

火山用地殻活動解析支援ソフトウェアの開発(3)－EDM, InSARデータ解析機能, 簡易版動的解析機能の組み込み

The software to assist ground deformation and geomagnetic change analysis at volcano area (3) -Upgrade for EDM and InSAR

福井 敬一^{1*}, 安藤 忍¹, 高木 朗充², 鬼澤 真也¹, 新堀 敏基¹, 山里 平¹, 大須賀 弘³

Keiichi Fukui^{1*}, Shinobu Ando¹, Akimichi Takagi², Shin'ya Onizawa¹, Toshiki Shimbori¹, Hitoshi Yamasato¹, Hiroshi Ohsuga³

¹気象研究所, ²文部科学省研究開発局地震・防災研究課, ³アドバンスソフト株式会社

¹Meteorological Research Institute, ²MEXT, ³AdvanceSoft Corporation

1. はじめに

気象庁では火山活動監視のため、GPSや傾斜計等を用いた地殻変動観測、プロトン磁力計による全磁力繰り返し観測を実施している。これらデータから、マグマ供給等に関連した圧力源や熱消磁域などの変動源を推定し、火山活動を総合的に評価するための判断材料を提供するパーソナル・コンピュータ上で稼働する火山用地殻活動解析支援ソフトウェアMaGCAP-Vが開発され(中禮ほか2002, 福井ほか2005), 火山監視業務や研究に活用されている。

MaGCAP-Vは地殻変動のみならず地磁気データも同時に取り扱え(このため「地殻活動」という用語を用いている), 観測データとモデル計算結果を相互に比較しながら解析することが可能なソフトウェアとなっており, 標高補正茂木モデル(福井ほか, 2003)などによって簡略的に地形の影響を考慮するとともに, 有限要素法計算結果データベースを用いることによって構造や地形の影響を考慮したモデル推定も可能となっている(福井ほか, 2006)。

今回新たに組み込んだ, 光波測距データ解析機能, 干渉SARデータ解析機能, 地殻活動の時間変化の様子を解析するための簡易版動的解析機能について紹介する。

2. 光波測距データ解析機能

光波測距データは器械点と反射点という2つの観測点のペア(基線)で観測量が定まるといふ, 他の観測種目にはない特徴があり, 観測データファイル名およびデータファイル内に基線情報を入れている。器械点は複数あっても良く, 基線の表示, 基線方向ベクトルの表示(断面図を含む)が本解析機能特有の表示項目である。観測値の時系列, 分布図表示(ベクトル, 観測点への色付き記号, 上下バー, コンター, カラーマップ), グリッドサーチ, 逆解析による標高を加味した茂木モデル, 断層運動, ダイクモデルのパラメータ推定, モデル計算値の分布図表示, 異なる観測種目を組み合わせたモデル推定など, 他の観測種目と同様の機能が利用可能である。また, 光波測距データと比較可能とするためGPSデータ解析機能に指定基準点からの基線方向成分を表示する機能を追加した。

3. 干渉SARデータ解析機能

干渉SARデータは衛星情報や撮像情報などを含むヘッダーファイルとアンラッピング処理を施したジオコードグリッドデータファイルのペアで構成されている。本解析機能特有の機能として, リサンプリング, クリッピングを行い表示や解析に使用するデータを生成するリサンプリング機能を設けた(リサンプリングなしも選択可能)。また, モデル推定を行う際には, リサンプリングデータからさらにデータを切り出したり, 個別にモデル推定に用いるデータを取捨選択し

たりすることが可能となっている。カラーマップ表示では干渉SARデータに対し良く利用されている半波長毎（あるいは任意波長毎や変動量毎）に繰り返すスペクトルカラー表現も利用可能である。光波測距と同様に干渉SARデータに対してもGPSデータ解析機能に衛星方向成分を表示する機能を追加した。

4. 簡易版動的解析機能

解析期間列を作成した後、1番目の期間について手動でモデル推定、観測値、計算値の分布図作成を行い、2番目以降については同じ解析、描画パラメータを用いて、自動的にモデル推定、分布図の画像ファイル生成、モデルパラメータファイル出力などを行う。生成された分布図はアニメーション表示できるようにしている。

5. 今後の改良予定

今後も、繰り返し重力観測データ解析機能、歪データ解析機能の組み込み、楕円体圧力源モデル（坂井ほか、2008）の組み込み、マルチスレッドCPUへの対応や描画方法の見直しなどによる動作の高速化などを進めていく予定である。

謝辞

本ソフトウェアは科学技術振興調整費「雲仙火山：科学掘削による噴火機構とマグマ活動解明のための国際共同研究」（H11～13）において、溶岩ドームの帯磁過程の解明のために作成されたソフトウェアを元に順次機能を追加し開発を進めている。開発の初期段階で中村浩二氏（現仙台管区気象台）にはSEIS-GPSおよびPAT-MEを、内藤宏人氏（現気象庁地震火山部）にはMICAP-Gを参考にするため協力頂いた。

キーワード:ソフトウェア,火山監視,地殻変動,光波測距,干渉SAR, GPS

Keywords: software, volcano monitoring, ground deformation, EDM, InSAR, GPS