

●●防災・救助の実態と課題

震災と通信・放送システム

千葉大学法経学部教授

多賀谷一照

一 ネットワーク社会とセキュリティ

震災による各種社会的インフラの崩壊とそれによる日常生活レベルの突然の中断は、これまで我々が空気のようなものであり、無償で享受できるものであると勝手に思い込んできたセキュリティが社会の存立にとって必要不可欠なものであり、市場経済・自由競争的経済活動もそれに依拠しているに外ならないことを思い知らされるものであった。

コンピュータを用いたオンラインネットワークであるところの情報システムが社会インフラとして、経済活動や社会活動に深く組み込まれている今日において、民間企業のネットワークは、世田谷ケーブル火災などの経験からそれなりの耐災害性を示しており、支店等が倒壊した金融機関・保険機関などは支障なく業務を継続することができた事例が少なからずあった。これに対して、行政機関、特に地方自治体の業務システム・情報システムが壊滅的打撃を受け、数日間全く沈黙し、その後も総ての対応が後手後手に回った原因のひとつとしては、わが国の行政にお

いてはネットワークやシステムのセキュリティという考え方が欠如していたためであると考えられる(1)。

多くの大企業は、今日東京と大阪にそれぞれホストセンターを設け、お互いをバックアップセンターとして、毎日恒常的にデータのバックアップを行ってきた。従って、仮に東京か大阪の何れかが壊滅的打撃を受けても、情報システムはすぐ作動することが可能なような仕組みになっている。また、窓口としての支店等が物理的に破壊されても、別の場所に臨時の窓口を設け、(顧客データ、業務管理ソフト自体はネットワーク上で保持されているので)オンライン端末を設置するだけで殆ど従来通りの営業を継続することができる体制が取られていたところがある(2)。

このような自衛的セキュリティ防護措置は、全国規模でネットワークを展開している大企業であるからこそ可能な方策であり、地場産業などにおいては取ることができない。また、民間企業とは異なり、地方自治体においては情報システムはネットワーク構成をなしていない。したがって、広範囲な被害が特定の自治体に集中した今回の震災においては、当該自治体の情報システムは外部と

の連絡の手段を絶たれ、まさに全滅したといっても過言でない状況にあったといえよう。

民間企業の情報システムの多くが機器をダウンサイジングし、分散処理体制を取っているのに比して、多くの行政情報システムはなお大型コンピュータ中心となっている。また、約三三〇〇ある市町村のうちには自前で閉鎖網の情報システムを持つのは規模的に困難である場合があるにも拘わらず、自治体間でオンラインネットワークを構成して、広域連合でもってオンラインシステムを稼働させることについてはプライバシー保護法制などにより厳しい制限が課せられており、殆ど実現していない。このようなスタンダードアロン中心のシステムが災害に対し脆弱である体質を、今回の震災はもろにさらけ出したのである(3)(4)。

(1) 今回の震災で、国土庁・兵庫県庁の長距離電話の大半が新電電に接続しており、新電電の光ファイバーネットワークが途絶したために一時的にその通信回線が途絶したという。新電電への接続は専ら経費節減が目的であり、そこには経費の節約とそれによって犠牲にされたセキュリティのコストとの対比を行うという視点が欠けていたと見るしかない。

(2) 本来、オンライン端末は専用回線で結ばれていることが多い。然るに、窓口

を移動した場合には、そこまで専用回線を引いていくことが直ちには困難である時には、一般公衆回線もしくはISDN回線を利用する例があった。

(3) ネットワーク的なシステムの数少ない例外として、諏訪地区の広域市町村圏において、オンライン伝送を前提とする住民票の代理交付制度が行われている。仮に、淡路・神戸の被災地区の市町村が隣接する市町村と各種の行政について、このようなオンライン処理・伝送を可能とするような仕組みができていれば、震災時において隣接市町村等による各種行政業務の肩代わり(隣接市町村が、被災地区の市町村の窓口業務等を代行する形で)が容易に行いえたであろう。

(4) また、バックアップシステムを作るという意味から、同規模の、互いに一定距離以上離れている自治体が、相互に「情報姉都市」となって、オンラインで行政情報データのバックアップを相互に行うというセキュリティ措置の案もある。

二 災害と重要通信・緊急通信の確保

五〇〇〇万を超える通信端末からのコールは、約二二〇〇のNTTの交換機で交換され、伝送されて行くわけであるが、災害に伴う混乱の中で誰もが公的もしくは私的な必要性から連絡をしようとして電話口に殺到し、その結果、交換機は道路の渋滞に当たる輻輳を生じてしまう。

通信呼を管制し、制御するNTT

のTCS (Traffic Control System) は、加入電話を災害時優先電話、公衆電話、それ以外の電話に区分し、輻輳に対処する規制をおこなっている。

今回の震災のような場合には、震災地区に向けて全国から通話が殺到するので、被災地区以外からの被災地区への電話は優先指定電話、公衆電話が優先され、それ以外の一般加入電話による通話は一定量以上は輻輳規制がなされた(5)。

このような輻輳制御措置は、そのまましておく電話網そのものが全体として機能しなくなる可能性がある。あるので止むを得ないところである。ただし、業務の公益性を理由に、予め一定の電話回線を優先電話として特別扱いにするこの制度は、安否の確認などにかかる私人間の連絡の重要性・緊急性を、公衆電話の利用可能性を除いては、制度としては一切認めない仕組みに結果としてなっている(6)。しかしながら、私人一般の通話の需要の中から通話の必要性の高い通話を選ぶ手段として、公衆電話を使った通話のみ限定するという方法は必ずしも合理性を有するものではない(7)。また、約四〇〇万回線という指定された優先電話を用いて現実になされている

通信の内容が常に優先するに値するだけのものであるという保障もなし。

このような公衆電話と優先される加入者回線を特定するという重要通信の確保の手法は、アナログ交換機を用いたアナログ音声通話方式にかかる特定方式である。交換機の技術の下では、重要通信をより特定した方法で選別する方法が用いられるべきである。少なくとも、以下のよう

な諸点を検討すべきであろう。

—優先指定を加入者回線もしくは端末を基準として行うのではなく、利用機関もしくは利用者単位で行うことができるようにする方が望ましい。例えば、本来優先電話を使用しうる業務に関する連絡であっても、たまたま自分の事務所から離れて別の場所にいる場合には従来の方式では連絡できないこととなる。これを解決するためには、特定の暗証番号をダイヤルすることにより優先指定であることを交換機に認識させる方式を用いなければならないが、それは技術的にはそう困難なことではないであろう。

—安否情報など、一般の電話からのダイヤルを非優先電話であるという

く、その需要に応じた別種の通信サービスでもって答えるべきである。

安否情報を尋ねる利用者にとっては、生の音声で相手と喋ることができれば最善であろうが、相手の安否を確認するだけで一定の満足は得られる。この点は後述するように、ある種の蓄積サービスを利用することによって、もしくは一種の予約制を導入することによって、災害地区の交換機以外の交換機に誘導して、輻輳を生じさせずに利用者の満足を得ることが可能であろう(8)。

—今回の震災において、NTT以外の電気通信事業者の回線を利用している利用者の回線から発信される通話は、たとえ当該電話が災害指定優先電話に当然該当する場合であっても、優先電話であるとの信号がNCC (New Common Carriers—新電々各社) とNTTとの接続点(P O I Point of Interface) よりは先に行かず、輻輳規制の対象になっ

くべきであった。

—優先電話、公衆電話、非優先電話という区分けは、二段階もしくは三段階の簡単なものであるが、現実の通信の重要性はより段階的であろう。優先電話による通話の中にも、一般の業務上の電話から、緊急時の行政機関のトップ同士のホットライ的な使いかたまで、重要通信の重要性についてもいくつかの段階がある。今回の震災直後においては、優先電話さえ輻輳制御を受けて繋がりにくくなったわけであるが、そのような場合にも一般の優先電話に比べ、その重要性の高さから特別扱いをすべき、「一般の優先電話に優先する電話」という概念をTCSの中に導入する必要があるであろう⁹⁾。

以上のような公衆回線一般にかかると輻輳制御を、企業の業務用の通信が受けることは企業にとってその日常的業務に支障を来すことになる。したがって、多くの企業は専用線サービス契約を電気通信事業者との間で結んで自前の回線を確保している。専用線は今回の震災においても、殆ど制御の対象にならなかった(そもそも、五〇〇〇万以上加入の公衆回線網に比べると、専用線の契約は一〇〇万回線であり、物理的にケーブ

ルが切れる場合を除いて、それらの専用線が中継回線・交換機レベルで輻輳制御の対象となることは余り考えられない。また、優先指定電話によって確保される通信サービスは、音声レベルでの通信回線であり、データ通信などの大容量・高速通信に向けた利用はそもそも予定されていない。このため、金融機関等は電子資金決済(EFT)にかかるオンライン情報伝送について、専用回線を主たる伝送手段とし、バックアップ回線として別経路の専用回線、ISDN回線、衛星回線などを利用するのが通例である。

専用線は、大口の企業ユーザーに対する太束の回線を定額料金で提供するというものであるが、今回それはセキュリティ確保という面においても存在意義を持つものであることを示した。見方を変えれば、民間企業はその情報システムのセキュリティを、専用回線・衛星回線のサービス契約を結ぶことにより有償で取得しているのと見ることができよう。ちなみに、ATM交換機を用いたBISDNが主たる伝送回線となる二一世紀においては、従来の物理的専用回線ではなく、論理的回線占有を提供するに過ぎないVPN(仮想的専

用線網)的なサービスが主流となっていくであろうが、通常の公衆回線と共通の交換機を通過することを前提とするVPNはそのままでは輻輳制御の対象となりかねない。したがってこの場合には、輻輳制御の対象とならず、緊急時でも事業用データ通信を確保するVPNを、他の一般VPNとは区別し、回線の信頼性・安全性を有償でサービスする必要が出てくるであろう¹⁰⁾。

(5) 電気通信事業法八条、同施行規則五六条、NTT契約約款九二条・九五条により、気象機関、水防機関、消防機関、災害救助機関、電力・ガス・水道供給機関、新聞社、金融機関等の通信は他に優先して取り扱われることとなっている。現在の意味での優先指定電話回線は全国で約四〇万回線あり、概ねこれらの機関における電話回線の一割程度が優先回線として指定されている。

(6) 公衆電話は、優先指定電話と同じではないが、一般加入電話と比べると、輻輳規制において優先的な扱いをされている。これは、市井の私人は優先電話を掛ける機会を全く持たないことから、これらの私人にも災害時に一定の通話を行う可能性を開くためのものであると見ることができよう。

(7) 身体障害者のように公衆電話のところまでとり着けぬ人々は一切通信の手段を奪われるということになりかねない。また、今回の震災では、震災地への通信規制のみならず、震災地から外部への通

信についても一時通信制限がかかったが(通信制限、回線切断、停電などにより、神戸地区の公衆回線一四四万のうち、約二八万五〇〇回線が一時的に使用不能になった)、被災地の公衆電話はカード式が停電のため使えなかつたり、硬貨式が硬貨が詰まってしまったりして、使用不能になっているものが少なからずあったという。

(8) 今後解禁されることが決まっている「公専」接続を利用すれば、被災地の交換機を通ることなく、非被災地からの安否確認の申し出を蓄積することが容易にできるであろう。

(9) 勿論、行政機関の場合には、防災行政無線網という独自の通信ネットワークを有している。従って、災害の場合には、この緊急無線によって最重要通信は確保されていくことになるはずである。然るに今回の震災においては、最新式のを導入したばかりの兵庫県の防災行政無線が、自家発電機の故障などにより災害直後は作動していなかったという。

(10) 衛星・海底ケーブルなどの回線においては、障害が発生した場合にも優先的に通信できる回線と、安価な代わり災害時には停止される回線との区別がなされている。

三 災害時通信と住民へのサービス機能

災害時において、被災者に対するサービスとして、通信・放送に求められる機能という面から問題を捉えらると、差し当たり、災害通知機能、

生活環境回復機能、安否情報、生活関連情報の提供、災害情報センターの機能といった機能が挙げられる。

(1) 災害通知情報

災害が発生したことを当該地域に近接している市民一般に通知する機能、災害の規模・性質・今後の継続可能性(余震の可能性)などを現に被災している人々に通知する機能などは、震災直後に通知する必要がある、通信手段を用いてしか行い得ないところである¹¹⁾。

後述するように、災害がある地域において広範囲に影響を及ぼすものであることからして、当該地域の市民一般に容易に伝播しうるローカル放送という通信手段は、まさにこの意味での「第一報」を発するのに有効な媒体である。

(2) 生活環境回復機能

広範囲な震災により、都市生活に通常伴っている人の行き来がなくなり、一時的に外界との物理的接触を絶たれ、孤独に追いやられた被災者にとつては、ラジオなどの通信手段による外界との接触はその生活環境に突如開いた間隙を埋める手段として貴重なものであったようである。この場合には、情報の伝達は、その伝える内容よりは、夜間も継続して

提供されているという継続性、一時的に現実から退避させる機能などにその効用が見いだされることとなる。

(3) 安否情報

非被災者が被災地に居住する近親者の安否を確認するために行う通信、被災者同士が連絡を取り合う通信、被災者が非被災地の近親者等に自己の状況を連絡する通信などを指す。被災直後において、この意味での安否確認のための通話が非被災地から被災地に殺到した。

(4) 生活情報の提供

震災により家を失い避難所において生活している人々は、日常的な生活手段を殆ど奪われており、水・食料・日用品などを始めとして日常生活に必要な手段を、どこに何時行けば手に入れられるかなどについての確かな情報の提供を受けることがなによりも必要である。

生活情報は、被災地に共通な形で流すものではなく、それぞれの地域において異なった内容を流す必要がある。例えば、ある地点に食料があるという情報は、量に限りがあることから、一斉同報ではなく、その食料量に対応する人数の避難被災者に限定して流すべきであろう。

また、これらの情報は被災者すべてに必要な情報であるから、パソコンなど機械を使わなければ知得できない形ではなく、視覚・聴覚などにより直接知得出来る形で情報が提供されることが望ましい。

(5) 災害情報センター

災害直後から、被災地では公的機関・民間ボランティアなどによる災害救助活動・被災者救援活動が行われることになるが、これらの活動は交通手段の途絶等のために相互に連絡が取りにくく、現場での調整という方式もしばしば困難である。したがって、それらの組織・非組織にかかわる情報を相互にオンラインに結び、相互の独立性を保つ分散処理型システムとしつつ、被災者・被災地にかかる情報の相互受け渡し・蓄積・検索が可能となるようなセンターをネットワーク上に設ける必要があるであろう。

(11) 災害対策基本法五七条は、災害時において、通信事業者の通信回線を優先的に利用し、放送事業者に対して、優先的に災害放送を行うように求める権限を都道府県知事・市町村長に認めている。

四 災害情報とその伝達方式

電磁波を用いて行われる通信コミュニケーションは、災害時においてはその迅速性から他の手段を上回る効用を発揮するが、通信はその方式によって、耐災害性、用途適合性が一様ではなく、異なった効用を持つ。

有線による通信方式と無線による通信方式のうち、今回の震災において、有線の通信回線に対する被害は高速道路の倒壊による日本高速通信の中継ケーブル切断の外、加入者回線の架空ケーブルの切断が一部発生した。他方、無線の方も、端末局が停電等で使えなくて一部被害が生じた。無線のうちには、固定式無線と移動体無線があるが、後者については、家屋が倒壊し加入電話を使うことが出来なくなった被災者にとつては、携帯型端末が貴重な通信手段となった。

その他、通信方式をその片方向性、双方向性などによって、さし当たり以下のように区別して、それぞれの災害情報伝達における特性を捉え、それらが、上記の住民への災害

時のもろもろのサービスを提供しうる可能性を検討することとする⁽¹²⁾。

(1) 一斉同報通信(放送ほか)

特定の情報を、不特定多数の者に對して一斉に流す「一斉同報通信」は、TV・ラジオ放送や防災行政無線において取られている伝送方式であり、それは避難を求める災害放送など、一定地域の被災者等にとって共通に必要な情報を伝達するのに有用な伝達方式である。また、テレビ・ラジオによる放送は、無線周波数を使うため、耐災害性が高いこと(特にラジオは、電源を用いることなく利用することができると、テレビよりも優れた耐災害通信媒体である)、更に、私人が日常的に触れている通信媒体であるための、インターフェイスとしての一般性・普遍性があることも特徴である。

その反面、一斉同報通信は、被災者の個々の事情に即した情報の伝達(安否情報など)には不向きであり、個々の被災者が欲する情報に、必要な時にアクセスできるオン・デマンド型の情報を与えることはできない。特に、今時の震災において、民間放送事業者(ネットワーク・キー局)の放送が、被災者を視聴者の一

部としてしか取り扱えず、結果として非被災者(大多數の日本国民)に向けての災害状況報道になってしまったのは記憶に新しいところである⁽¹³⁾。

(2) 完全双方向通信(電話)

「完全双方向通信」は、公衆回線を介する電話のように、通話者同士が一對一で通話を行うものであり、個々人がそれぞれに固有に必要な情報(例えば、近親者等の安否の確認)を相互に伝達するのに有用な方式である。また、被災者からの個別的な要望・苦情も通常電話によって伝えられる。この方式による通信手段が、有線の加入回線もしくは携帯無線電話という形で、総ての被災者にまんべんなく提供されていけば、通信にかかわる最低限のサービスが与えられていることになる。ただし、災害時に皆が一斉に電話を掛けようとする輻輳が起ることになるのはすでにのべたところである。

安否確認の電話がうまく繋がらなかったことについては、輻輳の外、被災者の加入電話回線が物理的に途絶したり、被災者が家を離れて避難しているために連絡ができなかったことも原因であると推測することができる。このことは、現在のNTT

の電話システムが特定の場所(自宅等)に固定的に設置され、その場所の加入者端末と電話番号が対応しており、個人には対応していないことによるものである。すなわち、我々は、A氏が自宅にもしくは勤務先において、その電話番号を知っている限りで彼と連絡を取ることができるのであって、その回線が故障したり、A氏がそこから移動してしまえば連絡を取ることができない。

しかしながら、我々が知り合いの電話番号を手帳に記入する場合、我々はそれがある意味での知り合いのID番号(識別番号)として用いている。実社会においても、電話番号・電話番号簿はそのような使い方をされており、転送電話、留守番電話などの機能はこの電話番号の個人番号性を確実にするための補助的手法であるという面を持つ⁽¹⁴⁾。従って、上述した蓄積型サービス、公衆接続サービスを用いることによって、電話番号を個人識別番号的に取り扱い、被災者が避難所に移動していても連絡をすることができるとシステムを作っていくべきである⁽¹⁵⁾。

(3) 不完全双方向通信

「不完全双方向通信」とは、予め

交換機に附属する記憶装置に登録されている画像情報・合成音声情報等を、利用者が端末側から選択して利用する伝達方式であり、現在我が国においても実験が開始されているマルチメディア通信サービスであるVOD(ビデオ・オン・デマンド)サービスなどにおいて利用されている。ただし、災害情報の伝達においては動画は必要ではなく、静止画もしくは合成音声で十分であり、既存の電話回線、ビデオテックス回線で十分行うことができる(この種のサービスは後述する災害時二種サービスとしても提供される⁽¹⁶⁾)。

被災地全体に共通の情報ではなく、個々の地区毎に固有の情報(もよりの避難所の所在・救援物資の到着の知らせなど)は、予めファイル化して登録しておけば、被災者等の利用者が自己にとって必要な情報をその中から選択して引き出すことができる。この機能を用いれば、不完全双方向通信でもってすぐ後に述べる「地区別同報通信」としての機能を果たすことが可能である。

なお、被災者が、すべて日本語を読め、聞くことができる者であると限らず、視覚障害者、聴覚障害者であったり、外国語しか理解できない

い者であったりする可能性がある。これらの者をも、その人数が少ないからといって切り捨てることなく、複数のチャンネルから文字放送、外国語による情報提供など、それぞれが必要とする情報を与えるシステムを作らなければならないであろう。

(4) 地区別同報通信

通常のローカル放送などは被災地一般に共通に情報を流すことになるが、同報通信の手段のうちには、コミュニティ放送、ミニFM局、など射程範囲がかなり狭いものがある。これらの方式を用いることにより、当該地域のみ共通の情報を流すことが可能であろう。また、CATVの自主放送もこの機能を果たすことができる。

この種の情報伝達は、平時においては、自治会・学校などの地縁的組織、地区の掲示板などを通じて流されるものであり、それらの伝達手段が災害により機能しなくなっている場合には、それを代替する手段としての役割を果たすこととなる。特に、避難被災者に対して、地区毎に生活情報を提供するという重要な機能は、この地区別同報通信によってもつと確に果たされると考えられる。今後、地区別同報通信を、当

該地域の被災者一般が共通して聞きもししくは見ることができるよう、静止画像と音声により提供するインフラを整備するとともに、既存電話回線による映像伝送、CATV、見えるラジオ、コミュニティ放送など複数のインフラに対し、ワンソース・マルチユース的に共通の災害情報が流れるような仕組みを作ることが望まれる。

(5) 災害時二種のサービス

ここで筆者が「災害時二種のサービス」と呼ぶものは、伝送手段としては既存の通信回線、放送媒体を用いつつ、それに付加価値を付することによって、災害時向けの通信サービスの具体的な例としては、

— パソコン通信を利用したボラティア・ネットワークが、NTT、主たる商用パソコン通信事業者、テレコムサービス協会、インターネットなどで、自治体、対策本部、避難所間等を結ぶシステムを構築した例、

— テレコムサービス協会第二種電気通信事業部会近畿地区協議会が、一月二八日から提供している電話を利用した伝言サービス（ボイスメール）、

— NTTが、一月三〇日から開始した「避難場所お言づけサービス」¹³⁾、

などを挙げることができる。災害情報センターとしての機能は、この種のサービスを用いなければ行なうことができない。今後解禁される公—専接続などをを用いて、これらのサービスを、交換機に輻輳に繋がる賦課を掛けることなく提供できるようにする仕組みを作ることが望まれる。また、この種のサービスをパソコンを持つていてある程度の通信知識を持つている者以外が利用することができるようにするためには、固有の通信的サービスではなく、音声・画像も取り入れた放送と通信の融合型であるマルチメディア・サービスを必要がでてくるであろう¹⁴⁾。

(12) 通信方法は災害時においてはそれぞれ特性から異なった役割を持つものであり、それらを有効に使い分けることにより、災害時の緊急体制に対応することができる。しかしながら、現実には通信手法が十分な多様性・柔軟性を持っていなかったために、混乱の中、特定の手法に需要が殺到して輻輳が生じたり、TV放送という一斉同報的サービスでもって安否情報の提供を行うということがなされたりして、通信が本来有する機能が十分に発揮されなかった。

(13) もっとも、被災地をエリアとする阪神広域局（ラジオ四社、テレビ五社）は、全国ネット番組とは別に、被災地向け情報を含むローカル番組を長時間（例えば、朝日放送テレビの場合、一ヶ月に災害関連番組を二七六時間放送したが、そのうちネットしないローカル番組は一八二時間であった）放送し、それなりの努力はしていた。

(14) 将来におけるUP T (Universal Personal Telecommunication) システムにおいては、各人は一つの電話番号を有し、引越しても、移動しても、その電話番号は変わらないことになる。

(15) 例えば、被災者の電話番号の前に二—三桁の番号を付加することにより、そのコールは被災地の交換機に直行して輻輳の原因となることなく、別の場所にある交換機に接続され、そこに予約されたり、あるいはボイスメールとして蓄積されるようなシステムを作ることが可能である。そして、被災者自身もこの番号にアクセスすることを知り、自分の所に連絡が来ているとができるであろう。このようなシステムにおいては、電話番号は当該被災者の一時的な識別番号としての機能を果たしていると思われることができる。

(16) ちなみに、今回、NTTは被災地の街角一八カ所街頭ビデオテックス端末においてサービスを行ったという。

(17) A T Tは、ロス地震の経験により、電話などの問い合わせに、水や食料などの供給の日時、場所、学校が開いているかどうかなどの情報を流す「音声応答システム」を開発したという。

(たがや・かずてる)