

# Monitoring rapid temporal change in a volcano with coda wave interferometry

Alexander Grêt, Roel Snieder, Richard C. Aster, and Philip R. Kyle

GRL, V32, L06304, 2005

Date: 2012/4/18

Summarized by Seongryong Kim

---

지진파형의 coda에는 multiply-scattered 파형이 우세하다. 따라서 First arrival에서는 보이지 않는 전파 매질의 작은 변화도 이러한 multiple scattering에 의해 증폭되어 coda 에서 관측될 수 있다. 특히 화산 하부는 매우 inhomogeneous하기 때문에 scattering된 파형을 사용하는 방법이 더 적합하다.

Mount Erebus는 남극 Ross섬에 위치한 활화산으로 1990년대 중반에서 2002년 12월 동안 여러 번의 Strombolian 분화를 하였던, 지속적으로 대류하는 phonolitic lava lake가 정상부에 있다. 표면 근처에서 폭발적으로 터진 큰 exsolved bubble에 의해 유발된 것으로 생각되는, Erebus lava lake의 Strombolian 분화들을 기록한 지진파는 서로 아주 유사한 모습을 보인다. 이는 lava lake가 빠른 속도로 다시 채워지기 때문에 거의 유사한 형태의 작용이 반복되기 때문이다. 2주 간격을 두고 기록된 지진파형에서 지진파의 전반부는 거의 같으나 뒷부분 (coda)에서 큰 차이를 보이는 경우가 발견된다. 이는 지진파가 전파한 매질에 매우 적은 변화가 있음을 지시한다. 정량적으로 normalized cross-correlation coefficient를 계산하였다. E1S관측소의 기록은 지진파 전반부는 0.9이상의 값을 보인 반면, 후반부는 2000년 1월 8일에 급격한 감소를 보이는데, 이는 화산 내부의 변화를 지시한다. 좀 더 시간이 지나면 다시 증가하는데 이는 reversible process를 의미할 수 있다. 다른 관측소에서도 값은 전반적으로 낮았지만, 유사한 변화를 보였다. 이러한 변화의 원인을 규명하는 것은 쉽지 않은데, 전파시간을 증가시키고 phase shift를 유발하는 넓은 범위의 변화나 점진적인 변화는 아니다. 분화와 관련된 coda 에너지가 저속도의 conduit system에 trap되어 발생한다는 이전 연구 결과로 볼 때, 본 연구의 결과는 이러한 구조의 미묘한 변화에 기인한다고 할 수 있다.