

K-NET20年

20 Years of K-NET

*青井 真¹、功刀 卓¹、鈴木 亘¹、中村 洋光¹、藤原 広行¹

*Shin Aoi¹, Takashi Kunugi¹, Wataru Suzuki¹, Hiromitsu Nakamura¹, Hiroyuki Fujiwara¹

1. 国立研究開発法人防災科学技術研究所

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

日本における強震観測はSMAC型強震計の開発とともに1950年代に始まり、1968年十勝沖地震や1978年宮城県沖地震など貴重な強震記録が取得され、デジタル方式への移行など多くの技術的發展にも支えられ、産官学により強震観測が行われてきた。1995年兵庫県南部地震では国内の地震としては初めて断層近傍の強震記録が取得されその後の研究開発に大きな貢献を果たした一方、地震直後の初動への活用という観点で様々な不備が浮き彫りになった。この教訓に基づき地震調査研究推進本部（以下、地震本部）が設置され、日本の地震調査観測は大きな転機を迎えた。全国強震観測網K-NET (Kyoshin Net) は、強震観測事業推進連絡会議での提言を受けて防災科学技術研究所（以下、防災科研）により他の地震観測網に先駆けて整備が開始され、その後発足した地震本部により基盤観測網の一つに位置づけられ、2016年6月に運用開始から20年を迎える。また、防災科研では鉛直アレー方式を採用した基盤強震観測網KiK-net (Kiban-Kyoshin Net) も運用している。これらの観測網は構築当初よりオープンアクセスを前提としていたことが大きな特徴として挙げられ、インターネットによる地震直後のデータ公開に先鞭をつけた。

防災科研が一貫して注力してきたことは記録を確実に取ることに加え、記録をより早く取得することであった。そのため観測網に使用する観測機器を独自に開発しこれまでに三世代にわたる機器を展開してきた。1996年度に運用を開始した第一世代のK-NET95 (Kinoshita, 1998) およびSMAC-MDK (Aoi et al., 2004) は、地震発生直後にデータセンター側からダイアルアップすることによりデータを回収し、インターネット経由で公開した。2003年度から更新を開始した第二世代のK-NET02/02A (藤原・他, 2007) およびKiK-net06 (Aoi et al., 2011) は、気象庁の震度計検定に合格し正式に震度計としての機能を備え、震度情報ネットワークに組み込まれるとともに、現地の観測機器が地震を自動的に検知し観測点側からのダイアルアウト機能を付加することでデータ取得に掛かる時間を格段に短縮することに成功した。またリアルタイム震度 (功刀・他, 2008, 2013) 等を現地機器で計算し送信する機能を有した。2012年度から更新を開始した第三世代のK-NET11/11AおよびKiK-net11/11A (功刀・他, 2014) は2011年東北地方太平洋沖地震などで経験した大地震発生時の厳しい観測状況を鑑み、観測の信頼性をより高めるための取り組みが行われた。大規模な観測網の展開により大振幅の強震動がしばしば取得されるようになったことから、第一世代ではそれぞれ2000 galであった最大計測可能範囲が、第二・三世代ではそれぞれ4000 gal・8000 galに拡張された。これにより、震度（相当値を含む）7を4回、6強及び6弱を188回、また、2008年岩手・宮城内陸地震のKiK-net一関西観測点における4022 galをはじめとして1000 gal を超える記録を計42回記録した。また、第二世代以降（除くK-NET02）では長周期まで良い特性を持ち「トビ」が少ない水晶ヒンジを持つ加速度センサーJA40GAを採用し、第三世代では直交三成分に加え斜交成分を計測する加速度計を加えた四成分観測を採用するなど、高性能かつ信頼性の高い観測を実現している。強震観測は従来イベントトリガー方式と現地ため込み方式の組み合わせにより頻度の低い強震動を確実に記録することに主眼が置かれてきたが、近年の観測技術や通信環境の劇的な向上により確実性を損なうことなくリアルタイムの連続観測が可能となってきた。現在、強震連続観測データを防災情報としてより有効に活用する事を目指し、データの一部は緊急地震速報に活用されているほか、強震動指標に関しては強震モニタ (青井・他, 2011) という形で誰もが今の揺れを知ることが可能なシステムとして公開されている。また、震源情報を用いることなく「揺れ」から「揺れ」を直接推定する手法の開発 (例えばHoshiba et al, 2013; 中村・他, 2014) が行われており、新たな観測技術や解析技術の開発の重要性と有効性は今後ますます高まると考えられる。

これまで国内外では、多くの先人の努力により長年にわたり強震観測が続けられてきている。短期的な研究成果を挙げることが重要視される風潮があるが、新しい技術を取り入れつつも、兵庫県南部地震や東北地方太平洋沖地震のような数年ないし数十年に一度の極めて頻度の低い重要なイベントを確実に記録することも非常に

重要である。

キーワード：K-NET、KiK-net、強震観測

Keywords: K-NET, KiK-net, Strong motion observation