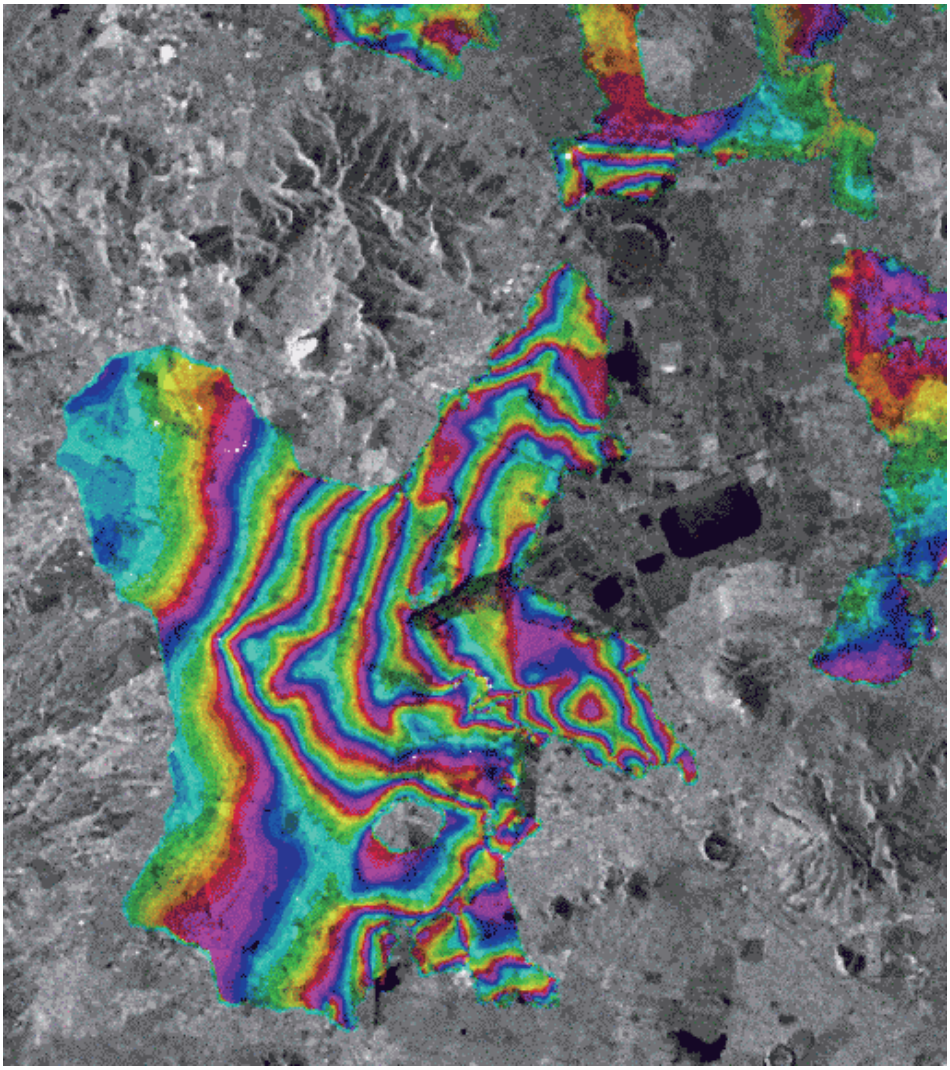
GAMMA REMOTE SENSING

干渉 SAR を使った地球物理的変位のマッピング

概要

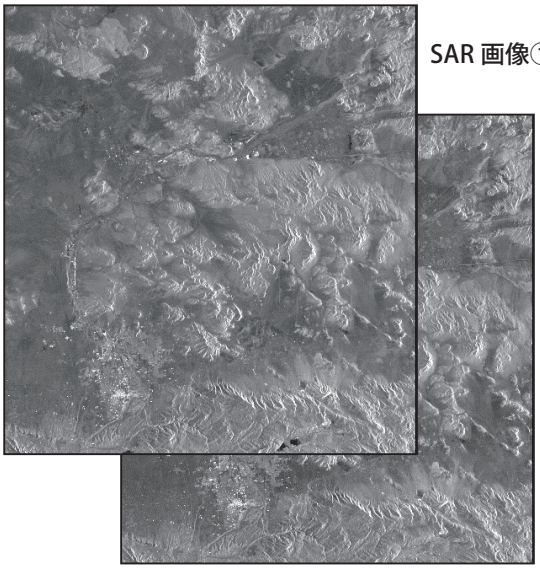
地表面の変位は、地震、火山の噴火、地滑り、地盤沈下等によって発生します。この時、甚大な被害が生じる可能性があり、そのためこれらの監視活動はたいへん重要です。GAMMA 社は差分干渉 SAR(合成開口レーダー) を使った地球物理的変位のマッピング技術に特化しており、必要な全ての解析処理ツールを揃えており、経験も豊富です。人工衛星を用いた技術により mm から cm レベルの精度を低コストで得ることができます。



1996 年 1 月 10 日と 5 月 28 日の間のメキシコ市の地盤沈下に伴う地表面の変位。色の 1 周期は年間 5cm の垂直変位速度に相当します。ERS 生データは ESA 提供 (1998)。(データ処理は GAMMA 社)

使用した技術

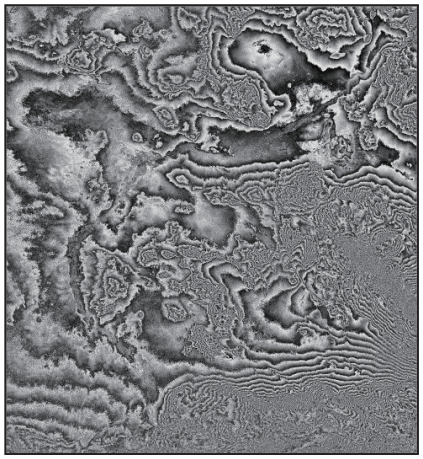
干渉法によるアプローチでは、2 つの複素 SAR 画像を組み合わせて信号の位相をとらえます。干渉した位相は、地表の地形と、干渉 SAR(INSAR) 画像ペア取得の間に生じた視線方向のベクタに沿ったコヒーレントな変位に敏感です。差分干渉 SAR 処理の基本的な考え方は、干渉画像から地形に関係した位相を差し引いて変位マップを得ることです。地形に関係した位相は数値標高モデル (DEM) からでも、ほぼ変位がないような干渉ペアからでも推定できます。



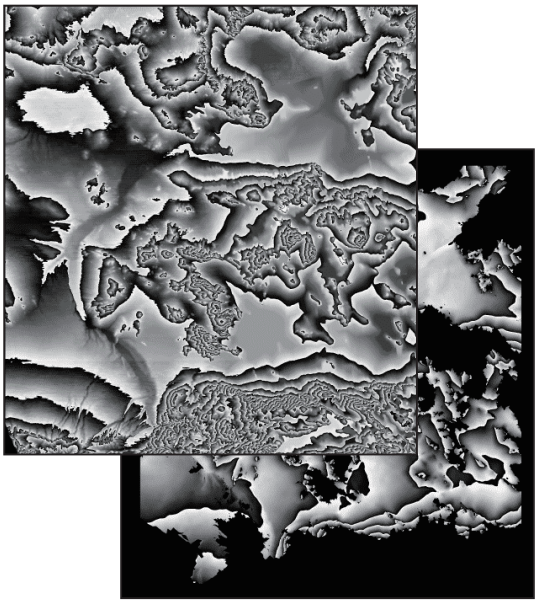
SAR 画像① 1992 年 4 月 24 日

SAR 画像② 1992 年 8 月 7 日

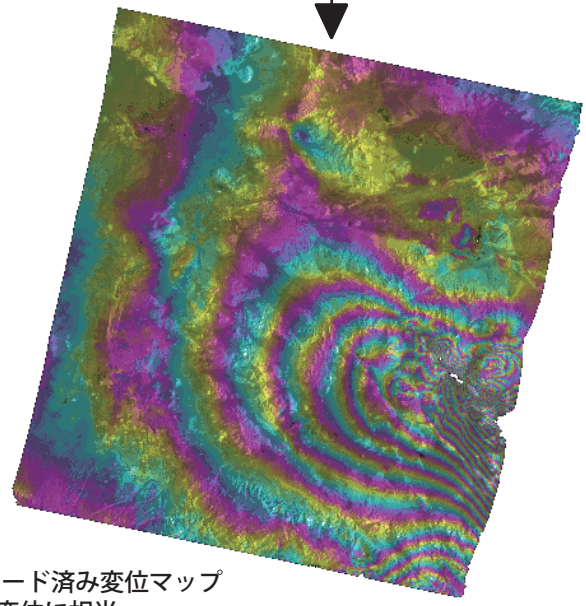
干渉 SAR 画像：①－②
複素干渉画像



(a) DEM からシミュレートした
位相アンラッピングした画像



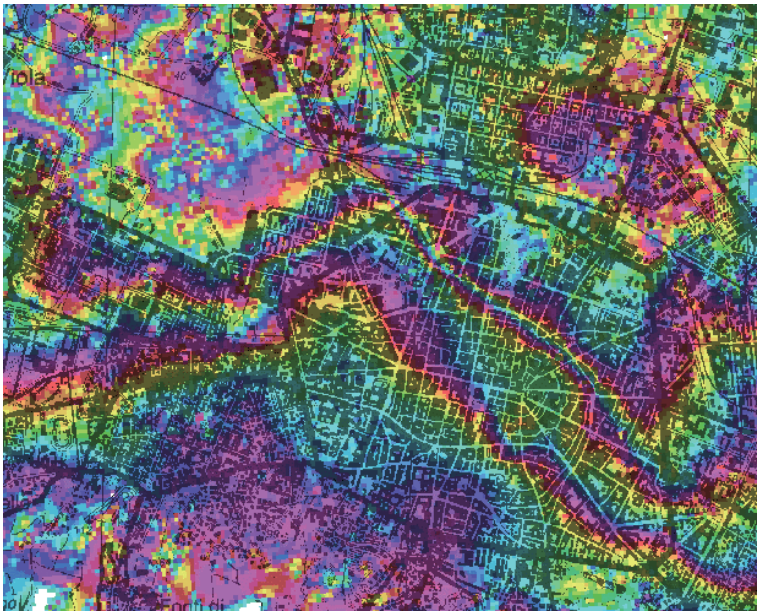
もしくは、(b) 干渉 SAR 画像：1995 年 9 月 24 日－ 25 日
の位相アンラッピング画像



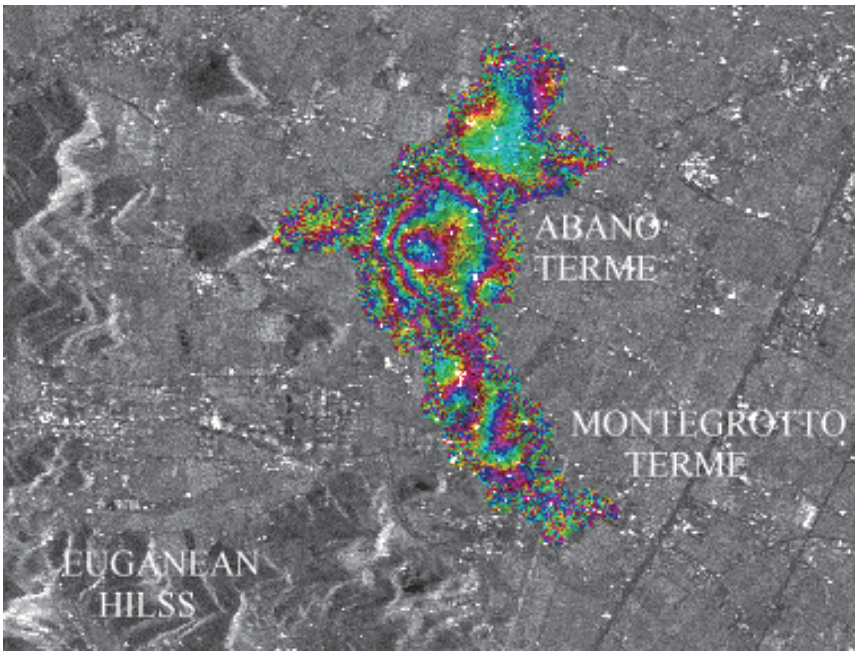
1992 年 6 月 28 日の Landers 地震に伴うジオコード済み変位マップ
1 カラーサイクルは視線方向に 5cm の変位に相当。

結果

干渉 SAR の具体的適用は、DEM が入手できるかどうか、基線やデータの取得間隔、干渉性 (コヒーレンス) に関する SAR データの特性、変位速度や土地被覆と地形等に依存します。制約を与える主な要因は大気の擾乱 (複数のデータの積み重ねにより減らせます) とコヒーレンス (干渉性) の損失です。



イタリアのボローニャの地盤沈下マップ。エミリアロマーニャ州の地形図に重ねて表示しています。1 カラーサイクルは 1992 年から 1996 年の期間の毎年 1cm の沈下速度に相当。ERS 生データは ESA 提供 (1998)。(データ処理は GAMMA 社)



イタリアのエウガネイ地熱盆地の地盤沈下マップ。後方散乱画像に重ねています。1 カラーサイクルは 1992 年から 1996 年の期間の毎年 1mm の沈下速度に相当。ERS 生データは ESA 提供 (1998)。(データ処理は GAMMA 社)

製品とサービス

ガンマ社は以下の製品とサービスを提供しています。

- 地形変動図
- 地震、火山の噴火、地滑りや地盤沈下に関連した地球物理的変位のマッピングのデータ処理サービスとサポート。
- 干渉および差分干渉処理ソフトウェア「ガンマ SAR」ライセンスの提供。

サービスと製品に関する詳細な情報が必要な場合、下記記載の弊社アドレスまでご連絡ください。また、弊社 Web サイトにも多くの情報がございます。

必要なデータは ERS-1/2、JERS、RADARSAT および ENVISAT や ALOS 合成開口レーダより入手できます。

謝辞

ERS SAR データの一部は ESA 提供 (1998) の AO3 178 プロジェクトによる提供です。DEM データは USGS と INGS の提供です。

ガンマ社について

ガンマ社は付加価値を創造するスイス企業です。SAR 処理、干渉 SAR 処理および差分干渉 SAR 処理ソフトウェアのパッケージライセンスを提供し、マイクロ波リモートセンシングの分野での研究プログラムを手がけ、コンサルタント、データ処理サービスを提供しています。

ガンマリモートセンシング株式会社
Gamma Remote Sensing AG
Urs Wegmüller, Charles Werner, Tazio Strozzi, Andreas Wiesmann
Worbstrasse 225, CH-3073 Gümligen, Switzerland
phone: +41 31 951 70 05, fax: +41 31 951 70 08
gamma@gamma-rs.ch http://www.gamma-rs.ch/

ガンマ社日本代理店
株式会社 オープン GIS
東京都墨田区吾妻橋 1-19-14 紀伊国屋ビル 1F
Tel: (03)3623-2851 Fax: (03)3623-3025
E-mail: sales@opengis.co.jp http://www.opengis.co.jp/

v1.4,TS, November 2000