

# Time reversal imaging of synthetic volcanic tremor sources

Geophysical Research Letters, V.36.L12308, 2009

Ivan Lokmer, Gareth S. O'Brien, Daniel Stich and Christopher J. Bean

Date: 2010/03/28

Summarized by Sang-jun Lee

---

화산 주변에서 관측되는 장주기 혹은 tremor 형태의 신호는 마그마의 유동이나 상승과 관련이 깊으며 이러한 신호들의 발생 위치나 기작을 밝히는 것은 volcanic plumbing system을 이해하는데 도움을 준다.

본 논문에서는 이를 위해 Etna 화산의 지형에 35개의 가상의 기록계를 가정하여 이를 통해 들어온 신호를 시간 방향을 역전시킴으로써 각각의 기록계를 통해 역신호를 되돌려 보내 이들의 간섭 양상을 바탕으로 신호의 근원을 밝히는 time reversal method를 사용하였다.

신호의 근원 깊이 및 주파수, 기록계의 배치, 속도 구조, source mechanism 등을 달리 하며 위의 방법을 위 방법을 적용하였을 때, 근원의 위치를 중간 깊이(2.7km)에 두고 P파와 S파의 영상을 함께 이용하였을 때, 근원의 위치가 가장 명확하게 구분됨을 확인할 수 있었으며 isotropic하지 않은 경우를 가정하였을 때에도 선명하게 근원의 위치를 구분할 수 있었다.

또한 기록계의 위치를 규칙적으로 배열하여 사용하였을 때가 불규칙한 배열의 경우 보다 더 명확한 영상을 보였으며, homogeneous한 속도 구조와 그렇지 않은 구조를 가정했을 때 모두 P, S파의 영상을 비교하여 근원의 위치를 추정할 수 있었다.

이들 일련의 과정을 통해 볼 때, time reversal method는 이전의 방법들에 비해 지형이나 거리 요소 및 P파와 S파의 intertwining의 영향을 덜 받는 이점을 가지고 있으며, 장주기 혹은 tremor 형태의 신호의 근원과 기작에 대한 영상을 명확하게 제공하여 volcanic plumbing system을 이해하는데 도움을 줄 것으로 보인다.