

東日本大震災における 通信・ネットワークの状況と今後について

増 田 悦 夫

あらまし

2011年3月11日の東日本大震災は、国内観測史上最大のマグニチュード9.0（最大震度7）という大きさ、かつ南北約500km・東西約200km（岩手県沖～茨城県沖）という広い震源域で発生した。さらに、津波（10m超）、大規模停電、原発事故も加わり複合型の災害に発展した。その結果、関連地域や業務に大きな被害をもたらした。インターネットや携帯電話の進展から社会インフラのひとつとして定着しつつある通信・ネットワークにおいても大きな被害が及んだ。震災後4月末までにはほぼ全面的に応急復旧したが、今後起こり得る類似の災害の発生に備え今回の災害に対する対応状況や今後の在り方について整理しておくことが重要と考えられる。

本稿では東日本大震災における通信・ネットワークの状況と今後について整理した。まず、通信・ネットワークの今日の進展の状況、今回発生した大震災の特徴的事項、及び大震災発生直後の通信・ネットワークに現れた特徴的事項（即ち、大規模停電に伴うネットワーク被害の状況、安否確認などのための通信殺到とそれに対する規制の状況）を示した。更に、通信確保のために講じられた応急復旧策、被災地や安否不明者に関する情報提供サービスの状況にも触れた。最後に、今回の経験から今後の解決すべき課題や対応策への期待などを示した。

キーワード：東日本大震災、通信・ネットワーク、携帯基地局、通信規制、情報提供サービス、衛星回線、安否確認、伝言サービス、マップ、公衆電話、クラウドコンピューティング

1. まえがき

通信は、電力・ガスを移送するエネルギー移送，人・物を移送する交通とともに社会の移送を支える3つのインフラのひとつである。その使命・役割は、情報伝達から始まり、個人の生活や業務の支援へと進化し、さらに最近では個人や企業などの価値創造の支援へと高度化している。今日、携帯電話やインターネットが広く普及し、我々は情報を通信・ネットワークを介して毎日空気のように呼吸している。

そのような状況下で、2011年3月11日、東日本大震災が発生した。国内観測史上最大のマグニチュード9.0(最大震度7)という大きさ、かつ南北約500km・東西約200km(岩手県沖～茨城県沖)という広い震源域で発生した。しかも津波(10m超)、大規模停電、原発事故を伴い、複合型の災害へと発展した。その結果、関連地域や業務に対し想像を超える大きな被害をもたらした。インターネットや携帯電話などの進展により社会インフラのひとつとして定着し重要が増しつつある通信・ネットワークにおいても大きな被害が及んだ。震災後4月末までにはほぼ全面的に応急復旧したが、今後起こり得る類似の災害の発生に備え今回の災害に対する対応状況や今後の在り方について整理しておくことが重要と考えられる。

本稿では東日本大震災における通信・ネットワークの被害や復旧の状況と今後について述べる。第2章では、通信・ネットワーク、即ち、通信サービスや情報ネットワークの今日の進展の状況と今回発生した大震災の特徴的事項を概説する。第3章では、大震災発生直後の通信・ネットワークに現れた特徴的現象として大規模停電の影響、通信規制の状況について触れる。続く、第4章では、特に移動通信を中心として通信確保のための通信事業者の対応や復旧状況、被災地などに関連する情報提供サービスなどについて示す。更に第5章では、今回の経験から今後解決が求められる課題や対応策への期待などについて示す。

2. 通信・ネットワークの進展と大震災の発生

まず、通信・ネットワークにおける今日の進展の状況とそのような中で発生した大震災の状況について示す。

2. 1 通信・ネットワークの進展

(1) 社会を支えるインフラとしての通信

今日の社会は、電力網やパイプラインにより電力やガス等を移送する「エネルギー輸送」、陸・海・空の輸送手段によって人や物を移送する「交通」、更にネットワークにより情報を移送する「通信」、という3つのインフラ(基盤)によって支えられている(図

2.1)。特に、最近では携帯電話やコンピュータなどの情報機器やインターネットに代表される情報ネットワークの進展から、大量の情報がネットワーク上を飛び交う時代となり通信の重要性や影響度が大きなものとなりつつある。

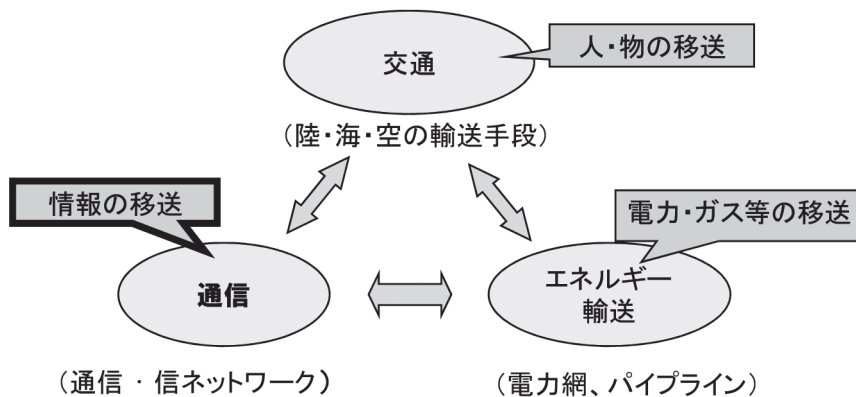


図 2.1 社会の移送を支える 3つのインフラ

(2) 通信・ネットワークの使命・役割の変化

通信・ネットワークの使命・役割はほぼ10年間隔で変化しているととらえることができる。

a) 情報の伝達 (1985年頃～)

まず1985年頃からの10年間は情報の伝達 (即ち、通信手段の提供) が通信・ネットワークの主要な使命・役割と考えられる。通信の効率化が主要な狙いであり、通信手段としては電話網やパケット交換網、端末では固定電話や携帯電話、PCなどが利用され、通信に用いられる情報は音声や文字が主体である。

b) 生活支援／業務支援 (1995年頃～)

1995年頃になると情報伝達に加えて生活支援や業務支援としての使命・役割が新たに加わったと考えられる。意思決定の容易化・効率化、業務の効率化などを狙いとして、インターネットや携帯電話・PCが利用され、情報検索 (店舗、宿泊、路線、地図、…), 情報収集・蓄積・提供、ネット通販などのe-コマース (電子商取引) が行われるようになってきた。

c) 価値創造の支援 (2005年頃～)

更に、2005年頃からは価値創造の支援としての使命・役割も加わったと考えられる。インターネットのサービスや品質が充実し、ブログやSNSなど消費者発信型のソーシャルメディアやスマートフォンなどの多機能端末の登場で、個人や企業などがこれらの手段を利用して価値を創造しようとする動きも活発化しつつある。

(3) 通信サービスの利用者数の状況

図 2.2 は固定通信と移動通信の契約数の推移^[1]を示している。携帯電話やPHSなど

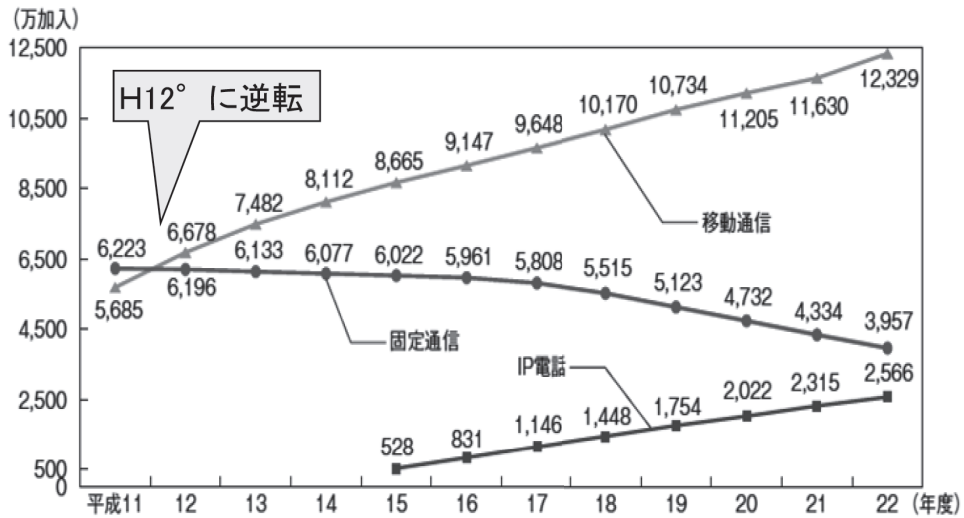


図 2.2 通信サービスの利用者の推移^[1]

の移動通信の契約数が増加を続けており平成22年度（2010年度）には1億2000万強であり国民の殆どが利用している状況である。それとともに従来のメタリック型電話回線を利用する固定通信（加入電話やISDN）は減少を続けている。が、光回線やインターネット回線を利用するIP電話が徐々に増加している。

一方、インターネットやそれから提供されるサービスの進展も著しく利用人口は平成22年末で約9500万人、普及率で80%弱（共に6歳以上の統計）となっている^[2]。中学生（13歳）～50歳まででは95%程度以上、50歳～60歳でも85%以上といった状況である。さらに、平成17年（2005年）あたりから、SNSやブログ、ツイッターといった消費者発信型のソーシャルメディアが進展を続けており、我が国では主要な3サービス（MIXI、モバゲー、GREE）の利用者数が平成22年（2010年）12月にそれぞれ2000万人を超え^[3]（図2.3）、さらに増える傾向にある。

このような状況から、今日、我々は通信・ネットワークを經由して情報を空気のように呼吸しながら生きている。通信・ネットワークの存在は、呼吸できている間は殆ど意識されることがないといった状況にあると言っても過言でない（図2.4）。

2.2 大震災の発生とその概要

(1) 大震災の発生

通信・ネットワークがこのような状況にある中、2011年3月11日に未曾有の大震災が発生した。今回の震災を受け、通信サービスの利用者（個人、企業などの法人）だけでなく通信サービスの提供者も通信・ネットワークやサービスに対する認識を新たにしたいに違いない。利用者は、通信サービスを利用できないことの深刻さ、それへの依存度の

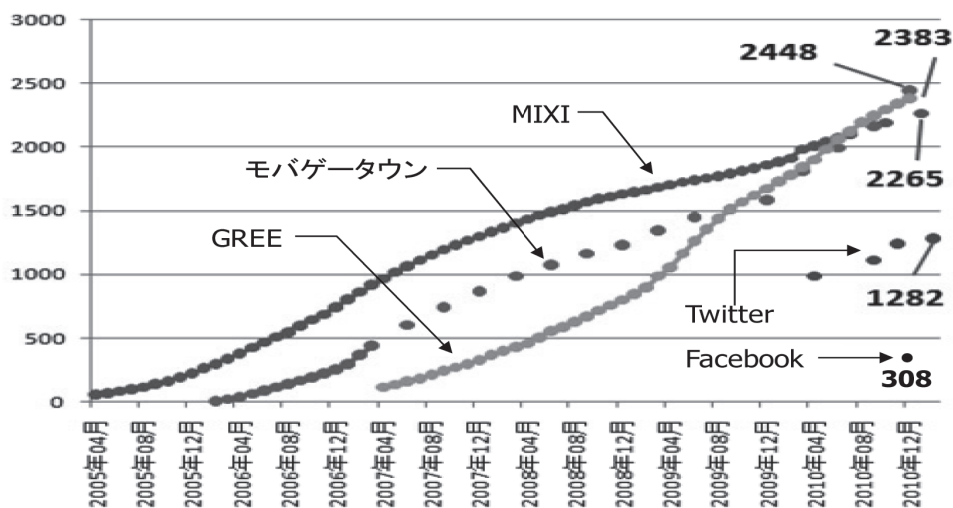


図 2.3 代表的なソーシャルメディアの利用者数の推移^[3]



図 2.4 通信・ネットワークの今日の状況

大きさを実感したであろうし、特に企業の利用者は、企業自身の存続に対する危機感も持ったに違いない。一方、サービス提供者は、災害時における通信の役割やサービスはどうあるべきかなどこれまでのやり方を改めて見直す必要性に迫られたに違いない。

(2) 大震災の概要

図 2.5 に今回の大震災の概要を示す。今回の大震災は国内観測史上最大のマグニチュード9.0（最大震度7）という大きさ、かつ南北約500km・東西約200km（岩手県沖

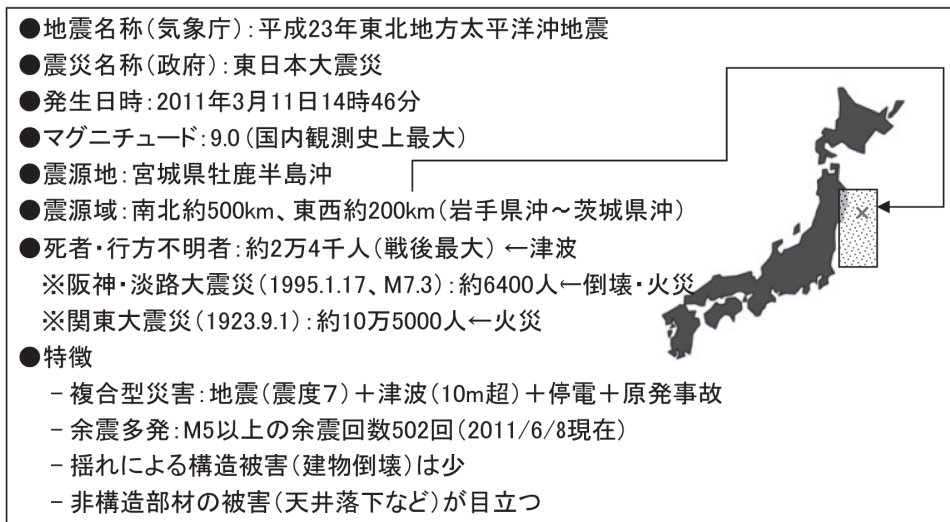


図 2.5 東日本大震災の概要

～茨城県沖)という広い震源域で発生した。しかも津波(10m超),大規模停電,原発事故を伴い,複合型の災害へと発展した。これまでに類を見ない大規模な災害となった。

3. 大震災による被害と直後の特徴的現象

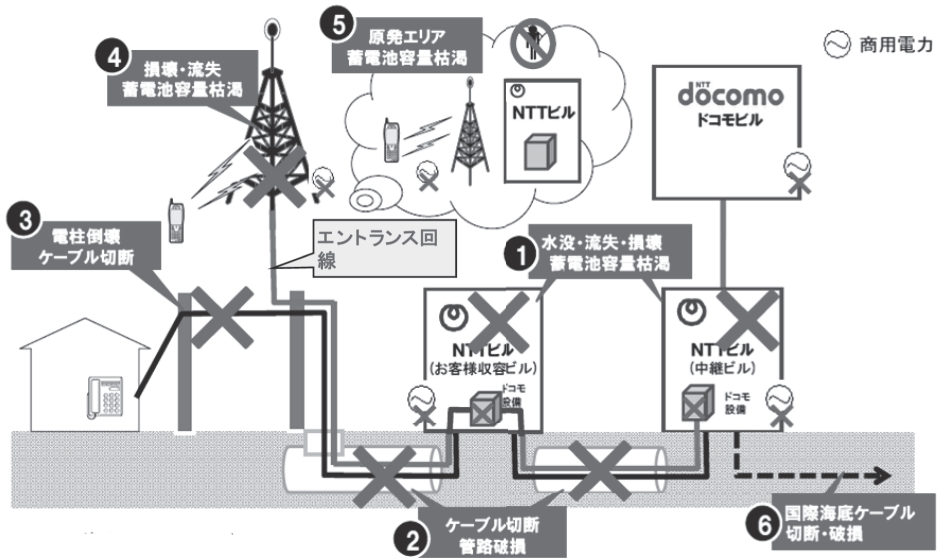
大震災によって受けた通信・ネットワークの被害箇所,直後に現れた特徴的な2つの現象について示す。

3.1 大震災による被害

図3.1は商用電力も含めた通信設備や局舎の被災箇所^[4]を示している。即ち,①ビルやビル内設備の水没・流失・損壊やバッテリー容量の枯渇,②管路の破壊やそれに伴うケーブルの切断,③電柱の倒壊やケーブルの切断,④携帯基地局の損壊・流失及びバッテリーの枯渇,⑤原発事故エリアにおけるバッテリー容量の枯渇,⑥国際海底ケーブルの切断・破壊,などである。単一箇所の被災というよりも,複数箇所の設備や回線で同時多発的に被災しているのが特徴である。

3.2 大震災直後の特徴的現象

前節で示した多数箇所の被災により通信サービスは途絶し,さらに安否確認などのための通話の殺到から電話はつながり難くなり,また道路寸断・流失物散乱などが早期復旧の妨げとなった(図3.2)。以下では,携帯電話サービスの提供を不能にした被災(停電)基地局の状況,安否確認などに影響を与えた通信規制の発動状況などを取り上げる。



NTT資料 2011年7月

図 3.1 通信設備や局舎の被災箇所^[4]

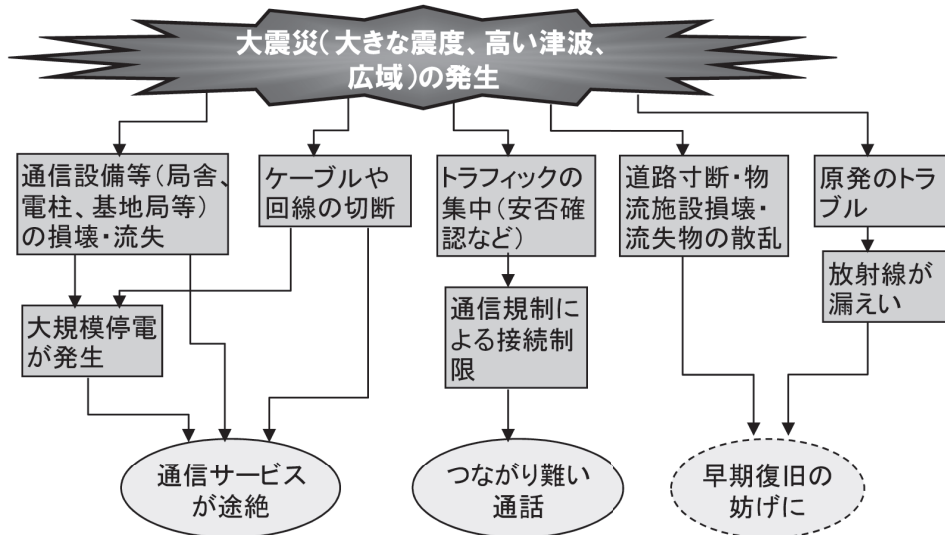


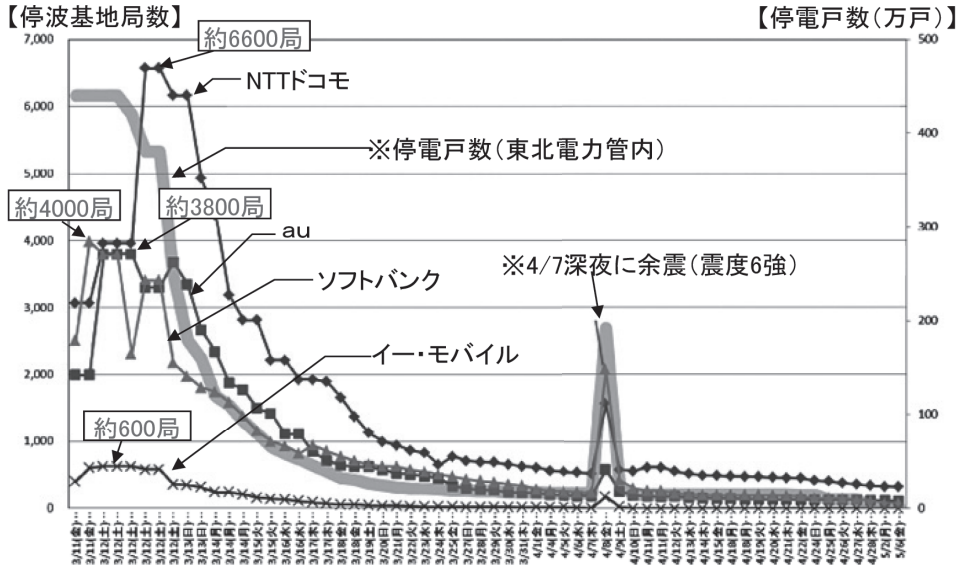
図 3.2 大震災直後の直接的な現象

(1) 停波基地局数の状況

図 3.3 は地震発生時以降の停波基地局数の時間的推移（及び東北電力管内の停電戸数）^[5]を示したものである。このグラフにおいて停波基地局数のピークは地震発生時ではなく一定の時間が経過した後、即ち、1～2日経過後となっている。

これは、地震発生時の被害が把握できなかったためではなく図 3.4 のような理由と

考えられている。携帯基地局は予備のバッテリーを備えており、停電の際には自動的に予備バッテリーに切り替わり動作が継続される。ただ、予備のバッテリーの寿命はせいぜい1～3時間であるため、停電状態がさらに継続すると予備バッテリーの容量も枯渇してしまう。この状態への対応としては自家発電装置や移動電源車の駆け付けによる電源供給と



出所：総務省資料

図 3.3 地震発生後の停波基地局数と停電戸数の時間的推移^[5]

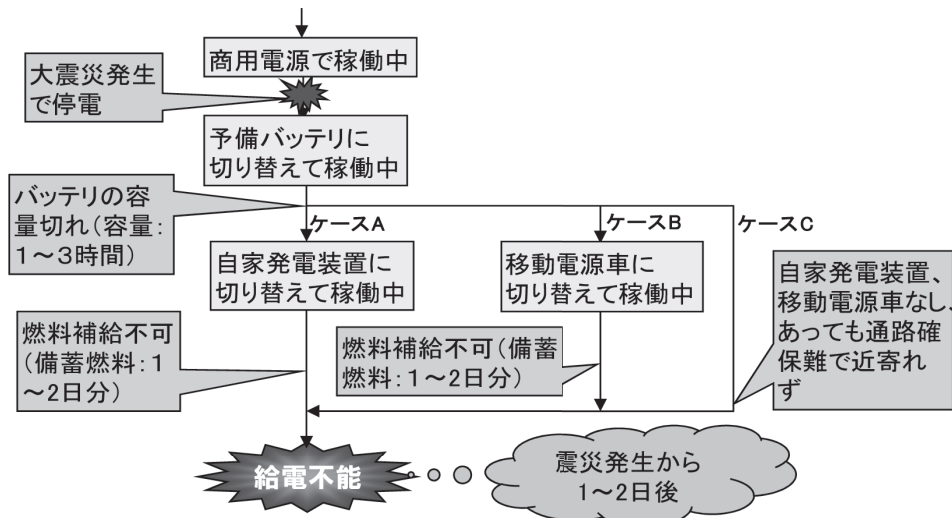


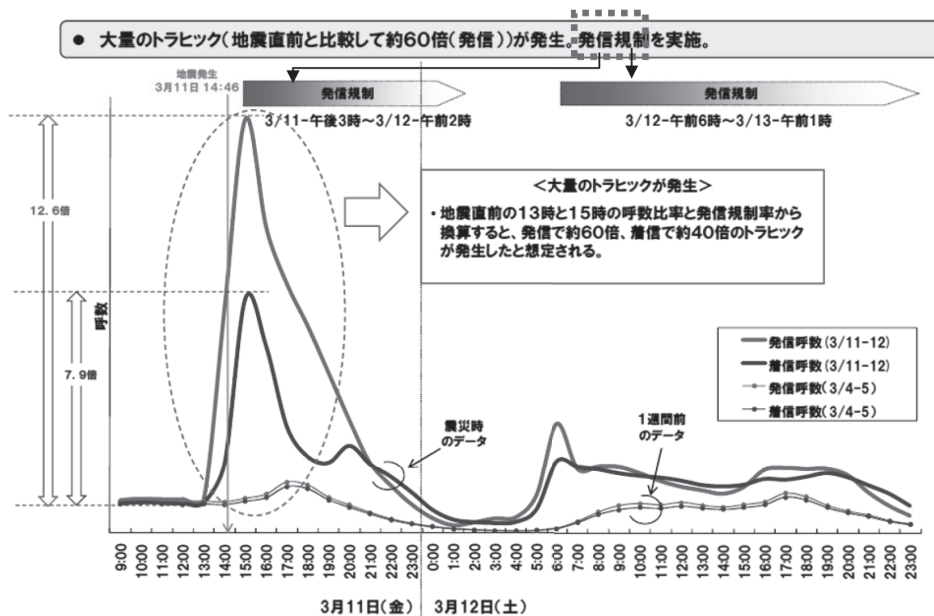
図 3.4 被害のピークが一定時間経過後の根拠

なる。自家発電装置の場合、備蓄燃料が1～2日分程度のため停電が継続して補給ができない場合には給電不能となる。移動電源車の場合も同様で、物流の機能が働かないと燃料が補給できず給電不能となる。給電不能の状態に陥った時に停波基地局数がピークに達したようである。

ただ、図3.3のNTTドコモのグラフでは停電の復旧から遅れて基地局も復旧している傾向にあり、停電以外の要因も停波に作用していると考えられる。

(2) 通信トラフィックの状況と規制発動状況

図3.5は地震発生直後のNTTドコモのネットワークにて観測された東北地域からの発着信呼数の状況（と1週間前の状況とを比較したもの）^[6]である。地震発生時刻である3月11日の14:46直後に高い値を示している。発信呼数が平常時の最大12.6倍、着信呼数が最大7.9倍となっている。しかも、3月11日の15:00～翌日2:00の間、通信規制が発動されているため、規制された呼まで含めると発信呼数が約60倍、着信呼数が約40倍にもなるとのことである。同様に、東京23区内からの発着信呼数（図示略）も高く、発信呼数が平常時の最大10.8倍、着信呼数が同じく4.0倍とのことである。こちらも3月11日の15:00～翌日2:00の間に通信規制が発動されており、実際には発信呼数が約50倍、着信呼数が約20倍とのことである。



出典：NTTドコモ資料

図3.5 東北地域からの発着信呼数の状況^[6]

(3) 通信規制と特徴的事項

通信設備に限らず変動を伴う不確定な需要に対する設備や在庫量などは一般に全ての需要を満足するようには設計されていない。従って、設備容量を上回る需要（負荷）が加わると処理しきれない事態が発生する。高速道路の渋滞，レストランの満席状態，小売店舗における欠品などの発生と同様である。

設備容量を超える通信負荷を検出するとネットワークでは「輻輳（ふくそう）」と判定し規制を発動するように設計されている。規制をせずに新たな負荷を処理しようとすると逆にネットワークで扱える通信量が減少する事態に陥ってしまうことが知られている。

なお、電気通信事業法（第8条 重要通信の確保，付録を参照）では、災害発生時あるいはそのおそれがある時においては重要な通信を優先的に扱うべきことが定められており，規制の対象外とする必要がある（災害時優先通信^[7]）。具体的には以下のような通話である。NTTが設置する公衆電話も優先電話と同様の扱いとなっている。

- ・災害時の優先電話：気象や災害救助，消防関係，電力・ガス・水道等のライフライン関連企業，報道機関など
- ・警察関係
- ・公衆電話

実際，今回の震災直後には携帯電話が通じなかったため，東北地域の市役所などに用意された無料の公衆電話や東京都内の公衆電話ボックスなどに多くの利用者が集中する事態となった。

図3.6は，今回の震災発生直後の主要な通信事業者による通信規制の発動状況^[5]を

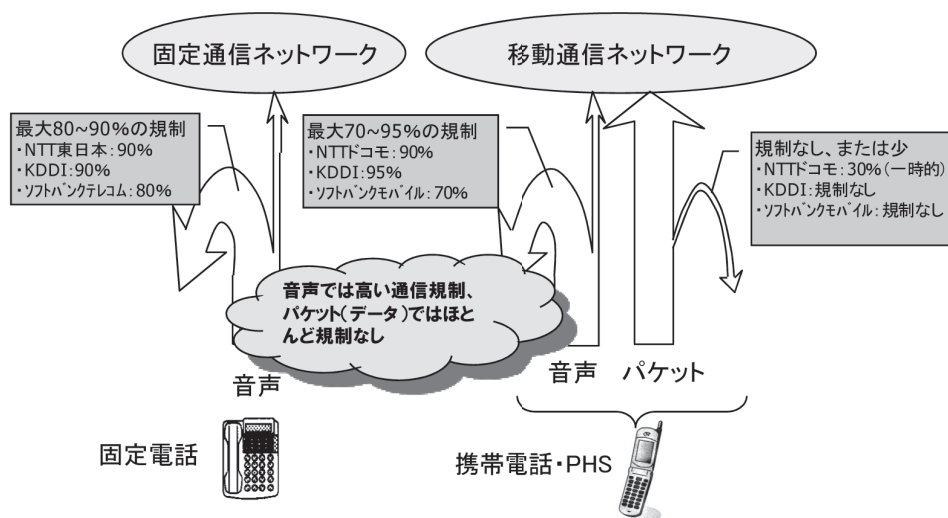


図3.6 通信規制の発動状況^[5]

示したものである。この図より、音声通信とパケット通信とで通信規制率に大きな差があることが分かる。即ち、音声通信の場合は固定電話・携帯電話の如何に関わらず高い通信規制が発動されているのに対し、パケット通信の場合には殆ど規制が発動されていない。音声の場合には固定通信網で最大80~90%の規制が、移動通信網の場合で最大70~95%の規制がそれぞれ発動された。

規制率の違いはネットワークの通信方式の違いによるものである。即ち、音声通信は「回線交換」と呼ばれるネットワーク方式で行われるのに対し、パケット通信は「パケット交換」と呼ばれるネットワーク方式で行われる。インターネットもパケット交換を採用したネットワーク方式である。

図3.7は回線交換方式の仕組みを示したものである。各交換ノードにはスイッチ群が配備されている。端末Aと端末Bとが音声通信を行う場合には、通話に先だって、相手の電話番号情報に基づき交換ノード間の空き回線が選択され、交換ノード内にあるスイッチが閉じられて、両端末間に通話パス（破線）が設定される。その後、通話が行われることになるが、通話が終了するまでの間、両者間をつなぐパスは両者のみによって占有されてしまう。交換ノード間の全回線が使われてしまうと、それ以上の通話を受け付けることができなくなってしまふ。従って、限られた時間に多くの端末で回線を利用できるようにするには、占有時間を短く抑えてもらうことが必要となる。

一方、図3.8はパケット交換方式の仕組みを示したものである。パケット交換では、交換ノードに収容された送信端末からはパケットと呼ばれる単位に分割された形でデータが送出され、各パケットには宛先情報が付加されているため、回線交換のようなパスを設定する必要がなく、いきなりデータを送出することが可能である。各交換ノードでは到着するパケットをメモリに一旦蓄積し、その後取りだして宛先情報に従って出側の回線へ送出すればよい。このため、複数の異なる送信端末から受け取ったパケットを出力側の回線上に混在させて送り出すことが可能である。

以上より、パケット交換型のネットワーク方式では、2つの特定端末が回線を占有するようなことがないため規制をかける必要性が低くなる。ただ、パケットを蓄積するメ

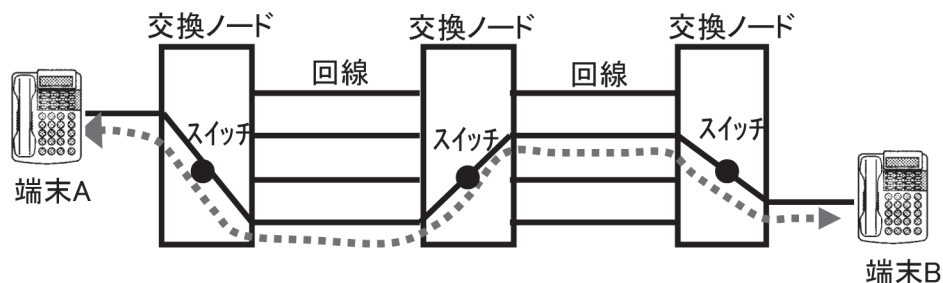


図3.7 回線交換方式の仕組み

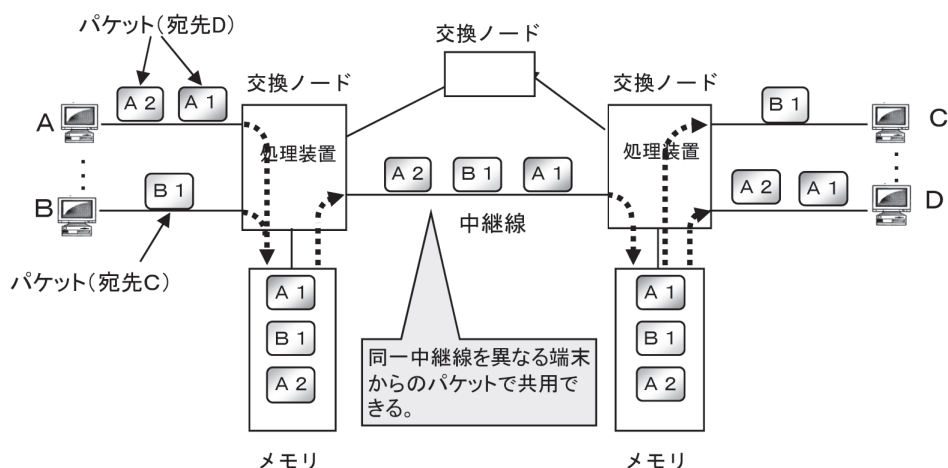


図 3.8 パケット交換方式の仕組み

メモリが満杯になったり、プログラムの処理が到着するパケットのレートに追いつかないと送信が待たされることはあり得る。このため、規制がかからないものの着信端末に届くまでの時間がかかったりすることはあり得る。

4. 復旧への対応と通信サービス

早期の復旧に向け通信事業者が講じた対策、停波基地局の復旧状況、被災地域の人の安否や復旧状況に関する情報サービスについて示す。

4.1 震災後の通信事業者の対応の概要

図 4.1 は復旧に向けての対応状況と復旧過程において行われた各種情報提供サービスの関係などを整理して示したものである。通信サービスの途絶やつながりにくり通話を回避するために人出による懸命な応急復旧措置が講じられた。また、被災地域の人の安否確認のための情報通信支援、被災地域の通信サービスの復旧状況や被災地域の状況に関する情報提供サービスが情報関連各社により積極的に行われた。2011年5月半ばには一部のエリアを除き、通信サービスはほぼ全面的に回復した。

4.2 移動通信における応急対策と復旧状況

通信事業者毎に通信サービスの復旧に向け各種の対策が講じられた。例えば、山上基地局がカバーする無線エリアの拡大（大ゾーン化）による隣接被災基地局エリアの通信救済^[8]（図 4.2）、移動基地局車や無線回線（地上及び衛星）の利用による被災基地局や切断された基地局－中継局間エントランス回線の救済^[6]（図 4.3）などである。

各種の応急措置等により、4月末時点で、対応困難な福島原発周辺エリアを除き、ほぼ復旧した。5月半ばには、復旧率が各事業者とも95%以上に達した^[9](図4.4)。なお、図4.4において、ウィルコムの子会社であるNTTの被害基地局数が他事業者と比較して多いのはゾーン半径が携帯電話よりも1桁小さいPHSサービスに対応する基地局のためである。

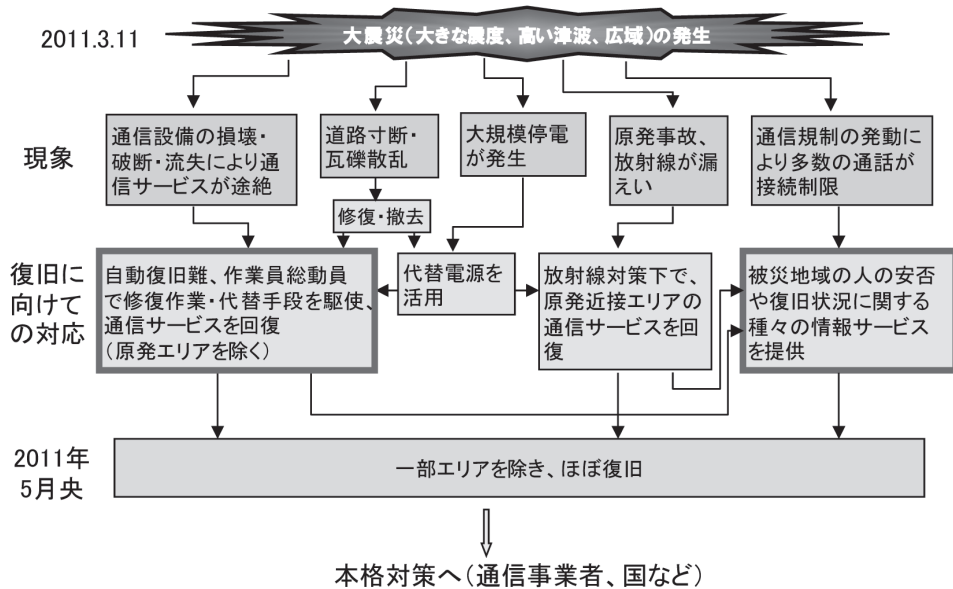


図4.1 震災発生後の通信業者の対応状況

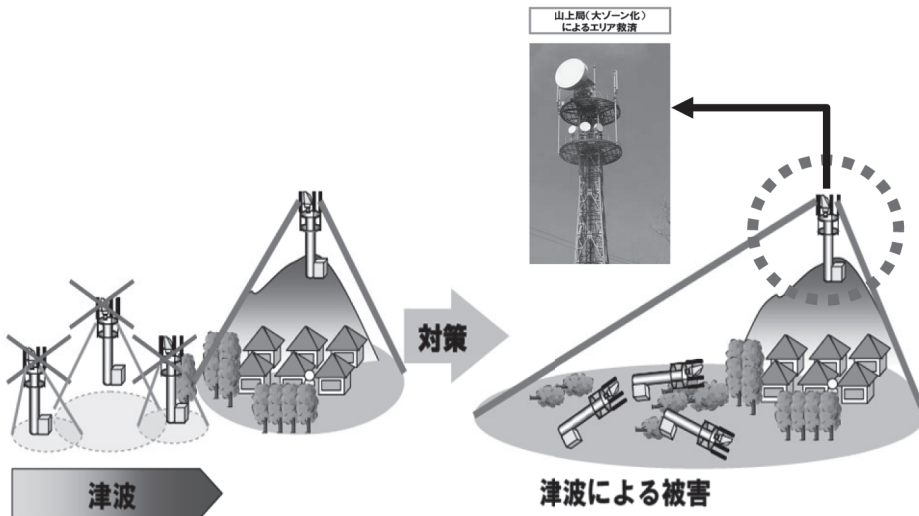


図4.2 大ゾーン化による被災エリアの救済^[8]

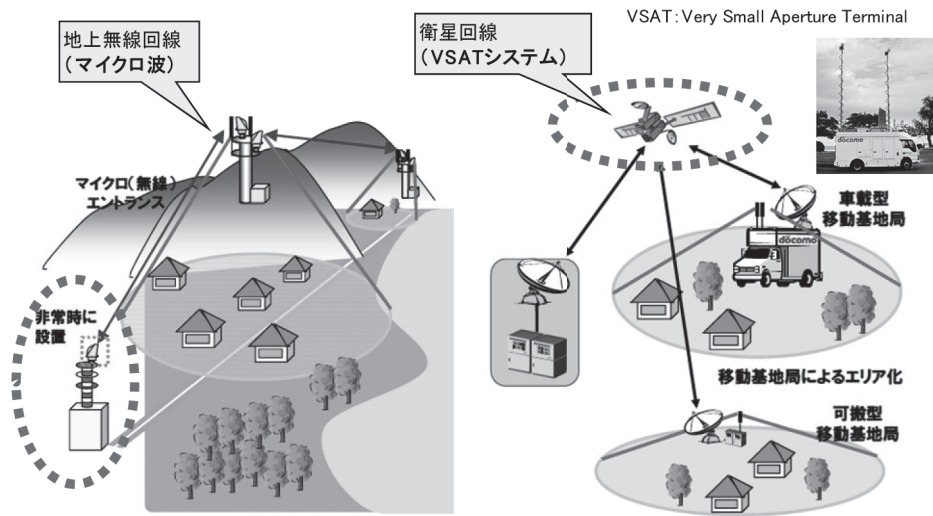


図 4.3 無線回線の利用によるエントランス回線の救済^[6]

事業者	被害状況等		
	震災後の 最大被害基地局数	残被害基地局 数(5/16時点)	復旧率 (5/16時点)
NTTドコモ	6,720	306	約95%
KDDI	3,680	110	約97%
ソフトバンクモバイル	3,786	77	約98%
イー・モバイル	704	復旧完了	
ウィルコム	13,760	494	約96%
合計	28,650	5月央で約95%以上が復旧	

総務省資料より作成

図 4.4 携帯電話・PHSの被害基地局数と復旧状況^[9]

4. 3 安否確認支援サービスと情報提供サービス

(1) 安否確認支援サービス

ネットワーク側で安否確認を伝言として一旦預かる安否確認用伝言サービスがNTT及び携帯電話各社より提供された。以下の3種である。

①災害用伝言ダイヤル (171)

NTTコミュニケーションズ (サービス提供) とNTT東・西日本 (運用) により従来より提供されているものである。固定電話, 携帯電話, PHSから利用できる。ガイダンスに従い固定電話番号を指定してネットワークへの音声録音またはネットワークからの音声再生ができる。3月末時点で約300万件が登録されたとのことである。

②災害用伝言版

携帯電話事業者5社（NTTドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル、イー・モバイル、ウイルコム）により提供されたものである。携帯電話から利用できる。自分の状態とテキスト情報（～100文字）を登録できるようになっている。3月末時点で約500万件が登録されたとのことである。

③ブロードバンド災害用伝言版（Web171）

パソコンや携帯電話から（ブラウザ経由で）利用できる。10～11桁の電話番号+テキスト（～100文字）/音声（～1MB）/静止画（～1MB）/動画（～10MB）の保存が可能である。3月末時点で27万件が登録されたとのことである。

通信規制の影響を受けにくい方式であるため有効と考えられるが、間接的な通信であることから安否確認の目的を達成できた割合がどの程度であったか機能提供の有効性の検証が必要と思われる。

(2) 情報提供サービス

安否確認とは別に、被災地域における携帯電話サービスの復旧状況などをマップで示したり、被災地で業務やボランティアを行う人向けに通行できた道路マップを提供したりするサービスなどが行われている。

①復旧状況マップ

被災地域における携帯電話サービスの提供可否状況、復旧状況や予定などを地図上に表示するサイトが立ち上げられ情報提供が行われた。例えば、図4.5はNTTドコモが緊急に立ち上げ、3月20日に運用開始した「復旧エリアマップ」の例^[8]である。サービスエリア、中断エリアの復旧予定が色分け表示される他、無料携帯電話、無料衛星携帯電話、無料充電などのサービス場所等も表示される。



図4.5 復旧エリアマップの例^[8]

②車両通行実績マップ

また、図 4.6 はいすゞとマピオンとの連携により提供されているトラック通行実績マップの例^[10]である。被災地で業務やボランティア活動を行う人など向けに通行できた道路マップが1日毎に保存されている。トラック（車載機搭載）の大きさ種別により色分けされており地図の拡大・縮小も自由に行える。

③その他

クラウドコンピューティング方式による各種の情報提供サービスが行われた。

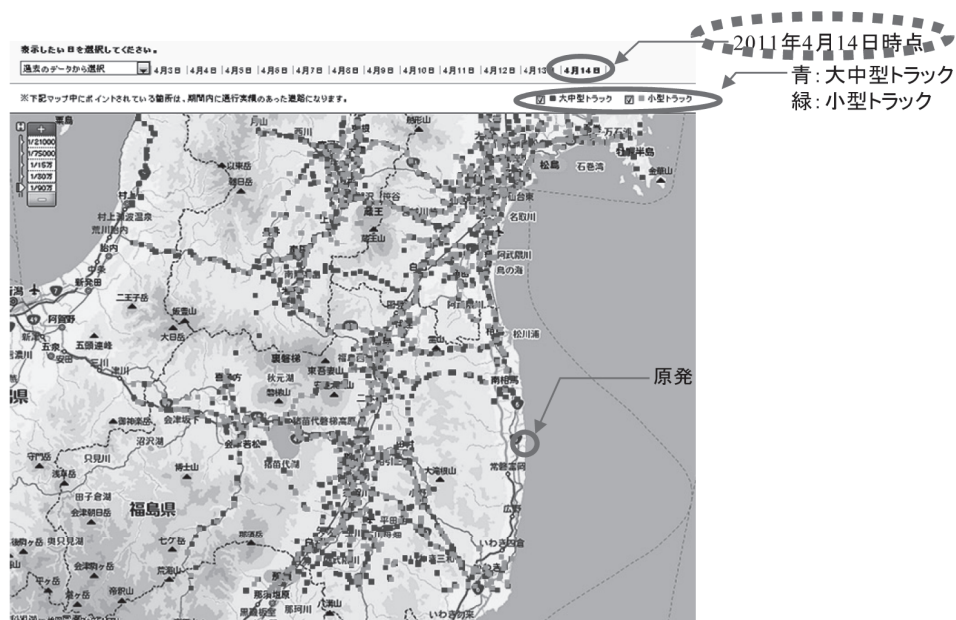


図 4.6 車両通行実績マップの例^[10]

5. 今後に向けての課題や期待

今回の経験を踏まえ、今後、同様の災害の発生を想定した場合の課題やその解決に向けての期待などについて示す。主要な課題として、震災直後の停電の影響の軽減策、震災直後の通話のつながり難さの緩和策、早期の復旧・業務の再開を可能とするための方策、などを挙げることができる。

5.1 停電の影響の軽減策

今回のような大規模・長時間停電に対しても停波しない基地局の構築が望まれる。対策として予備のバッテリーを多数配備する方法が考えられるが、それとは別にKDDIが2009年より実証実験を進めている太陽光発電も併用する「トライブリッド基地局」^[11]

(図 5.1) と呼ばれる対策が注目される。2011年12月現在、関東、新潟、沖縄など11か所で実験が進められている。電源として、商用電源(深夜電力)+バッテリー(リチウムイオン電池)+太陽光発電の3種を利用するため、この名がある。CO₂削減の効果の他に、今回のような災害による停電時への対応としても有効と考えられる。

5. 2 規制の影響の緩和策

また、災害発生直後に起こり得る通信規制の影響の緩和策であるが、音声配信の packets 化、公衆電話機の適正配備、フェムトセル(極小セル)の活用、などが考えられる。

音声配信の packets 化は、回線交換による音声通話(3. 2 節参照)を避けるためのものである。例えば、回線交換方式のネットワークで規制がかかっている時、音声 packets 化されたメッセージとして packets 交換方式のネットワークを経由してサーバな

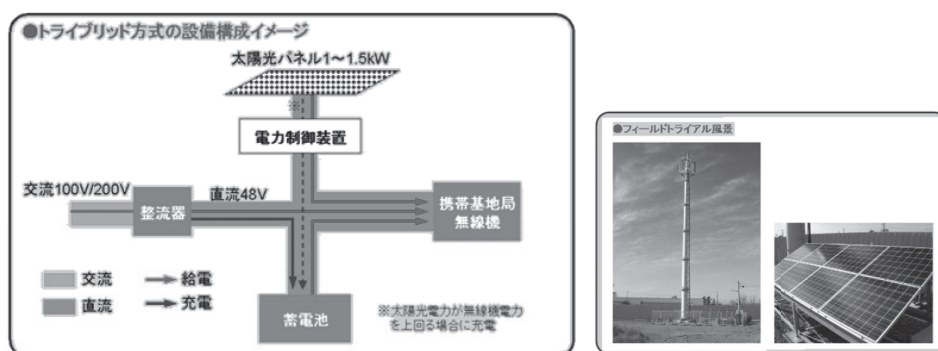


図 5.1 トライブリッド基地局のイメージと実証実験風景^[11]

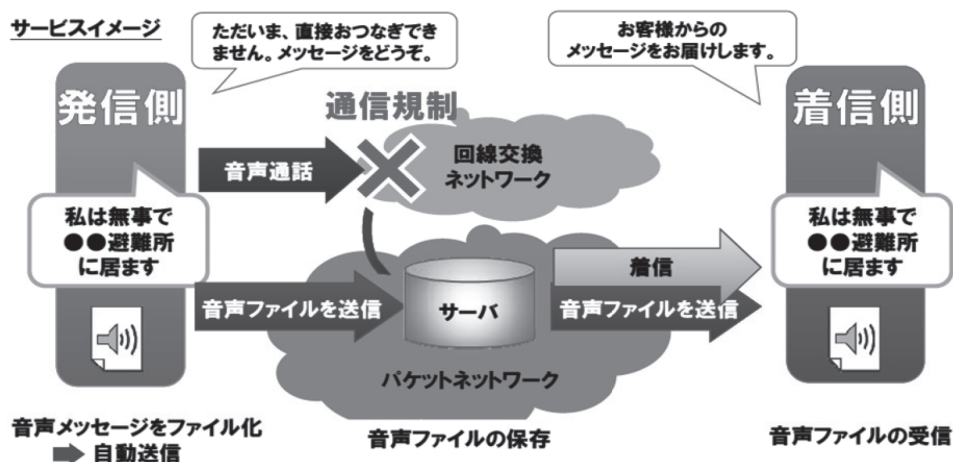


図 5.2 音声メッセージの packet ネットワーク経由の配信^[6]

どに一旦預かり、その後、パケット化されたメッセージを着信者へ送り音声に戻すサービスである^[6] (図 5.2)。これは、2011年度よりNTTドコモが提供を予定しているようである。

また、それ以外にも、災害発生直後などでは回線交換方式によるパスの保留時間に制限を加えるなどしてできるだけ多くの利用者が時間をシェアして回線を利用するようにすることも一案と考えられる。

公衆電話機の適正配備は、使用頻度などの理由から撤去により年々減少を続けているNTTの公衆電話機^[1] (図 5.3) を災害時の通信拠点として重要なところに日ごろから確保しておくということである。公衆電話機の扱いについて行政側とNTTとの間の調整が求められる。

一方、フェムトセルの活用は、高速インターネット接続回線（ブロードバンド回線）が利用できる場所の極めて狭いエリア（半径数10m）で携帯電話を利用できるようにするためのものである。持ち運び可能な小さな基地局装置を例えば家庭内に配備すれば、家庭内でその基地局を介して携帯電話を利用できる^[12] (図 5.4)。従って、通常の基地局との間の通信チャンネルが混み合っているような時にもフェムトセル基地局経由で携帯ネットワークへ接続（トラフィックオフロード）できることになる。

5.3 早期復旧・業務再開の方策

この種の対策としてはクラウドコンピューティング方式の利用が有効と考えられる。クラウドコンピューティングでは、図 5.5 に示すように重要なデータやプログラムはネットワークの先のサーバに分散させて保持させておけばよい。データやプログラムは、ネットワーク接続機能をもつ端末なら、どこからでも利用可能である。このため、災害

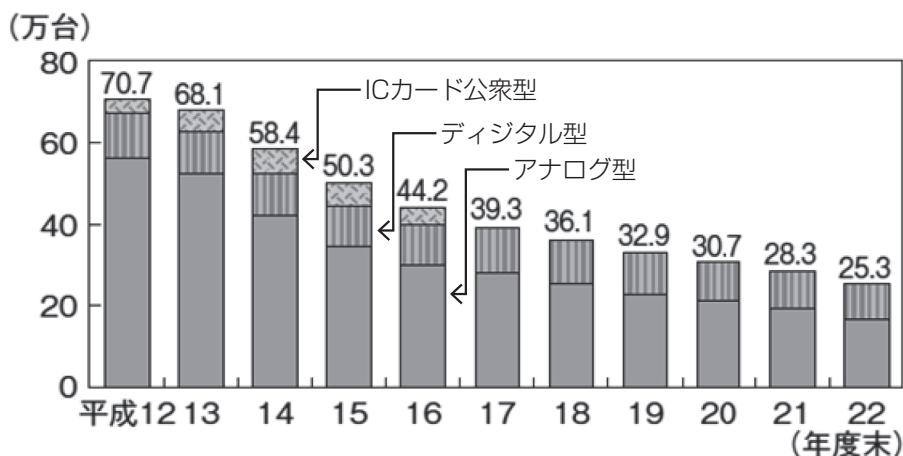


図 5.3 公衆電話機の設備数の推移^[1]

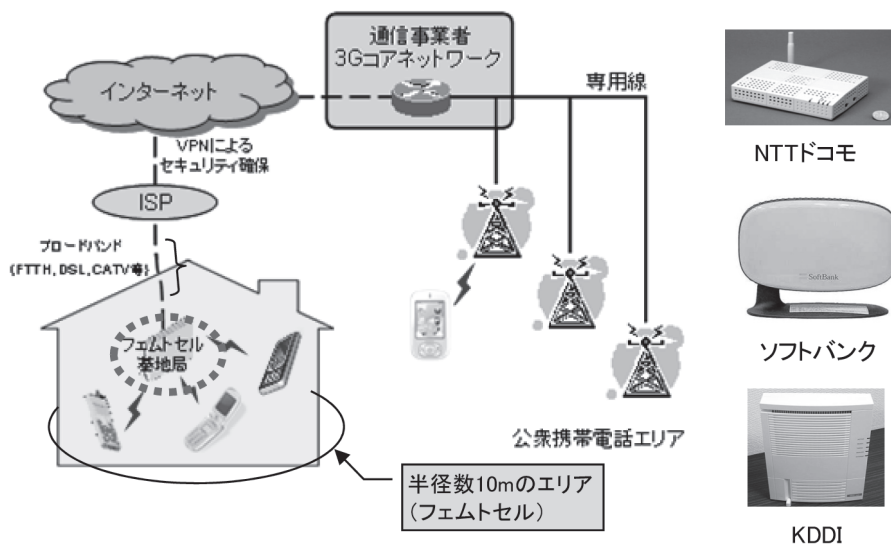


図 5.4 フェムトセル基地局の接続構成^[12]

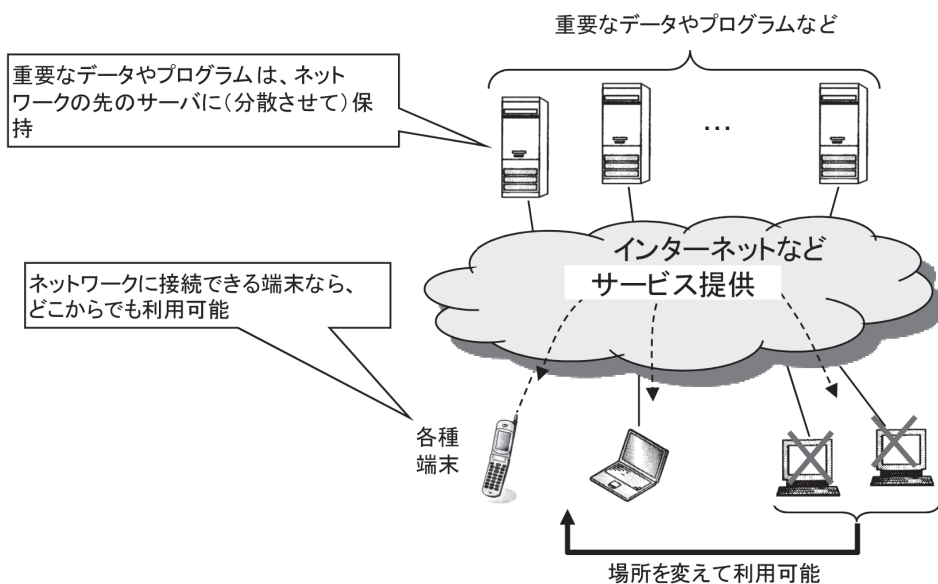


図 5.5 クラウドコンピューティングの仕組み

により、端末のネットワーク接続が不能になっても、場所を変えて別な端末から重要なデータやプログラムを利用できることになる。

6. むすび

以上、本稿では、東日本大震災における通信・ネットワークの状況について整理するとともに今後に向けての課題や期待される対応策について示した。まず、通信・ネットワークの今日の進展の状況、今回発生した大震災の特徴的事項、大震災発生直後の通信・ネットワークに現れた特徴的事項、即ち、大規模停電に伴うネットワーク被害の状況、安否確認などのための通信殺到とそれに対する規制の状況を示した。更に、通信確保のために採用された応急復旧措置、被災地や安否不明者に関する情報提供サービスの状況にも触れた。最後に、今回の経験から類似の震災の発生に向けての課題、期待される対応策について示した。

第5章に示した課題を含め、今後取り組むべき課題としては、大規模・長時間停電への対策、損壊設備・局舎の代替手段の効率的な配備（即ち、携帯設備や移動・可搬設備の効果的な配備、衛星回線を含めた無線回線の効率的利用、など）、非常時のきめ細かなトラフィックコントロール（即ち、重要な通信とそうでない通信とを見極め、前者を通りやすくする通信制御法、など）の検討、分散技術の有効利用（即ち、インターネットの有効活用、クラウドコンピューティング型運用の採用、など）などが考えられる。

近い将来、今回と同等の規模の震災発生の恐れが取り沙汰されており、今後に向けて大規模災害に対応可能な仕組み作りを更に前進させていく取り組みが求められよう。

参考文献・サイト

- [1] <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h23/pdf/n4030000.pdf>（H23年情報通信白書）
- [2] <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h23/pdf/n4010000.pdf>（H23年情報通信白書）
- [3] <http://www.garbagenews.net/archives/1813097.html>（Garbagenews.com）
- [4] 片山泰祥：東日本大震災による被害の復旧状況、および今後の取り組みについて、第3回ブロードバンド特別シンポジウム（ブロードバンド・アソシエーション）、2011.7.7
- [5] 斎藤晴加：東日本大震災に対する総務省の取組状況について、IGF Japan第1回全体会議、講演資料、H23.7.21
- [6] 入江恵：大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会（ネットワークインフラWG）第2回、資料2-1、2011.6.9
- [7] http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/net_anzen/hijyo/yusen.html（災害時優先通信、総務省）
- [8] 東北地方太平洋沖地震への対応状況（復旧計画）について（NTTドコモ）、2011.3.30、http://www.ntt.co.jp/news2011/1103/pdf/110330a_3.pdf

- [9] 瀬戸山順一：東日本大震災における情報通信分野の主な取組～被害の状況・応急復旧措置の概要と今後の課題～，立法と調査，2011.6
- [10] <http://www.mapion.co.jp/feature/eq2011/traffic.html>（トラック通行実績マップ）
- [11] http://www.kddi.com/corporate/news_release/2010/0827/sanko.html（トライブリッド基地局，KDDI）
- [12] http://www.venture.nict.go.jp/node_2672/node_2755/node_23553/node_23555（情報通信研究機構）

付録

重要通信の確保に関する規則の抜粋

■電気通信事業法（昭和59年12月25日法律第86号）

（重要通信の確保）

- 第八条 電気通信事業者は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保又は秩序の維持のために必要な事項を内容とする通信を優先的に取り扱わなければならない。公共の利益のため緊急に行うことを要するその他の通信であつて総務省令で定めるものについても、同様とする。
- 2 前項の場合において、電気通信事業者は、必要があるときは、総務省令で定める基準に従い、電気通信業務の一部を停止することができる。
 - 3 電気通信事業者は、第一項に規定する通信（以下「重要通信」という。）の円滑な実施を他の電気通信事業者と相互に連携を図りつつ確保するため、他の電気通信事業者と電気通信設備を相互に接続する場合には、総務省令で定めるところにより、重要通信の優先的な取扱いについて取り決めることその他の必要な措置を講じなければならない。

■電気通信事業法施行規則

（緊急に行うことを要する通信）

第五十五条 法第八条第一項の総務省令で定める通信は、次の表の上欄に掲げる事項を内容とする通信であつて、同表の下欄に掲げる機関等において行われるものとする。

通信の内容	機関等
一 火災、集団的疫病、交通機関の重大な事故その他人命の安全に係る事態が発生し、又は発生するおそれがある場合において、その予防、救援、復旧等に関し、緊急を要する事項	(1) 予防、救援、復旧等に直接関係がある機関相互間 (2) 上記の事態が発生し、又は発生するおそれがあることを知った者と(1)の機関との間

<p>二 治安の維持のため緊急を要する事項</p>	<p>(1) 警察機関相互間 (2) 海上保安機関相互間 (3) 警察機関と海上保安機関との間 (4) 犯罪が発生し、又は発生するおそれがあることを知った者と警察機関又は海上保安機関との間</p>
<p>三 国会議員又は地方公共団体の長若しくはその議会の議員の選挙の執行又はその結果に関し、緊急を要する事項</p>	<p>選挙管理機関相互間</p>
<p>四 天災、事変その他の災害に際し、災害状況の報道を内容とするもの</p>	<p>新聞社等の機関相互間</p>
<p>五 気象、水象、地象若しくは地動の観測の報告又は警報に関する事項であって、緊急に通報することを要する事項</p>	<p>気象機関相互間</p>
<p>六 水道、ガス等の国民の日常生活に必要な不可欠な役務の提供その他生活基盤を維持するため緊急を要する事項</p>	<p>上記の通信を行う者相互間</p>