

大再規模災害と通信

（株）数理設計研究所 ○玉置晴朗、矢澤正人 岩手県立大学 瀬川典久 株式会社東北自然 高橋広和

「地震直後の通信はどうでした?」、の質問に対して、釜石漁業無線局[JFT]の局長は、『震災時の電話の件ですが、ここでは地震後すぐに（数分後）固定電話と携帯電話（メール含む）が不通となりました。NTT 専用回線（遠隔の無線局用）は津波の到達後 17 時前に不通。地震直後に停電となり、局の非常用発電機が作動した状態（1 週間運転）です。無線局周辺では 3 月 17 日携帯 au メールが電波は弱い繋がるようになり、3 月 20 日に携帯ドコモやソフトバンクが繋がり、固定電話は 4 月 1 日に回線復旧、光回線は 5 月に入ってからでした。』

概要

「東北地方太平洋沖地震」では釜石の奇跡と言われる群馬大学・片田教授の津波教育が成功例としてあげられるが、明治三陸津波に匹敵する 2 万人におよぶ死者が一方にある。想定外の言葉で防災関係者が自己の傷を覆うわけにはいかない。我々は現代技術の粋であるとみなせる通信分野に足をすくわれ、減災に失敗したと認め、ひとつの環を提示する。

防災は軍事技術と同じ情報流れを持つ。観測、通信、分析、判断、対処である。このうち通信を「他者が維持するもの」と考えて防災システムを構築していたのが大きな問題だったことを述べる。言ってみれば軍隊が出動して携帯電話や民家の電話を借りて指示を仰ぐようなシステムは大規模災害にはまったく無力だった。

大災害、あなたの提案した防災システムの稼働と通信は期待できますか?

調査法

公開情報を主に調査を開始したが地震から 1 時間の経緯は守秘契約が無ければ提供できない（だろう）とのことであった。非公開にする研究は意味を持たないので通信各社への接触を断念した。以後は公衆通信に関わっていない無線局や防災関係者などから状況を取得した。その他、アメダスや潮位計などのテレメトリの切断状況や公開情報も参考にした。

通信途絶の状況

2011/03/11 14:46 東北地方太平洋沖地震

時間	経過	津波時刻、通信状況、他
14:46	0:00	東北地方太平洋沖地震 ④
14:50	0:04	釜石、固定電話と携帯が不通 ⑤
15:00	0:14	釜石沖 80kmTM1 5m ①
15:04	0:18	釜石沖 50kmTM2 5m ①
15:15	0:29	GPS 波浪計など全通信途絶 ③
15:20	0:34	釜石、防潮堤を越える ②
15:20	0:34	釜石、志津川、アメダス最終 ④
15:25	0:39	宮古、防潮堤を越える ②
15:26	0:40	気仙沼、防潮堤を越える ②
15:30	0:44	久慈、防潮堤を越える ②
15:31	0:45	大船渡、防潮堤を越える ②
15:36	0:50	洋野町、田野畑村、防潮堤越 ②
15:50	1:04	久慈、アメダス最終情報 ④
17:00	2:14	釜石、専用回線不通 ⑤

①東大地震研、②岩手日報、③港湾空港技術研究所、④気象庁、⑤釜石無線局

遠く離れた研究者は 14 分後には地震からの推計予測ではなく観測事実として大規模な津波の発生を知ることができた。しかし、東北の太平洋沿岸の公衆通信が次々に壊滅していくのを見ていることしかできなかった。

減災のための通信

気象庁は津波観測について、「観測点に障害が残っている。実況の監視は重要なので、災害に強いものにしなければいけない」、と言う。しかし、観測した津波情報を遠方に送って予測しても、湾内で見ている市民に通報できない。部屋にある温度感知器の情報を伝送して火災と判断して公共放送で伝えるシステムと同じになる。

減災のための警報は観測事実にもとづいた予測を市民に提供することだ。平常の通信と大災害通信には別の観点が必要であり 100%確実は無い。平常時の信頼性は災害時に期待できない。

防災・減災の通信へ目を向けよう

減災は被害者を減らし事後対応が楽になる。通信を「防災システムの外側」→「誰かがやってくれるもの」としていると減災にはならない。大規模災害を観測して伝送する通信は刻々と拡大する災害地域を一定期間カバーする耐久性と長距離性能を持っていなければならず、その視点を持っていなかったシステムは全滅した。

携帯電話を防災システムの一環として使おうとするのは、台風、豪雨、地震で携帯電話網が安定動作することを前提としている。

災害は連鎖する。大領域、中領域、小領域、そして被害者。台風や梅雨前線→集中豪雨→河川氾濫と同時に起きる。河川テレメトリ情報を見ていると河川沿い道路への冠水の結果として通信被害の進展を観察できる。

警報を誰に出すのか、遠隔地でデータ処理後に送り返すシステムはどうだったのか。地震は多くの被災地で感じ取れていた、後は観測による警報で多くの人命を救えただろう。

警報の信頼性

「3mの津波が予想される」ならばビルにいる人は2階に行く。大きめに警報するようだが10年もたてば割り引いて行動するようになる。

警報は実測から小領域＝地域に特定したものでなくては信頼性を維持できない。地震から推算した広域で精度の悪い情報では注意報としてしか意味がないし、広大な地域に火災警報を出して誰が避難するだろうか。住んでいる家が燃えていると断言しなくては警報にならない。

災害の進展と領域の関係

裏山の斜面崩壊、溪流の土石流警報器が身近な防災警報器だ。多くは有線か特定小電力無線機で数百m、それ以上は携帯電話で通信を維持していることが多い。

斜面崩壊や土石流は小領域の要因で起きるわけではない。台風や前線による豪雨、地震などをきっかけとして発生する。局地災害は大領域の災害の結果として起こるので数km以上の範囲が被害領域になるならば通信も破損する。これが今回の津波災害で起きたことだ。

警報は「特定地域の市民に対して事実の情報」を提供することだ。津波なら湾口で観測して湾奥の市民までダイレクトに伝送しよう。減災のための警報システムは、「防災システムを構築するあなたが、そのシステムに頼って、そこにいられるか？」を評価軸にしたい。これが、蒲原の土石流災害からこの分野に参加した電子技術者としての感覚である。

付言：けっして研究を否定するものではありません、しかし、研究のついでにする警報ではいけません、ってことです。玉置 2012/04/06

参考文献

東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会 第1回会合
海溝型巨大地震 芦寿一郎 東大地震研究所
東北地方太平洋沖地震と通信 玉置晴朗 数理設計研究所