

青森県西部地域の震度観測点における表層平均 S 波速度

Average S-wave velocities of top several meters at stations of the Shindo-Joho network in western part of Aomori prefecture

片岡 俊一[1], 菅原 郁美[2], 山本 博昭[2], 松田 幸也[2]

Shunichi Kataoka[1], Ikumi Sugawara[2], Hiroaki Yamamoto[3], Koya Matsuda[4]

[1] 弘大理工, [2] 弘大・理工・地球環境

[1] Hirosaki Univ., [2] Earth and Environmental Sci., Hirosaki Univ., [3] Earth and Environmental Sci., Hirosaki Univ., [4] Fac. of Sci. and Tech., Hirosaki Univ.

<http://www.st.hirosaki-u.ac.jp/~kataoka/>

都道府県が設置している震度情報ネットワーク（以下、震度観測点）は、K-NET, KiK-net に比べ密に設置されており、その地域の地震動特性を把握するには非常に有用なものである。例えば、青森県内では K-NET 観測点が 29 地点、KiK-net 観測点が 18 地点であるが、震度観測点は県内に 67 カ所もある。また、震度観測点は市町村役場に近接して設置されていることから、生活地域と密接しており、このような地点での増幅度を把握することは非常に有意義である。しかしながら、大きな欠点として地下構造が不明であることが挙げられる。そこで我々は、青森県内の震度観測点における地下構造の推定を計画・実施している。本来、地下構造としては P, S 波速度、層厚が全て推定できることが望ましいがこれは容易ではない。そこで、比較的短時間での実施が望まれること、簡便に実施できること、将来に有用なデータを残すこと、短期的には最大値の増幅を検討することなどを考え、紺野・片岡（2001）の提案に従い常時微動アレー観測から得られる位相速度より表層の平均 S 波速度を求めることとした。本報告では、まず地下構造が既知の点において、位相速度と平均 S 波速度との関係を述べる。次に青森県の西部に位置する津軽地域の震度観測点における平均 S 波速度の推定結果をまとめる。

なお、本研究では、4つの地震計を正三角形の重心と頂点に配置する正三角形アレーを主に用い、位相速度は主として空間自己相関法から求めた。重心から頂点までの距離は 4 ~ 26m の範囲で、適宜長さを変えて複数回計測を行った。

K-NET 青森（AOM020）、K-NET 弘前（AOM016）、KiK-net 青森（AOMH04）において観測を行い、表層

10m ~ 30m の平均 S 波速度を推定した。その結果、実測値と観測値の比は 0.8 ~ 1.0 の範囲内であった。また、この誤差は対象とする表層が深いほど小さくなった。アレー観測は強震観測点の近傍で行っているものの、アレーを展開する都合上数十 m は離れている。極表層の平均 S 波速度の推定誤差が大きいのはこのためとも考えられる。いずれにしても、この程度の誤差範囲は十分に受け入れられるものと考え、地下構造が未知の震度観測点における計測に移行した。但し、S 波速度が数百 m/s の層が表層近くに位置する K-NET, KiK-net 観測点における計測ではもっともらしい位相速度が得られず、それに対応して平均 S 波速度も推定できなかった。公表されている地下構造から計算したレイリー波の位相速度と平均 S 波速度の関係は紺野・片岡（2001）の主張と整合するので計測方法や解析方法をさらに洗練させる必要がある。

次いで震度情報ネットワーク観測点 13 地点においてアレー観測を行った。空間自己相関法により得られた位相速度は平均 S 波速度を推定する立場から見ると 4 種に分けられた。一つは、計測時間やアレーの大きさによらず分散曲線がばらつきなく連続的に変化しているものである。次のものは、位相速度にややばらつきがあるがその変化は連続的であるものである。3つめは、高次モードの影響が含まれていると想像されるものである。4つめは、位相速度が計測時間やアレーの大きさによってかなりばらついているものである。これらの情報を加えて平均 S 波速度の推定結果をまとめた。3つめのものについては、高調モードの影響が強い短波長領域においても長尾・紺野（2002）の関係を厳密に適用した。よって、そこから得られる平均 S 波速度を用いる際には注意が必要である。しかしながら、このような状況でも表層 30m 程度の平均 S 波速度を与える位相速度は基本モードのもののように見える。また、4つめのグループについては、センブランス解析結果と合わせて評価した。観測データの解析結果から得られた表層 20m の平均 S 波速度を速度の遅い順に示すと、稲垣村、尾上町、K-NET 青森、浪岡町、平賀町、K-NET 弘前、蓬田村、KiK-net 青森、金木町、黒石市、森田村、車力村、岩崎村、市浦村、平舘村、岩木町となった。速度の遅い稲垣村や浪岡町、青森市（K-NET 青森）は、地震動記録の距離減衰から評価しても揺れやすいとなることから、この結果は妥当である。

津軽地域の震度観測点における震度データはそれほど数が多くない。今後は、震度データの蓄積を待つだけでなく、地盤柱状図や地質・地形の情報を収集し、推定した平均 S 波速度の妥当性を検証する予定である。また、分散曲線から地下構造を推定することも試みる予定にしている。