

地球資源衛星「ふよう1号」合成開口レーダー干渉処理による 地殻変動観測*

Detection of Crustal Deformations Using SAR Interferometry of Japanese Earth Resource Satellite (JERS - 1)

国土地理院
Geographical Survey Institute

1. 原 理

リモートセンシングによる地表観測手段である合成開口レーダーのデータを画像化すると、画素(約20m×20m)毎に振幅および位相が得られる。振幅は地上のターゲットのレーダー入射波の反射強度を表し、位相は衛星とターゲット間の距離の情報を含んでいる(実際は、距離を波長(23.5cm)の1/2で割り、整数部分を引いたもの、つまり小数部分)。

同じ場所を2度撮影し、同一画素毎に位相の差を色彩化する処理を干渉処理、得られた画像をインターフェログラムと呼ぶ。地殻変動が発生した時期の前後の2つの時点で撮影されたデータからインターフェログラムを作成すると、地殻変動によって地上のターゲットの位置が変化し、結果として衛星までの距離も変化するため、2時期の位相差を定量的(数値的)に処理することも可能である。ふよう1号のレーダー位相の分解能は1cm程度であるので、原理的には1cmの地殻変動観測が可能である。しかし、GPS(汎地球測位システム)と同様、マイクロ波伝播の大気中の水蒸気の遅延により、誤差(数cm程度)を持つので、cmオーダーの地殻変動を対象とする場合は注意が必要である。

2. 観測例の紹介(第1図)

1) 伊豆半島東部

1993年8月-1993年11月(Interferogram 1)、および1993年5月-1994年3月(Interferogram 2)の2つのペアについてインターフェログラムを作成し、それぞれ、1993年に発生した伊東市南東に中心を持つ隆起を捉えたと考えられる画像を得た。

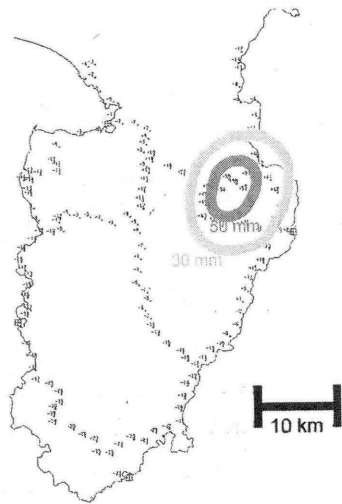
2) 伊豆大島

1992年9月と1994年8月(Interferogram 3)のデータから、三原山周辺で地表の何等かの幾何学的変化を反映していると考えられる色彩変化を含む画像を得た。

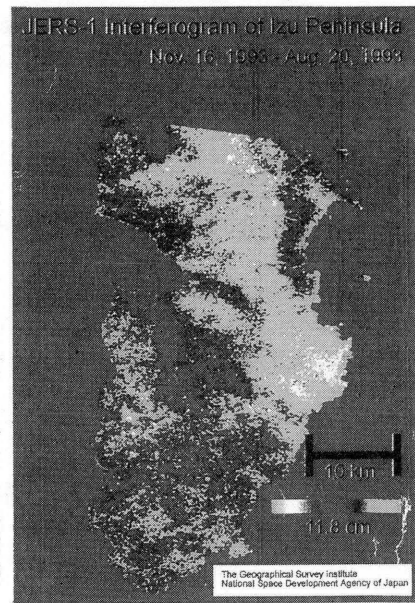
なお、この解析は国土地理院と宇宙開発事業団の共同研究の一環として実施した。

* Received 8 Apr., 1996

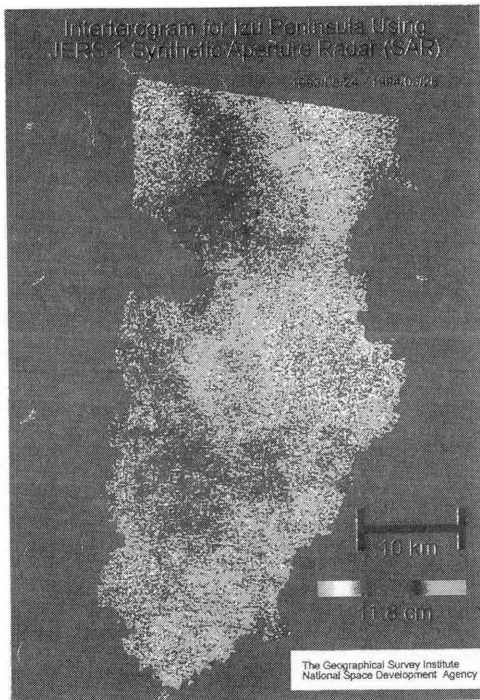
**Uplift in IZU Peninsula Found
by Repeated Precise Leveling**
Summer 1995 - Summer 1993



Interferogram 1

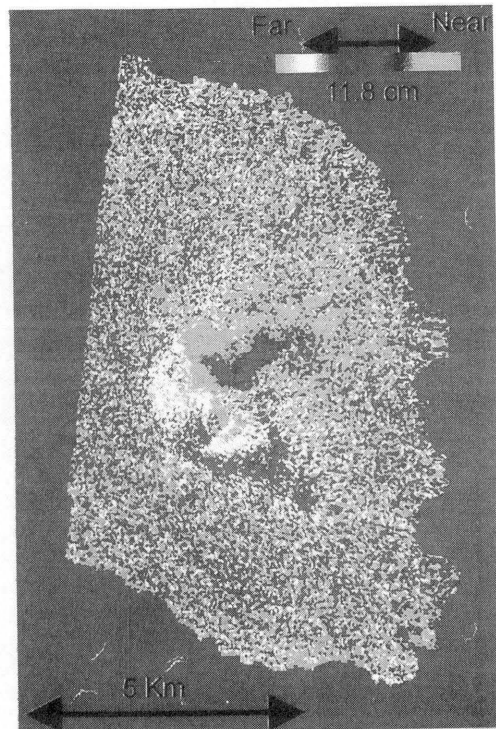


Interferogram 2



Interferogram 3

1992 Sep - 1994 Aug



GSI / NASDA

第 1 図 合成開口レーダー干渉処理による地殻変動観測 (注: 原図はカラー)
Fig. 1 Detection of Crustal Deformations Using SAR Interferometry of Japanese Earth Resource Satellite (JERS-1)