

ソフト的側面から地震被害リスクの軽減に寄与する

震度情報伝達システムの開発

Development of a Realtime Seismic Intensity Data Transmission System
Contributing to Seismic Risk Mitigation by Non-Structural Means

高瀬 裕也^{*1} 池田 隆明^{*1}
Yuya Takase Takaaki Ikeda

【キーワード】 地震 防災 震度 事業継続計画 (BCP)

1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震の発生は、従来の被害想定をはるかに超えるものであった。規模の大きな地震が多く発生する我が国においては、地震被害リスクを軽減することは非常に重要な課題である。先のような大規模な地震に対して地震被害リスクを軽減するには、構造物、工作物の耐震性能を高めるといったハード的側面に頼るだけでは防ぐことは難しく、防災訓練、事業継続計画 (BCP) の策定などのようなソフト的側面での対策が重要である。

近年、極めて規模の大きな地震が世界各地で発生している。そのため、ハード的な部分のみに頼って地震被害リスクを軽減させるには、経済上や環境上の問題から限りがある。そこで著者らは、地震後の対応をより迅速に行うことで、ソフト的な側面から地震被害リスクの軽減に寄与する、地震計により観測された震度情報をメールによって配信可能なシステム (以後、震度情報伝達システム) を開発した。以下に、このシステムの概要について記述する。

2. 震度情報伝達システムの位置付けとこのシステムに対する要求性能

図-1に地震防災における本システムの位置付けを示す。著者らはこれまでに、緊急地震速報システムの建設現場への導入事例¹⁾⁻³⁾について報告してきた。そのシステムの主たる目的の一つは、S波到達前の数秒から数十秒の間に安全行動に移ることである。大規模な地震が発生した場合、このような事前の備えとともに、適切かつ迅速な事後対応が大切になる。

地震発生後、緊急避難や施設の応急点検などの必要性の有無を判断するためには、特定地点の正確な震度情報が必要である。しかし、気象庁が発表する震度⁴⁾はあるエリアを対象としたものであり、特定地点の正確な震度ではない。

そこで著者らは、前項で述べたように特定地点に設置

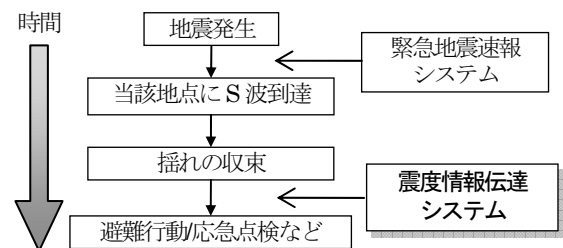


図-1 地震防災における本システムの位置付け

した地震計において観測された計測震度を、自動でメール配信するシステムを開発した。上記の目的に加えて、本システムに対し、主に次に記す2つの要求性能を課す。1点目は、配信震度を任意に設定できることである。この理由は、あらゆる地震に対して震度情報が必要な訳ではなく、震度がしきい値 (配信震度と呼ぶ) を超える際の地震情報だけで良いためである。2点目は、配信対象者によっては、複数の地点の震度情報を知る必要があったり、他の配信対象者とは異なる配信震度が望まれたりするケースが想定されるため、これらの条件を配信先毎に個別に設定できることである。

3. 震度情報伝達システムの概要

3.1 機器構成

図-2に本システムの機器構成を示す。本システムで使用する主要な機器は、地震計と監視用のパソコンである。この両者をLANまたはInternet回線によって接続する。本システムでは、複数台の地震計を1台の監視用パソコンで管理することが可能である。

表-1に主な設定項目を示す。本システムにおいて主に設定すべき項目には、震度情報を地震計から得るために必要なもの、震度情報をメール配信するために必要なものがある。前者のために必要な項目として、監視用パソコンと地震計のそれぞれのIPアドレス、および加速度トリガーの設定値がある。また、後者のために必要な項目として、SMTPサーバ名および配信先メールアドレス

1. 建設事業本部 技術研究所 第二研究室

に加え、配信地震計（震度情報を必要とする地点に設置された地震計のこと）と配信震度がある。本システムでは、配信地震計と配信震度を、配信先メールアドレス毎に設定することができる。これにより、メール受信者のニーズに合わせた配信基準の設定が可能となり、柔軟な運用を実施することが可能となる。

3.2 メール配信までのフロー

図-3に、本システムによるメール配信までのフローを示す。各地点に設置された地震計が、加速度トリガーの設定値以上の揺れを観測すると、最大計測震度、および観測開始時刻など、震度に関連する情報を監視用パソコンに送信する。この情報を監視用パソコンが受信する

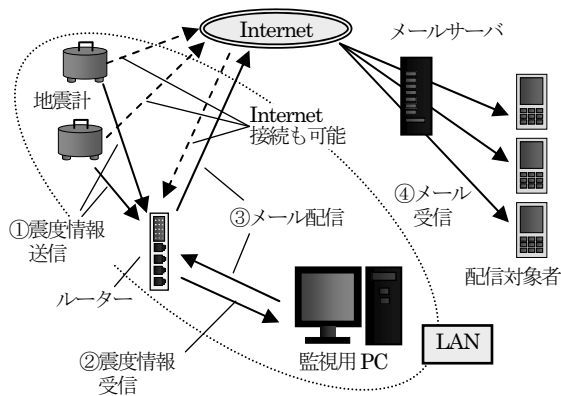


図-2 震度情報伝達システムの機器構成

表-1 主な設定項目

目的	設定項目
地震計から震度情報を得るため	監視用パソコンIPアドレス
	地震計IPアドレス（複数台可）
	加速度トリガーの設定値
震度情報をメール配信するため	SMTPサーバ名
	配信先メールアドレス
	配信地震計
	配信震度

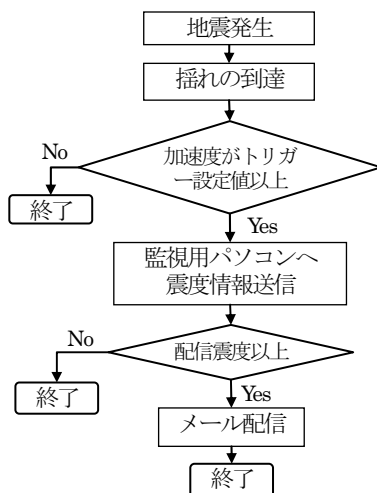


図-3 メール配信に至るまでのフロー

と、観測震度が配信先メールアドレス毎に設定された配信震度以上である場合に、そのアドレスへ震度情報をメール配信する。

3.3 震度情報の内容

メール配信される震度情報は最大計測震度に加え、観測時刻と配信地震計がある。配信地震計を震度情報に加える理由は、本システムでは複数の地震計を設置することが可能なため、複数の地震計からのメール配信が設定されている配信対象者が、どの地震計からメール配信されたのか判断できるようにするためである。

4. 震度情報伝達システムの運用状況

著者らが所属する技術研究所において、2010年5月から本システムを運用している。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震をはじめ、設定した条件を満たす地震が発生した場合に、震度情報がメール配信されている。東北地方太平洋沖地震においては、本震で計測震度5.0の震度情報がメール配信された。さらに、その後繰り返し発生した予震においても震度情報がメール配信された。計測震度が当技術研究所のBCPで設定している震度階以上の場合に、速やかに施設の応急点検を実施するなど、効果的に本システムを利用することができた。

5. まとめ

本稿では、著者らが開発した震度情報伝達システムの概要および現在の運用状況について報告した。現在、著者らが所属する技術研究所において本システムを運用し、地震後の避難行動や施設緊急点検の判断指標、および地震防災意識の啓発に役立っている。今後、本システムの建設現場への導入を図り、緊急地震速報システムと併用するなどして、地震被害リスクの軽減に寄与していきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 高瀬裕也, 池田隆明, 那仁満都拉, 渡邊康之, 松本康隆, 前田智明: 早期地震防災システムの開発と現場への適用, とびしま技報, No.58, pp. 69-72, 飛鳥建設, 2009年.
- 2) 高瀬裕也, 渡邊康之, 松本康考, 那仁満都拉: 緊急地震速報の一活用方法の提案と現場導入事例, 土木学会第64回年次講演梗概集, VI-178, pp.355-356, 2009年9月.
- 3) 高瀬裕也, 田代洋三, 藤城哲也, 市川哲郎, 赤城嘉紀, 那仁満都拉: 異常潮位警報と緊急地震速報を併用した自然災害防災システムの現場導入事例, 土木学会第65回年次講演梗概集, VI-507, pp.1013-1014, 2010年9月.
- 4) 気象庁: 地震情報 (各地の震度に関する情報), <http://www.jma.go.jp/jp/quake/> (平成23年7月31日参照)