

干渉SAR時系列解析とは

干渉SAR時系列解析は、異なる時期の観測データを用いて作成した多数のSAR干渉画像※を統計的に処理することにより、SAR干渉画像に含まれる大気や軌道誤差に起因する誤差を低減することで、個別のSAR干渉画像では捉えることが困難な微小な地表の動きとその時間変化を捉えることができる解析手法です（図1）。

※ 同じ場所をSARで2回観測することにより衛星と地表の間の距離変化を求め、その間に生じた地表の動きを検出する解析をSAR干渉解析といいます。この解析により得られる画像がSAR干渉画像です。

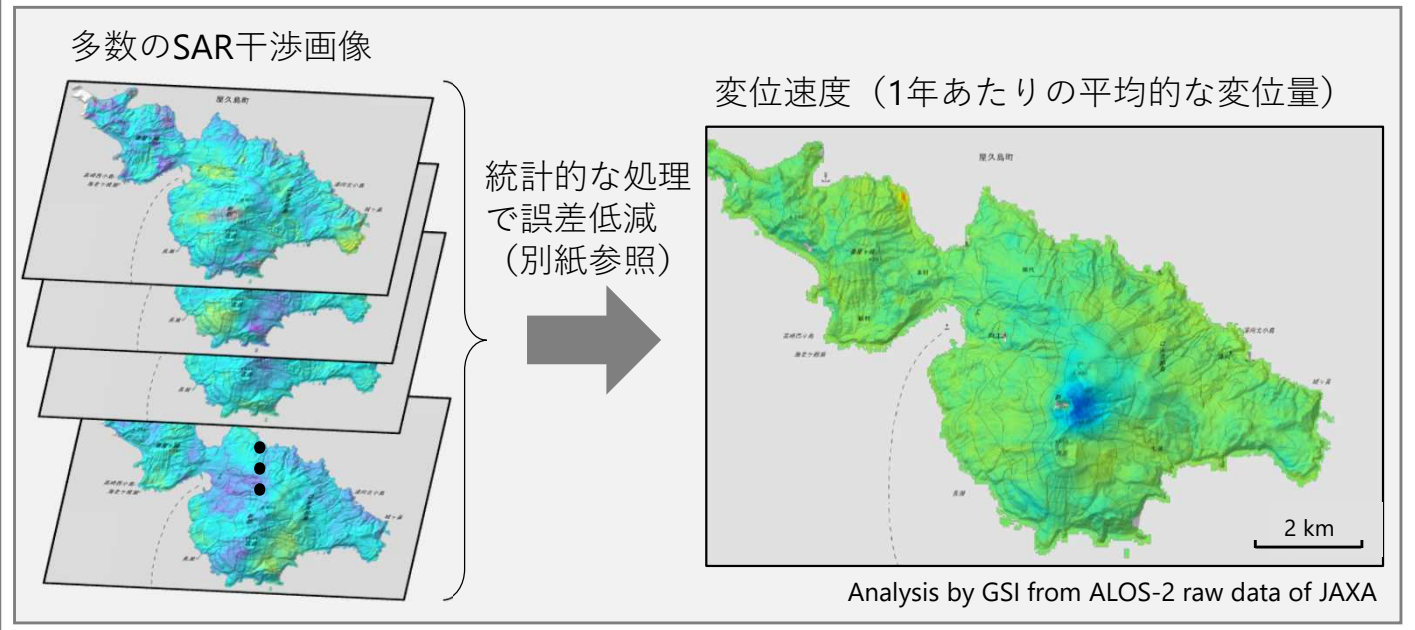


図1. 干渉SAR時系列解析の概要

さらなる精度向上に向けて

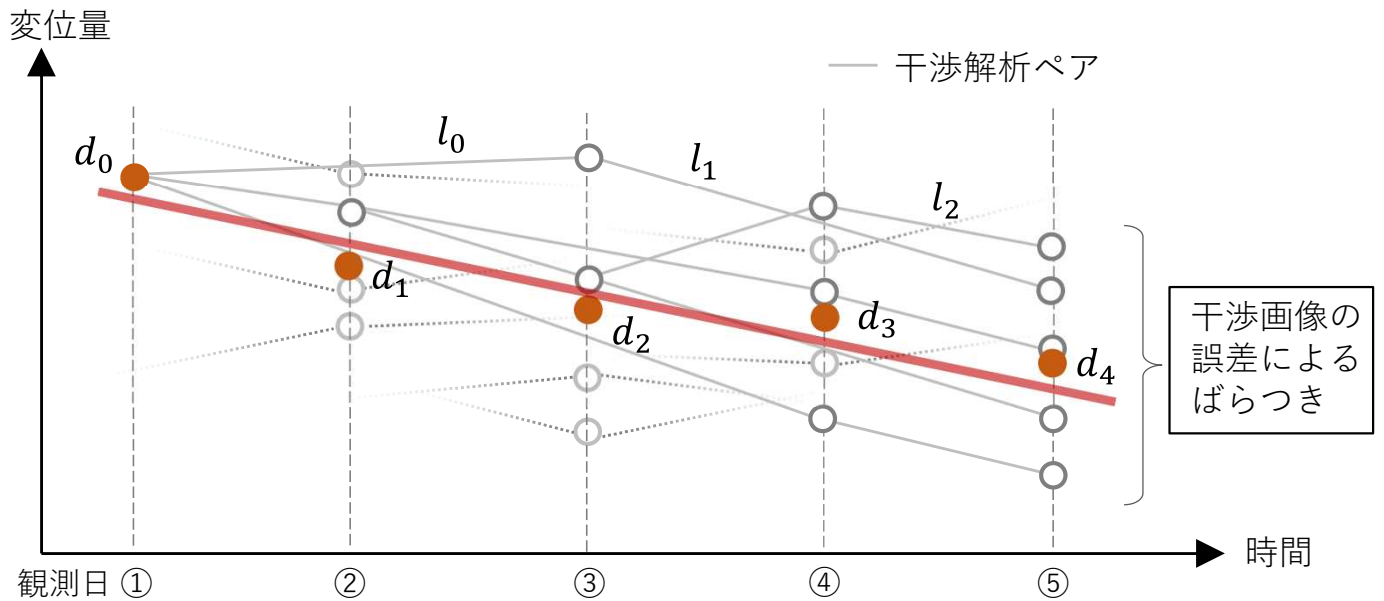
干渉SAR時系列解析では、SAR干渉画像数が多いほど検出精度が向上します。「だいち2号 (ALOS-2)」では、2014年に打ち上げられてから約8年間のデータが蓄積されたことにより、精度の高い結果が得られるようになりました。ALOS-2の後継機として打ち上げが予定されている「だいち4号 (ALOS-4)」では、観測頻度が「だいち2号」の約5倍となることから（図2）、より短期間で精度の高い結果が得られると期待されます。

国土地理院では、「だいち2号」の観測データに加え、「だいち4号」の多量の観測データを用いた干渉SAR時系列解析を実施するための準備を進めています。



図2. だいち2号 (ALOS-2) とだいち4号 (ALOS-4) の観測頻度

干渉SAR時系列解析のイメージ



各観測データに含まれるノイズのため、干渉画像の組合せ ($l_i, i = 0, 1 \dots$) により同じ期間でも得られる変位置量 (○) にばらつきが生じます。多数の干渉画像を用いて、このばらつきの範囲の中から観測日の一番もっともらしい変位置量 (●、 $d_i, i = 0, 1 \dots$) を求め、これらに最も整合する変位速度 (—) を求めています。

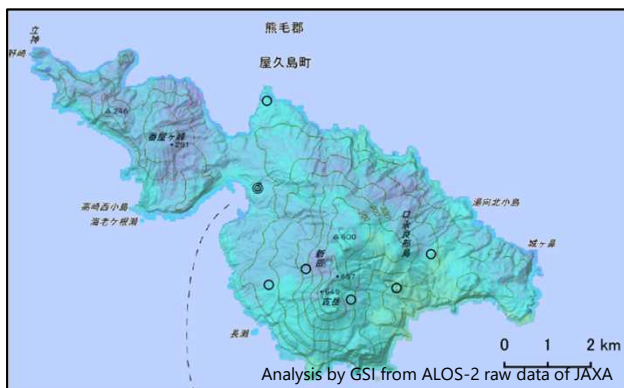
干渉画像による変位置量と各観測日の変位置量 ($d_i, i = 0, 1 \dots$) には、次のような関係があります。

$$\begin{aligned} l_0 &= d_2 - d_0 \\ l_1 &= d_4 - d_2 \\ l_2 &= d_4 - d_3 \\ &\vdots \quad \quad \quad \vdots \end{aligned}$$

これを最小二乗法で解くことにより、各観測日の変位置量を得ることができます。

SAR干渉画像と干渉SAR時系列解析結果

SAR干渉画像



干渉SAR時系列解析結果

