

Ground surface deformation patterns, magma supply, and magma storage at Okmok volcano, Alaska, from InSAR analysis:

1. Intereruption deformation, 1997-2008

Zhong Lu, Daniel Dzuurisin, Juliet Biggs, Charles Wickes Jr. and Steve McNutt

JGR, V. 115, B00B02, 2010

Date: 2010/04/04

Summarized by Jungkyo Jung

Okmok 화산은 Aleutian volcanic arc의 basaltic 화산으로 1997년과 2008년 화산 폭발이 진행되었다. 이 논문은 Interferometric SAR를 이용하여 지표 변위를 측정된 후 1997년부터 2008년까지의 화산 활동 진행을 분석한 논문이다.

시간적 해상도를 향상시키기 위하여 3종류의 인공위성과 트랙을 사용하였다. InSAR 기법은 시간적인 해상도가 비교적 낮지만 공간적인 해상도가 높기 때문에 이와 같은 특징을 이용하여 마그마의 부피 변화에 따른 지표 변위를 설명하는 모델인 Mogi model과 Yang model를 사용함으로써 마그마의 시간에 따른 변화를 모니터링하였다. 마그마의 형태를 타원체로 가정하는 Yang model과 구체로 가정하는 Mogi model를 적용한 결과 거의 비슷한 결과를 얻을 수 있었고, 마그마가 거의 구체에 가깝다는 것을 파악하였다. 계산을 간단하게 하기 위하여 Mogi model를 사용하였다.

시간에 따른 마그마 source의 위치를 도식화한 결과 서쪽으로의 이동이 관측되었다. 또한 그 깊이는 크게 변하지 않았음을 알 수 있었다.

InSAR를 이용하여 관측된 지표 변위는 1997년 화산 폭발이 끝난 후부터 지표 상승이 나타났던 것으로 관측되었지만 그 지표 변위율이 점차 감소하는 형태로 나타났다. 이와 같은 inflation 이 감소하는 형태는 다른 shield volcano에서도 관찰되는 현상으로서 shallow magma reservoir와 deeper source의 pressure gradient 가 감소하기 때문이다. 결론적으로 magmatic volatile의 방출과 vesiculation으로 인하여 pressure가 threshold를 넘어서 2008년의 폭발된 것으로 판단할 수 있다.