

Hi-net データを用いた中学校地震教材の開発および試行

Development of teaching materials on earthquakes by using waveform data provided from Hi-net

伊東 明彦[1], 清水 香那[1], 小原 一成[2], 針生 義勝[2]

Akihiko Ito[1], Kana Shimizu[1], Kazushige Obara[2], Yoshikatsu Haryu[2]

[1] 宇都宮大・教育, [2] 防災科研

[1] Utsunomiya Univ., [2] NIED

<http://rikyoa.sci.utsunomiya-u.ac.jp/hi-net/hi-net.html>

1. はじめに

地震現象は、中学校においては第 2 分野の「大地の動き」という単元で扱われており、地震は震源で発生した波が周囲に伝わっていく現象であること、初期微動継続時間は震源から離れるにしたがって長くなること、マグニチュードと震度の違い、地震の原因と地球内部の様子などが教えられている。しかし、この単元は実験観察などの生徒の活動を取り入れるのが難しく、深化し難い単元と言われている。また、教科書には地震波形が 1~2 例示されているのみで、生徒に地震が波動現象であることを実感させるような教材に乏しいといえる。一方、Hi-net の普及により現在では日本全国でおよそ 20km に 1 つの地震観測点が設置されており、これらの観測点で観測された地震波形はインターネットを通してダウンロードすることができる。よって、Hi-net のデータを用いることで、身近な地震の情報を生徒に提供することができ、生徒にとって実感のある教材を作成することが可能になると考えられる。しかし、Hi-net は教育的な利用を考慮して設計されていないため、実際に中学校や高校で地震教材として使うためには生の地震データを様々な加工して教材化する必要がある。このような観点から、我々は Hi-net データを利用した中学校および高校で使うことができる地震教材の開発を現在行っている。

2. Hi-net データの教材化

教材開発は、1. 波形表示アプリケーションの開発、2. Hi-net 利用の手引きの WEB サイトの作成、3. Hi-net から提供される画像データの教材化の 3 つの観点から行われている。

2-1. 波形表示アプリケーションの開発

Hi-net では波形データを Win フォーマットで公開しているが、教育現場に広く普及している Windows 環境では Win フォーマットの波形データを表示したり加工したりするアプリケーションがこれまで存在しなかった。そこで、我々は Windows 上で Win フォーマットの波形データを表示し、P 波 S 波の到達時刻を読み取ることができ、さらに波形を様々な並べ替えて表示したり印刷したりできるアプリケーションを開発した。このアプリケーションを使うことにより、最新の Hi-net のデータを用いて中学校の学習内容に即した様々な学習活動を行うことができる。このアプリケーションは、Java 言語で書かれているので、使用するパソコンでは Java2 SDK をインストールしなければならない。しかし、Java2 SDK は Sun Microsystems のサイトから簡単にダウンロードできるので、本研究で開発したアプリケーションを取り寄せパソコンにインストールすることで、ダウンロードした Hi-net データを簡単に利用できる。

2-2. Hi-net 利用の手引きの WEB サイト

Hi-net の WEB サイトではユーザー登録をすることによって連続波形、イベント波形のダウンロードができる。しかし、中高生や地震について深い知識のない教員にとっては目的の地震データを見つけダウンロードするのは簡単ではない。そこで、Hi-net データのダウンロードの手順を解説した WEB サイトを作成した。このサイトでは、Hi-net のデータの利用手順だけでなく、地震に関する中高生の疑問に答えられるような内容も掲載している。

2-3. Hi-net から提供される画像データの教材化

Hi-net は、現在、世界で最も空間的密度の高い地震観測網である。その特長を生かし、防災科学技術研究所では地震波が震源から面的に周囲に伝播していく様子を動画として表したものを作成している。この動画を用いることにより、中学校の地震単元の目標でもある「地震は震源で発生した波が周囲に伝わっていく現象であること」をより明確に生徒に示すことができると考えられる。現在、これら Hi-net から提供されるデータを用いた授業を実際に中学校で行い、中学生に対して行った事前事後調査をととして、地震教材としての Hi-net データの有効性について検討する準備をしている。

3. おわりに

近年、高校における理科の選択制が導入されたことにより、高校における地学履修者の数は激減している。日本は世界でも有数の地震国であるが、このように地学履修者が減少してくると、地震に対する必要最小限の知識をすべての国民に保障することが困難になると考えられる。より魅力的な教材を提供することによって生徒の興味関

心を喚起し、ひいては地学履修者を増やしていくことが我々地震学に携わるものにとっても非常に重要な使命となっているということができよう。