

実感を大切にしたい地震波形データ処理実習の指導

Teaching Processes Aimed to Get the Virtual Feelings of the Seismic Ground Motions, for High School Students

南島 正重[1]

Masashige Minamishima[1]

[1] 都立向丘高

[1] Tokyo Metro.H.S.Mukohgaoka

インターネットで公開されている地震波形データに注目して、地学教育、防災教育そして情報教育に展開できる高校教材を開発した。この種のデータには、生徒が地震を感じてすぐにその近辺の地動記録を観察できるという利点がある。

本教材には、波形データと対比しながらその震動を表した動画を観察することや、パソコンの画面上で波の到着時刻を読みとって走時図を描く実習などが含まれている。生徒による波の読みとり精度を検討することから、それらの教育効果と展望を考察する。

小・中・高の初等・中等学校教育課程に新しく「総合的な学習の時間」や教科「情報」が取り入れられることになった。そのため、それら学校の教師は、その指導法研究や教材開発を急いでいるところである。一方で、防災科学技術研究所のK-NETに代表されるように、地震観測を行う専門機関からインターネットを通じたデータの公開が進んでいる。その種のデータには、地震発生直後に得られるという即時性があること、生徒が震動を体感した場所付近の客観的記録であるという地域性があることから、学校教育の新カリキュラムに適した素材として注目できる。

本研究では、新教育課程の流れを意識してこの素材を活用するとともに、地学教育、情報教育のみならず、防災教育にも発展できるよう意図した教材開発を試みている。この開発において、単にコンピュータを使うだけの実習や単純作業に陥らないように留意している。そして、地震の体験をもとに、扱うデータと体感記憶のイメージとが結びつくように意図している。

まず、波形データを表示しながらそれが示す震動をアニメーションで表現できるソフトを開発した。これにより、生徒自らが操作して様々な観測点の震動パターンを視覚的に認識することができる。この観察を通じて、体感と結びついた震動のイメージを植え付けて、水平2成分と上下成分で表された波形記録から波を識別するための動機づけを行うことが可能となる。さらに、アニメーションから視覚的に捉えられる地動の変位と、画面中央に配置された人物マスコットの様子から感じ取られる地動の加速度を同時に観察することができる。これは、変位と加速度の物理的意味を学習する機会ともなる。

その観察の後、パソコンの画面上でP波やS波の到着時刻を読みとり、走時図を完成させる実習を行う。ここでは、それらの読みとりに際し、3つの成分のどの記録に注目すべきか、ノイズとの識別をどうすべきかという情報処理の考え方を学ぶことになる。

また、ここでの処理に用いるため、多地点の記録を震央距離に従って並べるというペーストアップの可能なソフトを開発している。その作業を通して「(地震)波は伝わる」という科学知識を理解することになる。

これらの実習プログラムを用いて、「課題研究」実践へ発展させた例を示す。さらに、生徒による波の識別精度や誤操作等の検討も加え、新教育課程に用いる教材としての評価と有効性を議論する。