

NPO 法人 都市災害に備える技術者の会

ニューズレター issue 51



都市災害に備える技術者の会事務局：〒651-1432 兵庫県西宮市すみれ台3-1（太田ジオリサーチ内）

TEL:078-907-3120 FAX: 078-907-3123 e-mail: office@toshisaigai.net http://www.toshisaigai.net

今号は、レイアウトの都合上1段組みでお届けします。

簡便な活断層調査を目指した物理探査

地盤防災WG (WG-C) ; 北高穂会員、太田英将会員

1. はじめに

当 NPO 地盤防災WG (WG-C) の活動の一環として、簡便な活断層調査方法を提案するために、既知の活断層を対象とした原位置調査を行いました。直接的な動機は、兵庫県西宮市の「開発事業等におけるまちづくりに関する条例」で求められている「市が作成した地質活断層図又は国土地理院が作成した都市圏活断層図に記載されている活断層線による影響を受けるおそれがあると市長が認めるときは、（中略）、地質調査報告書を添えて行わなければならない。」に対応する非破壊で、低コストの調査方法を提案することです。

原位置調査を行った結果、簡易な方法で表層地盤の段差を可視化することが可能なことがわかりました。種々の適用条件がありますが、交通規制や調査用地取得といった手続きが不要で、断層の存在をある程度評価できる方法なので簡単に報告します。

2. 方法と結果

調査方法は地盤の微小な振動を測定して、S波伝播速度を把握する「微動アレイ探査」と呼ばれる物理探査手法です（詳しくは「微動アレイ探査」で検索してみてください。）。この方法では、交通や工場、波浪などに起因する微小な振動を高精度の計測器で観測し、地盤の硬軟を知ることができます。今回の測定方法では、写真-1のように、微動測定器（ここでは、応用地質社製 McSEIS-MT NEO 3成分加速度計、写真-2）を直線状に4台設置し15分間観測しました。計器の設置間隔は6mと25mとしました。



写真-1 微動アレイ探査測定状況



写真-2 微動測定器(3成分加速度計)

探査結果では、図-1に示すような地盤振動波形から、周波数ごとの表面波の伝播速度を分析し、そこから地下のS波伝播速度を得ます。S波伝播速度は、軟らかい地盤では遅く、硬い地盤では速くなるので、この測定を複数個所で行うことで、地盤の硬軟分布を連続的に把握できます。一般に、断層を挟んで表層地盤の硬軟分布が急激に変化することが多いので、このような方法で断層の有無を推定しようとしています。

図-2は、調査地でのS波速度分布断面図です。渦ヶ森断層（神戸市東灘区）が通っている場所の右側（南側）では赤色系で示すS波速度が遅い部分が厚く分布しています。この図から、断層を境として表層地盤が異なっていることが推定できました。

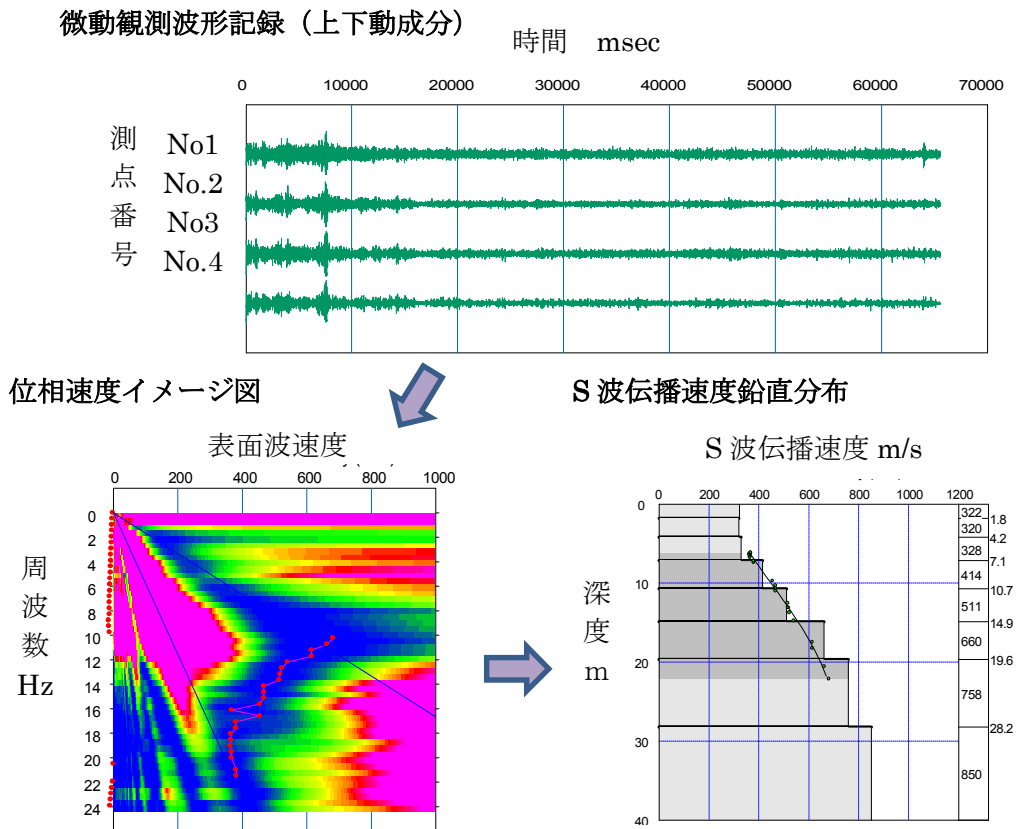


図-1 微動アレイ探査解析概要図

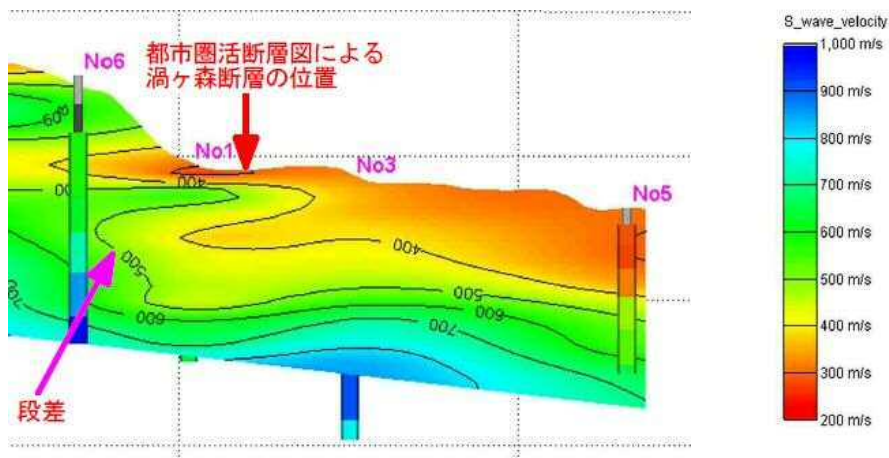


図-2 4測線の微動アレイ探査によるS波速度断面図

3. 利用法

微動アレイ探査結果から地盤のS波伝播速度構造の不連続が認められれば断層が存在する可能性が指摘でき、全くなければその可能性は低いと考えることができます。

一方で、断層が存在しても表層の地盤構造が変化しない場合もあるので、このような断層に対しては本調査手法が適用できません。しかし、トレンチ調査やボーリング調査などの大掛かりな断層調査でも、表層のごく僅かな場所しか調べることはできないことは同じですので、微動アレイ探査がこれらの調査手法に対して劣っているわけではありません。むしろ、低コストで非破壊で、より多くの地点の地盤状況が把握できるなどの点で、優位な方法であると考えます。

西宮市の条例では、500 m²以上の敷地に対して地盤調査を要求しています。例えば 20m×25m の敷地があれば、6m 間隔で4点の測定を4測線で行うことで、敷地内の断層評価を行う方法が提案できます(図-3参照)。この場合、現場測定は半日程度です。

その他、地震時の脆弱性が指摘されている谷埋盛土や片盛土の分布についても、同様の調査手法が適用できます。

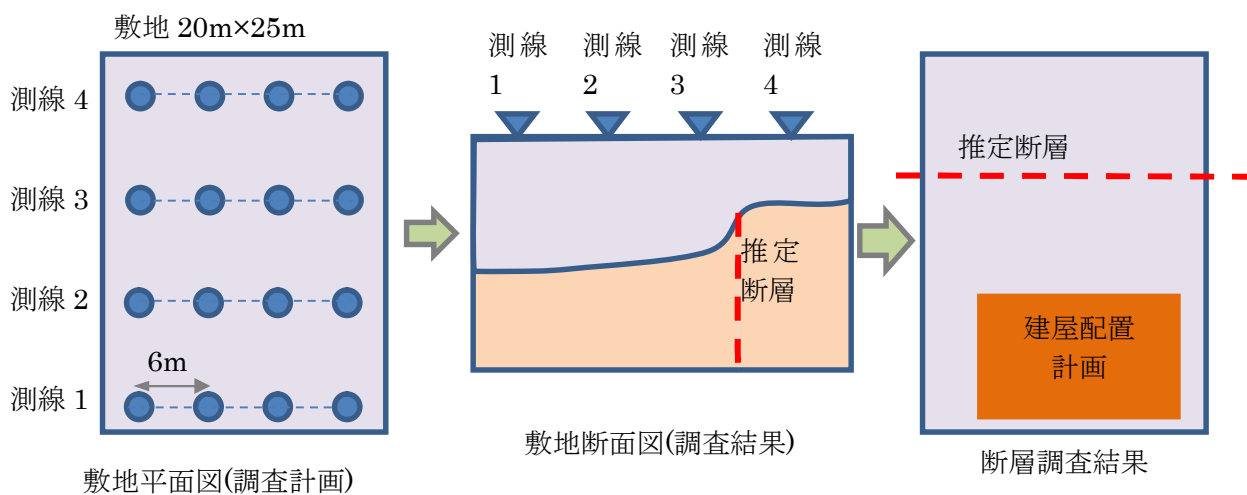


図-3 敷地内断層調査イメージ図

4. おわりに

個人宅地の地盤評価は地震防災の観点から重要であることは間違いありません。しかし、1箇所でのボーリング調査費用は個人で負担するには重荷であり、また、より安価なサウンディング調査は地下数mしか把握できないなどの課題があります。物理探査手法は、ボーリング調査のように直接的に地盤を見るわけではありませんし、難解そうなので、専門外の方々から敬遠され、その信頼性を疑問視されることもしばしばです。しかし、計測器の低廉化やパソコンなどの解析環境の発展により、今後は、個人の負担でも実施可能な低コストな地盤可視化技術として、広く利用されるようになる可能性があると思います。

最後に、本測定は(有)太田ジオリサーチの美馬氏と共に、同社の機器を借用して実施しましたことを記し、謝辞を表します。

WG-C 太田、北

防災講演会 2018年2月3日(土)

「34mの津波予測から、町民は如何にして命を守ろうと考えたか」

南海トラフ巨大地震により 34m の津波予測を中央防災会議より受けた「高知県黒潮町」は、犠牲者ゼロを目指し、町民・役場が一体となり、防災対策に取り組んできた結果、「2017年 濱口 梧陵国際賞（国土交通大臣賞）」を受賞するなどの成果につながりました。こうした町の取り組みの経過や、厳しい想定を受けても自然としっかり向き合いながら、この町の元気の源と未来をつくろう、仲間をつくろう、町の夢をつくろうと、缶詰工場を立ち上げるに至った過程について講演をいただきます。日常業務多忙のこととは存じますが、万障お繰り合わせの上ご参加いただきますようご案内申し上げます。



日 時：平成30年2月3日(土) 13時30分～16時30分

場 所：ドーンセンター 視聴覚教室

主 催：NPO 法人 都市災害に備える技術者の会

後 援：日本技術士会近畿本部建設部会、日本技術士会近畿本部防災研究会、泉南市防災技術者の会 神戸防災技術者の会、日本防災士会大阪府支部

お申し込みは、下記 URL の案内をご使用ください。

<http://toshisaigai.net/event/20180203kurosio.pdf>

なお、この防災講演会に参加いただく方には、黒潮町缶詰製作所の「34m 津波缶詰」をもれなくプレゼントいたします。

事務局より

当 NPO のニューズレターでは、防災教育や防災計画といった記事を主に掲載しておりますが、時々是最先端の技術動向についてもお伝えしていこうと思っております。また、随時記事を募集しておりますので、遠慮なく事務局までご連絡ください。

事務局だより

- ◆ニューズレターのバックナンバーは、ホームページ (http://toshisaigai.net/newsletter/newsletter_index.html) にアップロードしています。
- ◆ワーキンググループ活動の例会の案内は、ホームページにも掲載しますので、ご興味のある方は参加してください。
- ◆2017年度会費の納入がまだの方は、納入をよろしく願いいたします。(正会員 5000円です) すでに、会費を振り込まれた方は、ありがとうございました。
郵便局 00990-1-162816 加入者名 都市災害に備える技術者の会
三井住友銀行 藤原台支店 普通預金 7566003 特定非営利活動法人 都市災害に備える技術者の会
(2年間連続で未納の場合、自動的に退会扱いとなりますのでご注意ください。)
- ◆住所変更・メールアドレス変更等はできるだけ早く事務局にお知らせください。
書式等は、ホームページ <http://toshisaigai.net/join/join.htm> にあります。
- ◆メーリングリストが届かない方は、事務局までお知らせください。またメーリングリスト不要の方は、毎月初めに届くメーリングリスト備忘録に従って登録を外してください。
- ◆研修会講師の心当たり、あるいは研修内容の希望がありましたら、事務局 (office@toshisaigai.net) までお知らせください。
- ◆ニューズレターの原稿を随時募集いたします。お気軽に事務局までお送りください。