

(IV-7) 地方自治体における地震防災システムと地震発生時の緊急救援対策に関する研究

前橋工科大学・建設工学科 学生会員 堀 口 成 人
前橋工科大学・建設工学科 正会員 濱 島 良 吉

1. 研究目的

1995年に発生した兵庫県南部地震により6000名を超える尊い人命が犠牲となった。以来、各自治体において地震防災システムの構築が進められている。しかし、地震発生メカニズムそのものが良く把握されていない中で、地震予知に関する取組みは言うに及ばず、防災対策も十分とはいえない。本研究では地震発生メカニズムおよび地震予知の現状を把握し、地震発生時におけるGIS、GPS対応のモバイルハンディキットによる緊急的な救援対策に関する研究を行った。

2. 群馬県の地震発生メカニズム

群馬県においては、大きな地震はなんと安心されている人が多いようであるが、群馬県は火山フロントと柏崎-千葉構造線が通過するところであり、後者に関しては日本列島誕生時に出来た超一級の大断層である。日本列島を横断する構造線としては、糸魚川-静岡構造線があるが、この構造線は伊豆半島の衝突によって生じたものであり、伊豆半島の北上により活動度が増してきている日本列島有数の大構造線である。それに対し、柏崎-千葉構造線は伊豆半島の北上の影響などにより、活動度が小さくなる傾向にあるが、依然として活動の可能性があるということ忘れてはいけない。さらに利根川から吾妻溪谷-草津に至る線は伊豆半島衝突時のすべり線であり、以前は地震が頻発したところである。また、図1は群馬県域~埼玉県域における活断層と地震を示したものであるが、深谷断層と浅間断層、その中間にあたる碓部断層は吾妻溪谷沿いと同様、伊豆半島衝突時のすべり線であると推定される。

3. 研究方法

地震防災システムと緊急救援対策について

1) 地震防災システム

大規模な地震が発生した場合、アナログ回線は遮断されてしまう可能性が極めて高い。連絡手段としてPHSと携帯電話があるが、PHSは基本的にはアナログ回線なので使用できず、携帯電話も混みあってしまう可能性が高い。本研究では地震発生時における被災地の状況確認を行う手段の1つとして、図2のように無線によるネットワークの構築を考えた。アナログ回線が使用できる非被災地から経由アンテナを用いて被災地まで経由し、被災地で無線を使いネットワークを構築する。すでに前橋市では各小学校を結んだ無線インターネットシステムを構築している。

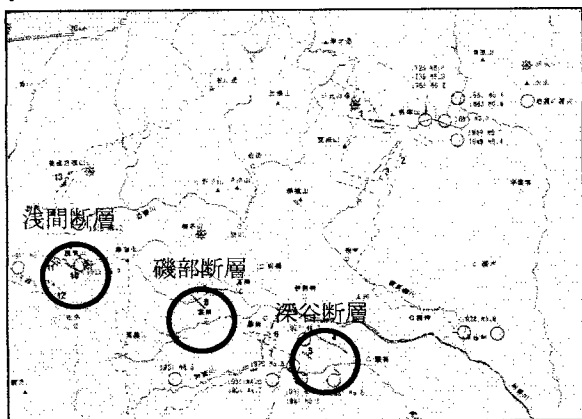


図1 群馬県域の活断層と地震

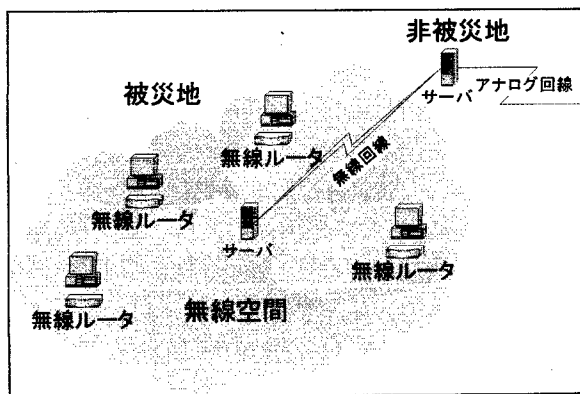


図2 無線インターネットを用いたシステム

キーワード: GIS GPS 地震防災システム

連絡先: 前橋工科大学 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 TEL027-265-7361 FAX027-265-7361

2) 緊急的救援対策

1) で挙げた地震防災システムの補助的なものとして BIG MAP と GPS 対応モバイルハンディキットを使用した。この BIG MAP フトはデータベースソフト&地理情報システム (GIS) である。デジタル地図がない場合には紙地図をスキャナーを用いてパソコンに取り込んでデジタル化し、画像処理ソフトを使用して地図を 1 枚 1 枚つなぎ合わせて統合する。あとは BIG MAP で図 3 に示したようにデータベースを作成するだけである。

GPS 対応モバイルハンディキットは GPS アンテナとノートパソコンと専用ソフトを用いたものであり、本研究ではソニー製の NAVIN YOU を、地図ソフトは同胞の Super 全国版 4 を使用して実験を行った。

4. 結果・考察

1) 無線を使ったネットワークの構築により、被災地での Web アクセスはもちろんこと、電子メール、インターネット電話、動画配信などといった多くのことが可能となると思われる。さらに太陽電池や風力発電といった自然エネルギーと組み合わせれば、既存のインフラに頼らないネットワークの構築が可能となり、今後の災害時のアクセス手段として大いに期待が出来ると思われる。

2) BIG MAP では自由に台帳の項目設定が可能であり、写真も載せる事が出来る。例えば地震発生時に、各避難所において、BIG MAP で作成したデータベースに避難者の詳細な個人情報を入れておけば他の避難所に避難した身内の安否が一目瞭然と確認できる。避難所の場所は地図と連携しているので避難所ごとに地図上に表示される。

3) NAVIN YOU では出発地点と目的地点を指定すれば図 4 に示したようにルート検索が可能である。この時、ルート検索条件の設定でさまざまな条件設定が可能である。また、地図上には自分の好きな場所をユーザー設定できるので、例えば、消防署の位置であったり、病院の位置であったり、避難所の位置といった場所が登録可能である。そして、ノートパソコンに GPS アンテナを接続すれば自分の現在位置がリアルタイムでノートパソコンの地図上に表示可能である。精度はかなり高く、誤差は 1~10m 程度である。これは大きな地震が発生したときに家屋などが倒壊して自分の現在地が分からないときに十分役に立つと思われる。

5. 結論

今のところ地震予知に関しては確実性などの点からみても誰が責任を持って住民に伝えるのかということが問題になり、行政レベルではその取り扱いに慎重になっているようである。しかし、私たち生活者にとっては、「今週中に〇〇で強めの地震が発生する可能性がある」といったように、ある程度大まかな予測でも実際には十分役に立つ情報なのではないだろうか。ある程度の誤差はあっても今までとは全く異なる手法では、地震発生を予測することができつつある。その代表が電磁気学的地震前兆検知であると思われる。限りなく DC (直流) に近い変動から、高い周波数の現象まで、現在さまざまな手法による電磁気学的観測研究が行われつつある。1995 年の兵庫県南部地震、1998 年の東京湾地震、1999 年の山口東部地震、秋田沿岸南部地震など多少の誤差はあるものの、予測どおりに地震は発生している。実際に大きな地震が発生し有線回線の使用が不可能となった時、無線回線を利用しネットワークを構築することが最良の地震防災システムになるのではないかとと思われる。また BIGMAP や GPS 対応のモバイルハンディキットを併用すればさらに効果的であると思われる。

図 3 防災データベース

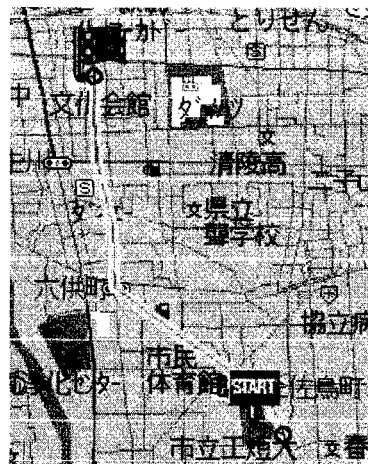


図 4 ルート検索結果