

## 山崎断層におけるトラフィックノイズを用いた地震波干渉法の適用 Application of Seismic Interferometry Using Traffic Noise at the Yamasaki Fault

宮澤理稔

Masatoshi MIYAZAWA

Seismic Interferometry is a powerful method for retrieving seismic waves propagating between two seismic stations, by using only noise data. I apply this method to investigate the subsurface structure at the Yamasaki Fault in Hyogo prefecture. The Yamasaki Fault is about 50 km long, strikes WNW--ESE, and consists of five left-lateral fault segments, upon which moderate earthquakes (magnitude > 5) have occurred in most decades since 1933, but not in the past 20 years. Seismometers are deployed at a ~6 m-deep horizontal cave across the fault zone, above which the freeway goes along a strike of the fault. The stable noise including traffic noise with a dominant frequency of ~10 Hz observed throughout a day from the surface, is likely ideal to monitor and investigate the structure by using seismic interferometry. I take the cross-correlation of vertical waveforms at two seismometers installed. The result shows the propagation of signals between two stations in both directions that can be used to extract estimates of the Rayleigh wave component of the Green's function.

### 1. はじめに

地震波干渉法(seismic interferometry)は2観測点で観測されたノイズのみを用いることで、一方の点を疑似震源とした時のもう一点でのグリーン関数を抽出することができる手法であり、その応用範囲が極めて広い。本研究では、通常観測や調査には適さない交通ノイズの多い場所で、そのノイズを逆手に取り地下構造解析の可能性を検証した。調査したのは、山崎断層のセグメントの一つである安富断層である。山崎断層とその周辺では、記録のある1933年以降、約10年毎にM5を超える地震が繰り返し発生しているが、過去20年余りは発生していない。安富断層は左横ずれ断層であり、その直上の一部を中国自動車道が通過している。ここでは常に車の通行によるノイズが期待され、地震波干渉法を適用し浅部地下構造を調査するために適した場所であると考えられる。

### 2. データと手法

京都大学防災研究所山崎断層観測室付近に深さ約6mの坑道(横穴)が掘られており、その直上を中国自動車道が通っている。この坑道内外に、3成分2Hz速度計を設置してノイズの観測を行った。

地震波干渉法においては、ノイズ波形のcross-correlationまたはdeconvolutionを利用する方法がある。ノイズ波形のvertical成分と

radial成分を利用したcross-correlationから、2観測点間を伝播するRayleigh波の伝播が確認された。Deconvolutionによる方法では、地震波の減衰等の現象を含んだ散逸系に対してもグリーン関数の抽出が有効である一方で、cross-correlationを用いた場合に比べて不安定な結果となり、また適切な処理を施さないとグリーン関数の散乱波部分が正しく抽出されないことに注意が必要である。

地震波干渉法では、震幅の大きな表面波の検出は比較的容易であるが、より震幅の小さな実体波の伝播を検出することは困難である。実体波は表面波に比べ、地下の構造や物理量を高分解能で調査するに有用である。地震波干渉法により実体波を検出し、詳細な地下構造調査の可能性を検証するために、上記とは異なる観測点配置を行い、擬似的な探査記録の作製を試みた。

### 3. まとめ

安富断層において、トラフィックノイズを利用することにより、任意の2観測点間を伝播する地震波の抽出に成功した。これにより地下構造探査の可能性が示された。トラフィックノイズは常に観測されるために、構造の時間変化をモニタリングが可能であるかもしれない。また今後、表面波だけでなく実体波の検出を目指す。