

2 - 1 0 人工衛星の合成開口レーダーによって捉えた岩手山の地殻変動

Volcanic and Seismic Crustal Deformations of Mt. Iwate Detected by the JERS-1 Synthetic Aperture Radar (SAR) Interferometry

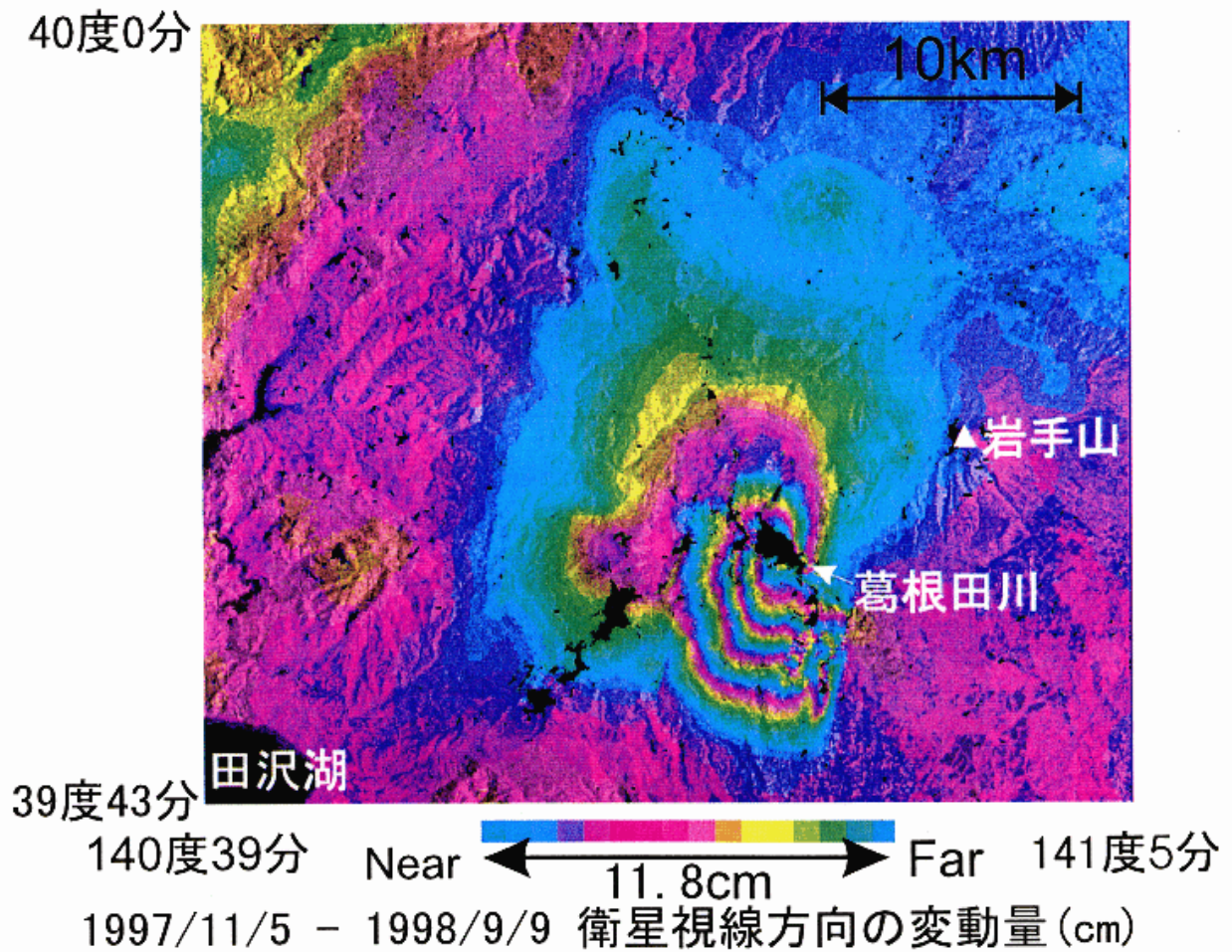
国土地理院
Geographical Survey Institute

宇宙開発事業団の地球資源衛星「ふよう - 1号」(1992年2月11日打ち上げ, 1998年10月12日運用終了)の合成開口レーダーのデータを用いた解析を行い, 1998年3月頃から火山性の活動を続けている岩手山周辺において発生している地殻変動を検出した。

第1図は活動開始前の1997年11月5日から, マグニチュード6.1の地震(9月3日)の発生後の9月9日の間の地殻変動(衛星と地面の間の距離の変化)を表している。今回の合成開口レーダーの観測からこの地域の地殻変動が3月頃から始まった広域の地殻変動と, 9月3日の地震に伴う局地的な地殻変動の2つが重なり合っていることがわかる。また, 断層運動の北端付近において地震に伴って最大約50cmの地殻変動が生じた地域があることが確認される。

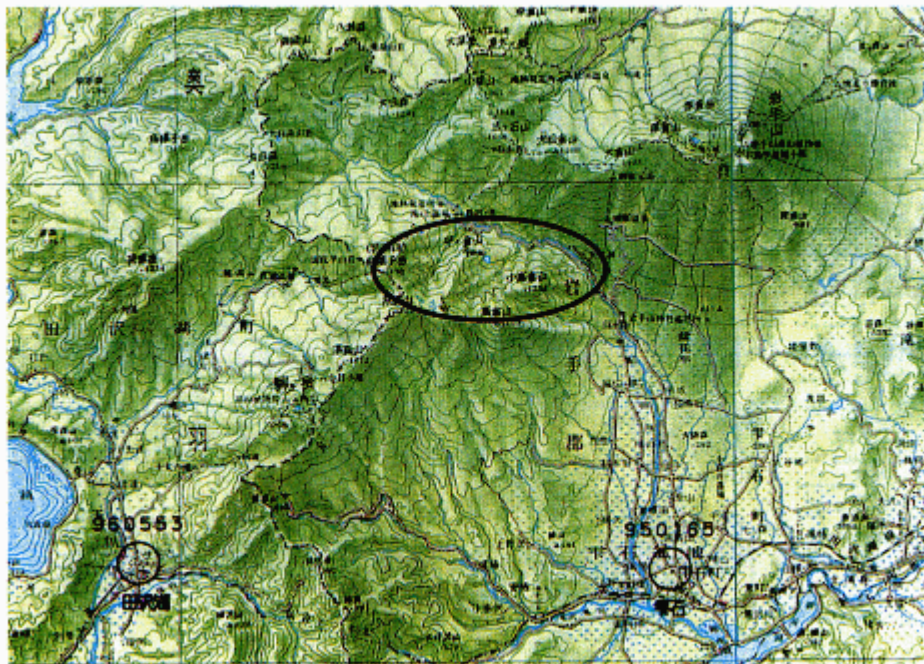
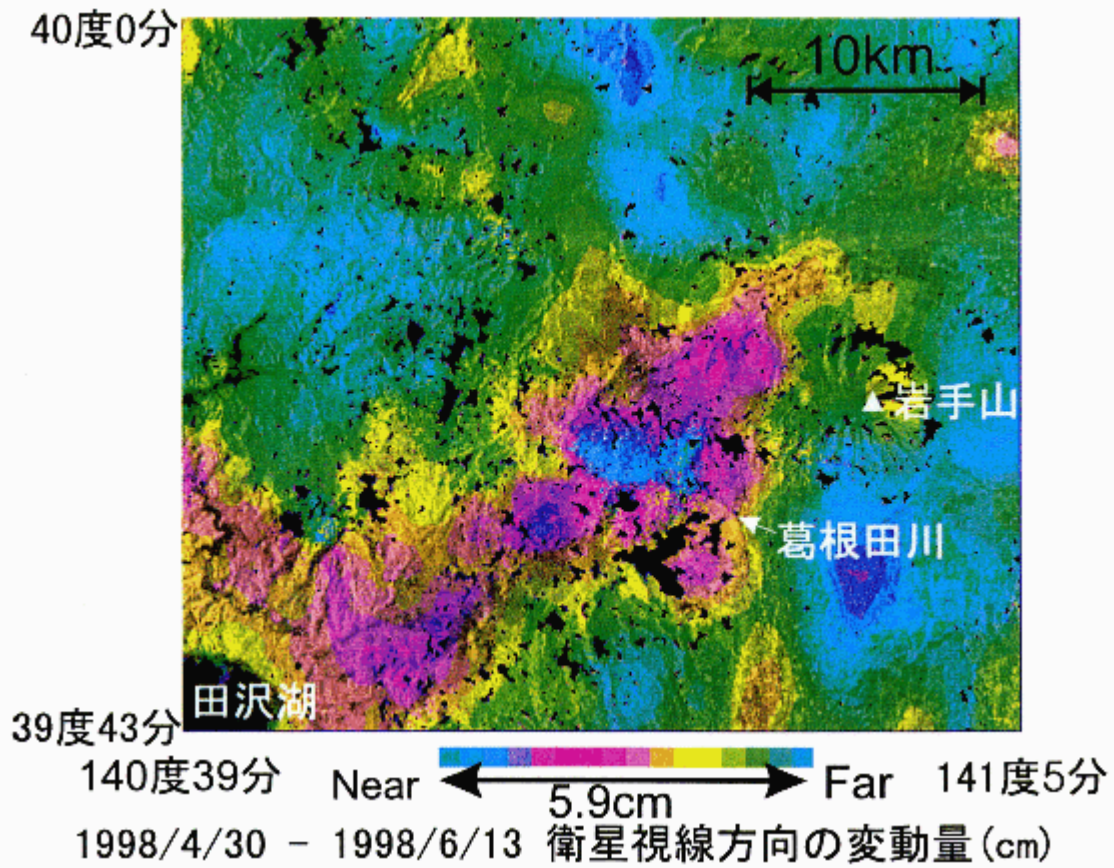
第2図及び第3図は, 6月~4月及び7月~4月の間の地殻変動を表しており, これらと地震後の変動を総合的に判断すると, 地震発生前の6月頃から東岩手山の約10km西側の深さ約8kmにマグマまたは熱水が原因と考えられる膨張源があったと考えられる。第4図は暫定的に作成したモデルである。図中の黒丸はインフレーションソースの位置を示している。この膨張源による広域の地殻変動が徐々に進行し, その後9月3日に地震が発生したと考えられ, この膨張と地震発生との関連の可能性が注目されるため, 国土地理院では, 今後他の観測データと総合して関連を探るための研究を進めることにしている。

なお, 地球資源衛星「ふよう - 1号」は1998年10月12日に運用を停止したが, 同様の観測は, ヨーロッパのERS衛星やカナダのRADARSAT等の衛星を使用して今後も継続することができる。



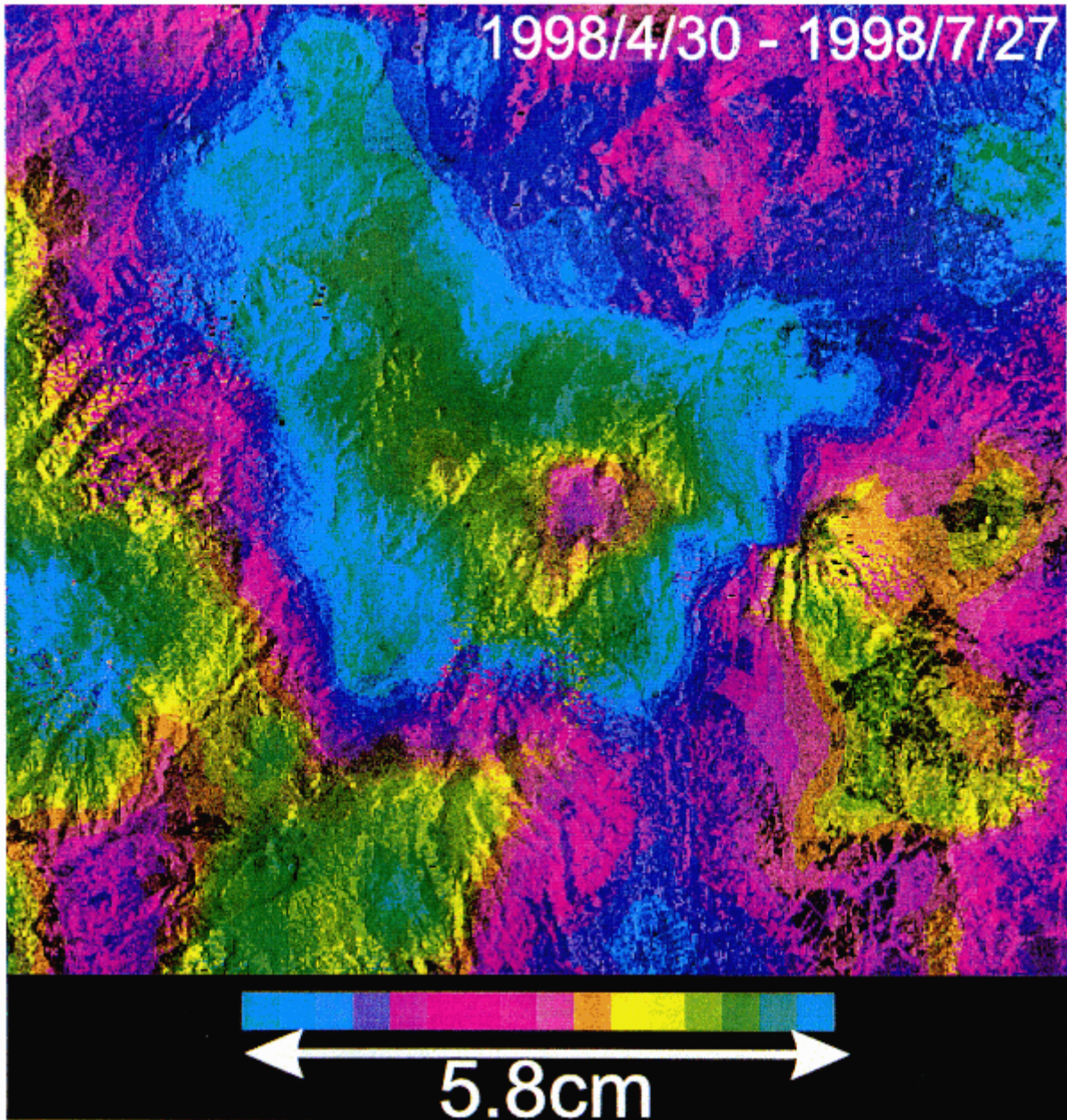
第1図 JERS - 1 の L - band 干渉 SAR による岩手山の火山・地震活動にともなう地殻変動

Fig.1 Crustal deformations associated with Volcanic and seismic activities detected by the JERS-1 L-band SAR interferometry (1997/11/05-1998/09/09).



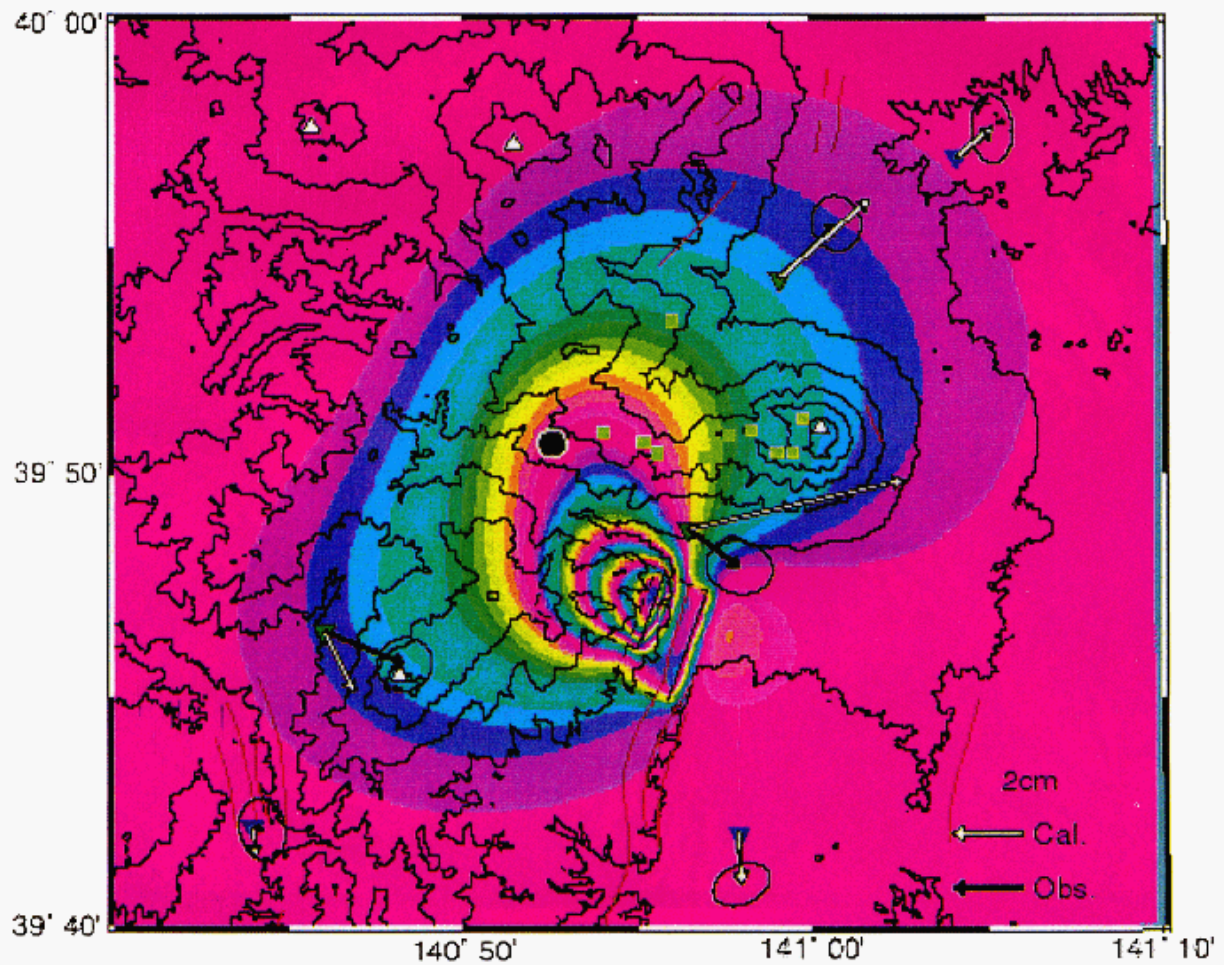
変化が検出された場所の地図上での概略の位置

第2図 1998/04/30 - 1998/06/13 間の合成開口レーダー干渉画像と対応する地域の地図
 Fig.2 SAR Interferogram depicting crustal deformations during 1998/04/04-1998/06/13 and map of the imaged area.



第 3 図 1998/04/30 - 1998/07/27 間の合成開口レーダー干渉画像

Fig.3 SAR Interferogram depicting crustal deformations during 1998/04/04-1998/06/13 .



Model 1

Fault #1 N39.790 E140.950 Depth 0.3km Length 4.8km Width 2.5km
 Strike 200.0 Dip 20.9 Rake 95.3 Slip 0.271m
 Fault #2 N39.797 E140.930 Depth 0.7km Length 3.4km Width 6.2km
 Strike 200.0 Dip 41.9 Rake 122.3 Slip 1.05m
 Mogi-Source N39.844 E140.876 Depth 7.6km ΔV $3.19 \times 10^7 \text{m}^3$

第4図 地殻変動モデルによるシミュレーション画像

Fig.4 A simulation image for interferogram of 1997/11/05-1998/09/09 using a model combining an inflation source of 8 km and a seismic fault model.