論文

阪神・淡路大震災とインターネット

芝 勝徳*

[著者抄録] 神戸市外国語大学は1995年1月17日、阪神・淡路大震災を体験した。被災地域の中から外部への連絡手段の一つとしてインターネットは有効であることが実証された。災害時においてコンピュータネットワークを運用するためには何に留意すべきか、この3年間におけるインターネットをめぐる変化をふまえて、過去のメディアの形成過程と比較することにより、現在におけるより有効なインターネットの活用を考察した。

[著者付与キーワード] 阪神・淡路大震災, インターネット, 災害, ネットワーク管理, WWW, E-mail

Article

The great disaster of Hanshin Awaji earthquake on the Internet

SHIBA Masanori

[Author Abstract] Kobe City University of Foreign Studies has had a big earthquake known as the great disaster of Hanshin Awaji earthquake at Jan. 17, 1998. E-mail and World Wide Web document often worked better than TV media. In this paper we presented how to prepare the computer network at the center of the disruption. It also introduces an effective use of the Internet allowing for the growth of the Internet in this 3 years.

[Keywords by Author] the great disaster of Hanshin Awaji earthquake, the Internet, disaster, network administration, WWW, E-mail

* 神戸市外国語大学 (〒651-2187 神戸市西区学園東町9-1)
Tel. 078(794)8294 E-mail: shiba@adm.kobe-cufs.ac.jp
Kobe City University of Foreign Studies (9-1, Gakuenhigashi-machi, Nishi-ku, Kobe-shi, 651-2187)

1. はじめに

1995年初における震災発生直後から被災地にあった神戸市外国語大学の組織のネットワーク（特にインターネット）の動きを振り返り、第一に今後起こるであろう非常時におけるインターネットの有効性とその構築・運用における留意点を考えてみたい。

第二にはインターネットを発展途上のメディアとしてとらえ、過去における新しいメディアの形成過程や、既存のメディアとの関係を整理し、阪神・淡路大震災の時点から大きく変化したわが国におけるインターネットをとりまく環境を再考してみたい。

2. 1995.1.17における神戸市外大のネットワーク

2.1 被災状況

神戸市外国語大学（以下本学）は神戸市の郊外に位置しており、旧市街地に存在した建物・組織ではなかったため、建物の倒壊等の致命的な被害を受けなかった。それでも電力、水道・ガスのいわゆるライフラインおよび通信回線については一時供給が停止し、特に電力の停止と通信回線不通による、ネットワークへの直接的な影響は避けられなかった。

しかし、給電も地震発生後3時間で回復、専用回線も翌日には復旧したため、安定したインターネットへの接続運用が可能となった。ワークステーション類の一定の割合のハードディスクは稼働中に激しい揺れにより破損してしまったが、それが後述するように致命的な被害にはならなかった。さらに人的な要素、特にインターネットの運用関係者数名の内ほとんどのメンバー本人および、家族にも直接被災がなかったことと、発災時メンバーのいた場所（ほとんどが自宅）から大学までの交通手段が被災せず確保されていた。

以上がネットワーク接続に係わる、「建物」、「ライフライン」、「ハードウェア」、「人的資源」の各

要素についての本学の被災状況の概要である。

2.2 運用開始

最初のメンバー2名は地震発生後、3時間で大学に到着した。その時点ではすべての学内施設設備が停電状態であった。

最初の行動は、建物とネットワーク機器の被災調査で写真記録を残した後、すべてのサーバの物理的な電源を落としたことである。UPSはもともと10分ほどしかもたない設計であったため放電してしまっていたが、ブレーカをOFFにして不安定な電源供給が起こることによるサーバへの影響を最小限にとどめることにした。サーバ設置場所を中心としたキャンパス内部での漏水、ガス洩れの点検を行った。漏電と爆発の危険が避けられることを確認して、電源供給の開始を待つことにした。

次に、情報収集にかかった。大学に到着するまでに用意した情報収集機器は携帯ラジオと全波受信機（消防無線が傍受可能なもの）、144MHzバンドのアマチュア無線機器であったが、発生したのが大きな地震であるということは推測できたもののその規模や震源地、さらには被災地域の場所などの情報はいっさい把握できなかった。それは、その情報がなかなか放送されなかったことと、他にしなければならぬことが多数ある状況下、ラジオをワッチングしている場合ではなかったためである。

さらに、大学の所在地がVHFテレビ局から見て六甲山系の山側にあたり、CATV再放送設備に頼らなければテレビ放送は受信できない環境であった。再放送設備は被災しており、電源の回復よりもかなり後にならないと機能を回復できなかった。都市型のCATVが普及した情報基盤の進んだ地区においてはこのような場合、何も見えなくなるのは皮肉である。

被災した地域が臨海の市街地だと知ったのはBS放送を通じてである。本学はアジア上空のBS、CSの衛星をとらえるアンテナ設備を有しており、電源回復次第VTRを回して番組を録画し

始めた。午前8時頃のNHK BSニュースを午前9時頃にビデオ再生して見て震災の概要を知ったのである。

それからインターネット接続回復までに試行錯誤した行動があった。以下のようなものである。

電源供給回復後のネットワーク回復の第一目標は輻輳した電話回線の代替手段としての電子メールの回復であった。後に述べるようにWebによる被災状況の画像提供は優先されるべきことではなく、むしろ、確保できた帯域をいかに有効に使用するかという点においては多量の画像へのアクセスは有害ですらある。Webの運用は我々のネットワークが無事であることを外部に知らせる手段であった。

被災地では、停電による電話局設備の障害や、建物倒壊に伴う電柱の破壊、家屋やオフィスビルの倒壊に加えて外部からの電話の呼量が平常時の50倍に達し、市外への通話はもちろん市内への電話回線もほぼ使用不能に陥った(図1)。このような状況下、日常的に電子メールやWebを使用することを情報伝達手段としていたものとしては、当然の行動として電子メールを電話の代替の連絡手段として使用しなかったのである。

地震発生から約30時間は大学からのインターネットへの接続専用線が回復せず、自分自身の判

断では、もし光ファイバの経路に致命的な損傷を受けていれば市内の状況から判断して簡易にパッチができるメタルの回線よりもずっと回復が遅れる(数日～数週間)と考えた。そこで、外部につながる確率の高かったISDNの低速回線を利用して、外部の組織に本学への代理でメールスプールを引き受けてもらい、そこからUUCPでメール配送をする方法をとることを決断して、知人への電話連絡やパソコン通信の掲示板等に投稿を開始した。発災後12時間から24時間は、周りの片付けと必要最小限のサーバ(DNS, mail, Web)を回復させることと、このボランティアメールサイト募集がすべての作業であった。一方、Webを運用することは自分自身の中では早期に決定をしていた。英文で3行のメッセージ「神戸市外大は大きな地震にみまわれたが被害は少ない。周りの交通や通信は混乱している。我々のネットワークは生きておりメールを受け取ることができる。」と回線が回復したと同時に外部の目にふれるようにトップページに書いておいた。

回線回復直後から外部組織の援助が早期にあった。代理メールサーバの引き受けを申し出てくれたサイトやWebコンテンツのミラーを速やかに実行してくれたサイト等が、運用開始から数時間で地球規模で整っていった。

図1

2. 3 運用できた理由と経験則としての防災対策

再度、当時の状況下で何故インターネット接続が可能であったかの理由を今後の同様な状況に陥った時のためにまとめてみると、大部分の偶然と、少しの必然としてとらえることができる。偶然性とは拠点の立地条件や物理的な機器類が運良く被災を免れたことであり、今後災害対策へある程度その経験則を生かすこともできる。ただ残念ながら阪神淡路大震災規模の災害に対して完全な防災対策とすることはできないと思われる部分もある。

2. 3. 1 ハードウェア

回線設備とネットワーク機器を収容した建物拠点が致命的な被害を受けなかった。被災した地域や行政組織の一部分である部署の拠点が被災しなかったことの意味は大きい。

(1) ネットワーク拠点

情報拠点、特に自組織から外部接続の接点となる拠点の分散化を図ること、それもできるだけ離れた場所でバックアップすることである。距離的に離れた別組織との相互協定を含めて運用の工夫も必要であろう。

(2) サーバ類

周辺機器やその接続ケーブルを含めて多数の同等製品が存在しており、ただちに不良部分について交換が可能であること。各部品の互換性がよく(例えば SCSI ディスクであれば、ほぼメーカーや機種に依存無くコネクタの形状さえあれば初期化して使用可能)、予備機や正常なものから部品を取り出して外部からの援助無しに復旧できる。それはオフコンや汎用機のように日常のメンテナンス体制が組織外部に依存しているような計算機は大規模災害下では稼働できないケースとは対極である。

保守部品の確保や同一機種の複数確保や転用計画、修理や部品転用のハードウェアの知識を持つ組織内部のスタッフの配置を事前に考慮しておく必要があろう。

(3) 回線

回線のバックアップについても防災対策が必要である。回線の種類を複数用意し、インターネットへの接続も複数回線確保すべきである。可能であれば、複数のサービスプロバイダ経由が望ましい。ある程度の地域的な広がりを持つ組織であれば複数のネットワーク拠点との複数回線との組み合わせでできれば別の通信業者、同一の通信事業者の回線であっても別の電話局に収容されるような工夫も必要である。インターネットのアプリケーションレベルでも、例えば電子メールの配送窓口を適切に分離配置しておき、回線障害時を想定した配送確保等のネットワーク設計を行う必要がある。

(4) 電源

これは電気事業者サイドの問題であり、単純に対策を講じることはできないが、自己電源の確保という意味では最低限守るべき機器の電源供給に関して十分な準備が必要である。

(5) その他

今回の災害が冬期であり、機器冷却について厳密な問題が生じなかった。小型のワークステーションやサーバの発熱量は窓を開けることにより処理できるものであったが、夏期における運用を考えると最低限換気ができるかも問題になる。

2. 3. 2 人的資源

本学の場合はネットワーク修復と運用ができるスキルの人間を複数確保できたこと。さらにこのスタッフが災害時のインターネット利用についての価値を理解し、修復について強い意志を持っていたことが幸いした。この教訓を生かすには、日常的に関係スタッフがどこに居住し勤務しているか、さらに拠点までの交通手段(徒歩、自転車も含む)をどう確保するかも事前に考慮が必要である。

2. 4 運用結果

当時では予想しなかった結果が発生。Web にアクセスが集中した。偶然とはいえ、本学サーバへのアクセスカウントはピーク時には電話と同じく平常時の50倍になり、転送内容のほとんどが画像転送であったこともあり、かなりの帯域幅を消費

図 2

した(図2)。

電子メールについても個人の安否を尋ねるものから、国際的な組織による救援物資搬送手順の問い合わせにいたるまでさまざまな目的、差出人からのメッセージが届いた。残念であったのは、当時の行政組織のイントラネットの整備が不十分であったため直接の救援活動にはインターネットが十分活用できなかったことである。

2. 5 当時の既存マスメディアによるインターネットの評価

自己評価と外部(マスメディア)評価の差が大きかった。特にWebのみに注目が集まったことについてである。日米のメディアの差についても大きなものがあった。合州国と英国のメディアについては放送・新聞・雑誌の区別無く、電子メールでの取材とWebからの画像転載の許可を求めることを迅速にしてきたことに比較して、日本のメディア(特に新聞)は最初に「インターネッ

トとは何か」を質問してくる状態であった。

「阪神淡路大震災」の1年前の「サンフランシスコ地震」において、インターネットはCNNよりも役に立ったと評価されているとの知識は持っていたが、それが当時の日本においてどの程度あてはまるかは、災害発生後、数日の時点では評価できなかった。結論としては「災害に強い」インターネットという面が強調されすぎた。その生い立ちが「軍事利用」というキーワードで説明され、網の目状の回線により一部が核攻撃により破壊されても迂回できるネットワークだと理解された。これは現時点においてもある部分誤解である。

2. 6 現時点でのネットワーク運用についての主観的な評価

既存マスメディアの記者が求めたストーリーはネットワーク上での劇的な安否確認の実績であったり、救援物資のスマートな供給の実例であったりしたが、実際そのような事例は個人的なメール

のやりとりでは成り立っていたかもしれないが、被災地の現場ではボランティアが避難所へ入って被災者に情報を伝えた「ロコミ」や手書きや簡易印刷による「張り紙」、「ビラ」の方がはるかに役立っていたと断言できる。パソコン通信業者やインターネット関係者を名乗る人たちが言うほど被災者の財産や生命を守るのに役立ったものでは決してなかった。

3. 非常時におけるインターネットの有効性

インターネットは非常時に既存の通信手段とは違う用途で有効に使用できる可能性を持っていることは実感した。しかし、震災後3年以上経過した現在においても果たして期待する有効性をインターネットは持っているのだろうか。

震災から現在までの数年間のわが国におけるインターネットの状況の変化を考えてみると、圧倒的に接続利用者が増加したことが挙げられる。さらにその増加の大きな部分は専用線で接続された組織の増加よりも、クライアントのパソコン単位で一つの電話回線で間欠的（ダイヤルアップ）に接続される利用者を圧倒的に増やしたことである。つまり、情報の受け手としての利用者が増加したということである。これは、既存メディアの生成発展段階において類型化して見られることであり、インターネットも例外ではない。

初期にインターネットに接続している組織が一般的に稼働させていたWebのサーバ群は、当初の段階ではそのアクセスされる頻度が平均的であったものが、例えば新聞社のサーバやサーチエンジンのサーバのように特異にアクセスされる内容を持ったものとそうでない大多数のものに分かれていく。インターネット全体において個々のWebのアクセス状況は、伝統的な図書館が体験的に知っている雑誌や図書の利用分布と同様になることはほぼ疑いがない。「ブラッドフォードの法則」に近似していると推測できる。

Webによる情報の提供とその消費の需給バランスが成熟したメディアに近づくことによって、

インターネットによる情報消費構造も一定の到達点に静止していく。この段階に近づいたメディアにおいて、大きな災害時において数年前とどのような違いが生じるかを次に考察してみたい。

4. 3年前に起こったことが次にどのようなになるかのシナリオ

4.1 近未来の避難所

現在の個人をとりまく通信状況で、あの規模の避難が起こるような災害が発生した場合、何が起こるであろうか。

想像できる最大の変化は、避難所となった学校の体育館で携帯電話を一斉にかけようとする人の姿である。移動通信の普及は固定の電話の減少に転じており、今後は電話および電話番号は一人に一つに向けて普及していく。

その結果、皮肉なことにやはり輻輳が生じて十分な回線数が確保できなくなることは目に見えている。当時の平均の50倍の呼量に対応できる設備投資はされてはいないし、これからもされることは期待できない。

まして携帯電話の普及で採算がとれなくなったため、公衆電話の新規設置数が減少しており、非常時における「かかりやすい電話」が確保されないといった防災対応に逆行する現象も起きている。

電子メールはどうであろうか。公共の避難所が義務教育の学校に指定されている場合、学校へのインターネットの普及に伴い、個別の学校がドメイン名を持ち識別されることになり、学校宛に雑多なメールが一斉に到着することになる。野次馬的なトラフィックにより本来の救援のためのメッセージが到着しなかったり、埋もれてしまったりする可能性もでてくるかもしれない。まして、センセーショナルな画像ファイルなどを置けばたちまちのうちにアクセスが集中する。そのようなトラフィックの呼び水になるようなコンテンツは誰がどこに置くべきであろうか。少なくとも被災した個人や組織ではないであろう。

5. 過去の通信手段の試され方

大災害や事件について、その時点での新しいメディアはそれなりのインパクトを社会や制度に与え、それが記録に残っている。

- (1) 「読売」「絵双紙」いわゆる「かわら版」(江戸時代)

災害報道としてのかわら版の起源は1700年代も後半の頃と比較的新しいが、江戸その他の都市に流入した地方人口が、災害時には故郷に安否を知らせる必要があり、手紙にかわら版を同封する習慣が幕末まで普遍に行われた。

余談ではあるが、江戸のかわら版は火災の焼失区域を白地で、類焼を免れた区域を墨でつぶしてあるが、上方のそれは、焼失した区域を墨または色摺りで示す(図3)⁹⁾。

我々が、手元にあった外国人向けの地図に焼失地区をサインペンで塗った画像はまさしく上方の伝統にしたがったものであった(図4)。

- (2) 「無線電信」とタイタニック号遭難(1912)

これはいうまでもない事例であるが、無線電信の技術的な側面よりも、海事における無線運用の制度的な側面(特定周波数の常時監視)について変革を及ぼしたことについて興味深い。

- (3) 関東大震災とラジオ放送(1923)

大震災翌年から東京放送局が定時放送を開始している。さらに、電源の不要な非常時のラジオとしての鉱石ラジオの効用をうたった広告が1925年からあったようである¹⁰⁾。

- (4) 日米開戦(真珠湾攻撃)と軍事無線通信とラジオ放送

日米開戦時、ハワイの民間ラジオ局が真珠湾攻撃の詳細を放送した。その内容は暗号化されておらず世界中で傍受できたため、偶然にも海軍の無線通信情報収集システムよりも早く攻撃成果の事実確認が日本に伝達された¹¹⁾。文献によると、第二波攻撃機の塔乗員がハワイのラジオを聞いていた体験談を本人の談話形式で紹介している。また、本土でも軍の情報網よりも早かったと言っている。公刊された図書に自国の情報能力を

書いてしまうなどとはいささかお粗末なはなしではあるのだが、国力の大きな部分を経済的にも技術的にもそそぎこんだ「まじめに」構築され運用されたネットワークよりも、偶然の方が役に立った事例である。

- (5) 「ケネディ暗殺」と通信衛星中継(1964)

通信衛星(静止衛星ではない)を利用した日米テレビ中継の試験中に飛び込んできたのが大統領暗殺の映像であり、技術者たちは機転をきかせて迷わずこの映像を最新鋭の伝送手段に乗せたエピソードが知られている。このときの技術者たちが感じたに違いない自分が操る「新しい情報伝達」手段が実用に供されている実感と「試されている」というその分野の技術者の代表としての使命感があったはずであり、震災時にインターネットに係わった人々は同じことを感じていたはずである。

これらの事例にあるように「災害時におけるインターネットの有効性」はビギナーズラックという要素や偶然という要素があることは否定できない。

新しく誰も使わないものであるからこそ、輻輳せずに使えたのであるし、マスメディアの取り上げ方も「珍しい」からこそ記事になったのである。

それでは本来のインターネットの有効性を災害時にどう使うべきであろうか。

6. おわりに

6.1 懸念されること

インターネット接続に係わるサービスは、未だ従来の電話のように多数の人間が係わり、多重の安全を考慮した体制ではない。

実際には、早期に立ち上がったサイトの多くは当時まだインターネットへの接合点の一つしか持たなかった、よって「網の目状のネットワーク」としては動作してはいなかった、しょせん1本の専用線が障害を起こせばどこにもつながらなかったのである。言われているように単純に輻輳に強い通信手段ではない。

さらにすべてのサービスプロバイダが災害対応

図3 1834年 大阪堂島火事かわら版

図4 インターネットへ提供された類焼地域の図
(www.kobe-cufs.ac.jp 当時より)

できる能力を持っているわけでもなく、対災害対策を明示した市場になっているわけではない。例えば、安価なプロバイダのメールサーバが停電に対応した電源対策をどの程度しているのかは調査しない限り消費者には分からない。

であれば、非常時における対策は現在のところ自組織の技量と労力において責任を持たなければならない。ネットワーク管理に関する限り、アウトソーシングも未だ成熟したサービスになっていないように思われる。

また、自覚のないネットワークの運用は被災地における野次馬の行動のような迷惑を起こす可能性があることを否定できない。迷惑な電子メールはすでに問題になりつつあり、道路での車の停滞が消防や救急自動車の運用を妨害したのと同じことがネットワークで起こることを懸念する。

6. 2 非常時におけるメディアミックスの可能性

現代人にとってあたりまえの写真ジャーナリズムは、その成り立ちを考えてみても、小型カメラと雑誌ジャーナリズムとの組み合わせにおいて、事件現場や災害現場のリアルで速い報道を技術的に可能にし定着していった。2・26事件において報道カメラとして役立ったのはライカだったという⁶⁾。

同じように、家庭用の小型ビデオやデジタルカメラとインターネットの組み合わせは新しい形

態のジャーナリズムを生み出す土壌となっている。実際本学から提供された被災地の画像はこの組み合わせで収集・加工されたものであった。技術的には確立されているといってもよい。

現実に新聞を中心とした活字メディアの多くはインターネットへの情報提供口をホームページの形で持ち始め、有料・無料のサービスを展開しつつある。ただし、それが独立して商業的に成功しマスメディアの一つとして確立するのか、単なる既存メディアの取材方法のフロントエンドや補助伝達手段となるのかは、もう少し観察を続けなければならない。

もし不幸にも次に大きな災害が発生した時に、インターネットがうまく活用できるとすれば、それは単独メディアとして機能するのではなく他の既存メディアとの連携においてであろう。

「電話」+「ラジオ」=電話リクエストや「はがき」+「ラジオ」=深夜放送というようなラジオ番組におけるメディアミックスの手法が電子メール+ α やWeb+ α という組み合わせで定着することを期待する。「蓄積と転送」というインターネットの特徴を生かして放送や出版メディアと連携・補完を行うことである。実際、一部のテレビ・ラジオ局は、安否情報や救援物資の情報を深夜時間枠を利用して、インターネットで収集した情報をテロップとして流していた。このような方向の模索が最も有効性のあるものだと考える。

~~~~~ 参 考 文 献 ~~~~~

- 1) 中山龍次. 戦争と電気通信. 電気通信協会, 1942. 4
- 2) 水越伸一郎. メディアの生成. 同文館, 1992
- 3) 江戸・明治三百事件. 平凡社, 太陽コレクション 5. 1978
- 4) 小林健二. ぼくらの鉱石ラジオ. 筑摩書房, 1997
- 5) Ira Flatow 著, 西尾操子訳. あ, 発明しちゃった. アスキー出版局, 1998
- 6) 酒井修一. ライカとその時代. 朝日新聞社, 1997