

ENVISAT/InSAR を用いて検出した伊豆東部の群発地震に伴う地殻変動*

Crustal deformation associated with a seismic swarm in Izu-Tobu detected by ENVISAT/InSAR

防災科学技術研究所**

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

1. はじめに

防災科学技術研究所では、川奈沖で2006年1月頃から頻発した群発地震および4月21日に発生した地震(MJMA:5.8)に伴う地殻変動を調べるために、衛星搭載型合成開口レーダ(SAR)の解析を行った。本報告においては、ENVISAT/ASARを利用したSAR干渉解析の結果を紹介する。

2. SAR データ

本解析では、ヨーロッパ宇宙機関(ESA)のENVISAT衛星(C-band(波長:5.6cm)のSARセンサを搭載)によって、2006/3/10と2006/5/19のDescending軌道(クロストラック方向:N77°W)から観測されたSARデータを使用した。観測モードはHH偏波のIS4(入射角:35°)であり、この観測に関する視線方向ベクトルは(東西:-0.559、北南:0.129、上下:-0.819)である。また、この干渉ペアに関する軌道間距離(BPERP)は100mであり、SAR干渉法の適用に対して比較的良い条件である。

3. 結果

本解析により得られる地殻変動は(第1図(a))、2006年3月10日から2006年5月19日までに生じた変位ベクトルを視線方向に投影した一次元量である。群発地震発生域から離れている領域においては、1cm以上の変位を示す位相差が見られないことから、大気に起因する擾乱はそれ以下であると推測される。一方、群発地震発生域に近い川奈周辺においては1cm以上の変位(視線方向成分)が見られた。この周辺に設置されている日本全国GPS観測網(GEONET)の観測点においては、SAR干渉法とGEONET F2解析値から得られた地殻変動は調和的であることから、この変位パターンは実際の地殻変動パターンを示すものと考えられる。

4. 地殻変動源モデリング

本解析により得られた地殻変動は、ダイク貫入および2006年4月21日に発生した地震(MJMA:5.8)に起因するものと考え、開口断層および横ずれ断層のモデルパラメータをSAR干渉法およびGEONETから得られた地殻変動を良く説明するように、フォワード解析によって推定した(第1表)。特に、川奈周辺で得られた地殻変動の空間波長が短いというSAR干渉法から得られた特徴を良く説明することに重みをおいて推定を行った。推定したパラメータから計算した地殻変動はSAR干渉法およびGEONETから得られた地殻変動を良く説明している(第1図(b))。

謝辞.

本解析では、気象庁一元化震源データおよび国土地理院GEONET F2解析値を使用させていただいた。

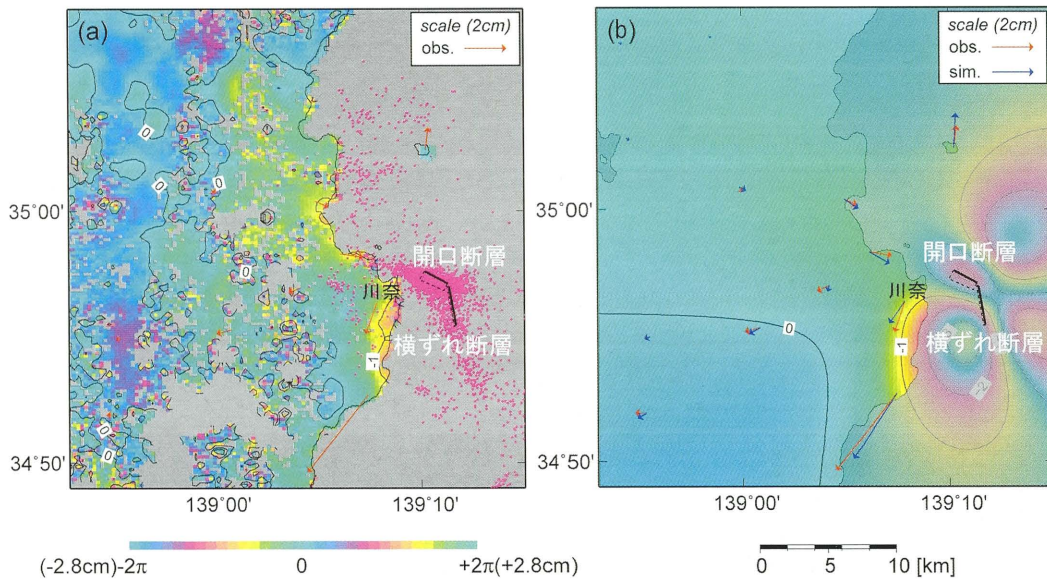
* Received 15 August, 2006

** 小澤拓 Taku Ozawa

第1表 推定された断層パラメータ

Table 1 Estimated fault parameters.

		開口断層	横ずれ断層
Latitude	[°]	34.96	34.95
Longitude	[°]	139.17	139.19
Depth	[km]	3	3
Length	[km]	2	3
Width	[km]	8	2
Strike		N115°E	N170°E
Dip	[°]	85	86
Opening	[m]	0.85	
Rake	[°]		0
Slip	[m]		1



第1図 (a)ENVISATのSAR干渉解析によって得られた伊豆東部の2006年3月10日から5月19日までの地殻変動。カラーバーは -2π から $+2\pi$ までの位相差を示す。 $+2\pi$ の位相差は衛星-地表間距離が2.8cm伸張したことを示す。赤矢印は、国土地理院によるGEONET F2解析値から計算した3月10日から5月13日まで水平変位を示す。黒破線はフォワード解析により推定した開口および横ずれ断層の位置を示し、実線はその上辺を示す。紫点は気象庁一元化震源データによる震央を示す。(b)フォワード解析によって推定した断層モデルからシミュレートした地殻変動。

Fig.1 (a) Crustal deformation around Izu-Tobu which occurred from 10 Mar. 2006 by 19 May 2006. Colorbar shows phase difference from -2π to $+2\pi$. A phase difference of $+2\pi$ corresponds to 2.8 cm extension of a distance between the satellite and the ground. Red arrows show horizontal displacement calculated from GEONET F2 data. Broken rectangles show locations of estimated open and strike-slip faults, and solid line attached to these rectangles shows its upper edge. Purple dots show epicenters of earthquake depicted from JMA earthquake catalogue. (b) Interferogram and crustal deformation simulated from estimated fault parameters.