

第2章 衛星画像解析

2-1 調査目的

パラナベズン中央部を対象範囲として JERS-1 の SAR (Synthetic Aperture Radar : 合成開口レーダー) データを用いてデジタルモザイク画像を作成し、写真地質学的判読作業を行い広域的な地質構造の検討を行った。また、パラナベズン地域全体をカバーするランドサットTM画像を別途作成し、パラナベズン全域の超広域的な地質構造の検討を行った。

2-2 画像処理・作成

2-2-1 対象地域の概要

Fig.II-2-2-1 に JERS-1/SAR モザイク画像による解析対象地域位置図を示す。対象地域は南緯 $22^{\circ} 00' \sim 30^{\circ} 40'$ 、西経 $57^{\circ} 40' \sim 47^{\circ} 45'$ の面積約 $500,000\text{km}^2$ の範囲である。この地域はパラナベズンを ESE-WNW 方向に横断する地域であり、ジュラ紀から白亜紀にかけて噴出した洪水玄武岩が広く覆っている。また古生代の堆積岩類と基盤の花崗岩類が対象地域の北東部に分布する (Fig.I-3-1-1)。対象地域の地形は東側の海岸山脈付近は険しいが、中央部から西部の内陸部ではなだらかな丘陵地が広がっている。標高は最大で約 $1,000\text{m}$ 程度である。植生は海岸から少し内陸にかけて樹木が繁茂するが、内陸の丘陵地は樹木が少なく草原植物が繁茂し、牧畜が行われたりしている。

2-2-2 使用衛星データ

Table II-2-2-1 に使用データ一覧表を示す。本調査に使用したデータは JERS-1SAR データ 131 シーンである。

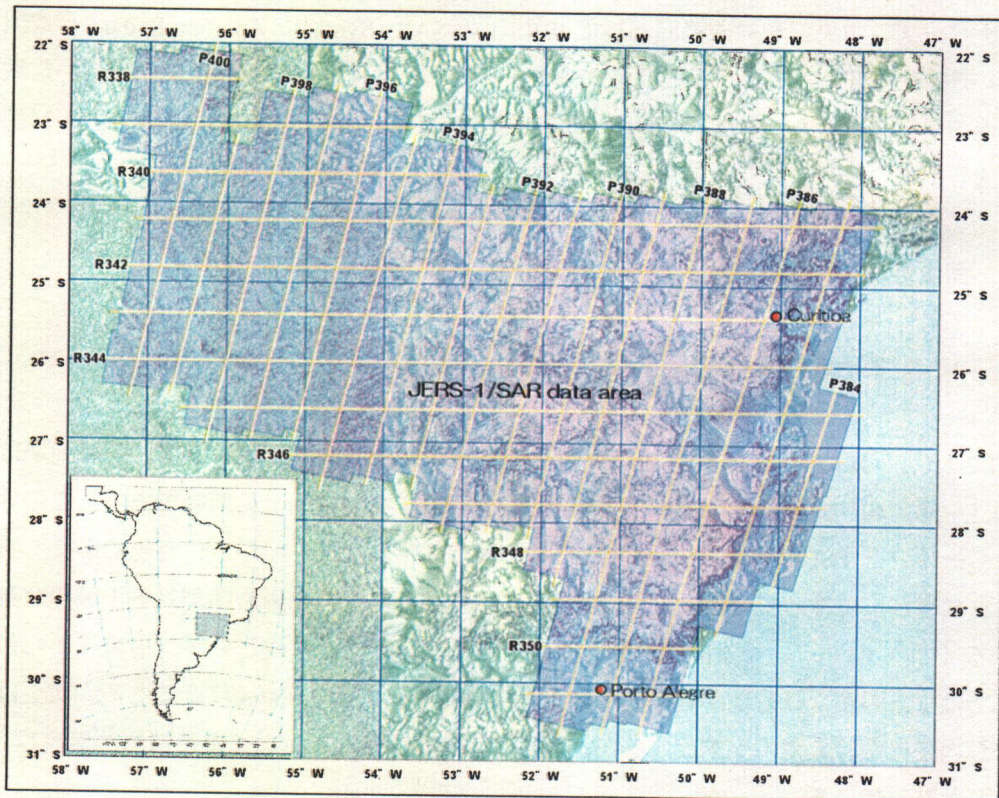


Fig. II-2-2-1 **Location map of JERS-1/SAR image analysis**

Table II-2-2-1 List of JERS-1/SAR data

No.	Path	Row	Date	No.	Path	Row	Date	No.	Path	Row	Date
1	400	338	1993/6/21	51	393	342	1994/5/31	101	387	346	1994/8/21
2	400	339	1993/6/21	52	393	343	1994/5/31	102	387	347	1994/8/21
3	400	340	1993/6/20	53	393	344	1994/5/31	103	387	348	1994/8/21
4	400	341	1993/6/20	54	393	345	1994/5/31	104	387	349	1994/8/21
5	400	342	1993/6/20	55	393	346	1994/5/31	105	387	350	1994/8/21
6	400	343	1993/6/20	56	392	341	1993/9/8	106	387	351	1994/8/21
7	400	344	1993/6/20	57	392	342	1993/9/8	107	386	341	1996/6/10
8	399	338	1993/6/20	58	392	343	1993/9/8	108	386	342	1996/6/10
9	399	339	1993/6/20	59	392	344	1993/9/8	109	386	343	1996/6/10
10	399	340	1995/4/10	60	392	345	1993/9/8	110	386	344	1996/6/10
11	399	341	1995/4/10	61	392	346	1993/9/8	111	386	345	1996/6/10
12	399	342	1995/4/10	62	392	347	1993/9/8	112	386	346	1996/6/10
13	399	343	1995/4/10	63	391	341	1994/8/25	113	386	347	1996/6/10
14	399	344	1995/4/10	64	391	342	1994/8/25	114	386	348	1995/11/3
15	398	339	1993/10/28	65	391	343	1994/8/25	115	386	349	1995/11/3
16	398	340	1993/10/28	66	391	344	1994/8/25	116	386	350	1995/11/3
17	398	341	1993/10/28	67	391	345	1994/8/25	117	386	351	1995/11/3
18	398	342	1993/10/28	68	391	346	1994/8/25	118	385	341	1993/9/1
19	398	343	1993/10/28	69	391	347	1994/8/25	119	385	342	1993/9/1
20	398	344	1993/10/28	70	390	341	1993/9/6	120	385	343	1993/9/1
21	398	345	1993/10/28	71	390	342	1993/9/6	121	385	344	1993/9/1
22	397	339	1992/5/17	72	390	343	1993/9/6	122	385	345	1993/9/1
23	397	340	1992/5/17	73	390	344	1993/9/6	123	385	346	1993/9/1
24	397	341	1992/5/17	74	390	345	1993/9/6	124	385	347	1993/9/1
25	397	342	1992/5/17	75	390	346	1993/9/6	125	385	348	1993/9/1
26	397	343	1992/5/17	76	390	347	1993/9/6	126	385	349	1993/9/1
27	397	344	1992/5/17	77	389	341	1995/12/20	127	384	344	1994/5/22
28	397	345	1995/1/10	78	389	342	1995/12/20	128	384	345	1994/5/22
29	396	339	1995/4/7	79	389	343	1995/12/20	129	384	346	1994/5/22
30	396	340	1995/4/7	80	389	344	1995/12/20	130	384	347	1994/5/22
31	396	341	1995/4/7	81	389	345	1995/12/20	131	384	348	1995/2/10
32	396	342	1995/4/7	82	389	346	1995/12/20				
33	396	343	1995/4/7	83	389	347	1995/12/20				
34	396	344	1995/4/7	84	389	348	1995/2/15				
35	396	345	1995/4/7	85	388	341	1993/9/4				
36	395	340	1993/6/15	86	388	342	1993/9/4				
37	395	341	1993/6/15	87	388	343	1993/9/4				
38	395	342	1993/6/15	88	388	344	1993/9/4				
39	395	343	1993/6/15	89	388	345	1993/9/4				
40	395	344	1993/6/15	90	388	346	1993/9/4				
41	395	345	1993/6/15	91	388	347	1993/9/4				
42	395	346	1993/6/15	92	388	348	1993/9/4				
43	394	340	1993/6/14	93	388	349	1993/9/4				
44	394	341	1993/6/14	94	388	350	1993/9/4				
45	394	342	1993/6/14	95	388	351	1993/9/4				
46	394	343	1993/6/14	96	387	341	1994/8/21				
47	394	344	1993/6/14	97	387	342	1994/8/21				
48	394	345	1993/6/14	98	387	343	1994/8/21				
49	394	346	1993/6/14	99	387	344	1994/8/21				
50	393	341	1994/5/31	100	387	345	1994/8/21				

2-2-3 画像処理・作成

(1) 画像処理・作成の手順

各種画像処理はカナダ PCI 社製 Geomatica Prime ver.7.0 を使用して実施した。画像処理・作成手順は Fig.II-2-2-2 に示すとおりである。

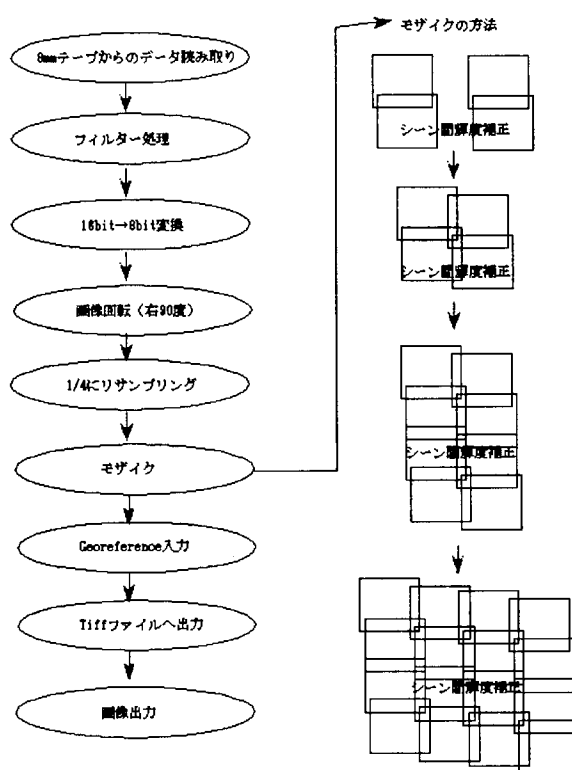


Fig.II-2-2-2 Flow chert of produing JERS-1/SAR mosaic image

(2) 画像処理方法

a) フィルター処理

フィルター処理は 3×3 ピクセルのメディアン・フィルターを適用した。この処理の結果、ごま塩状のスペックルノイズを低減することができた。

b) リサンプリング処理

原データは1ピクセルあたり12.5 mであるが、処理速度の向上のため画像サイズが4分の1になるようリサンプリング処理を実施した。従って、最終画像は1ピクセルあたり50 mの地表分解能を有する。

c) デジタルモザイク処理

デジタルモザイク処理は各接合部で GCP を 20~200 点ほど収集し、シーン間の輝度もそれぞれ最適になるよう努め、接合精度を高めた。

d) Georeference 入力

画像データを Georeference 化する際、対象地域を含む 1:500,000 スケールの TPC 地形図を利用した。また、GCP を 100 点程度収集し Georeference 精度ができるだけ向上するよう努めた。

e) 画像出力

プリント出力ではタイトル、スケール等を付加して縮尺 1:1,000,000 および 1:500,000 の画像を出力した。なお投影法はメルカトル図法を使用した。Fig.II-2-2-3 に出力例を示す。

2-3 画像判読・解析

2-3-1 JERS-1/SAR 画像

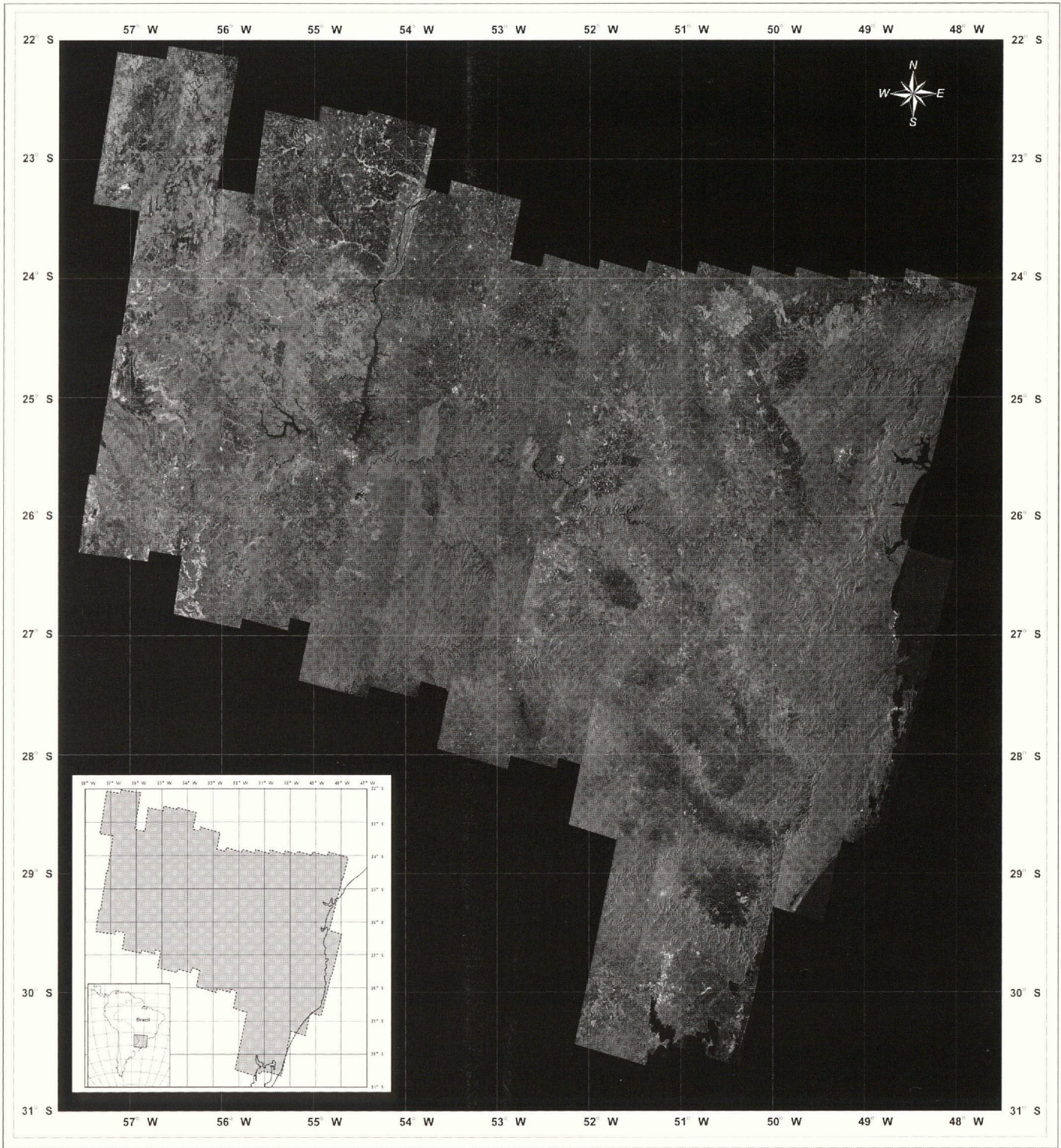
JERS-1/SAR モザイク画像による地質構造の判読・解析は縮尺 1:500,000 の出力画像を使用して行った。地質構造の判読・解析では、リニアメントと環状構造の抽出を行った。リニアメントのうち、既存の地質上で断層と確認できるものおよび画像上で断層と確認できるものは、断層として判読結果図(Fig.II-2-3-1)に示した。なお、抽出されたリニアメントと環状構造は ARC-VIEW 対応のデジタルデータに変換した。

(1) リニアメント

調査地域北東部の Ponta Grossa Arch においては既存地質図の断層に対応する明瞭なりニアメントおよび同系統の多数のリニアメントが抽出された。Ponta Grossa Arch には古生代の堆積岩と基盤の花崗岩類が分布しており、これらに洪水玄武岩のフィーダーと考えられている多数のドレライト質の岩脈群が貫入している。岩脈群は NW-SE 系で最大 80 km 程度の走向延長を持つ。これらの岩脈群は判読画像上で非常に明瞭なりニアメントとして抽出されている。これは岩脈が相対的に浸食に対する抵抗性の弱い堆積岩中では尾根状の連続地形をなすためと考えられる。しかし、基盤の花崗岩類中に存在する岩脈群は抽出されていない。これは岩脈群と花崗岩類の浸食に対する抵抗性に大きな差がないため、岩脈群が尾根状地形を呈さないためであると考えられる。

洪水玄武岩区域については対象地域中央部において NE-SW 系の高密度のリニアメント群が抽出された。これらは既存の地質図上では全く記載されていないものであり、注目すべきものである。

洪水玄武岩分布域のリニアメント密度は、堆積岩区域に比べると非常に低い。特に対象地域西部のパラナ川を中心とする低地においてリニアメント密度が低い。この低地は Marques et al. (1989)による「中央リフト」に属しており、オールドビス紀~シルル紀堆積岩中の正断層に区画さ



Mosaic of JERS-1 SAR images for southern part of Brazil

1:1,000,000

Fig.II-2-2-3 JERS-1/SAR mosaic image

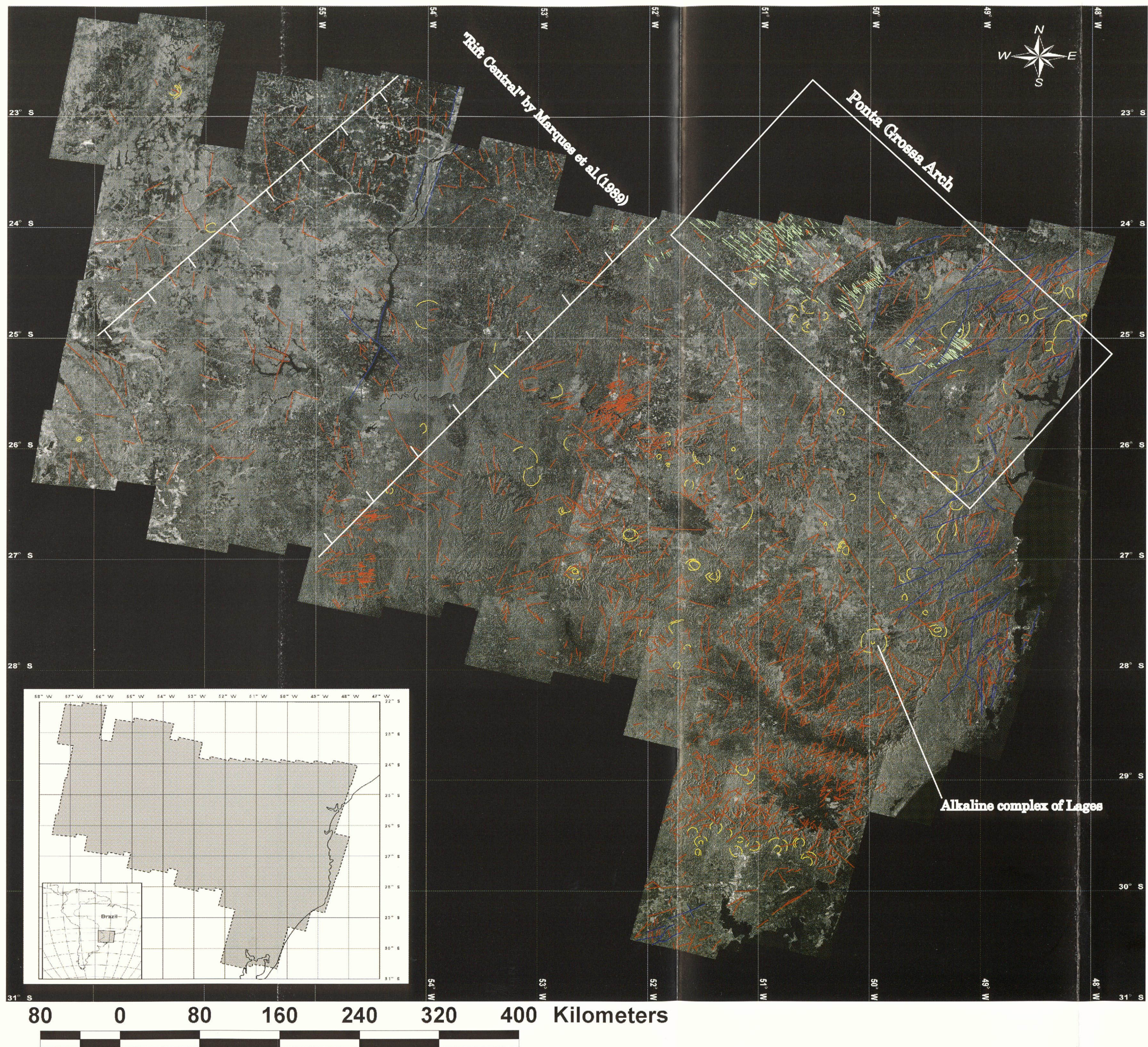


Fig.II-2-3-1 Interpretation map based on JERS-1/SAR mosaic image