

リアルタイム地震情報配信サービスについての特色 ～ 防災システムとしての地震ネット (jishin.net) の進化 ～

(株)ティージー情報ネットワーク 菊地 陽亮
(株)ティージー情報ネットワーク 本庄 政晴
東京ガス株式会社 乗藤 雄基

1. はじめに

東京ガスでは、地震発生時に供給区域内に設置した約 4000 箇所の地震情報などを迅速に収集し被害状況を的確に把握したうえで緊急措置を行う「超高密度リアルタイム地震防災システム (SUPREME¹⁾)」を 2001 年 7 月から稼働させている。

その SUPREME システムと連携し、インターネット等を介してリアルタイムに地震情報を配信するサービスが「地震ネット (jishin.net)」であり、2003 年 6 月から本格稼働している。

夜間や外出先においても、リアルタイムに実地震動状況や、被害推定状況を俯瞰的に把握することが可能となり、的確な初動措置に力を発揮している。

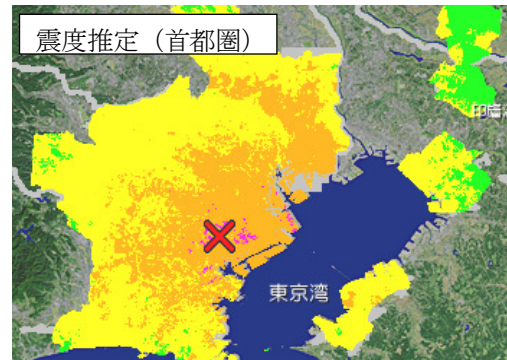


図 1 地震ネットサンプル画面

東京ガスを始めとして、行政機関 (横浜市など)、鉄道機関、高速道路機関等で活用されている。

防災システムの宿命として日常業務での利活用は少ないが、地震発生時には迅速に、かつ的確に稼働しなければいけない。その地震も、震度 3 や震度 4 の比較的小さな地震から、震度 6 以上で大きな被害が発生するであろう地震まで、様々なケースがあり得る。

ここでは、迅速に、確実に、見やすい形で提供し続けるために防災システムとして考慮している点を中心に jishin.net システムの特徴について紹介する。

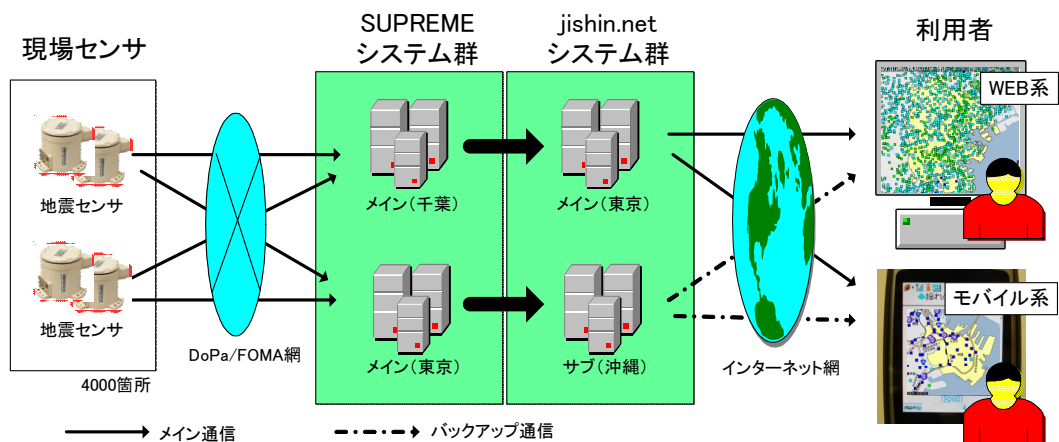


図 2 システム概略関連図

2. 地震ネット (jishin.net) について

jishin.net は地震が発生すると利用者の携帯電話に速報メールを送る。また、携帯電話・PC から専用のサイトにアクセスすることでリアルタイムに地震の情報を把握することが可能である。いずれにおいても、地震時の初動対応を確実にサポートすることが根底にあり、それを実現するために必要ないくつかの代表的な特徴がある。

(1) 超高密度な地震情報

約 3,100 平方キロメートルの東京ガス供給エリアに約 4000 基の地震センサが設置されている (図 3)。1km 四方に 1 基以上という高密度な地震情報は世界でも類を見ない。この高密度により震度の分布を点ではなく、より面に近い形で捉えることが可能となっている。

気象庁センサでは捉えきれない局地的な揺れも検知することができる。2005 年 7 月 23 日の千葉県北西部地震においては気象庁地震計では東京都足立区の辺りで震度

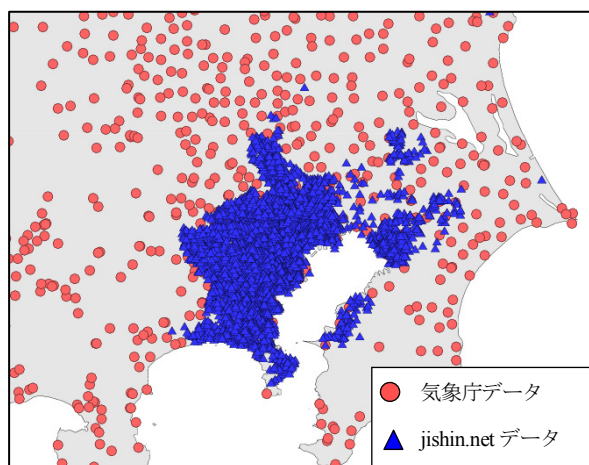


図 3 関東近郊の地震センサ分布

5 強が起きたと観測するにとどまったが、jishin.net では足立区内の町丁目単位で、震度 5 強相当の揺れに達した地域と 5 弱相当以下の揺れの地域を判別出来ている。また、5 強相当の中でも揺れの特に大きい地点を把握できている。

jishin.net では前述した東京ガス及び周辺ガス会社の地震センサ約 4100 点に加えて、日本全国の気象庁の震度データ約 4200 点も取り扱っている。これにより、扱う観測点の数は 8300 以上に上る。東京ガス供給エリア内においては、気象庁と東京ガスの 2 系統の地震センサのデータを扱えるので、揺れに対するデータの信頼性は極めて高い。これだけの地震観測点の情報をリアルタイムで扱うシステムは jishin.net だけである。

(2) 情報配信の高速化

jishin.net は地震発生時の初動時の対応を判断する際に最も効果を発揮する。そのため出来る限り、地震発生から利用者までの配信時間を短くすることが求められる。

当初、地震センサからの情報収集には公衆網回線 (1.2kbps) を用いて行なっていたが、短時間での全データ収集や、断線による通信不可の回避を目的として、DoPa 回線 (9.6kbps) を利用した IP 通信に切り替えた。さらに現在、NTTdocomo の FOMA への経営資源集中のため DoPa 回線が 2012 年 3 月 31 日に終了するのに伴い、4000 基のセンサとの通信回線の FOMA 回線 (384kbps) への切替が進行中であり、さらなる高速化が図られている。

図 4 は 2009 年 8 月 11 日に発生した地震における実際の配信速度である。発生から 2 分以内

に速報メールを送信している。また、2分20秒ほどでWEBサイト・モバイルサイトにおいて情報の公開を開始しており、99%の観測点からのデータ収集が4分半ほどで完了している。これは、気象庁にて震度速報（全国187区分での震度データ）の次に配信している地域地点震度データ（市町村単位での震度データ）の受信よりも速い結果となった。

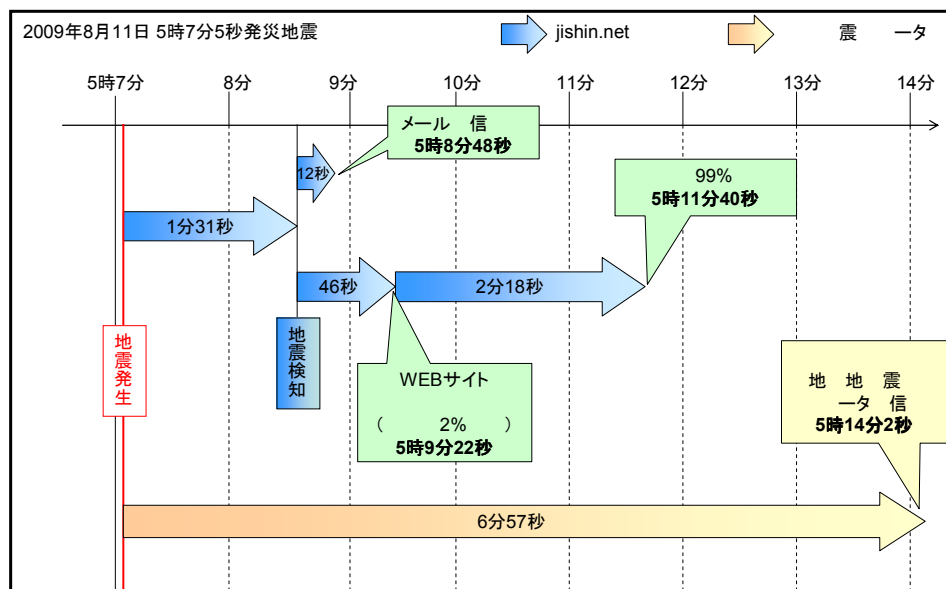


図4 配信時間推移

(3) 確実に稼動するための可用性

地震時に確実に稼動するために、jishin.netではシステムの冗長化を図っている。東京と沖縄にデータセンタを持ち、同時被災による配信停止を回避している。通常は東京側からデータの配信を行なっているが、沖縄側もバックアップとしていつでも使用可能であり、東京側が被災した際には沖縄側からも同様の配信が行なえるようになっている。

(4) 状況把握のための視認性

東京ガスでは60,000本のボーリングデータを基に50mメッシュの詳細な地盤の基礎データを整備している。この基礎データと4000点の地震情報を基にして50mメッシュの震度補間推定、及び液状化推定を行なっている。また、東京ガスが独自に集計した、建物の情報（建築年、構造）を基礎データとして、震度補間推定の結果と併せて50mメッシュの建物被害推定も行なっている。これらの推定図は、震度分布だけでは分からない被害の大きい地域の情報を補完し、より把握しやすい形で配信されるため、初動時の優先対処の地域を特定する際の判断材料として役立っている。

3. 今後の展望

(1) 更なる迅速化対応

多種多彩なシステム間を経由して地震情報が配信されて行くので、可能な限りシステム間通信における遅延を発生させないように強化する予定である。

またメール配信機能については、現状では1万人を10分で配信しているが、半分の5分を目指した拡張をしていく。

(2) 更なる安定化対応

現状では、東京にメインセンタ、遠く離れた沖縄にバックアップセンタを置いて運用している。センタ内における地震情報サイトは、複数サーバ群で可用性を十分考慮して分散配置されている。

今後は、東京と沖縄でSUPREMEシステムと同様に完璧なるツインメインセンタ構成とし、第3セクションにバックアップセンタ兼テストサイトの構築をしていく。

(3) 更なる視認性向上対応

現状ではデフォルメした静止画像で軽快に動くことを主眼に置いて開発してきたが、今後は非公開サイトのGoogleMapsAPIを利用した情報展開も視野に入れて拡張開発をしていく。

日頃から使い慣れていて、直感的に操作できるGoogleMaps上に情報開示できれば、防災システムに使い慣れていない多くの人も災害時であっても容易に活用できるであろう。勿論、GoogleMapsとの接続が出来ない場合を想定した簡易的な静止画像によるバックアップ機能も考慮していく。

(4) その他

地震発災時の初動措置に有効であると同時に、復旧フェーズにおける活用も今後は重要になっていくと思われる。

例えば、的確な復旧エリアの絞り込みが可能である。気象庁データでは震度5弱以上の地域が広範囲にしか判らなくとも、jishin.netを使えば、詳細な実地震動の把握が可能となり、対象エリアを絞り込む事が可能である。復旧に向けた確認エリアが小さくなれば、おのずと復旧活動を最短時間で実現することに繋がる。

そこで、震度5弱以上のエリア選別や被害推定情報機能の拡張を行っていく。

4. おわりに

明日起きるかもしれない地震災害に対して、初動対策立案に必要な正確なデータを迅速に入手するには、今やITの力は欠かせない。その先陣を担っているのがjishin.netであり、社会への貢献は決して小さくないと考えられる。ITも防災技術も日々進歩するものであり、jishin.netも時代の要求に応じて進化し続けることが必須であろう。

参考文献

- 1) 清水善久、小金丸健一、中山歩、山崎文雄：超高密度リアルタイム地震防災システム (SUPREME) の開発、第26回地震工学研究発表会、pp.1285-1288,2001.