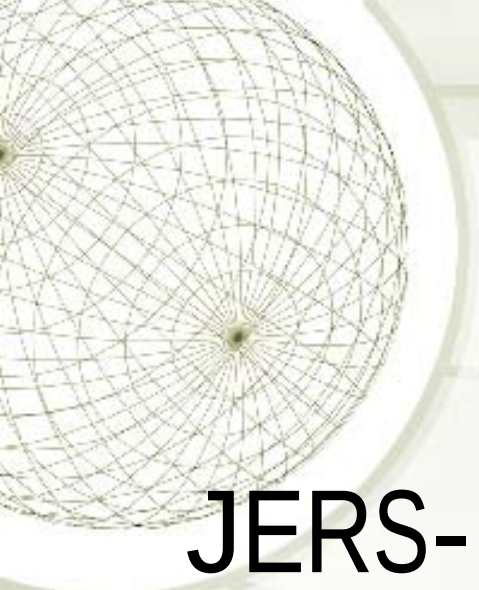




JERS-1 コヒーレンス画像による 溶岩の検出

気象研究所 地震火山研究部

○北川貞之、福井敬一、高木朗充

この発表の内容

- ★コヒーレンス画像を用いて、溶岩流による表面の変化を検出。
- ★溶岩流の厚さを仮定し、溶岩流の量を推定した。

コヒーレンス

コヒーレンスが低くなる要因

- 軌道間距離 (Bp)
- 時間的变化
- ボリューム散乱
- 地形
- S/N

$$\gamma_{total} = \gamma_{thermal} \times \gamma_{spatial} \times \gamma_{temporal}$$



コヒーレンス

熱帯の樹林

ボリウム散乱

コヒーレンスは低い

溶岩流

表面が固化

コヒーレンスは高い

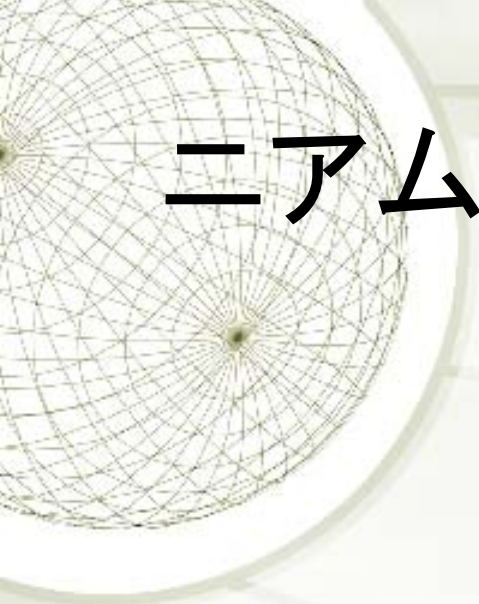
溶岩流の検出

水蒸気の影響は？

- ★ コヒーレンス解析は、大気遅延による影響を受けない(大塚 1998)

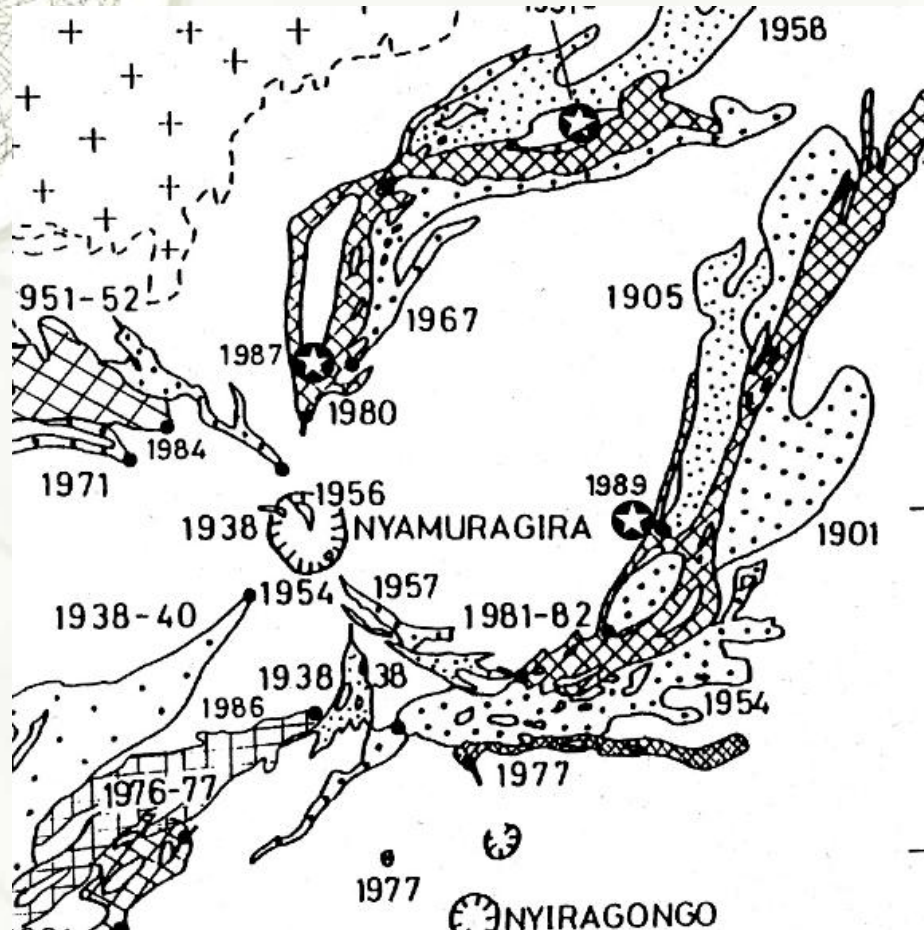
熱帯地域でも適用できる。

ニアムラギラ火山



Nyamuragira Volcano

過去の溶岩流



(植木 1992
Kasahara 1991に加筆)

用いた画像等

- ★ JERS-1 (ふよう1号)
- ★ SAR
 - ★ ディセンディング
 - ★ 観測幅 75km
 - ★ オフナディア角 35°
 - ★ 観測周波数 1,275MHz
- ★ SRTM3
 - ★ 90mメッシュDEM

画像再生、処理

★ソフトウェア

★SIGMA-SAR (Shimada M. 1999)

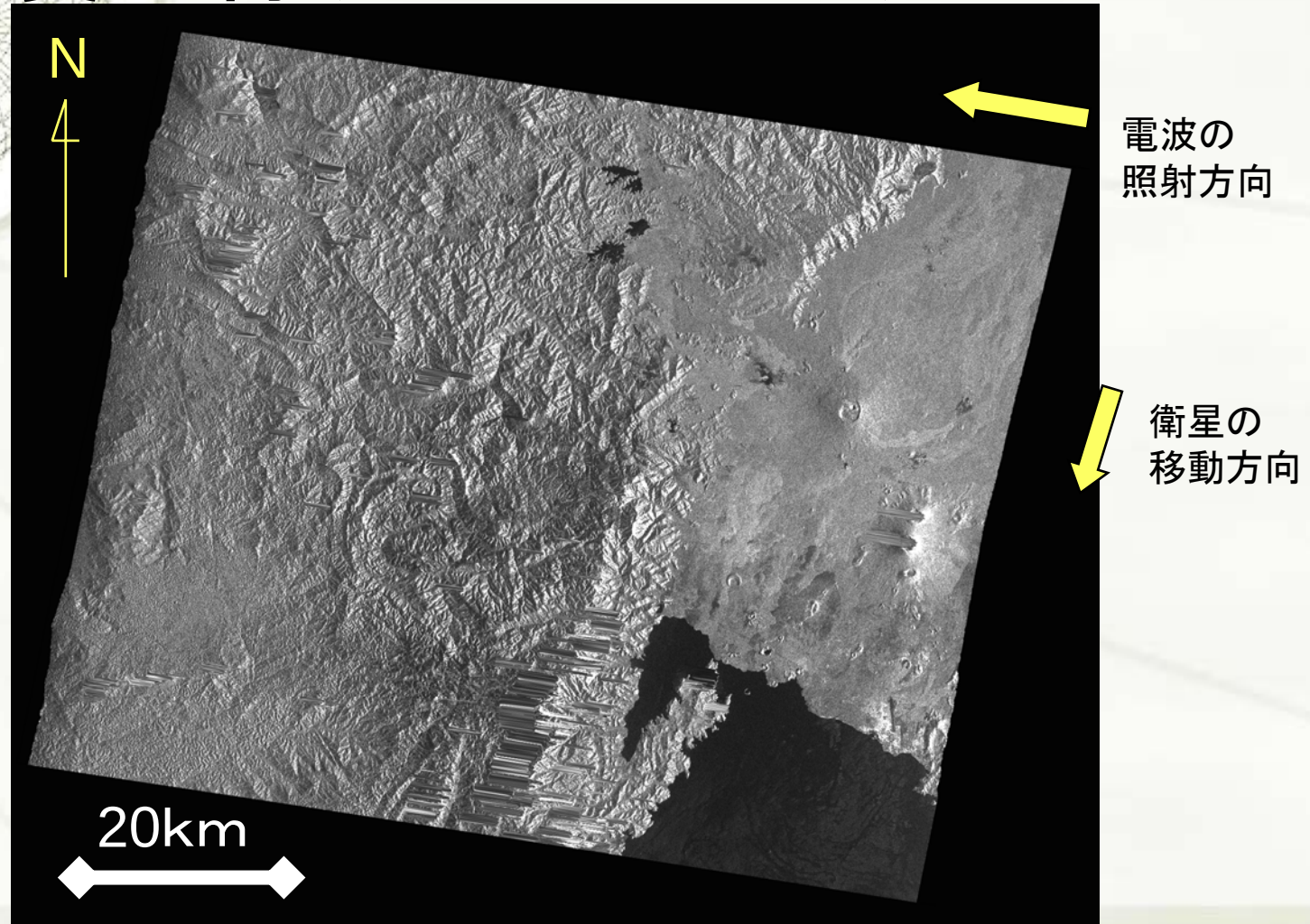
撮像時期



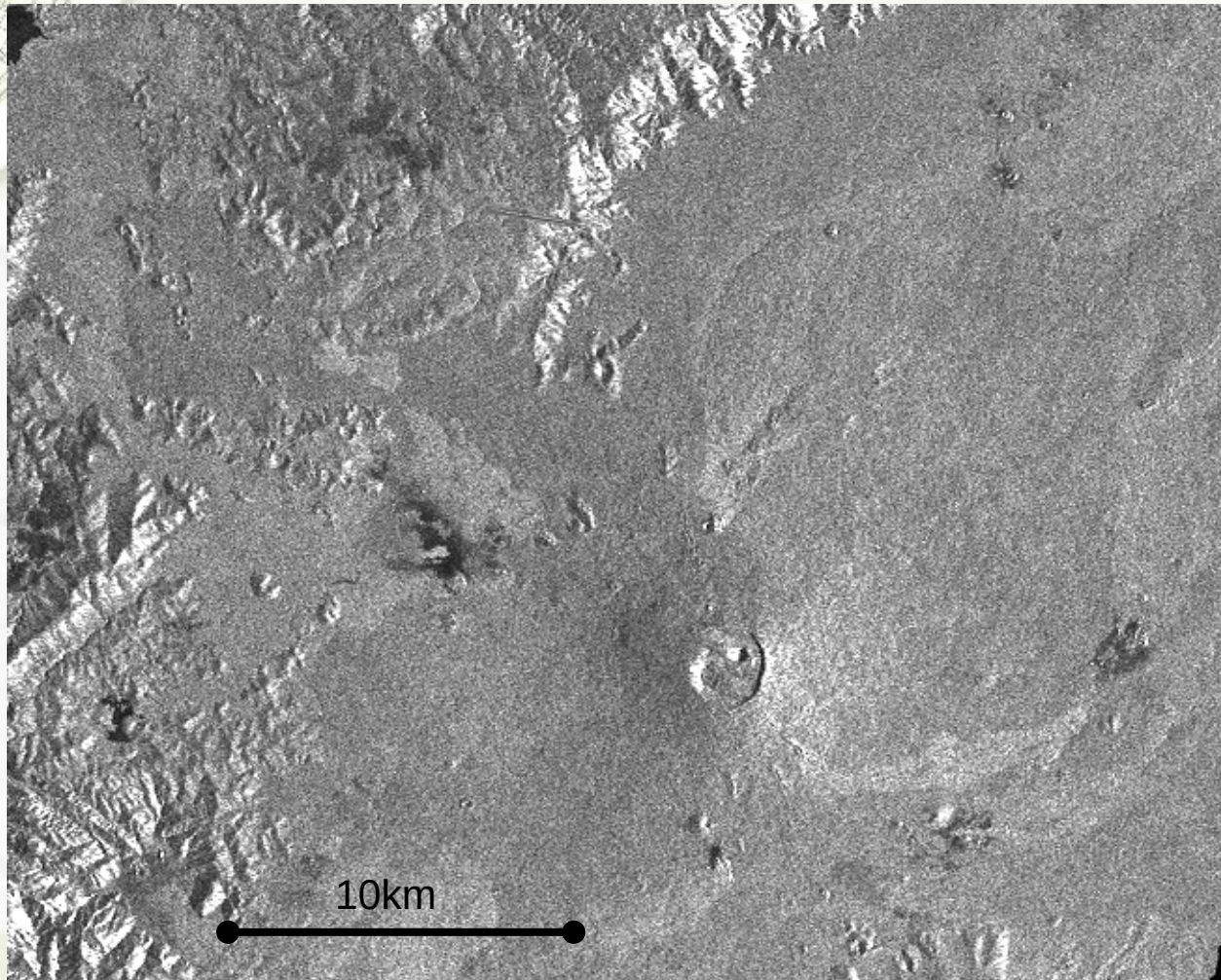
用いた画像のBp (垂直方向の軌道間距離)

96/10/19	-	97/2/28	151m
96/10/19	-	97/4/13	178m
97/2/19	-	97/4/13	200m

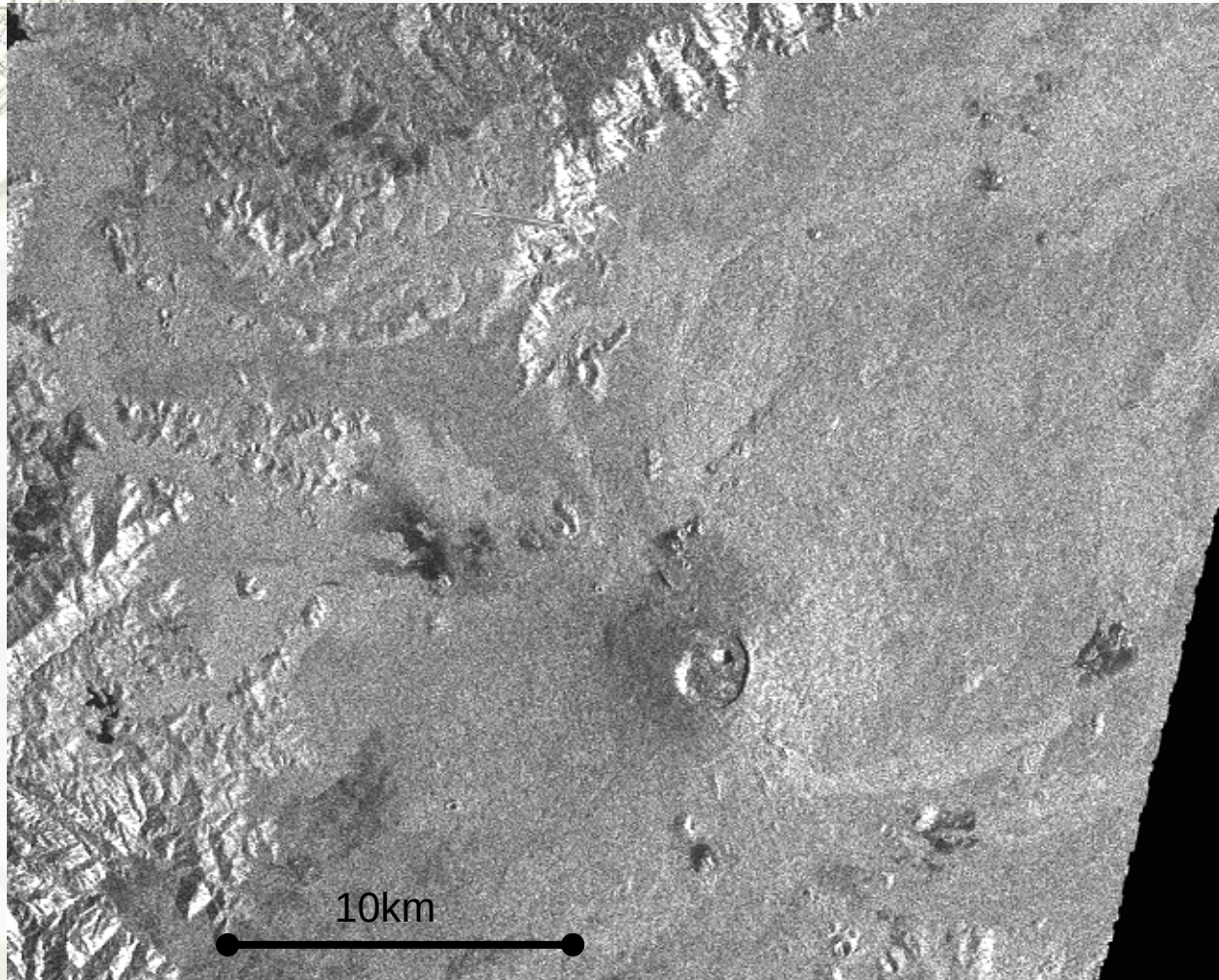
強度画像(1996/10/19)



強度画像(1996/10/19)



強度画像(1997/02/28)

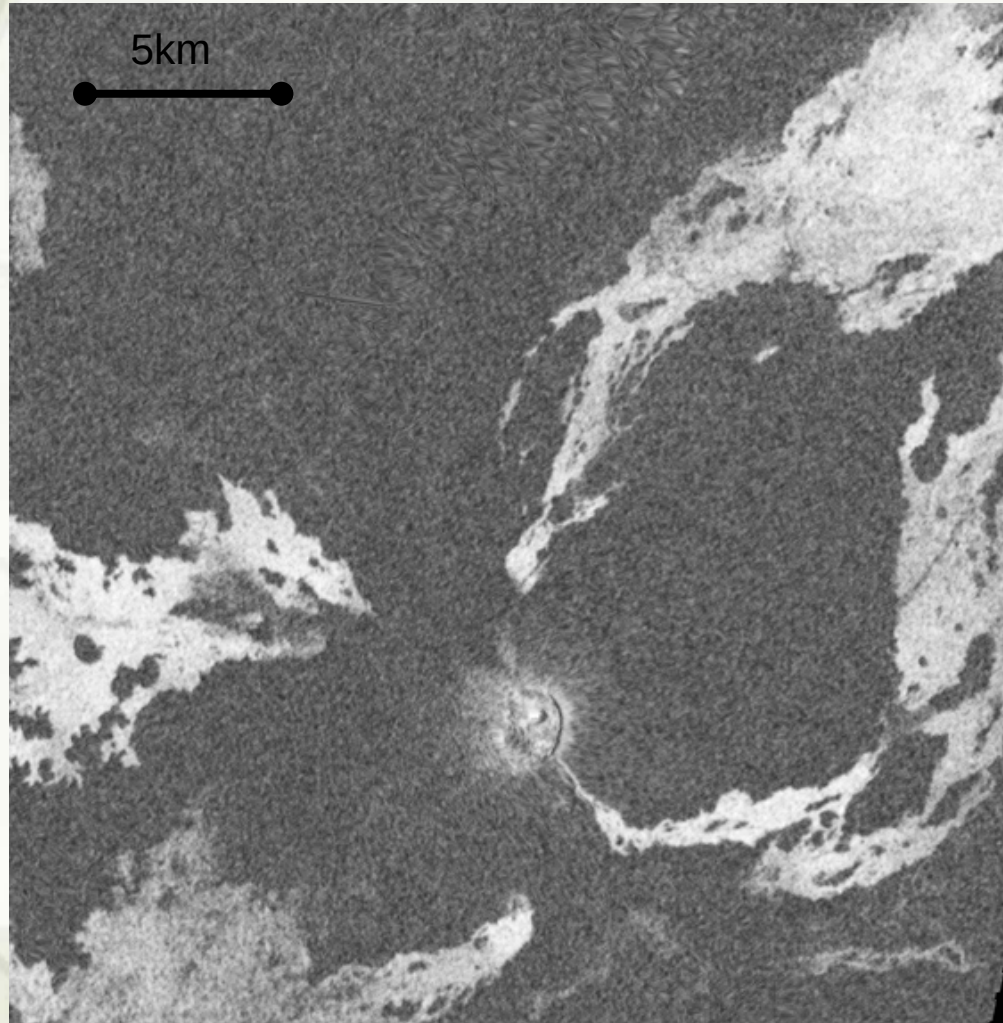


強度画像の比較 (1996/10/19 – 1997/2/28)



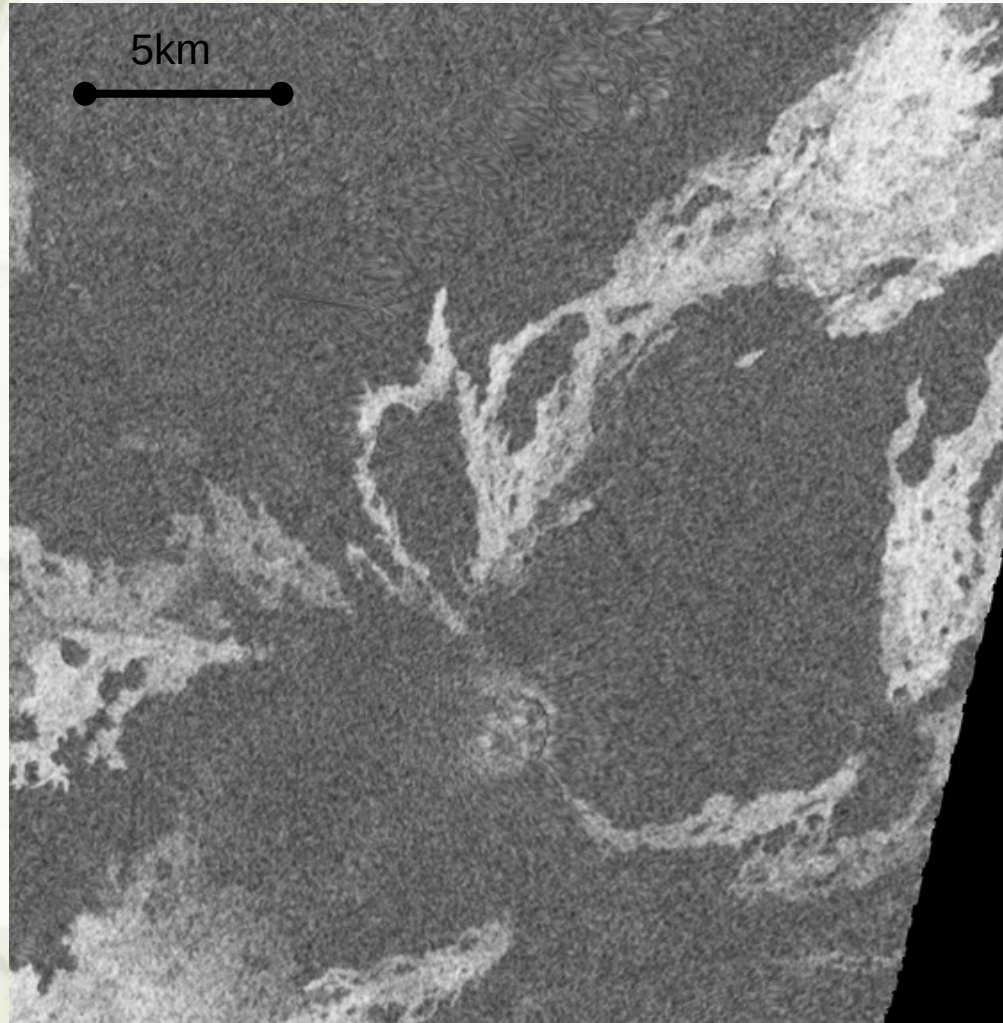
コヒーレンス画像

(96/10/19 - 97/2/28)



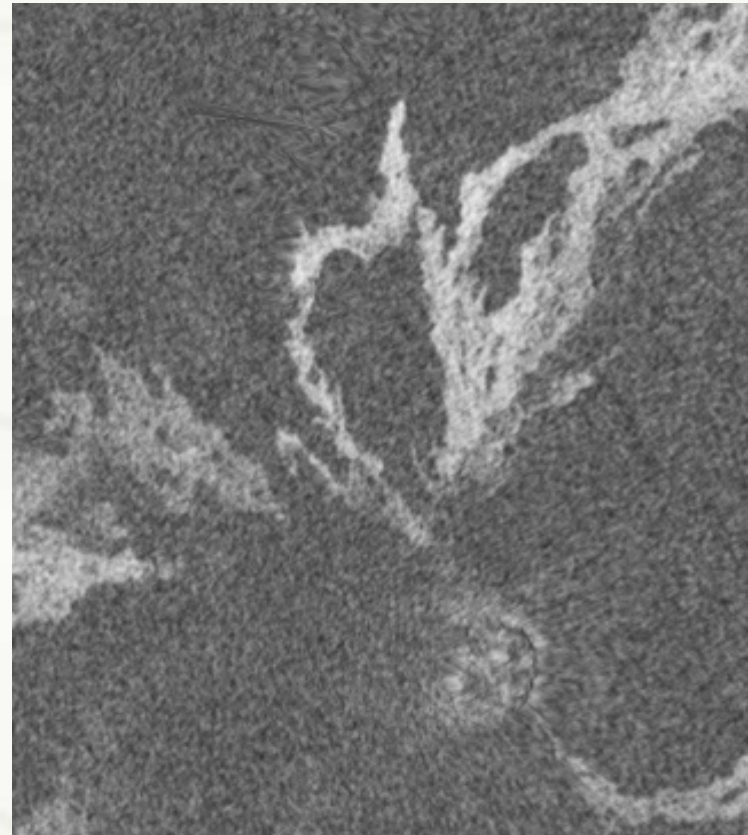
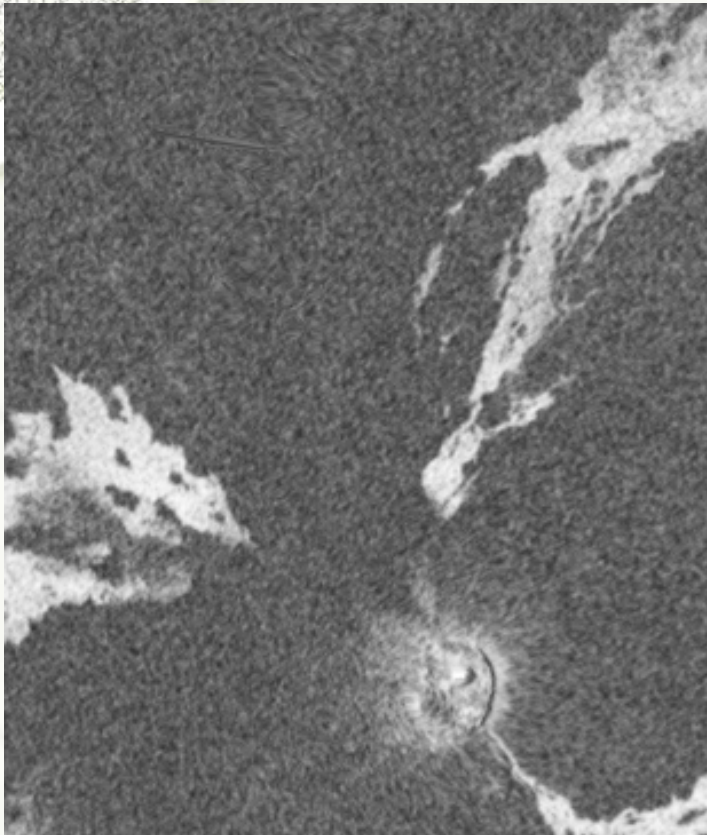
コヒーレンス画像

(97/2/28 - 97/4/13)

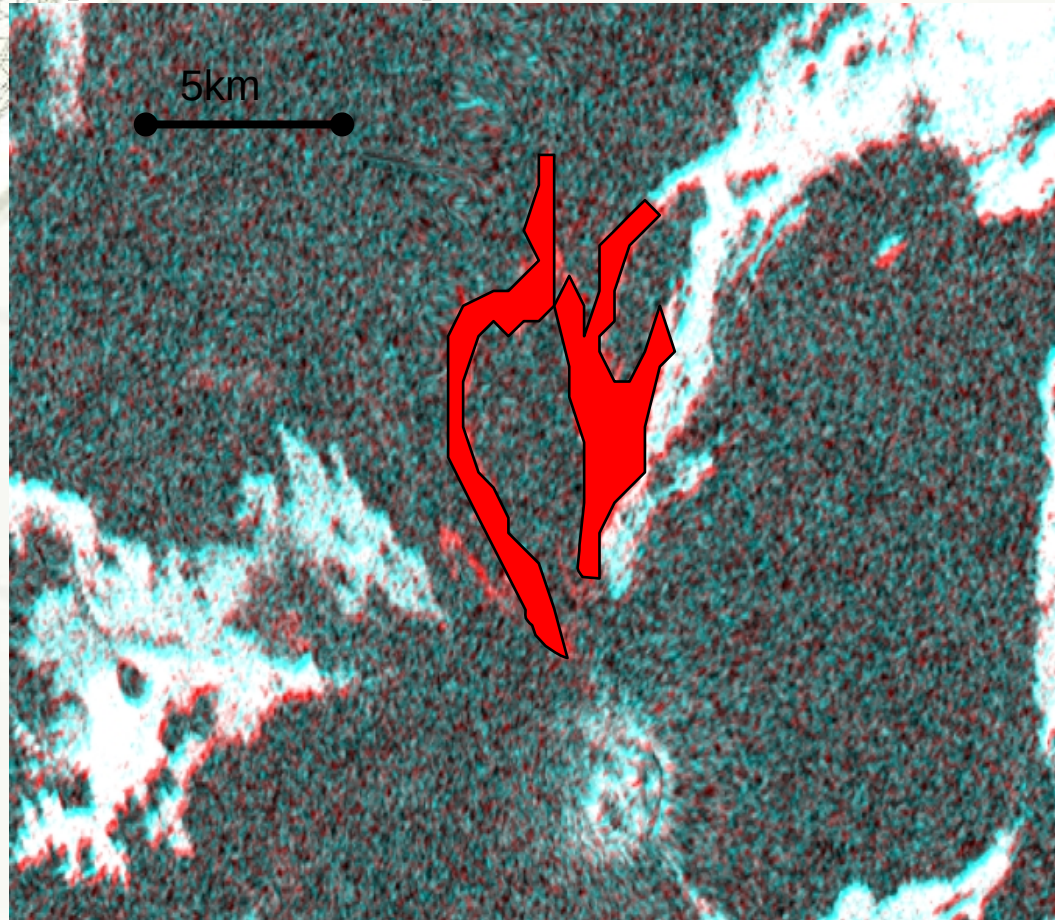


コヒーレンス画像の比較

(96/10/19-97/2/28-97/4/13)



変化抽出画像



■ 96/10と97/2のコヒーレンス

■ 97/2と97/4のコヒーレンス

古い溶岩の上に新しい溶岩は 流れていないのか？

溶岩流の厚さがメートルオーダーなので、
古い溶岩の上を流れたものは、やはり干渉しなくなる。

溶岩の量



5km

約 $15 \times 10^6 \text{ m}^2$

溶岩流の厚さを3mとすると
(Kasahara et al. 1991)

$45 \times 10^6 \text{ m}^3$

過去の噴火暦

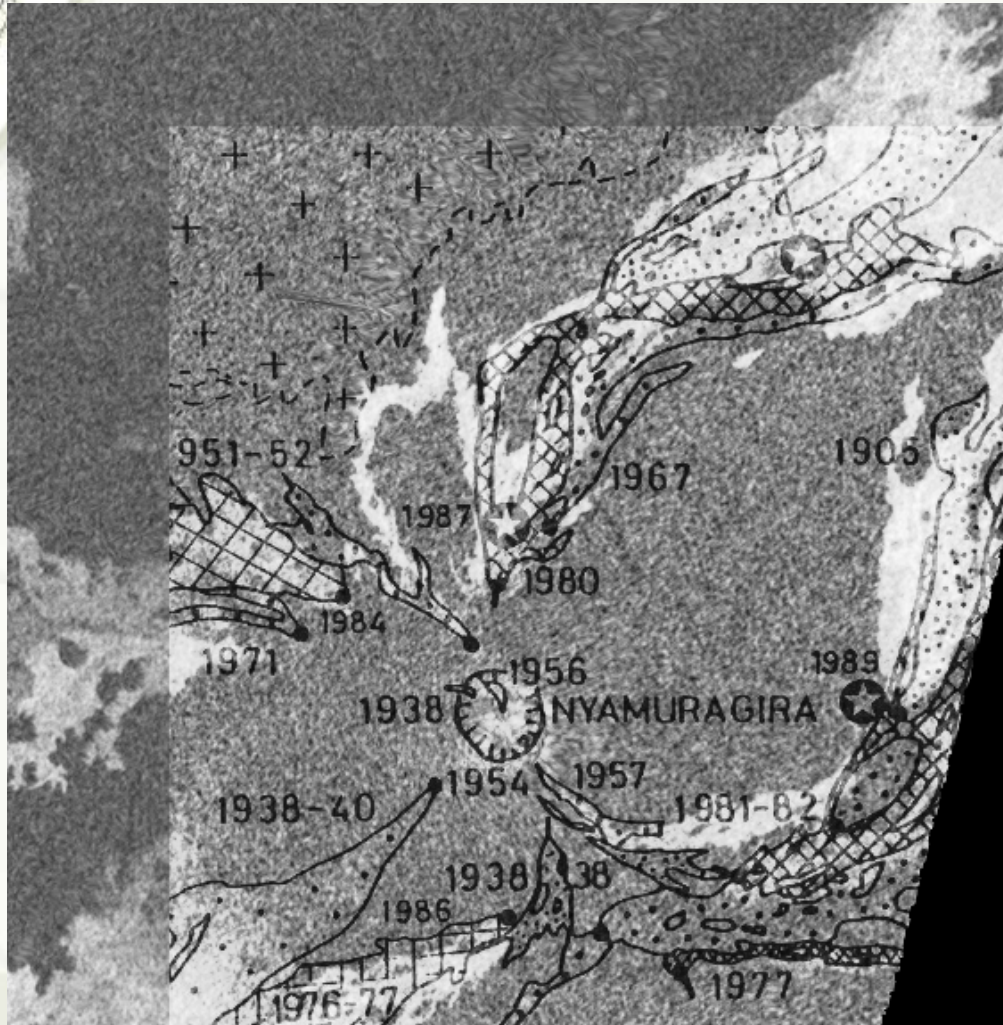
(Kasahara et al. 1991)

噴火開始	量	噴火開始	量
1901	73	1958/8/7	141
1904/5/13	31	1967/4/23	95
1905/7/22	70	1971/3/24	90
1912/12/3	90	1976/12/23	62
1929/10/15	20	1980/1/30	87
1938/1/28	159	1981/12/25	124
1948/3/1	64	1984/2/23	84
1951/11/16	25	1986/7/16	72
1954/2/21	66	1987/12/30	5
1956/11/16	3	1989/4/24	114
1957/12/28	6	1991/9/20	100

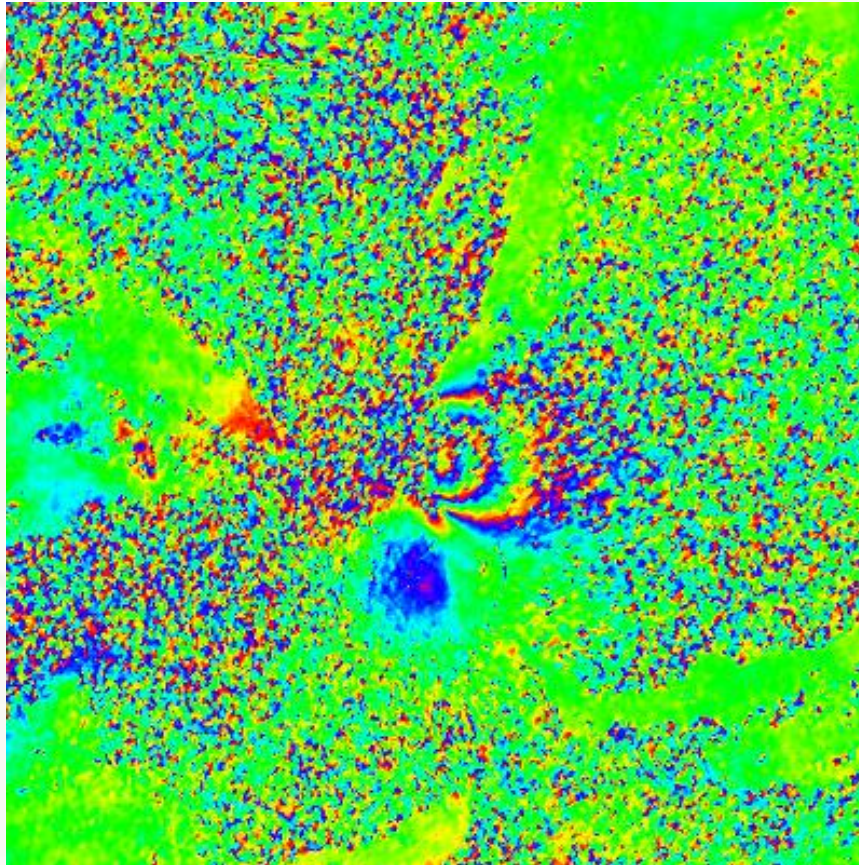
溶岩の量は 10^6m^3

1996/12/1噴火も同程度

コヒーレンス画像と重ね合わせ

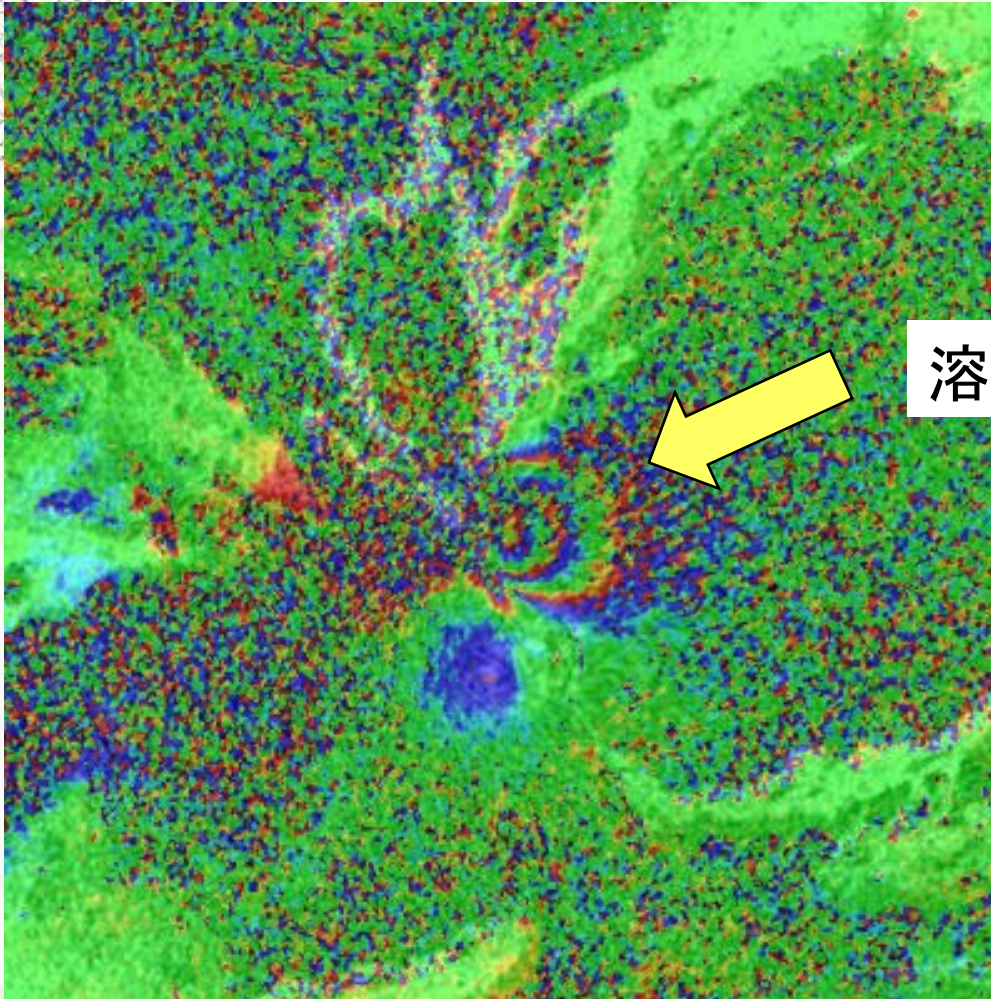


差分干渉画像



97/2/28 - 96/10/19

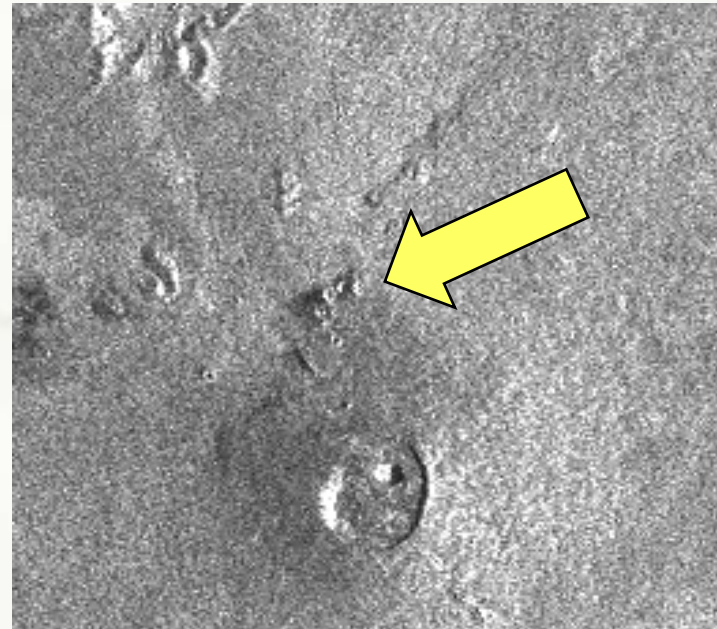
コヒーレンス画像と重ね合わせ



溶岩が流れ出した火口

強度画像

(1996/10/19 – 1997/2/28)



まとめ

- ★ コヒーレンス画像を用いて、溶岩流を検出した。
- ★ 溶岩流の厚さを3mと仮定し、溶岩流の量を $45 \times 10^6 \text{m}^3$ と推定した。過去の噴火とほぼ同じ規模の噴火であったと思われる。
- ★ 水蒸気の多い地域、時期でも、コヒーレンス解析は適用できる。

その他

- ★ JERS-1を用いた解析で、まだまだやり残しているところがある。
- ★ 画像が入手し難くなっている。
 - ★ 古いデータが再生できなくなっている？

謝辞

- ★ 解析には、宇宙航空研究開発機構の
- ★ 島田政信氏により開発された
- ★ SIGMA-SARを使用させていただきました。
- ★ 記してお礼申し上げます。