

## 2 余震下の災害復旧活動に資するポータブル地震警報システムの開発

ITS・新道路創生本部研究員  
大橋啓造

(財)道路新産業開発機構では、余震活動が活発な期間における現地作業員の安全確保に資する地震警報システムの開発に、平成19年度から取り組んでいる。



### (地震警報システムの活用イメージ)

地震警報システムの開発コンセプト、機能仕様及び実証実験の途中経過について、中間報告する。

開発コンセプトは、①「緊急地震速報」の欠点を補完する「直下型地震」に対応できるシステムであること、②被災地域で活用ができるよう他のシステムに依存しない自己完結型のシステムであること、③建設現場での活用を前提とし、重機や車両等の振動を地震と誤信しないシステムであること、④機器据え付け及び移動などの取り扱いが堅固であること、⑤広く普及を図るため、価格は、極力安価とすること、としている。

### (1) 地震警報システムの機能仕様

本システムは、感知器・警報器・アンテナ・バッテリーで構成される。地震感知センサーは、「地震判定プログラム」を有する既存の汎用性のある製品を使用するとともに、感知器と警報器は分離し、無線LANにより地震情報を発信するシステムとした。

主な機能仕様として、システムの中核である感知器は5 gal以上のP波を感知すると警報器に対し、警報発信の指令を出す。また、警報器は感知器からの警報

発信の指令により、警報ランプを点灯させる。

アンテナ(感知器、警報器双方の接続)は、150m以上の距離を無線LANで通信する。バッテリー(感知器、警報器双方に格納)は、無充電で24時間の連続使用を保証、3日程度の連続使用が可能である。

### (2) 実証実験の概要

実際の地震による性能を検証するため、国土技術政策総合研究所の協力を得て、共同で実証実験を実施することとし、同研究所保有の強震計に隣接して「本システム」を設置し、実際の地震動に対し強震計で観測されたデータと比較し、本システムの精度検証を行うこととした。

#### ● 検証項目

- ① 地震波の初期感知時刻(感度)
- ② 地震波の感知時刻と加速度の「強震データ」との近似性
- ③ 一定の加速度感知時の警報発信の有無
- ④ システムの有効性(P波とS波の大きさ・時間遅れの関係)
- ⑤ 適正閾値(5 gal, 10 gal)の把握

#### ● 実験方法

- 実証実験システムを用いて実験を行う。
- ① 観測する地盤特性による影響を等し

くするため、強震計に隣接してシステムを設置する。

② システムの実際の使用方法に即し、設置地面に対し杭を差し込む。

③ 接続したPCによって地震波形等を記録、通信によりデータを収集する。

なお、時刻の同期はGPS時計を使用することとした。

#### ● 実験結果

##### 【地震波の初期感知時刻(感度)】

計測した17回の地震波の初期感知時刻を比較すると、全ての計測データにおいて、強震計が計測していた地震波初期感知時刻と同時刻に計測していたことから、本システムのP波感知感度は高いことが分かった。

##### 【強震データとの近似性】

本システムで計測した波形の周期と強震計計測した波形の周期の誤差は小さく、周期の近似性が高いことが分かった。

振幅については、強震計で計測した波形の振幅よりも大きく計測される傾向があるが、本システムの活用目的からすると安全側であり問題が無いと思料された。

これまでの実験期間中に発生した地震は規模が小さく、本システムが対象としている地震の規模ではなかったため、引き続き実証実験を継続し、検証を行う必要がある。



(実験用機器の配置状況)