

阪神大地震に思うこと

神戸大学工学部情報知能工学科
高森 年

1995年1月17日午前5時46分##秒は、日本人にとって忘れ得ない悪夢の瞬間として歴史に刻み込まれることとなりました。その被害状況は、既にあらゆるメディアを通して報道されていますが、死者約5500人、全半壊家屋約17万棟、被害総額約10兆円、等、まさに大震災と銘々すべき桁違いの天災でありました。私は、この時、宝塚の自宅で眠っておりましたが、何故か直前に一瞬目が覚めたため、ハッキリと激しい振動を体感記憶する羽目となりました。そのせいか、時々夢でうなされることがあるようです。軽い後遺症といった所でしょうか。

さて、この災害に関しては、あらゆる情報が各メディアを通じて全世界に発信されており、いまさら私ごときがこの地震に関しお伝えすることはありませんが、現在、約3カ月を経過し気持ちにも余裕が出来てきましたので、改めて、この大地震で私自身が感じたこと・経験したことを、徒然なるままに考えてみる事に致します。

1 地震の強さについて

今回の地震は、震度6とか7とか専門家の間で色々議論され、結局、震度7と新しく定義されたようですが、この事にはあまり関心がありません。私の感じで言いますと、5～6cmの振幅で10Hz位の速さの地震であったように体感しております。振動継続時間については、5秒位であったようにも思うし、10秒？、30秒？と、不思議に正確な記憶がありません。恐らくそれが分からないほど狼狽えていて、冷静さがなかったのではないかと思います。感ずるところ、どうも人間は振動の微分現象は体でセンシング・記憶し、積分現象は脳でやっているのではないのでしょうか？。

2 被害と対策ひとこと

この規模の地震ですと、建築物の倒壊（幸い、自宅と職場である神戸大学工学部の建物の倒壊は免れました）、建物内の物品損傷が起こるのは当然のことですが、この物品の被害については面白いことを体験致しました。

まず、地震の被害は振動波または断層が原因で発生しますが、これらに進行方向があると言うことです。こんな事は常識ですが、実は、この方向に対し安定な向きに置かれた物品（棚、机など）には被害が非常に少ないことが分かりました。また、自宅内、研究室内でキャスター付き台の上に乗せられていた物品の被害が同様に非常に少ない事も分かりました。これは、キャスターと床との摩擦力が少ないことと台と物品の合成慣性を考えれば容易に理解できます。こ

の原理は、ビルの耐震設計の一つの方法として取り入れられていることは良く知られていますが、その有用性がミニチュアモデルで証明されたことになるでしょう。この教訓を生かして、個人住宅にも応用してほしいものです。柱を太くし壁を厚くする事ばかりに走る復興防災都市は人間生活空間として面白くありませんからね。

3 地震と電子機器について

結論から言えば、今回の地震ではコンピュータで代表される電子機器は、形態が形を留め得ないほどの損傷は別にして、極めてロバストであったといえます。これは実際、神戸大学の総合情報処理センターの計算機および周辺機器のなかで棚から落下した機器がいくつかあったにもかかわらずそれらの機器が機能的損傷を受けなかった例、計算機メーカーによる顧客先に納入した機器の被害調査結果からも同様な結論が出されている例等から正しいものと判断できます。

4 地震と通信について

地震後、約2週間の淡路島、神戸市、芦屋市、西宮市、宝塚市、尼崎市は少なくとも通信面でほとんど陸の孤島状態であったと思う。電話による通信の最も大きな弱点は、通信アクセスをユーザが自由に選択できないことにあると思う。つまり、車に例えると、道路情報なり勘を働かせるなりして、最も早く目的地に到達出来るように運転者が道路選択の努力が出来るのに比べ、電話の場合は情報を通らせる道がお仕着せで決まっていて、これがどんな状況であれ変わらない。これに対し、コンピュータネットワークによる通信網ではこれが可能となるため、比較的容易に通信が出来たわけです。電話とコンピュータネットワークとの冗長システムが今後一般家庭内に置いても必要になることでしょう。(付録2参照)

以上のほか、避難所、ボランティア、復興計画、防災都市、などなど、今度の地震に関しては色々なキーワードが考えられますが、紙面の関係でこの位にしておきたいと思います。

なお、今回の震災に関して全国から多数の励ましの言葉と援助の申し出がありました。ここに改めて感謝いたしますと共に厚く御礼申し上げます。

付録1 役に立った常識・立たなかった常識

1. 救急袋は必要か？

救急袋を準備するとき頭が痛い事は、中に何を入れるか、が家族内で議論になる。缶詰・ビスケット・懐中電灯・重要書類、等々が常識的でしょう。しかし、問題は何時起こるとも分からない災害に対していつまでもこれらの物品を袋の中に入れておけるかということでもあります。缶詰・ビスケット・懐中電灯には有用期間があるし、重要書類については不用心でいけない。私の結論は、救急袋は必要ないということです。食料については緊急救援物資の供給に頼れ、懐中電灯はある場所を明確にしておくだけで、重要書類等は銀行の貸金庫に預けたら？ と思います。

2. 地震が起きたら冷静に行動？

一般的にはなれません。火の始末をする事も不可能。問題は、地震が起きる前に冷静になっておくべきで、消火栓の設備の完備と消防・警察・自衛隊の訓練の徹底で初期震災に対処する体制が必要。

3. マイカーによる移動禁止？

マイカーによる交通渋滞が被害の増大を招いたことをもっと重要視すべきでしょう。元々道路設計が悪いとの言い分もあるが、この国土面積にしてはマイカーが多すぎます。災害時のマイカー使用禁止は、相当の罰を課すための法改正と共に徹底すべきでしょう。

等々。

付録 2 阪神大震災からのネットワーク復旧記録¹

～ 神戸大学総合情報処理センターの視点から ～
神戸大学総合情報処理センター 樽磨 和幸²

- 大伴業務掛長、山西技官、井上助手（神戸大学総合情報処理センター）、内田郁夫氏（学術情報センター）からの情報にもとづいています。
- 時刻は全て多少の誤差を含みます。
- お名前は、敬称略。所属を省略したものは神戸大学総合情報処理センターのメンバー。

17-Jan-1995

05:46 地震発生。停電。地震センサーにより自動的に大学の電源元が OFF になる。
10:30 停電復旧。ただし総合情報処理センター（以下、センター）への通電は翌日。

18-Jan-1995

09:30 本部施設部へセンターへの通電を依頼（大伴）。
10:04 センターへの通電再開。センターネットワーク機器起動。
ただし、SINET と WIDE のゲートウェイの電源は OFF のまま。
KHAN : 【基幹 LAN】以後、通電されたノードから順次稼働（稼働時刻未確認）。
19-Jan-1995 13:00 現在で六甲台ノードのみルータの電源 OFF のため稼働せず、ループバックにて稼働していることを確認（樽磨）。
>>六甲台ノードは、24-Jan-1995 電源 ON にて復旧。
【キャンパス間接続】医療技術短期大学部（以下、医短）のリモートルー

¹最終更新日：08-Feb-1995

²taruma@kobe-u.ac.jp

タの電源 OFF のため医短-センター間不通。

>>医短のリモートルータは、24-Jan-1995 14:00 電源 ON にて復旧。

【ダイヤルアップ接続】一般公衆回線の代表電話は、コネクタがはずれていたため不通。

>>21-Jan-1995 18:00 復旧。

SINET:NTT 高速デジタル回線ダウンのため ATM 網は作動せず、バックアップ回線 (INS-64) で大阪大-神戸大間接続再開。

19:31、永井 (学術情報センター (以下、学情)) より、下流側接続状況確認報告。

通信確保機関

神戸市外国語大学、兵庫教育大学、岡山県立大学、
神戸山手女子短期大学、姫路独協大学、神戸商科大学、
神戸女子大学・神戸女子短期大学

通信未確保機関

神戸学院大学、神戸商船大学

WIDE :大阪メディアポート (以下、OMP) の回線切断 (西宮局) のため復旧せず。

16:20 SINET:NTT 高速デジタル回線の復旧にともない INS-64 から高速デジタル回線に切り替わる。ATM 網 (1Mbps) 大阪大-神戸大間復旧。

パケット交換網:作動せず。

19-Jan-1995

12:50 SINET, WIDE:センターのゲートウェイ起動 (大伴)。

15:00 パケット交換網:学情-神戸大間復旧 (山西+学情)。

WIDE :WIDE 東京で SINET と WIDE の乗り入れ設定。神戸大外部から神戸大への通信仮復旧。

対応後も WIDE 系の一部 (ORIONS-IP サイト 72 ネットワーク) への神戸大からの通信は不能。

20-Jan-1995

WIDE :ORIONS-IP サイト 72 ネットワークに対する WIDE のゲートウェイからの静的経路設定を停止し、全て SINET 経由に設定 (井上)。WIDE の双方向通信仮復旧。

21-Jan-1995

KHAN :【ダイヤルアップ接続】一般公衆回線の代表電話コネクタの接続不良が判明し再接続 (井上)。ダイヤルアップ接続復旧。

18:10 SINET:神戸大-神戸市外大回線を 192kbps から 1.5Mbps に増強。

22or23or24-Jan-1995

??:?? WIDE :OMP 回線復旧。

23-Jan-1995

パケット交換網:パケット接続 24 機関の内、以下の 11 機関が障害の可能性ありの報告(学情)。

神戸大学(センター、医療情報、図書館、経済経営研究所)、
奈良女子大学、姫路工業大学× 2、甲南大学、甲南女子大学、
神戸商船大学、神戸女子薬科大学(接続大学からの学情への
問い合わせはないので大学側の障害と思われるとのコメント)

24-Jan-1995

14:00 KHAN :【キャンパス間接続】医短のリモートルータを起動(本間(工学部))。
医短-センター間通信復旧。

??:?? KHAN :【基幹 LAN】六甲台ノードのルータの電源 ON。基幹 LAN 全面復旧。

??:?? WIDE :WIDE のゲートウェイからの経路情報を復帰(井上)。WIDE 全面復旧。

03-Feb-1995

パケット交換網:パケット接続 24 機関の内、学情から見て切れていると推定される 4 機関の報告(学情)。

奈良女子大学、姫路工業大学× 1、甲南大学、甲南女子大学

04-Feb-1995

11:00 SINET:神戸大-神戸商船大間復旧。

??-???-1995

??:?? SINET:神戸大-神戸学院大間復旧(07-Feb-1995 確認)。