

1706 精密制御震源システムの標準化と、ボアホール・海域への設置に関する研究
担当者 山岡耕春 (kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp)

・実施機関（代表機関）名

名古屋大学環境学研究科

・研究目的

地震波伝播特性の変化を、プレート境界・活断層および火山においてモニタリングするための長期連続稼働が可能な能動震源装置アクロスによりモニタリングする実験を行ってきた。現時点では淡路島野島断層に1箇所、東海地域に3箇所、桜島に1箇所のアクロス震源を設置し、技術的にはほぼ問題なく稼働しており、地下構造を反映する伝達関数の時間変化や地震波速度の時間変化を得る段階にまで来ている。しかしながら、従来用いていた震源装置（ここでは第一世代震源と呼ぶ）は目的に応じた個別設計がなされてきており、さらに設置の仕組みも大がかりとなり、結果としてコスト増加につながってしまっている。そのため、試験的に運用をしてみたいという研究者の要望に応えられていない。さらに、第一世代は陸上で電源状況の良好な場所において稼働する装置であり、海底掘削孔内など厳しい条件での震源の稼働には対応できていない。

そのような必要性を認識し、実施機関では第一世代震源を大幅に改良し、使用を標準化して設置方法も簡素化した第二世代震源を開発し、平成24年度補正予算により導入することとなった。また海底掘削孔内で稼働する震源についても、科学研究費補助金（挑戦的萌芽：平成24-25年度）を獲得し、現在プロトタイプの作成を進めている。

本研究では、[1] 第二世代アクロス震源の性能検証、[2] 海底掘削孔内震源の開発、[3] 伝達関数取得手順の標準化と自動化、を行う。

まず、[1] では、第二世代の震源装置を実際に稼働させ、設置手順の確立、震源の安定性・耐久性の検証、設置地盤との相互作用の解析を行い、問題点の発見と解決を行う。また[2] では、海底掘削孔内で稼働させることを目的とし、この5年間では、陸上の掘削孔内での稼働をめざす。その際、海底で想定される供給できる電力制限を考慮し、50W程度の電力にてできる限り高いSN比を得ることができるようにし、試験観測によって効率を検証する。また[3] では、能動震源による伝達関数取得までの手順を標準化する。震源と観測点間の伝達関数については、時間領域あるいは周波数領域で計算することができるだけでなく同時に誤差推定も可能である。アクロス震源の運転手法は合理的であるが様々なノウハウが蓄積されており、震源関数の計算を震源に詳しくない研究者が行うには敷居が高い。そこで震源の運転方法の特徴に起因する面倒なプロセッシングに関わらなくても良い解析システム（ソフトウェアパッケージ）を完成させる。またオンラインデータから自動的に伝達関数を求めるパッケージも作る。

地震波伝播特性変動は、近年の能動的・受動的震源による研究により、振動による流体圧変化、火山におけるマグマ移動などに敏感であることが次第に明らかになりつつある。また将来は、より深部における流体の圧力変化などを捉えられる可能性も秘めている。本研究の成果により、精度の高いモニタリングのため研究者の要求に応じて比較的気軽に能動震源を使用できることが期待される。多くのユーザが使用することによって地震波伝播時間変化を用いた地震発生場や火山の監視の手法開発につながる。また、比較的浅い地盤の研究においても、強震動生成機構に対して課題の大きい液状化のモニタリング等にも利用可能と考えられる。