、航空写真などの利活用
- ・罹災証明書等の書類の申請・発行の電子化
←各自治体ごとにフォーマット、申請単位が異なり、手書きで提出
- ・地域社会(行政、住民、企業、大学・研究機関など)の平常時からの連携により、ICT-BCPを推進する必要性 →DCP, CCP策定に寄与

■ 情報通信技術の利活用の事例

- ・避難所訓練におけるマイナンバーなどの活用の検討
例)新潟県三条市 マイナンバーを用いた避難所訓練(2016年6月)
←支援者(医療従事者やボランティアなど)の資格や身元の確認
避難者の居場所、移動の確認・管理、避難所管理
←カード、生体認証などの多様な方法を検討する必要性
- ・災害時に災害情報の発信に特化した地域SNSの利活用
例)新潟県長岡市

11

2-5. 多様な主体による防災・減災対策での情報通信技術の利活用

■ 内閣官房・総務省・経済産業省(2011年)

「国、地方公共団体等公共機関における民間ソーシャルメディアを利用した情報発信についての指針」

■ 中央防災会議 防災対策推進検討会議最終報告(2012年)

- ・災害情報の収集・伝達等における地理空間情報やソーシャルメディアの役割の重要性を明示

■ 総務省消防庁(2013年)

大規模災害時におけるソーシャル・ネットワーキング・サービスによる緊急通報の活用可能性に関する検討会報告書

■ ソーシャル防災訓練(2012年, 2013年)

- ・東京都、渋谷区、ヤフー、Twitter Japan, J-WAVE, 森ビルの4社により、渋谷駅周辺で実施

■ 企業の研究開発の代表例

- ・スマートフォンの加速度センサで建物の揺れを測定
- ・ドローンにレーザの探査装置を搭載し、地表の状況を把握

12

2-6. 災害情報システム(ソーシャルメディアGIS)の研究開発 三鷹市災害情報システム URL <http://www.si.is.uec.ac.jp/mitaka/login.php>

- **システムの研究開発の構想** ←DCP, CCPの考え方に依拠
 - ・平常時から災害発生時まで同じシステムを継続的に利用
 - ・行政や専門家が持つ専門知の災害情報だけでなく, SNSを用いてソーシャル・センサとしての住民が持つ経験知の災害情報も収集・蓄積し, 地域社会全体で共有化
 - ・災害発生時の利便性を考慮して, 利用者の投稿情報を自動分類してデジタル地図上に表示
- **平常時・災害発生時まで異なる用途で連続的に利用可能**
 - ・平常時: 災害情報の投稿・閲覧を行うことにより, 住民の防災意識を高めることと, 住民の持つ暗黙知としての災害情報を形式知として効率的に収集・蓄積すること
 - ・災害発生時: 通信環境さえ確保可能ならば, 本システムを用いて, 避難行動や帰宅困難者対策などを効率的に支援すること
- **内閣府「防災4.0」未来構想プロジェクト有識者提言(2016年)に研究開発成果が反映**

(<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/kenkyu/miraikousou/index.html>)

13

3-1. 提言(1) (電気, ガス, 上下水道)

- **平常時からの電源の確保**
 - ・自家発電, 太陽光発電, 電池, ハイブリッド自動車など
- **平常時からのライフラインの代替物の準備**
 - ・ガス→ガスボンベ
 - ・上下水道→飲料水, 生活用水のストック, 非常用トイレ
- **多様な情報収集手段の利活用**
 - ・インターネットだけに依存するのではなく, 従来型のマスメディアの(可能ならば電池式の)テレビやラジオも用意
 - ・地域メディア(市民FM, CATVなど)にも着目

14

3-2. 提言(2)

(情報システムに支えられた便利な社会が受ける震災と防災)

■ クラウド・コンピューティングの社会の実現と恩恵の享受

- ・大都市を中心としたwifi環境の整備
- ・いつでも、どこでも、何でも、誰でも、情報の容易な送受信が可能

■ IoT, loE

- ・情報・通信機器だけではなく、様々な物体に通信機能を持たせ、自動認識や自動制御、遠隔計測が可能
- ・病院システム、銀行システム、交通システムなどが遮断されると、二次災害が発生する可能性
- ・自動走行車、ロボットなどの災害時の制御方法の検討などの課題

15

3-3. 提言(3)

(大地震発生時の情報システムの役割と有効利用)

■ 東日本大震災の経験と教訓から、情報通信環境の強靭化が急速に進展

- ・発災直後から、特に携帯情報端末を用いてソーシャルメディアが活発に利活用され、被災地からの情報発信が行われた

↓

- インターネット、電話などの通信容量に平常時から余裕を持たせ、災害時の通信に制限が起きないようにする
- 基地局の増設、基地局のバッテリーの長時間化、移動基地局の緊急時の設置、災害時の衛星回線の利用の早急な実現
- 携帯情報端末のバッテリーの長時間化、緊急時の長持ちモード化の実現
- 電源の確実な確保
 - ・避難場所・避難所などの施設に発電機を設置
 - ・個人が充電コードを持参、予備の携帯情報端末のバッテリーの常備

16

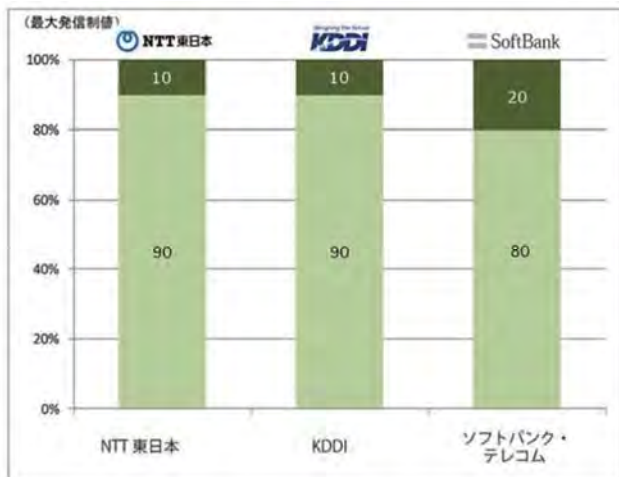


図4 東日本大震災直後の固定電話の最大発信規制値

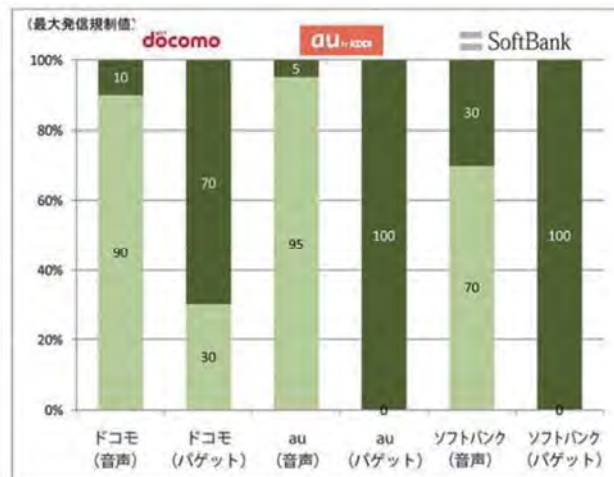


図5 東日本大震災直後の移動通信の最大発信規制値

総務省「平成23年度版情報通信白書」

3-4. 提言(4)

(平常時からの準備による復旧・復興への情報技術の活用)

- 平常時に日常手生活で利用されている情報技術やソフトを、緊急時には災害対策としてそのまま利活用する
(例) 東日本大震災時のソーシャルメディア
← 災害対策に特化した情報技術やソフトは、平常時に利用されないもので、災害発生時のスムーズな利用が困難
- BCP, CCP, LCPにおいて情報技術の利活用を具体的に位置付け
 - ・ 地域社会において、多様な主体が連携しながら、情報技術を用いた避難訓練, 防災訓練, 帰宅困難者支援訓練を実施
→ 情報弱者≒災害弱者とならないようにする
 - ・ 平常時からデジタルデバイドの解消
- 遠隔地の自治体間, 企業間でのミラーリング技術を用いたデータの相互バックアップシステムを構築し, 平常時から利活用

3-5. 提言の説明(5) (災害発生直後での情報技術の活用)

- 帰宅困難者対策として、携帯情報端末を用いて、常日頃から円滑に連絡を取ることが可能な情報通信サービスの整備
- 学校、企業、病院などに留まっている人々の名簿や動画をインターネットで紹介する取り組み
- ドローン、ロボット、センシング技術などを用いて、被災状況を把握
- 平常時から人間の動き、建築物、道路、鉄道などのビッグデータの解析技術を発展させ、人工知能技術を活用して正確な被害想定を実施

19



東京都心



名古屋都心



大阪都心

三鷹市災害情報システムURL
<http://www.si.is.uec.ac.jp/mitaka/login.php>

ご質問、ご意見等は、
k-yamamoto@is.uec.ac.jp まで
お願いいたします。

20