

通信ネットワークの被害状況と 通信事業者の取り組み

天野 浩徳 株式会社MCA 代表取締役/アナリスト

通信事業者の損害額は大手4社だけで約1400億円 パケット系サービスの強化と各社の協力が災害時の鍵握る

東北地方を襲った2011年3月11日の東日本大震災は、通信ネットワークに甚大な被害を及ぼした。携帯電話の基地局では、NTTドコモが4900局、KDDIが1933局、ソフトバンクモバイルが3786局と、それぞれサービス停止に追い込まれた(資料1-4-1)。津波によって流されたケースもあったが、大半は停電によるものだった。通常、携帯電話の基地局は数時間から十数時間もつバッテリーを備えているが、長引く停電で軒並みダウン。実はそのピークは、震災から一夜明けた3月12日以降だった。

想定外の長時間・広域停電が 通信ネットワーク復旧の足かせに

固定回線では、NTT東日本が通信設備を収容した385のビルが機能停止したことで約150万回線、KDDIが個人向けで39万回線、法人向けでは約1万4000回線、ソフトバンクテレコムが「おとくライン」が約3万1000回線、法人データサービスが約2000回線、Yahoo! BBでは約14万5000回線がそれぞれ影響を受けた(資料1-4-2)。

また、大容量の基幹ネットワーク網も被害を受けた。基幹ネットワーク網については、通信経路をあらかじめループ状に複数用意し、片方が切断してもほかの経路を利用することで、通信サービスを滞りなく提供できるように二重化(冗長化)されていたが、今回の震災ではその多くが切断し、本社と現地との連絡やサービス提供に影響を及ぼした。

通信キャリア各社の本社では、震災直後より災害対

策本部が立ち上がり、現地の状況確認を急ぐとともに、復旧へ向けて基地局の代わりとなる移動基地局車や移動電源車を全国各地から東北に集結させるも、現地では深刻な問題が起きていた。

停電の影響で通信設備が収容されている各社の支社ビルは、自家発電で稼働させていたが、そのためのガソリンなど燃料の確保がままならず、いつ枯渇してもおかしくない事態に直面していたのだ。

地域の通信ネットワークの司令塔である支社ビルの通信設備がダウンしてしまえば、その影響は計り知れない。各社とも、西日本や北陸からタンクローリーを向かわせるなどで何とか乗り切ったものの、長時間でかつ広域な停電という事態は、通信ネットワークの運用にとってまさに想定外の出来事だった。

4月末までに各社とも 「応急復旧」がほぼ完了

復旧へ向けた取り組みでは、各社とも通信品質よりもまずはできるだけカバーエリアを元に戻す「応急復旧」、そして次に通信品質も含め震災前のレベルにまで復旧させる「完全復旧」の2段階で臨んだ。

携帯電話回線の「応急復旧」方法としては、被災した基地局を広範囲にカバーする「大ゾーン化」^{(*)1}や、「マイクロ無線や衛星回線による伝送路確保」^{(*)2}などの対策を急いだ。また、固定回線では「他通信ビルへの収容替え」や移動基地局や移動電源車などの「応急復旧用の可変型通信設備設置」などで対応した。

こうした作業を現場で行ったりサポートしたりする人

材として、NTTドコモは1300名、KDDIは750名、ソフトバンクは1229名、NTT東日本は6500名を現地に派遣した(資料1-4-3)。

また、災害対策機器としては、NTTドコモが衛星移動基地局車を10台、移動基地局車を21台、移動電源車を30台、KDDIが移動電源車を16台、車載型基地局を11台、ソフトバンクが移動基地局車を10台、移動電源車を15台、NTT東日本が移動電源車を101台、ポータブル衛星装置を39台投入し、各社とも4月末までに、おおむね「応急復旧」に目途をつけた。

応急的な通信ネットワークの構築を急ぐ

避難所や被災者支援では、各社通信料金の減免や支払い延長、基本料金の無料化などを実施。現地では、被災者が親族や知人と連絡をとりあえるよう無料携帯電話の貸与や充電器のサービスなどを充実させる一方で、通信が確保できない避難所では、移動基地局車や移動電源車を派遣し、応急的な通信ネットワーク構築を急いだ。携帯電話各社のスタッフは、通信ネットワークの状況が避難所によってまちまちなため、他社の携帯電話も持って行き、つながる携帯会社のものを提供したという。

被災地を含む東日本に特設公衆電話を3894台設置したNTT東日本では、宮城、岩手両県の回線の一部に災害用衛星通信を利用していたため、パラボラアンテナとポータブル衛星通信装置を搭載した車が被災地を巡回していた。

比較的早かった インターネット環境の接続提供

被災者支援という観点から今回の震災がこれまでと大きく異なっていたのが、インターネット環境の提供が比較的早かったことだ。

NTT東日本では、全国から集まったボランティアの連絡用としても使ってもらおうと避難所にインターネット環境を336か所設置した。また、NTTドコモはタブレット端末670台を貸与したほか、ドコモが提供しているさまざまな支援サービスを利用できる場所を地図上に表示したり、サービスエリアの復旧状況をリアルタイムに確認できる「復旧エリアマップ」(巻頭カラー3ペー

資料1-4-1 震災以降に停止した携帯電話基地局数

キャリア名	震災直後	4月末
NTTドコモ	4,900局	18局
KDDI	1,933局	93局
ソフトバンクモバイル	3,786局	83局

出所 発表資料をもとに筆者作成

資料1-4-2 震災直後に影響を受けた固定回線数

キャリア名	サービス名	震災直後の 停止した回線数
NTT東日本	フレッツ光など	約1,500,000回線
	個人向けサービス	390,000回線
KDDI	VPN・専用線	13,642回線
	インターネット(法人)	315回線
ソフトバンクテレコム	おとくライン	約31,000回線
	法人データサービス	約2,000回線
ソフトバンクBB	Yahoo! BB	約145,000回線

出所 発表資料をもとに筆者作成

資料1-4-3 震災による影響

キャリア名	震災による損害額	投入した人的リソース
NTT東日本	約800億円	約6,500名
NTTドコモ	約260億円	1,300名
KDDI	約197億円	750名(4月現在)
ソフトバンクモバイル	約144億円	1,229名

出所 発表資料をもとに筆者作成

ジを参照)を提供した。そしてKDDIは、東北6県のFM局およびTOKYO FM、bayFM87、Inter FM計9局のFM局を放送エリアに関係なく、PCやAndroid搭載のスマートフォンから無料で聴取できる「LISMO WAVE」サイトを立ち上げ、ソフトバンクは、宮城県庁を通じて、自衛隊や小学校などにiPadやiPhoneの配布を期間限定で行っている。

通信キャリアが、これまでのように単に連絡手段としての音声サービスだけでなく、メールやコミュニティー、情報発信、さらにゲームまでできるネットアクセス手段を提供することで、被災地における役割が広がったことを感じさせる機会ともなった。

福島原発エリアへの対応

福島原発エリアについては、福島第一原子力発電所から半径20～30kmは、立ち入りが制限されている。

NTT東日本では、磐城(いわき)富岡ビルの機能回

復を図るため、技術者数名を実際に現地に派遣し、磐城富岡ビルとその下につながる機能停止6ビルも回復させた(巻頭カラー3ページを参照)。

一方、NTTドコモは、福島第一原発から約25km離れた(いわき市内の)基地局に高性能アンテナを設置したり、富岡町内の通信ビル内の基地局伝送路の切り替えを行ったりして、20km圏内をエリア化した。また、東京電力と協力して住民に一時帰宅用のバスに衛星携帯電話を設置している。

動き出す「本格復旧・復興」へ向けた各社の取り組み

通信各社では今回の震災によって、NTT東日本が約800億円、NTTドコモが約260億円、KDDIが約197億円、ソフトバンクモバイルが約144億円の損害額を明らかにしており(資料1-4-3参照)、大手4社だけで合計1400億円も負担することになった。そして、今後の「完全復旧・復興」へ向けたロードマップとしては、以下のように明らかにしている。

NTT東日本では、2011年7月までのフェーズⅠと2012年3月までのフェーズⅡで震災前の信頼性レベルまで回復させる。ソフトバンクは、5月末まで震災前と同等の通信品質・エリアを提供できるよう恒久対策を進めていくとしているが、NTTドコモとKDDIでは、今年9月末までに基地局および伝送路設備の復旧を急ぎ、震災前のエリア品質に戻すべく取り組んでいく。

携帯キャリア各社では、災害に強い通信ネットワーク構築へ向け、基地局の大ゾーン化とバッテリーの大容量化で対応していこうとしている。

具体的には、例えばNTTドコモでは、通常の基地局とは別に役場や県庁など重要拠点(全国100か所)に大ゾーン基地局を設置していく計画だ。また、KDDIではバッテリーの大容量化について、原則3時間以上としていた容量を24時間持続できるようにしていく。そして、今回の震災で通信ネットワークの脆弱性を指摘されてきたソフトバンクモバイルは、電力供給なしにバッテリーで24時間以上対応する基地局を、災害拠点病院や県庁、役場などの重要エリアでの通信サービス確保のために2200局新設するなど、精力的な方針を打ち出している。このほか、同社では気球を使った基地局を開発し、

早ければ来年(2012)度中にも実用化することも明らかにしている。

他キャリアの取り組み： イー・アクセス

イー・アクセスが提供するイー・モバイルサービスは、震災直後に最大で878基地局がサービス停止となったが、そのうち160局については、バックアップ回線への切り替えによって3月11日中に復旧した。まったく基地局が使えないエリアについては、基地局の出力を上げてエリアカバーを通常時より広げる「大ゾーン化」や、移動基地局を配備するなどして対応し、約1か月後の4月13日には全エリアで復旧した。

震災直後には通話が平常時の10倍にまでトラフィックが上がったが、通話規制などは行わず、ほぼ100%の接続率を維持したという。なお、福島第一および第二原発周辺30km圏内は、震災前よりエリア対象外となっている。

今後の災害や電力不足対策として、同社では衛星回線や臨時用大容量バッテリー導入による通信ネットワークの信頼性強化とともに、自然エネルギーの導入など、電力不足に関する取り組みも行っていくとしている。

他キャリアの取り組み： ウィルコム

ウィルコムのPHS基地局は、地震や停電の影響により、最大約1万4000局でサービス停止となったが、復旧活動や停電の解消により、4月18日までに約540局にまで減少した。

一部の設備に関しては、4月末までに暫定的な復旧を行い、その後9月までの復旧を目指す計画で、まずは広範囲をカバーできる基地局を優先的に回復させる。そして、本格復興に向けては、交通・電気・電話などのほかの社会インフラの復旧状況や、国や行政機関が策定する復興計画を踏まえて整備していく方針だ。

なお、福島県内の111局については、福島原発の影響で立ち入り制限区域内にあり、復旧時期は未定となっている。もともとPHS網はマイクロセル方式と呼ばれ、1つの基地局がカバーするエリアが小さく重なり合ってい

るため、災害時に通話が集中しても1つの基地局あたりの負荷を分散しやすいという特徴がある。そのため、今回も通話規制をかけることなく、災害に比較的強いツールとして、改めて注目された。

災害に強い通信ネットワークのあり方

今回の震災は、通信ネットワークが私たちのライフラインとして大切な存在であることを再認識させたわけだが、併せて通信会社には、今後の災害時の通信ネットワークのあり方についてどうあるべきかという命題を突きつけた。

大災害にもビクともしない堅牢な通信ネットワーク構築を目指すとする意見がある一方で、同時に考えなくてはならないのがコストとのバランスだ。

バッテリー（電源）の大容量化は、確かに一定の時間までは対応できるが、それでも限度というものがある。度が過ぎると、コストアップにつながり、私たちの通信料金に跳ね返ってくる。また、現実問題として、基地局の設置されているビルによっては、大容量バッテリーの重さに耐えられず底が抜けてしまうという事態もありうる。

災害に強い通信ネットワークのあり方についてはそれだけでなく、つながらなくなる可能性があることを前提に、震災が起きた後の復旧が速やかに図られる体制の構築や、基地局車や移動電源車、自家発電機など機器の開発、行政との連携などを日頃から検討していくことも重要だろう。

災害に強いパケット系のサービスについて啓蒙を

例えば、今回の震災では、最大で、NTTドコモは90%、KDDI（au）は95%、ソフトバンクは70%の通信規制がなされた。しかし、その一方で、SkypeやTwitterといったネットサービスは、比較的安定して利用できた。

NTTドコモは、通話用の回線交換網ではなく、パケット網を使って声を伝えたい相手に受信してもらう「災害用音声ファイル型メッセージサービス」の開発をしているが、こうしたサービスこそ、すべての事業者が導入し、相互にやり取りできるようになれば災害時の利便性は一気に向上する。

さらに、今回のような広範囲で災害が起きますと、事業者の設備への影響は地域によって差が出てくる。災害時における一時期という条件付きながら、事業者間の基地局や通信設備の共有化やローミングという点についても検討していくべきではないだろうか。

一方、災害支援という点からは、固定網で提供している「災害用伝言ダイヤル」の登録件数が3月末までに300万件、携帯電話側の「災害用伝言板」は約500万件に上ったものの、お互いに参照するシステムがないため、利用者にとっては安否情報の確認に手間取るといった事態も起きた。運営主体がそれぞれ異なるだけに、簡単ではないかもしれないが、こうした既存のシステムについても再考の余地がある。

普及し始めている緊急地震速報との連携も含め、こうした災害に強いパケット系のサービスの強化や通信キャリア間の協力が、結果として災害に強い通信ネットワーク構築につながっていくことになるのではないだろうか。

津波で街ごと流された地域では、それぞれの各自治体の復興計画がベースとなっていく。新たな街づくりのなかに、通信サービスをどのようにビルトインしていくか。その観点も、災害に強く、行政との連携が図れ、そして地域住民にとって利便性の高いサービスであるべきではないだろうか。

最後に、今回の甚大な災害において改めて感じられたのが、通信インフラを提供する側としての、強い使命感と自負である。自らリスクを取って投資するからこそ、各社間で健全な競争が起き、こうした想定外の事態においても、迅速な復旧につながった。通信ネットワークが社会の中でどのような役割を担い、そして果たしていこうとしているのか。その新たな姿へ向けて、動き出そうとしている。

(*1) 大ゾーン化：基地局のカバーエリアを、出力を上げることで通常時よりも広くエリア化すること。

(*2) 携帯電話の基地局と交換機がある通信ビル間をマイクロ無線によって回線をつないで中継用伝送路の復旧を行った。これをマイクロエントランス回線という。



[インターネット白書 ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2012年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレス R&D

✉ iwp-info@impress.co.jp