

モバイル端末アプリを用いた防災科研高感度地震観測網 (Hi-net) モニタリング The monitoring of the NIED Hi-net by using the mobile application

江本 賢太郎^{1*}; 齊藤 竜彦¹; 上野 友岳¹; 針生 義勝²; 那須 健一²; 汐見 勝彦¹; 青井 真¹
EMOTO, Kentaro^{1*}; SAITO, Tatsuhiko¹; UENO, Tomotake¹; HARYU, Yoshikatsu²; NASU, Kenichi²; SHIOMI, Katsuhiko¹
; AOI, Shin¹

¹ 防災科研, ² 防災科研/地震予知振興会

¹NIED, ²NIED/ADEP

地震現象をモニタリングすることは、地球物理学的な研究においてのみでなく、防災の面でも重要である。たとえば、地震の時空間分布を視覚的に把握することにより、日々の地震活動の変化の検出や余震の震源分布に基づく本震の断層面の推定等を行うことが出来る。また、緊急地震速報では、波動場をリアルタイムでモニタリングすることが必要である。このような事象を正しくモニタリングするためには、観測点やシステムの状態を常に正しく把握しておく必要がある。故障や異常のある観測点を把握していなければ、地震現象のモニタリング精度が低下や、間違った解釈につながる危険性がある。防災科研高感度地震観測網 (Hi-net) では、約 800 個の高感度地震計が約 20km 間隔で日本全国に設置されており、波形はリアルタイムでサーバに蓄積され、自動処理解析で震源が求められている。本研究では、近年広く普及してきたモバイル端末アプリとして Hi-net 観測点のリアルタイム状況と自動処理システムの効率的な表示アプリを開発し、観測網と Hi-net システムの自動処理状況を把握する手法を提案する。モバイル端末を用いることで、どこにいてもリアルタイムで状況を把握することが可能である。

まず、Hi-net 自動処理で求められた震源分布を表示するアプリを開発する。埋め込んだ地図アプリ上に震源分布を色と大きさで深さとマグニチュードを表現して表示させ、地図に隣接して分布深さ断面図も表示する。地図は任意の状況に拡大・縮小・回転ができ、それに合わせて断面図も更新する。これにより、様々な走向で断面を表示させることができ、沈み込むプレートや断層の傾きがわかる。また、範囲内に存在する地震の頻度分布図などを作成することにより、地震活動の統計的情報も把握可能である。震源分布の背景に過去の地震活動を表示することにより、過去にも同様の地震が起こっているか、プレート境界で発生した地震かどうかを知ることができる。

次に、自動処理で取り残した地震があるかどうか、間違った場所を地震として検知していないかどうかの確認として、多観測点の波形トレースに震源情報を重ねて表示するアプリを作成する。Hi-net では 100 トレース画像を公開している。これは全観測点から 100 観測点選び、その波形記録を並べて表示したものである。地震時には複数の観測点で振動が観測されるため、100 トレース画像を見れば地震発生の有無、大まかな位置がわかる。この画像上に Hi-net 震源カタログの震央をプロットし、そこをタップすると横に日本地図上の位置と震源情報を表示させる。電子書籍のように 1 時間ごとの波形・震源情報がページとして表示され、過去に遡って確認ができる。これにより、自動処理震源決定が正しく機能しているかどうかかわかる。

最後に、Hi-net 全観測点のリアルタイム記録を確認する管理者向けアプリを作成する。データが蓄積されているサーバから、ほぼリアルタイムで Hi-net 全観測点のデータを取得する。取得した速度記録から 1 秒の RMS 振幅を計算したものを地図上に表示し、画像としてサーバに蓄積する。モバイル端末側でサーバに蓄積された RMS 値画像を 1 秒ごとに取得し、表示させる。これにより、Hi-net 全観測点の現在の様子が一目で把握できるようになる。地震が起きていない平時にも常に大きな振幅を示している点といった故障している観測点がわかる。地震時には 1 秒ごとの波動場の広がりがあり、隣接の観測点から大きく異なる挙動を示していれば、異常のある観測点として認識できる。異常のある観測点の情報を知るために、スワイプで画面を切り替え、マップアプリを読み込み、その上に観測点情報を表示させる。また、Hi-net では AQUA システムと呼ばれる、震源・マグニチュード・メカニズム解を即時的に推定するシステムを運用している。地震発生時には、AQUA 情報をモバイル端末側で取得し、1 秒 RMS 値の地図画像に震央位置を重ねて表示させる。震源情報と観測される波動場と比較することにより、AQUA システムで震源が正しく推定されているかどうかの判断も可能である。

最初の 2 つのアプリを用いて、Hi-net 自動処理システムでの誤決定や見逃しを空間的に把握する。また、群発地震発生時等、遠隔地でも統計情報を把握できるようにし、起動観測計画立案等に役立てる。3 つ目のアプリで観測点状況を把握する。これら 3 つのアプリにより、波動場・波形・震源の統合した情報で観測網を管理する。

キーワード: Hi-net, モバイル端末, リアルタイム

MTT41-P03

会場:3 階ポスター会場

時間:4 月 28 日 18:15-19:30

Keywords: Hi-net, mobile, real time