

熊本地震にみる災害通信の進展と課題

中村功¹

¹東洋大学学教授 社会学部メディアコミュニケーション学科
(〒112-8606 東京都文京区白山 5-28-20)

和文要約

本論では、2016年に発生した熊本地震を例にとり、災害時の通信がどのように進展し、またどのような課題があるか、について明らかにした。方法としては、被災地における住民ネット調査、携帯電話事業者への聞き取り、被災した自治体への聞き取り、各種資料の整理などを行った。その結果、携帯の packet 通信の疎通がよかった、LINE が役所の情報共有に使われた、緊急速報メールで避難勧告が送られた、DMAT が広域災害救急医療情報システム(EMIS)を使った、などの進展がみられた。その一方で、停電時に一部の携帯基地局や防災無線が使えなくなった、震度情報が伝わらなかった、ネットニュースが流言を拡散した等々、新旧の課題もみられた。

キーワード：携帯電話、LINE、防災無線、緊急速報メール、震度計

1. はじめに

2016年の熊本地震は、震度7を記録した地震としては、阪神淡路大震災(1995年)、新潟中越地震(2004年)、東日本大震災(2011年)に続く、4番目の大地震であった。阪神大震災以降、約20年の間に、災害対策が強化され、また社会状況も変化してきたが、災害時の通信はどのように進展し、どのような課題があるのだろうか。本論では、住民にとっての災害通信と、防災機関にとっての災害通信に分けて、熊本地震時の災害通信の進展と課題を検討する。前者については住民アンケート調査、携帯電話事業者2社への聞き取り調査、政府の資料をもとに、また後者の自治体関係については益城町・西原村への聞き取りを中心に、また医療情報については各種資料をもとに考察する。

2. 住民における通信

著者は、熊本地震における通信メディアの問題を探るために熊本市と益城町の住民に100人に対してアンケート調査を行った。方法はインターネットによるウェブ調査で、調査期間は2016年5月20日～5月30日である。回答者の抽出方法は、ネットモニターから男女年齢の偏りがないように選んだが、益城町ではモニターが少ないため、回答希望者すべてを調査した。その結果、熊本市83名、益城町17名の回答が得られた。以下では「熊本ネット調査」としてその結果を示す。

他方、当時の携帯通信網の状況を探るために携帯電話

大手2社に対する聞き取り調査を行った。

(1) 軽度だった携帯電話の通信困難

各通信メディアの疎通状況を熊本ネット調査からみると、益城町では、固定電話がとてつなかりにくく、携帯電話や携帯メールはややつなかりにくく、LINE(ライン)やツイッターはとてつなかりやすかったことが分かる。すなわち固定電話では83.3%の人が「全くつながらなかった」とし、携帯電話や携帯メールでは「つなかりにくかったが利用できた」とする人がそれぞれ68.8%、53.8%と多かった。一方LINEやツイッターは75.0%が「すぐにつながり、問題なく利用できた」とした(図-1)。

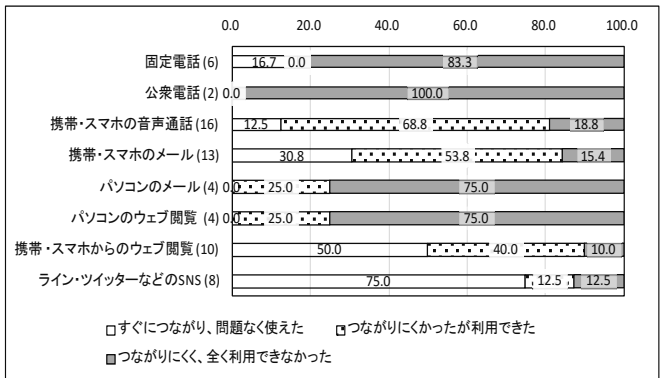


図-1 本震当日の通信疎通度 (益城町) 熊本ネット調査

他方、熊本市では、固定電話や携帯電話の音声通話も比較的通じていたようで、「全くつながらなかった」という人はそれぞれ24.0%、19.4%と2割程度にとどまっていた。またLINEやツイッターなどのSNSも88.4%の人がすぐにつながり問題なく使えており、疎通度はとてもよかった(図-2)。

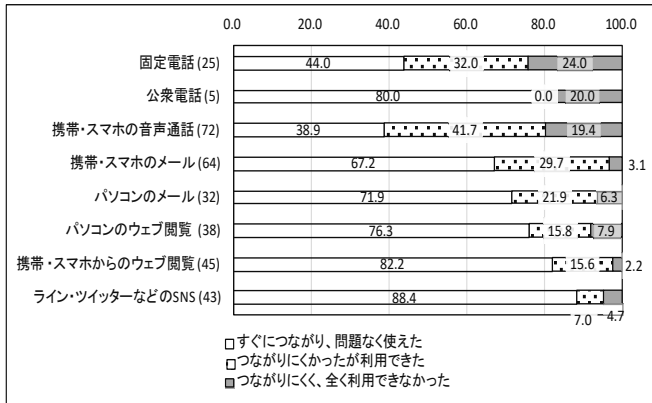


図-2 本震当日の通信疎通度 (熊本市) 熊本ネット調査

携帯電話音声に限って過去の中越地震や東日本大震災と比べると、熊本地震では携帯電話音声の疎通度がよくなっていることがわかる。すなわち、つながりにくく全く利用できなかった人は、中越地震(川口町)では67.3%、東日本大震災(仙台市)で53.8%だったのに対し、益城では18.8%、熊本では19.4%だった(図-3)。

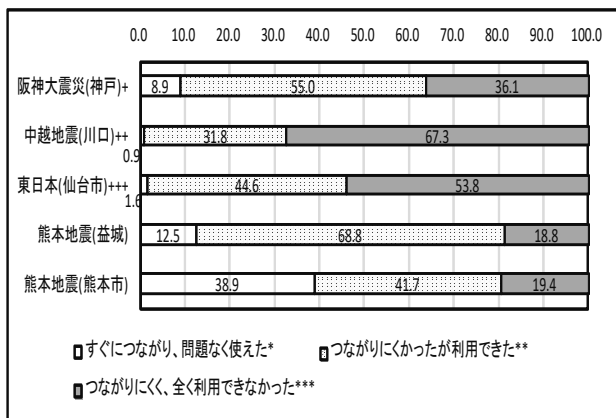


図-3 各災害時の携帯電話音声の疎通度

中村(2017)より

今回、携帯電話が通じやすかった最大の原因は、本震直後の輻輳がなかったためである。事業者への聞き取りによると、14日の前震直後には通話量が平常時の36倍(ドコモ)になるなど急増し、一時輻輳したが、16日の本震直後には輻輳しなかった。その理由としては、発生時間が1時25分と深夜であったこと、本震前に大きな地震が連続していたこと、「震度7」の震度情報が外部に伝わらなかったこと、など複合的かつ偶然的な要因が考えられる。またパケット通信については前震時も本震時も通信規制はかからなかった。

(2) 携帯網における対策の効果

今回の地震で、固定電話(ISDN含む)の設備被害は約1,000回線(NTT, 西日本2016)と、比較的少なかった。他方、携帯電話は最大で396の基地局が停波し、一部の事業者では、阿蘇市、南阿蘇市、高森町などの庁舎付近の基地局が停波した(情報通信白書, 2016)。基地局が停波した原因は、74.5%が停電によるバッテリー切れによるもので、25.5%が土砂崩れなどによる回線の切断によるものであった(総務省総合通信基盤局, 2016)。

停波した地域は、益城町や熊本市ではなく、そのほとんどが阿蘇山周辺の山間地域であった。NTTドコモへ聞き取りによると、停電で停波した局はほぼ土砂災害の地域と重なり、容易に近づけない状況で、反対に都市部では局に近づけたので復旧しやすかったという。

表-1 携帯基地局の被害と対策 (各社合計)

	東日本大震災	熊本地震
最大停波局数	約2万9千	約400
基地局の停波理由	停電 85.3% 回線断 11.9% 津波 2.8%	停電 74.5% 回線断 25.5%
基地局電源24時間化	約1,000局	約5,850局
マイクロエントランス回線	約70回線	約370回線
衛星エントランス回線	約25回線	約340回線
カバーエリアの大ゾーン化	0	約115局

総務省総合通信基盤局(2016)より作成

東日本大震災時と比べると、熊本地震では停波した基地局の総数ははるかに少ないが、停電が停波の最大の原因であることは同じであった(表-1)。

基地局停波の対策としては、基地局の電源強化(バッテリー強化など)、伝送路の重層化(マイクロ回線など)、エリアの広域化(一時的にカバーエリアを広域化することで欠損エリアを補完すること)などがある。東日本大震災以降、各社でこれらの対策が進んでいる。たとえば、電源が24時間化された基地局は東日本大震災時には全国で約1,000局だったのに対して、熊本地震時には5,850局に増えている(表1)。

対策の中でも有効だったのは、電源の24時間化とエリアの広域化である。たとえばNTTドコモによると、阿蘇大橋付近や阿蘇山の火口内を除く、大半の居住エリアでは、基地局のアンテナの方向性を変え、カバー範囲を広げる「中ゾーン化」(3-5kmのエリア)によって停波局をカバーすることができたという(今回は有効半径が7km程度ある大ゾーン局は作動していない)。また電源対策としては全国1900の基地局で停電後24時間電源が維持されるようにしていた。その結果、NTTドコモでは市町村役場周辺でサービスが中断したところはなかったという。

(3) ワンセグ・緊急地震速報が役に立った

これまで大災害時に役立つメディアといえばラジオであったが、熊本地震では新たな状況が確認できた。すな

わち、熊本ネット調査で、当日役だったメディアをたずねたところ、ラジオをあげた人が多かったが、ワンセグテレビを挙げる人も多くなっていた。特に被害の激しかった益城町ではラジオ(58.8%)とほぼ同程度の52.9%の人が、携帯やカーナビのワンセグテレビが役に立ったとしている(表-2)。今後は、停電している被災地内でも、ワンセグテレビを見ている人がいることを念頭に放送をする必要があるだろう。

表-2 本震当日に役立ったメディア

	益城	熊本
テレビ	29.4	42.2
ワンセグ・テレビ(携帯・カーナビ)	52.9	16.9
ラジオ(通常のAMやFM)	58.8	31.3
携帯・スマホの通話	41.2	18.1
携帯・スマホのメール	35.3	21.7
インターネットのウェブ・ページ	35.3	44.6
ライン	35.3	27.7
ツイッター	11.8	12.0
フェイスブック	5.9	9.6
その他のSNS	5.9	8.4
無料で開放されたWi-Fi	11.8	3.6
新聞	17.6	9.6
口コミ	17.6	13.3
役場、警察、消防署などからの情報	17.6	2.4
避難所にある掲示やチラシ	17.6	1.2
その他	0.0	2.4
特になし	0.0	7.2

(熊本ネット調査)

新しい情報およびメディアとしては、「携帯・スマホの緊急地震速報が役に立った」とした人が、益城町で52.9%、熊本市で28.9%いた(表-3)。今回のような直下型の地震では、緊急地震速報は間に合わなかったはずである。しかし「役立った」というのは、地震速報が鳴った場合は心構えができ、逆に鳴らない場合は、安心材料となるという、心理的効果によるものであろう(中森, 2016)。

また「生活情報を得るのに SNS が役立った」とする人が1/3程度いた。マスコミで伝えられないような細かい生活情報を得るには SNS が役に立つのであろう。

他方、「第1回目の地震のあと、気象庁が出した余震情報では、もう一度震度7が起きる可能性がある、とは言っていなかったの、油断してしまった」とした人が熊本市で54.2%、益城町では29.4%いた。

表-3 役に立った新メディア

	益城	熊本
携帯・スマホの緊急地震速報は役に立った	52.9	28.9
1回目の地震のあと、気象庁が出した「余震情報」では、もう一度震度7が起きる可能性がある、とは言っていなかったの、油断してしまった。	29.4	54.2
生活情報を得るのにSNSが役に立った。	35.3	28.9
SNSの情報は古かったり、事実と違ってたりしたことがあった	5.9	13.3
Yahoo!の災害情報アプリは役に立った	23.5	16.9
トヨタ自動車の発表した「通れた道マップ」は役に立った	11.8	10.8
地震後、市や町からの情報発信が欠如していたと思う	58.8	27.7

(熊本ネット調査)

(4) ネットニュースで広まった流言

災害時の SNS の問題として、今回問題になったのが流言である。なかでも「地震のせいで動物園からライオンが放たれた」というツイートは、動物園の業務を妨げたとして被害届が出され、神奈川県在住の発信者が偽計業務妨害で逮捕される事件となった(東京新聞 2016.7.21)。熊本ネット調査で、いくつかの話について、聞いたことがあるか、をたずねたところ、「ライオンが放たれた」は54.0%、「イオンモールが燃えた」は52.3%、「〇月〇日にまた震度7の地震が来る」は67.2%と、多くの人が流言について知っていた。ただその情報元をみると、ライオン流言ではネットニュースが46.3%と最も多く、ツイッターやLINEは1割前後と少なかった(図4)。ライオンの流言は、初めはSNSのツイッターで発信されたが、それを広めたのはSNSではなく、「デマが広がっている」として伝えたネットニュースであった。ネットニュースは被災地の人々には知られていないネット上の「流言」をわざわざ広めたともいえる。「流言」を作った愉快犯としても、そこまでは大成功であったのかもしれない(逮捕は予想外だっただろう)。

確かにツイッターは流言を広める可能性があるツールだが、人々はツイッターだけを見ているわけではなく、ネットニュースやテレビ・ラジオにも接している。SNSの流言への影響を考える時、それらを全体で考える必要がある。SNSの投稿が情報の発信源となり、マスメディアがそれを広めるというパターンは最近よくみかけるが、安易な取り上げは偽情報の発信を促す危険もあり、慎重に考える必要があるのではないだろうか。

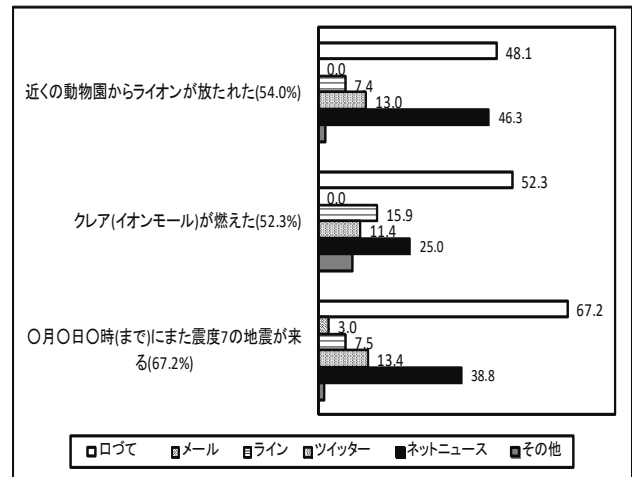


図4 流言を聞いた手段 (熊本ネット調査)

3. 防災機関における通信

つぎに機関における通信の状況について、震度7を記録した益城町・西原村の防災担当者に行った聞き取り調査を中心に以下に整理する。

(1) 全電源喪失で混乱

4月14日の前震で震度7を記録した益城町で最も困難だったのは、電源喪失により災害対策本部を複数回移動

せざるを得なくなり、その結果として災害対策業務のための空間がなくなり、業務遂行が難しくなったことであった。益城町での聞き取りによると、益城町の本庁舎では停電に備え、バッテリー、発電機、ソーラーパネルがあり、停電時も3日半は持つはずであった。しかし揺れにより電気配線が切れ、全電源が使えなくなってしまった。また水道管も切断した。これらは電源装置が3階にあったため揺れが激しかったためかもしれない。前震時に庁舎の電源がダウンしたため、災害対策本部を町の保健福祉センターに移動した。保健福祉センターは停電しておらず、また非常用電源もあったためである。同時に本庁舎の駐車場に現地対策本部も作った。その後15日午前前に本庁舎の商用電源が回復したので災害対策本部を本庁舎に戻した。しかし16日未明の本震で本庁舎が再び電源喪失し、災害対策本部は保健福祉センターに逆戻りした。しかしその間に保健福祉センターには多くの避難者が流入して、災害対策本部を作るスペースがなくなってしまった。ようやく児童館の部分を空けてもらい災害対策本部を設置したが、スペースが足りなかった。上級官庁からも災害対策本部としてはふさわしくないと指摘されたが、町には支所もなく、代わりとなる施設がなかったという。本庁舎は耐震補強済みで、建物本体の被害は少なかったが、エレベータ、庇、別棟への渡り廊下などの損傷のため、応急判定で危険(赤紙)と判定された。5月2日にそうした箇所の除去をして、再び災対を本庁舎に戻した。

聞き取りによると、益城町では、被害情報の収集は住民からの電話連絡が主だった。そのほか消防団から情報を得ていた。消防団とは防災行政無線の移動系(車載を含め30台ある)を使った。ただ、山の上の中継局のバッテリー残量が本震翌日の17日の朝でなくなってしまい、それ以降は使えなくなってしまった。中継局への林道が塞がれて復旧に行けなかったのである。その後、臨時中継局を保健福祉センターに作った。

一方警察、消防、自衛隊、総務省、国交省、関西広域連合、熊本県とは固定電話が通じたので通信に問題はなかった。また県が町の災害対策本部に常駐するようになり、県との情報共有は図られていた。またLアラートによる被害情報の伝達については熊本県に代行入力してもらった。しかし非常時の県との連絡手段である都道府県防災無線(衛星系)については、4月16日から5月1日まで本庁舎に入れなかったために使用しなかった。また衛星アンテナの配線が切断されたので仮設のパラボラアンテナを総務課の窓に取り付け、その後は活用できたという。

益城町の例でわかるのは、電源喪失で本部機能が失われること、また耐震補強やバックアップ電源を装備しても、配線や配管などの設備が被害を受けると建物が使えなくなることであった。代替庁舎を設定するなどBCPについての対策が重要である。

一方西原村への聞き取りによると、14日の前震では震

度が6弱で、それほど混乱はなかった。しかし16日の本震では、庁舎が停電し、電話やパソコンが使えなくなった。庁舎内は地震の揺れで机が転倒するなどめっちゃくちゃになり、災害対策本部を庁舎の外に作った。被害情報の収集で基本となったのは、消防団に配布した移動系の防災行政無線であった。携帯電話の音声はつながらなかったが、前震時にスマホのLINEがつながっていたことから、LINE電話でも消防団とやり取りした。山影など防災無線がつながりにくいところがあり、LINE電話はそこのやりとりで使った。ただ携帯電話事業者への聞き取りによると、西原村では輻輳もなく携帯電話は通じていたというので、携帯電話が不通でつながらなかったのではなく、停電で携帯電話の相手の固定電話が使えなかったということかもしれない(LINE電話の相手は固定電話でなくスマホになるので停電の影響は少ない)。災害対策本部が外にあった時が一番危機的な状況で、その後16日の夜明け過ぎに庁舎に災害対策本部を移した。この時には固定電話も通じるようになった。ただ庁舎の発電機は手動起動型で十分機能せず、16日は消防車車載の投光器を室内に持ち込んで執務をしたという。

(2) LINE(ライン)で避難所運営

熊本地震で行政職員の大きな仕事となったのは、避難所の運営である。

益城町では、死者23名、重症81名、軽傷31名の人的被害に対し、全壊2714棟、半壊2905棟、一部損壊4562棟の家屋被害があった。大地震が繰り返しかえし起きたことで、家屋の被害が大きく、避難者が多くなった。最大の避難者数は16,050名で34,605人の全町民のうち約半数が公的避難所に避難したことになる。町の避難所は最大で18箇所になった。

町での聞き取りによると、多くの職員が避難所に張り付き、避難者数の確認や物資の手配に追われた。益城町では職員間の情報連絡は私用の携帯電話で行われたが、4月25日からSNSのLINEグループトークで情報共有が図られ、非常に役に立ったという。グループを立ち上げたのはある女性職員で、基本的には全職員で1グループであった。スマートフォンを持っていない職員もいたが、数人に一人が使っているだけでも周りの人に伝えることができ、情報共有ができたという。伝えられた内容は、避難所で必要な物資等に関するものが多かった。

また西原村でもLINEのグループトークが役に立ったという。聞き取りによると、ここでも全職員で1つのLINEグループが作られ、各避難所の避難者数や必要な物資、防災無線の内容などがやりとりされた。LINEトークはパケット通信を使うので比較的つながりやすく、普及したアプリで、記録も残りやすい点に利点がある。熊本地震ではこれを利用した機関が他にもあったようだが、共有された課題が解決されたかわりにくいか、グループが乱立すると混乱するなどの課題も指摘されている(沼田, 2016, 2017)。

また今回初めて実施されたプッシュ式の物資輸送は益城町、西原村ともに物資の不足は発生せず、おおむね好評であった。とくに益城町では仮設トイレが1000個届き、役に立ったという。ただ大量な物資の集積場所の確保やその荷降ろし作業には苦勞したようである。隣接する熊本市では10トントラック90台が1か所の集積所(県民総合運動公園)に集中し、はじめ荷降ろしは人力しかなかったため、付近が渋滞してしまったという(熊本市総務局, 2017)。

かつては避難所物資の発注や会計処理が市の負担となるような問題があったが、プッシュ式なら中央の発注なのでその負担も回避できる。また今回は国が大手運送業者5社に輸送を発注したので(朝日新聞 2017.4.6)各自治体までの配送は比較的スムーズだった。問題となるのが自治体の集積所から被災者までのラストワンマイルであった。

この問題の解決には、①被災地外部のマンパワーを投入する、②広域避難により被災地内の必要物資の量そのものを減らす、③内部のマンパワー(たとえば地元の運送業者・被災者の自助や共助)を使う、の3つの方向性がある。たとえば避難所物資の調達・運営はアメリカではアメリカ赤十字、イタリアでは政府防災局のボランティア(消防団)が行っている。その一方で、イタリアでは、被災地外のホテルへの強制的な避難も行われている(中村, 2010)。自助・共助の面では、益城町では町内会でまとめて物資を取りに来てくれて助かったという話を聞いたし、熊本市では被災者自身が各避難所を回って自分に必要な物資を確保している様子もみられた。

(3) 同報無線の有効性と緊急速報メールの明暗

益城町では、住民への情報伝達に、同報無線(屋外スピーカー)を中継局が停波する4月17日まで使っている。ただし町内の有線の屋内スピーカーは停電で使えなかった。この同報無線は4月末に臨時の親局を設置し機能を回復している。緊急地震速報は、防災行政無線を通じて、Jアラートと接続した自動放送で放送していた。しかし同報無線の起動に15秒かかるので、揺れた後の放送となり、有効性は疑問である。

他方、緊急速報メール(エリアメール)は本庁舎3階に設置した情報系サーバが使用不能となったため使えなかった。緊急速報メールは県に代行入力を依頼したが、各市町ごとの発信は県からはできないと言われたという。しかし、携帯事業者に聞いたところ、県からも各市町ごとに代行発信ができる仕組みになっているという。もしそうだとすれば県の担当者がその方法を知らなかったことになる。緊急速報メールの発信は、各自治体も普段はあまり行わない作業なので、発信の訓練が必要である。今後は県による代行発信についても訓練に取り入れるべきであろう。

また益城町では電源喪失によるサーバ停止のため、通常のホームページの更新ができなくなった。そのため後

に別系統でテキスト主体の災害バージョンのホームページを立ち上げた。紙媒体では4月末から広報誌の臨時号を新聞折り込みで発行したという。

一方西原村での聞き取りによると、同村では同報無線がとても役に立った。平成10年ころに導入したもののだが、戸別受信機が全戸に配布されている。そこでは揺れに対する警戒をはじめ、詳細な行政の状況について発信することができたという。

また地震後の土砂災害について何度か避難勧告を出したが、その際にはエリアメールも使われた。

西原村ではフェイスブックも立ち上げ、防災無線の内容をそのまま掲載している。村民プラス村出身の他地域に住む人に伝えられた。その効果ははっきりしないが、義援金増額などにつながった可能性はある。

(4) 伝わらなかった震度7

震度情報は迅速な救援のために重要な情報である。しかし本震の震度7は、益城町・西原村とも、4日後の4月20日まで、外部に伝えられることがなかった(毎日新聞 2016.8.5)。

益城町では、町庁舎内に県が設置した地震計があり、その表示板が総務課にあった。聞き取りによると、14日の前震時は職員が帰宅中だったので、登庁後、震度計のプリントアウトを見て震度7を確認した。16日の本震時は職員が本庁舎内にいたので表示板を目視して震度7を確認している。地震後すぐに停電したが、震度計のバッテリーは生きていたという。町によると、震度計の不具合があったとは聞いていないが、本震の震度7が送信できていないのは事実だという。データは震度計に残っており、気象庁は後にそのデータを回収して震度情報を発表した。震度計から県への通信手段は電話回線のみで、衛星によるバックアップなどはなかった。

一方西原村でも庁舎に震度計が置かれていた。前震から繰り返された地震により地震計の記録紙がなくなっており、本震の震度7は職員がモニターを目視して確認したという。

いずれも震度計本体は作動していたが、通信が途絶え外部に知らされなかったのである。その原因は地震計データの送信が固定電話回線だけだったことにある。停電など何らかの原因で固定電話回線が不通になり伝送ができなかったのであろう。総務省消防庁(2006)では、既に10年も前から震度計の伝送路は衛星系防災無線などによる多重化が必要と提言している。にもかかわらず熊本県では財源の問題もあり難しかったという(毎日新聞 2016.8.5)。

表4 震度情報のもとになる地震計数

気象庁	地方自治体	防災科研	総数
672	2928	785	4385

(2017 現在, 気象庁 HP より)

現在、気象庁の震度情報ネットワークには4385の地震

計が接続されているが、全体の 2/3 (2928 箇所)は市町村などの自治体に設置されている(表-4)。震度 7 をとらえるためには、自治体からの情報が不可欠である。通信トラブルで震度 7 が伝えられなかった例は 2004 年の中越地震時にも発生したが、今後は同じことが繰り返されないようにしなくてはならない。地震計の伝送路の多重化は急務である。安価なバックアップとしては、たとえば携帯電話回線や WiMAX 回線を使った、モバイル・ルータはどうだろうか。パケット通信網は比較的輻輳しにくいし、モバイル・ルータは半日から 1 日もつ蓄電池を内蔵している機種もある。また東日本大震災後は地震計の置かれた自治体庁舎周辺の携帯基地局の蓄電池も 24 時間化されている。

(5) EMIS の意外な展開

以下では各種資料により、熊本地震時の医療情報システムについて整理する。

災害時には多くの傷病者が発生するが、患者が機能不全の病院に集中し、十分な医療ができなくなることが多い。この問題に対処するために病院の被害や受け入れ可能状況、広域搬送者の状況などを共有するシステムが広域災害救急医療情報システム(EMIS)である。このシステムは阪神大震災を教訓に厚生労働省が 1996 年から運用を開始したものである。共有される情報としては、病院の被災状況(建物倒壊の恐れ、ライフライン)、受け入れ患者数のキャパシティーオーバー、職員の不足、DMAT(災害医療派遣チーム)の活動状況などがある。入力には医療機関側で行うが、県職員や DMAT による代行入力もできるようになっている(表-5)。情報を閲覧(モニター)できる機関は、救急搬送を行う消防、自治体、厚生労働省などで、入力する医療機関も閲覧できる。

表-5 厚生労働省 EMIS 年表

1995 年	阪神淡路大震災
1996 年	EMIS 運用開始
2007 年	DMAT 管理機能追加
2010 年	広域医療搬送患者管理機能追加
2012 年	スマホ・タブレット対応

岡山県保健福祉部 HP ほかより作成

EMIS は、運用開始以来 20 年となる基幹的な医療情報システムだが、これまで十分機能してきたとはいえない。たとえば 2004 年の新潟県中越地震では、医療機関の多忙、停電、回線不通などにより、まる一日間、1 件も入力がない状態であった(読売新聞 2004.11.23.)。また 2005 年の福岡県西方沖地震や、同年の JR 福知山線脱線事故の際にも病院側の入力漏れなどを理由に救急搬送に活用されることはなかった(中村他, 2006)。

2011 年の東日本大震災の時には、そもそも宮城県ではこのシステムに加入していなかったうえに(加入は県単位で行われる)、加入していた被災地域の病院のうち、当

日中に発信したのは 30%、翌日でも 65%に過ぎなかった(中山, 2013)。障害となったのはこれまでと同様に、病院の多忙、停電そしてネット回線の不通であった。

熊本地震の場合も、地震直後の緊急搬送に EMIS が活躍したとは考えられない。というのも、読売新聞の調べによると、震災後の 2016 年 7 月末現在、熊本県内の 214 病院のうち EMIS に加入(登録)していたのは 50%にすぎなかった。また被災により入院患者を移動させた 11 病院のうち 8 病院が未加入だったという(読売新聞 福岡版朝刊 2016.8.31)。

しかし、熊本地震では従来のイメージとはいささか異なる方向で EMIS が活用されたようである。それは DMAT による活用である。熊本地震では、外傷患者が少なかったのに対して、避難所過密による保健対応や病院避難(病院が被災したことによる入院患者の転送)へのニーズが大きかったが、DMAT が EMIS によって病院の被災状況を把握することで、1,400 名を超える病院避難転送を無事に行うことができたという(近藤, 2017)。なかには熊本市市民病院のように病院自らが被災状況を入力したところもあるが、DMAT の隊員が病院に駆けつけ EMIS への加入(登録)から被災状況の入力までを行ったところが多かったようだ(読売新聞 2016.8.31)。DMAT のような病院の外部の支援者が EMIS に入力すれば、病院の多忙による入力困難は防げるし、DMAT 自らがその情報を使って支援活動をするため、入力のインセンティブも働きやすい。これまで EMIS は病院が被災や受け入れの状況を入力して、消防の救急搬送に活かす、というイメージが強かったが、状況によって利用のされ方が変化しているのである。

一方、停電や回線断絶についての詳細は分からない。しかし、充電済みのノート PC、タブレット、スマートフォンなどで停電の影響を避け、携帯パケット網を利用することができたのではないだろうか。また今回 DMAT は、いくつか衛星経由のインターネット通信設備 (JAXA USAT, スカパー JSAT, Ipstar) を持ち込んでいるし、各種の衛星携帯電話(ワイドスター II、イリジウム、インマルサット、スラヤ、IsatPhone)も携行していた(国立病院災害医療センター他, 2016)。

他方、今回初めて試行されたのが、J-SPEED とよばれる災害時診療概況報告システムである。これは災害時の各患者の診療記録を集約することで、医療ニーズの全体像を把握したり、診察の引き継ぎを円滑にしようとする仕組みである。そのもととなったのは WHO とフィリピン保健省が開発した SPEED (Surveillance in Post Extreme Emergencies and Disasters)という災害医療サーベイランスシステムである(災害時の診療録のあり方に関する合同委員会, 2015)。今回は、各医療チームが紙ベースで記入した診療記録を本部に集め、それを被災地周辺地域に運び入力するというやり方で 1,824 件の情報が電子的に登録された(2016 年 5 月 31 日時点)。その結果、自殺意図等

の急性精神疾患に対して DPAT(災害派遣精神医療チーム)による支援がなされたり、感染症発生状況(ノロウイルスやインフルエンザ)が継続的にモニタリングできたという(小井土, 2016)。ちなみに、今回の災害関連死の死因で最も多かったのは循環器系疾患(38%)で、次いで肺炎(15%)、呼吸器疾患(9%)、自殺(5%)となり、エコノミークラス症候群は2%だった(神戸新聞 NEXT, 2016.10.14)。今回エコノミークラス症候群が注目されたが、実態とはギャップがあるようで、J-SPEED 等はこれを埋めるのに役立つのではないだろうか。

(5) 活断層評価が人を救った

今回特筆すべきこととして、活断層の長期評価が防災に活かされたことが挙げられる。熊本市などでは、地震の少ない場所として企業誘致を行っていたようだが、西原村の防災担当者は「震災前から、地震が今後起きる第一の災害だ、という認識はあった」と言う。というのは、平成 14 年(2002 年)に政府の地震調査推進本部が布田川・日奈久断層帯の長期評価を発表し、30 年以内の発生確率が最大 6% という数字があったからだ(ただし今回本震が発生した布田川断層帯の布田川区間では最大確率は 0.9% だった)。村長は「阪神大震災の直前の発生確率は 8% だったのだから、6% でも来るに違いない。」と言っていたという。

熊本県・阿蘇地域防災訓練
西原村発災対応型防災訓練

平成 27 年 8 月 30 日 (日) 午前 8 時 30 分
訓練地震発生!! 場所: 西原村全域

今回の訓練は、熊本県が行う「熊本県・阿蘇地域防災訓練」に併せて実施するもので、阿蘇郡市 7 市町が同じ時間帯で、同じ想定のもと訓練を行います。

(想定)
平成 27 年 8 月 30 日 (日) 午前 8 時 30 分、布田川断層帯を震源とするマグニチュード 7.0 の地震が発生。前日までの大雨により地盤が弱くなっていたことから、土砂災害が多数発生している。

●当日の流れ

地震発生! (防災無線で訓練地震発生
の放送を流します)

↓

各自机の下に潜るなど身を守る行動

↓

揺れが収まったらそれぞれ指定
された場所に避難

↓

各避難所で消火訓練・救命救護訓練
(訓練内容は集落ごとに各区長、消防団で
計画されます。それぞれ指定された場所
に避難し、訓練を行ってください)

※当日は、西原中学校のグラウンドで、起震車による地震体験、救助犬による倒壊家屋救出訓練なども予定
しています。各集落の訓練が終わりましたら、ぜひ足をお運びください。

図-5 震災前年に行われた防災訓練の広報

広報西原 2015 年 8 月号より

そのため西原村では地震に備えて全村民が参加する防災訓練を 2 年に一回行ってきた。訓練内容は安否確認訓練、避難訓練、救命救急訓練など毎年変わり、地域住民自身が決める。地震の一年前の平成 27 年の 8 月には、熊

本県の協力も得て大規模な発災対応型防災訓練を行っている。この訓練では「布田川断層帯を震源とするマグニチュード 7.0 の地震が発生し、前日までの大雨により土砂災害が発生している」というまさに今回起きたのと同じような想定がなされていた(図-5)。村民は想定時刻に各自が身を守る動作をし、避難場所の西原中学校に集合し点呼を取った。中学校には倒壊家屋を建てて、消防団がチェーンソーなどを使いそこから人を救出する訓練を行った。本震時に、この訓練を見た消防団員が、実際にチェーンソーを使って倒壊家屋からの救出を行っている。この団員は林業をしている人で、使用したのは自分のチェーンソーであった。訓練と同じように瓦をとりのけ、屋根を四角く切断して住民を助け出している。福和(2016a,b)によると、村内の大切畑地区では 6 軒の全壊家屋から 9 人を助け出したという。同村の消防団は 255 人の団員がおり、活発な消防団であった。

4. 結論

今回の事例から、阪神大震災以降、災害時の通信に進展があったかといえば、あったといえるだろう。たとえば、携帯の packet 通信はつながりやすく、完全な通信途絶を避けられるようになった。普段プライベートで使っている LINE トークや LINE 電話が役所の情報共有に使われた。携帯電話網は、基地局の電源の強化、基地局への回線の多重化、カバーエリアの拡大などにより、今までよりは強くなってきた。緊急地震速報は人々に安心感をもたらし、緊急速報メールで避難勧告を送った自治体もあった。人々はワンセグにより被災地でテレビも見られるようになった。また広域災害緊急医療情報システム(EMIS)は DMAT が入力し DMAT 自らが病院の避難に使った。防災無線の移動系は被害情報法の収集に役に立ったし、戸別受信機は被災後の細かな自治体情報を伝達できた。また通信ではないが、活断層の長期評価は一部の自治体では役に立っている。

こうした進展の背景には、携帯基地局の強化や活断層の長期評価のように、災害に備えて努力を積み重ねてきた結果として達成されたものもある。

しかし「ひょうたんから駒」的にみえる現象も少なくなかった。そこには SNS の疎通の良さなど非意図的・非連続的な進展や、LINE の公的利用や EMIS の利用法などの「イノベーションの再発明」(Rogers, 1982)が含まれる。

packet 網は輻輳を緩和するために 2004 年頃から音声回線と別制御をするようになった。それは確かに災害への対策だが、今回 packet 網が通じやすかったのは、普段からスマホによる膨大なデータをやり取りするための余裕を持った設備が構築されていたことが大きい。具体的には、東日本大震災時の 2011 年には全国で 1 秒当たり 123.5Gbps だった携帯の非音声の通信量は、2016 年 3 月には 1328.7Gbps と、10 倍以上に増えていたのである(布施田, 2014; 総務省, 2016)。

しかし今回、進展ばかりではなく、災害通信に昔から

あった問題が繰り返されてしまった、という側面もある。たとえば停電時に通信ができなくなるという問題がそれだ。益城町では3重のバックアップ電源を用意しながらも配線の切断で通信機器が使えなくなった。あるいは携帯電話基地局も基地局が停波した最大の原因は停電であった。前者については、配線・配管類の耐震診断と耐震性の向上、場合によっては建物の建て替えが必要だろう。また基地局の停電対策については今後も一層進めていく必要がある。あるいは地震計の伝送装置の多重化も進んでいないのが現状であった。

さらに新しいメディアに対する対応にも課題があった。たとえば今回 LINE がさまざまな場面で使われたが、LINE は本来、プライベートなおしゃべりに使うものであり、信頼性、およびその使い方について検討する余地がある。また緊急速報メールもうまく使われたところと使われないところがあった。発信側および受信側にさらなる訓練が必要であろう。また安易に SNS を取材源とするマスメディア(ネットニュースを含む)にも再検討すべき点があった。

このようにみると、熊本地震における災害通信のあり様は、進展もある一方で課題もあるという、アモルファスな状態であるといえる。今後は繰り返される基本的な問題を解決しながら、技術をうまく使いこなし、より有効な災害通信を目指すことが重要であろう。

参考文献

福和伸夫 (2016a), 熊本地震で震度7、消防団の発災対応型防災訓練が活きた西原村, yahoo ニュース 2016/9/13 (参照年月日: 2017.5.1.) <https://news.yahoo.co.jp/byline/fukuwanobuo/20160913-00062100/>

福和伸夫 (2016b), 地震防災対策の現状と課題～熊本地震を受けて今後を考える～, 自治体法務研究 2016・冬, 6-10

布施田英生(2014), 「移動通信分野の最近の動向と今後の展望について」 ITU ジャーナル Vol. 44 No.2. 28-30

熊本市総務局(2017), 災害時の対応, 日本学術会議公開シンポジウム/第3回防災学術連携シンポジウム 熊本地震・1周年報告会 発表資料

小井土雄一 (2016), 熊本地震における災害医療チームの診療情報統合, 総務省「大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会」第5回資料 5-2

国立病院災害医療センター災害医療部・厚生労働省DMA T事務局 (2016), 熊本地震報告, 厚生労働省 医療計画の見直し等に関する検討会, 第4回資料2(参照年月日: 2017.5.1.) <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Sozumuka/0000136146.pdf>

近藤久禎 (2017), 「熊本地震における災害医療対応」 日本学術会議公開シンポジウム/第3回防災学術連携シンポジウム 熊本地震・1周年報告会発表資料 (参照年月日: 2017.4.16.) http://janet-dr.com/07_event/170415sympo/170414_all.pdf

中森広道 (2016), 「平成28年熊本地震」と緊急地震速報 一熊

本・福岡・大分における住民の対応と評価一, 第18回日本災害情報学会予稿集

中村功・福田充・森康俊・関谷直也 (2006), 災害医療と通信メディア, 災害情報調査研究レポート, 4, 63-120

中村功 (2010), 防災体制のありかたについての一考察 -イタリア・ラクイラ地震1を発端に-, 松山大学論集 21 巻4号, 233-264

中村功 (2017), IP時代の災害と通信-熊本地震における通信の疎通状況とその背景-, 東洋大学社会学部紀要 第54-2号, 33-49

中山伸一 (2013), 広域災害救急医療システム(EMIS), 救急医学, 37, 23-28

中山伸一 (2016), 災害時の医療活動 EMIS, 救急医学, 40, 279-287

NTT 西日本 (2016), 報道資料 熊本地震による通信サービスへの影響及び各種支援について, 第20報, 2016.4.20

沼田宗純 (2016), 「標準的な災害対応支援システムの整備・運用体制の構築」 東京大学大学院情報学環総合防災研究センター「CIDR ニュースレター」 32号 p2

沼田宗純 (2017), 「災害対応の標準化を目指した熊本地震における行政の災害対応の分析」 日本学術会議公開シンポジウム/第3回防災学術連携シンポジウム 熊本地震・1周年報告会 発表資料

災害時の診療録のあり方に関する合同委員会 (2015), 災害診療記録報告書 (参照年月日: 2017.5.1.) http://square.umin.ac.jp/jadm/disaster_standard_karte.pdf

岡山県保健福祉部医療推進課 HP, 広域災害救急医療情報システム 概要と操作方法について, (参照年月日: 2017.5.1.) www.pref.okayama.jp/uploaded/life/395919_2465622_misc.pdf

Rogers E.M. (1982), Diffusion of Innovations: Third Edition, 青池慎一、宇野善康監訳「イノベーション普及学」産能大学出版部, 1990年

総務省情報通信国際戦略局 (2016), 「大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会報告書～ICTによる災害医療・救護活動の強化に向けた提言～」(平成28年6月) (参照年月日: 2017.5.1.) http://www.soumu.go.jp/main_content/000427271.pdf

総務省消防庁 (2006), 次世代震度情報ネットワークのあり方検討会最終報告

総務省総合通信基盤局 (2016), 電気通信事業者の平成28年熊本地震への対応状況 (参照年月日: 2017.5.1.) www.soumu.go.jp/main_content/000432337.pdf

総務省 (2016), 「我が国の移動通信トラヒックの現状」情報通信統計データベース <http://soumu.go.jp/johotsushintoukei/field/tsuushin06.html> (2016.7.3 閲覧)