

GammaRによるPALSAR ScanSAR Interferometry

PALSAR ScanSAR Interferometry with GammaR

橋本 学^{1*}

Manabu Hashimoto^{1*}

¹京都大学防災研究所

¹DPRI, Kyoto University

昨年秋にUCSDのSandwell教授より提供されたプログラムを用いて、PALSARの広域観測モード(WB1)データの干渉解析を試みている。UCSDのプログラムは、ScanSARのLevel1.0データ中のPRFが変化する時点を検出して、バーストごとに5つのswathに対応するファイルに分割する。その際、観測がなされていない時間帯はPRFに対応する間隔で0が埋められる。このデータを、京都大学で使用しているGammaRで解析するためには、数々のチューニングが必要である。今回、そのチューニングが概ねまとまり、干渉処理ができるようになったので、解析例を紹介しながらその要点を報告する。

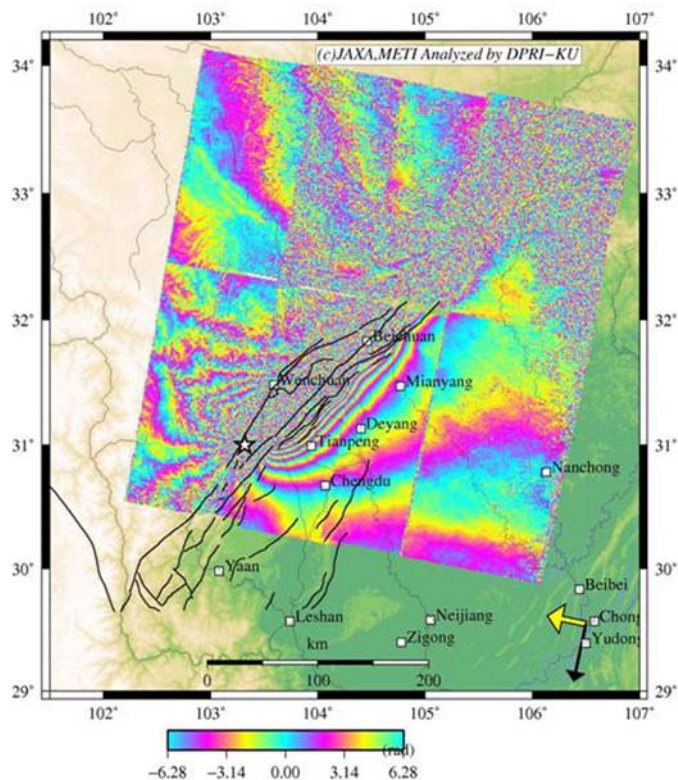
チューニングすべき内容は、大きく次の3種類に分かれる：(1)状態ベクトルの調整、(2)パラメータ・ファイルの編集、(3)SLC生成および位置あわせルーチンの設定の変更、である。

(1)状態ベクトルの調整

UCSDのプログラムは、swathごとに分割

されたrawデータファイルに対応するパラメータ・ファイルも作成するが、これには状態ベクトルが書かれていない。一方、LEDファイルから状態ベクトルや処理に必要なパラメータを抽出するGammaRのPALSAR_procは、raw画像データファイル(IMG_HH...)中の先頭のデータに対応したものを出力するので、例えば最初のバーストがswath4であれば、off nadir角(～34°)、PRF(～2150Hz)および状態ベクトル等はswath4に対応したパラメータだけがファイルに抽出される。このままパラメータを他のswathに合うように編集しても、焦点の合った画像は得られない。他のswathに対応するパラメータ・ファイルは、PALSAR_procでPRFの変化時点を抽出し、続いてプログラムcp_dataを用いて最初のバーストのデータを削除し、次のswathのデータが先頭にあるイメージ・ファイルを作成し、これにPALSAR_procを適用する、という作業を、すべてのswathの情報が抽出できるまで計4回繰り返す。こうして、各swathに対応した状態ベクトルが得られる。

(2)パラメータ・ファイルの編集



UCSDプログラムが出力するRawデータファイルは、ヘッダーがなく、レコード長が11200バイトと固定されているため、GammaRのパラメータ・ファイルの対応する部分を修正する。また、データの総行数および観測開始時刻も、UCSDのパラメータ・ファイルから読み取り編集する必要がある。観測開始時刻は、DEMとの位置あわせに状態ベクトルとともに使用されるので、重要である。これで、SLC作成の準備ができる。

(3)SLC作成および位置あわせルーチンの設定の変更

SLC作成においては、PALSAR_procの出力にある1レコードあたりの有効なレコード数をレンジ圧縮ルーチンpre_rcに与えてやる必要がある。これを怠ると、SLCの右端に黒い帯状の部分が生じ、干渉処理における位置あわせに障害となる。

SLCが作成されたら干渉処理を行う。stripモードに比べて解像度が低いので、位置あわせの相関計算においては、できるだけ細かいステップで探索することが肝要である。現在のところ、DEMとの位置合わせ、マスター・スレーブ画像の位置合わせともに、stripモードの場合の1/2のステップを採用している。また、画像中の大部分を海が占めている場合は、その部分を除くべきである。

実際の解析例として、四川地震前後の画像（path124, frame2950~3000）と西日本の2007~2008年の画像（path70, frame2900~2950）を紹介する。いずれもBperpが700m以上あり、山地でのコヒーレンスが低く、ほとんど干渉が得られない。しかし、平野部ではstripモードに劣らない良好な結果が得られる。特に四川地震の干渉画像は、descending軌道からの撮像であるため、ascending軌道からのstripモードのデータとは独立な情報として、断層モデルに対する強い拘束を与えるデータとなった。ただし、アジマス方向の処理ライン数が少なく、連続するフレームの画像であってもギャップが生じている。これは、合成開口処理中に問題が残っているものと考えられ、改良しなければならない点である。

PALSAR ScanSARデータは、広域の情報を得られるのみならず、主としてdescending軌道で得られることによるメリットも大きい。海溝型地震など広域に地殻変動を生じる事例の研究のためにも、データの蓄積を期待するとともに、解析手法の確立を図りたい。

キーワード: ScanSAR, InSAR, PALSAR, 地殻変動

Keywords: ScanSAR, InSAR, PALSAR, crustal deformation