

震災を踏まえた情報通信分野の課題への取組

せとやま じゅんいち
総務委員会調査室 瀬戸山 順一

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災から1年2か月以上が経過した。被災地域の情報通信基盤は、震災により甚大な被害を受けたが、同年4月末には応急復旧措置により固定電話・携帯電話の接続サービスはほぼ震災発生前の水準にまで回復した。その後、通信事業者は本格復旧への取組を開始し、現状では、今後の街づくりに沿って復旧・復興を進めていく地域を除けば、ほぼ本格復旧が完了している¹。

今回の震災では、総務省の「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」（以下「検討会」という。）が平成23年12月に公表した最終取りまとめ（以下「検討会取りまとめ」という。）等において詳細に検討されているように、情報通信分野においても様々な課題が浮き彫りとなり、今後の大規模災害等に備えた対応が迫られている。

そこで、本稿では、昨年6月発行の本誌第317号の拙稿（以下「前稿」という。）において、今回の震災を踏まえた情報通信分野における今後の主な課題として検討を加えた事項のうち、特に、情報通信基盤の耐災害性の向上、携帯電話基地局の停電対策、輻輳（通信が集中してつながりにくい状況）対策、衛星携帯電話の普及促進に焦点を当て、震災後1年以上を経過した現時点での取組状況を検証することとしたい。

2. 震災を踏まえた課題への取組状況

（1）情報通信基盤の耐災害性の向上

前稿では、今後の情報通信基盤整備の在り方として、災害リスクを減らす方策として従来支配的であった回線の冗長化（障害が発生した場合に備えたバックアップ）という考え方はもとより、特定の通信技術に偏ることなく、地域の特性等を十分考慮しながら、有線・無線を含む複数の技術を組み合わせることで災害リスクを減らす重層化を行うことにより、耐災害性を向上させていく必要があることを今後の課題として指摘した。

この指摘に対して、東日本大震災において地震によるケーブルの断線はほとんど起きず、大規模地震でも電源環境の確保さえできていれば、有線網でも無線網と同様に、ある程度耐え得ることが証明されたという被災自治体の情報通信基盤の被災状況に関する調査結果²もある。しかし、単独の情報通信網に頼り過ぎるのはそれが途絶した場合を想定すると余りにリスクが大きいと考えざるを得ない。この点、検討会取りまとめ等で提言されているように、電話網・携帯電話網の冗長化はもとより、衛星回線や無線LANなど多様なネットワークの用意、有線・無線を組み合わせた冗長性がある有機的ネットワークの構築等を通じて、情報通信基盤の耐災害性の向上を図っていくことが求められる。また、今

回の震災でつながりやすいと評価を高めたインターネット系の通信は、東京集中型のネットワーク構造となっていることから、首都直下地震等の発生に備え、相互接続ポイントやデータセンタの分散化を図り冗長化を確保していく必要がある。

情報通信基盤の耐災害性の向上を図るため、通信事業者においては、災害時に2ルートを確認できないエリアを最小化するための中継伝送路のループの細分化や津波被災エリア等を回避した内陸側の迂回ルートの新設（NTT東日本）、通常の携帯電話基地局とは別に有線伝送路を多重化した上で広範囲をカバーする大ゾーン基地局の設置（NTTドコモ）等の具体的な取組に着手している³。

また、総務省においては、平成23年度第3次補正予算に、ネットワークの耐災害性の向上のための研究開発費を計上し、携帯電話基地局と交換機を結ぶ光ケーブルが切断された場合でも基地局同士が無線で通信を持続させ、一部の基地局には衛星通信を可能とする設備を設置し障害が発生しないネットワーク技術⁴等の研究開発に取り組むこととしている。今後は、こうした研究の成果を早期に実現していくことが期待される。

（2）携帯電話基地局の停電対策

前稿では、従来、災害に強いと言われていた携帯電話も、停電の長期化により、携帯電話基地局に備え付けてある非常用電源のバッテリーが切れたため、基地局が停波し、つながらなくなった事態を踏まえ、非常用電源の大容量化、持ち運び可能な電源装置の配備、基地局設備の省電力化等への取組や、移動電源車の配備基準の策定、移動電源車の配備を促進する税制支援の必要性を今後の課題として指摘した。

震災を教訓にした携帯電話基地局の停電対策として、携帯電話主要3社（NTTドコモ、KDDI（au）、ソフトバンクモバイル）は、都道府県庁等の重要エリアにある基地局について震災前は3時間程度の持続時間であったバッテリーの24時間化（3社）や自家発電設備による無停電化（NTTドコモ）、移動電源車の増強（KDDI（au））、可搬型小型発電機の追加（ソフトバンクモバイル）、自家発電用燃料の優先供給の確保（3社）等の取組を強化しているほか、太陽光発電や風力発電等の導入による基地局の省電力化（NTTドコモ、KDDI（au））を進めていくこととしている。

また、総務省においては、災害時に主要な携帯電話基地局等の電源を確保する観点から、平成23年度第1次補正予算により地方総合通信局への移動電源車の配備を措置し⁵、情報通信ネットワークの維持に努めている。さらに、平成24年2月、総務省情報通信審議会は、「電気通信設備の安全・信頼性対策に関する事項」についての一部答申（以下「安全・信頼性答申」という。）を行い、通信事業者に対し、各事業者による停電対策の総務省への報告、停電対策を強化した基地局のエリア情報や移動電源車の台数等の情報公開を要請する方針を打ち出している。

一方、災害に強い通信システムの構築を促進する観点から、総務省は、平成24年度税制改正に当たり、通信事業者等による非常用電源・予備設備の整備に対する税制支援措置を要望した⁶。しかし、本要望は、結果として平成24年度税制改正大綱に盛り込まれず、実現しなかった⁷。バッテリーの24時間化や無停電化の対策がとられた携帯電話基地局は重要エリアが中心であり、他のエリアへの整備を進める上でも引き続き税制支援措置の検

討が求められる。

(3) 輻輳対策

ア 通信時間制限の導入

前稿では、輻輳対策の一つとして、通信（通話）時間制限の導入を検討するべきと指摘した。通信時間制限は、災害時の通話を一定時間に制限し、回線を使用中の時間である「平均保留時間」を減少させることにより、より多くの人による通話を確保しようとするものであり、検討会取りまとめでも、輻輳対策として一定の効果を期待できると指摘されている。しかし、安全・信頼性答申において、①電気通信事業者による交換機の処理能力の増強等を踏まえた通信時間制限の効果の検証、②不要不急の通信の差し控えや通信時間の短縮の要請等による通信時間制限の導入と同様の効果への期待、③通信時間制限の導入について国民的なコンセンサスを得る必要性を理由に挙げ、通信時間制限の導入は今後の検討課題とすることが適当と提言され、通信時間制限の導入は先送りされた。

独立行政法人情報通信研究機構（NICT）が行った通信時間制限の導入によるシミュレーションでは、通信制限の時間が短くなるほどつながりにくい状況が改善されるという結果⁸が示される一方で、通信事業者は通信時間制限の導入効果を疑問視している⁹。NICTとしては、通信事業者から情報提供の協力が得られず、システムの詳細が分からないまま研究せざるを得ないことから、導入コストの試算もできず、通信時間制限の実現は相当難しいとの見通しを示している¹⁰。

災害時における通信時間制限はより多くの人に通話の機会を提供するばかりでなく、つながりやすくなることにより公共機関等の重要通信の確実な確保にも資すると考えられるなど、メリットも大きいことから、通信時間制限の導入に向けて通信事業者とNICTが互いに協力して検討を進めていくことが期待される。

イ パケット通信の活用

前稿では、データで情報を伝える電子メール等のパケット通信については、今回の震災で通信規制が実施された音声通話と比較して通信規制が一部の事業者で一時的に行われた以外に実施されず、災害に強い通信技術であると改めて認識されたことから、輻輳対策としてのパケット通信の有効性を指摘した。電話のように通信中に回線を占有する即時系の通信方式ではなく、パケット通信は同じ回線を共有し回線がふさがっていてもパケットに分離されたデータを一時的な記憶領域に蓄積して回線が空くのを待って送る待時系の通信方式であるため、多少時間が遅れても情報を送り届けることができたのである。

携帯電話事業者では、このパケット通信の仕組みを利用した新たなサービスの提供に取り組んでおり、例えば、携帯電話の端末からの音声メッセージをファイル形式にしてパケット（メール）で転送するサービスを既に開始し、又は平成24年中に開始することとしている。

一方、今回の震災では、パケット通信をベースにしたインターネットがつながりやすかったのは、音声通話と比較して利用者が少なかったことによりスムーズな疎通を

もたらした結果、ツイッターやフェイスブック等のソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の機能発揮につながったとの指摘¹¹がある。今後、スマートフォン利用者が急増し、SNSを始めとするインターネットの利用による通信量の増大も予測される中、輻輳に強いネットワーク技術の実現が期待される（後述）。

ウ 公衆電話の在り方

前稿では、震災時に加入電話や携帯電話が通信規制によりつながらなくなった反面、優先電話と同様の取扱いとなっている公衆電話は規制を受けずに安否確認において重要な役割を果たしたことから、携帯電話の普及とともに大幅に減少した公衆電話の設置状況の把握、避難所としての利用が想定される施設への重点的な設置の必要性を今後の課題として指摘した。

平成24年3月、総務省情報通信審議会は、「災害等緊急時における有効な通信手段としての公衆電話の在り方」についての答申を行い、電気通信事業法で設置が義務付けられている第一種公衆電話の設置台数について、「戸外における最低限の通信手段」として現状維持（10.9万台）を、また、NTT東日本・NTT西日本が災害時に避難所等に臨時に設置する、通話料が無料の特設公衆電話について、避難所指定場所とされている学校や公民館等の公共施設を対象とした事前配備を提言している。

特設公衆電話の事前配備の一環として、NTT東日本においては、平成23年9月以降、東京23区内の一部のコンビニエンスストアの全店舗（約1,200店舗）に帰宅困難者や避難者の利用を想定して特設公衆電話を設置することとしている。今後は、NTT西日本を含め、他の地域への拡大とともに、同答申で提言された公共施設への事前配備の取組が期待される。

また、公衆電話の減少に伴い、公衆電話の設置場所が分からず、災害時に利用できないケースも想定されることから、今後は、常設の公衆電話の設置場所をホームページ等で早期に公開するなど、公衆電話の利便性の向上のための取組が求められる。

エ その他

上記で検証した以外にも、検討会取りまとめにおいて指摘されているように、輻輳対策としては、①交換機等の設計容量の見直し等による疎通能力の向上、②サービス間の横断検索の実現による「災害用伝言サービス」の高度化や公衆無線LANの整備等音声通話以外の通信手段の充実・改善、③電話網による音声通話以外の通信手段への誘導に資する輻輳状況の情報提供等が有効である。

また、輻輳に強いネットワークの実現に向けて、総務省においては、平成23年度第3次補正予算で災害時の携帯電話等の通信の輻輳を軽減する技術の研究開発¹²に、平成24年度予算で災害時に被災地の通信処理能力を緊急増強する技術の研究開発に取り組むこととしており、今後はこれらの研究開発の成果を着実に普及させていくことが期待される。

（4）衛星携帯電話の普及促進

前稿では、携帯電話基地局の停波等を受け、携帯電話が被災地において利用できなく

なったことから、総務省等より貸与された衛星携帯電話が、被災自治体や避難所等で広く活用され、緊急時の通信手段として有効に機能したことを踏まえ、衛星携帯電話の普及を促進するため、日本国内で使用できない一部の衛星携帯電話サービスの合法化や、設置費・維持費が高い衛星携帯電話の導入を後押しする施策の必要性を今後の課題として指摘した。

日本国内で使用できない一部の衛星携帯電話サービスの合法化について、総務省は、被災自治体等からの要望も踏まえ、平成24年3月、インマルサットGSPS型の導入を決定した。新たに導入されたインマルサットGSPS型のハンディ型端末（アンテナ一体）は、震災時には総務省が非常措置として使用を認め、被災自治体等に貸与されたものである。その特徴は、バッテリー性能は充電なしで8時間と従来サービスの3～5倍、端末価格は5～7万円台と3分の1～4分の1前後、通話料金は1分80～100円前後と半分程度になる見通しとされている¹³。今回の措置により、設置費・維持費の高さから衛星携帯電話の導入を迷っていた自治体等でも導入が進むことが期待される。

また、衛星携帯電話の導入を後押しする施策の必要性について、前稿では、内閣府が平成23年度当初予算（特別枠）において措置した、孤立可能性のある集落に配備する衛星携帯電話等の購入費用を自治体に補助する、「地域防災力向上支援事業」¹⁴の継続を提案した。同事業は、被災県からの要望も踏まえ、平成23年度第3次補正予算に約4億円が計上され、実施規模が約2億円から倍増されている。なお、自治体等への衛星携帯電話の導入を後押しする直接的な支援策ではないが、総務省は、平成22年度予算で調達した衛星携帯電話300台について、希望する自治体等への速やかな貸与に向けて、備蓄拠点の拡大・搬送の迅速化に取り組んでいる。

今回新たに小型の衛星携帯電話サービスが導入されたが、ふだん利用している携帯電話が災害時には衛星携帯電話としても機能するような携帯電話システムの実用化が望ましいと考えられる。この地上衛星共用型の携帯電話システムの研究開発はNICTにおいて、「地上／衛星統合移動通信技術（STICS）」として既に進められている。地上衛星共用携帯電話の実現を目指す上で、地上系と衛星系を共存させる際の周波数の干渉等、技術的に解決すべき課題はあるが、今後の取組が期待される。

3. 終わりに

今回の震災において、携帯電話、パソコン、SNSを始めとするインターネット等のICT（情報通信技術）は、安否確認等のための情報通信手段として幅広く活用された。しかし、こうした情報通信手段も、情報通信基盤の上に成り立っており、今回の震災で情報通信基盤が果たす役割の重要性が改めて認識された。

大規模災害時における通信の確保や電気通信設備の安全・信頼性の向上のための取組は、検討会取りまとめ等によって示された提言・方針に沿って、今後、国・通信事業者等において進められていくことになると考えられるが、首都直下地震や東海・東南海・南海地震といった大地震の発生に備え、その着実な取組状況を注視していくことが必要であろう。

¹ 震災当初、ピーク時には、NTT東日本の固定電話は約100万回線、携帯電話基地局は4社合計で約1万4,800局がサービスを停止したが、平成24年5月1日現在、サービスが停止されているのは、固定電話約1.1万回線（復旧率約99%）、携帯電話基地局約240局（復旧率約98.5%）である。また、放送については、震災当初、テレビ中継局が最大で146か所、ラジオ中継局が最大で6か所停波したが、平成24年5月1日現在、宮城県のテレビ中継局1か所を除き全て復旧済みとなっている（総務省「東日本大震災に係る総務省の対応」〈http://www.soumu.go.jp/menu_kyotsuu/important/43319.html〉等）。なお、震災当初の被害状況や応急復旧措置の概要については、拙稿「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』第317号（平23.6）を参照。

² 株式会社情報通信総合研究所編「情報通信アウトック2012」（平23.12.15）43頁。情報通信総合研究所が行った岩手県内の太平洋沿岸部に所在する3自治体（釜石市（震度6弱（最大））、洋野町（震度4）、野田村（震度5弱））。各地の震度は気象庁「平成23年4月 地震・火山月報（防災編）」より）における情報通信基盤の震災被災状況調査によれば、これら3自治体では、地震によるケーブルの断線はほとんど起きず、全域停電であっても、緊急時用の電源装置が稼働したシステムは、通信機能が完全に途絶することがなかった。特に、F T T H（ユーザー宅まで直接光ファイバを引き込むサービス形態）であれば、釜石市のように送信自体は継続していた事例もあったことから、発動発電機を備えたセンター側（通信や映像伝送の基点となる設備を設置する施設）と、世帯側端末での乾電池等の電源環境が整っていれば、全域停電であってもある程度の時間送受信が可能となるという。

³ 白井良「復興ニッポン 東日本大震災から1年 通信インフラは本格復旧がほぼ完了 東海・首都圏地震への対策に着手」『日経コミュニケーション』（平24.3）51～52頁

⁴ 麻田真衣「震災から何を学んだか（3）通信インフラ」『週刊東洋経済』（平24.3.21）120頁

⁵ 小型7台（関東、沖縄を除く地方総合通信局に各1台）、中型3台（東海、中国、九州の地方総合通信局に各1台）の合計10台の移動電源車を配備し、地方公共団体には無償で、民間事業者には有償で貸与する。

⁶ 国税（法人税）については、2年間（平成24～25年度）に取得した非常用電源・予備設備に関して取得価格の20%の特別償却を、地方税については、対象設備取得後5年度分の固定資産税に関して課税標準の3分の2への圧縮を要望していた。

⁷ 政府税制調査会において、財政当局より指摘を受けた、本要望を含む総務省からの要望項目全体に対する財源確保ルール（ペイアズユーゴー原則）との適否（税制調査会議事録（平23.10.26）18頁）や、本要望に関する収減の是認効果等に関する分析・説明に課題があるとの指摘（総務省行政評価局「租税特別措置等に係る政策評価の点検結果」（平23.11）8頁）等を踏まえ、総務省は本要望を取り下げた。

⁸ 岡田和則、Hoang Nam Nguyen、行田弘一「災害時に携帯電話が使えるために：非常時ネットワーク基盤制御技術の研究開発」『情報通信研究機構季報』（平23.3）68頁

⁹ 総務省情報通信審議会情報通信技術分科会 I P ネットワーク設備委員会（第19回）通信確保作業班（第5回）合同会合（平23.12.12）日本電信電話株式会社提出資料「“通信時間制限の導入”による輻輳対策に関する意見」。同意見で、NTTは、通話時間制限（例えば30秒）を導入しても、震災時の利用実態（61秒から600秒の通信量区分で通信比率の増加がみられたこと）と乖離し再呼が助長される可能性や、「伝送容量」に起因する場合の解決策としては有効であるものの、呼処理能力を大幅に超える呼が集中する災害時には大きな効果が見込めないこと等を挙げ、その導入効果に疑問を呈している。

¹⁰ 麻田前掲注（4）120頁

¹¹ 平田正之「安否確認、緊急連絡など非常時の心得」『InfoCom ニュースレター』（平23.5.10）〈<http://www.icr.co.jp/newsletter/view/2011/view201108.html>〉

¹² 総務省は、研究開発の到達目標として、大規模災害時における携帯電話ネットワークの処理能力を震災時の5倍に拡大することを掲げ（総務省「平成23年度補正予算（第3号）による情報通信技術の研究開発」（平23.12）別紙1「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基本計画書」10頁）、報道では3年後にも実用化を目指すとしてされている（「携帯、災害時つながりやすく ドコモや東北大が開発 3年後にも実用化」『日本経済新聞』（平24.5.3））。また、将来的には8年後の平成32年度までに携帯電話の音声通話が通常の50倍程度まで集中してもつながる技術を確立する方針を示している（NHKニュース「総務相 携帯通話能力50倍に」（平24.5.3）〈<http://www3.nhk.or.jp/news/html/20120503/k10014873971000.html>〉）。

¹³ 「衛星携帯の規制緩和、来春5万円台も 普及加速へ総務省認可方針」『SankeiBiz』（平23.12.26）〈<http://www.sankeibiz.jp/business/print/111226/bsj1112260501000-c.htm>〉

¹⁴ 補助率は2分の1であり、補助の上限は17万5,000円となっている。