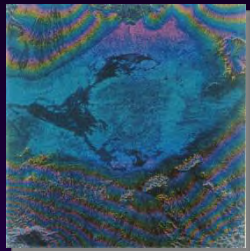
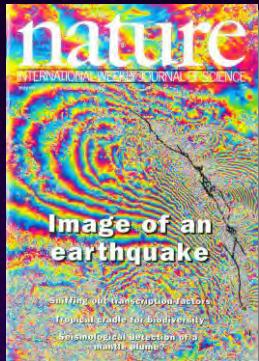


京都大学防災研究所一般研究集会

SAR研究の新時代に向けて



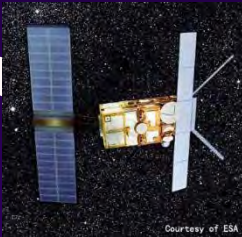
Li and Goldstein (1990)



Massonnet et al. (1993)



Courtesy of JPL



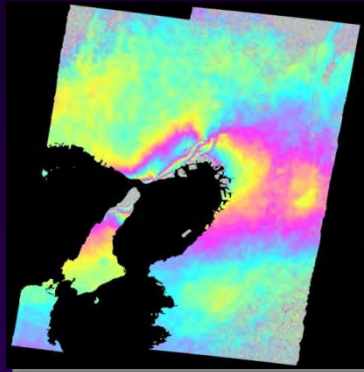
Courtesy of ESA



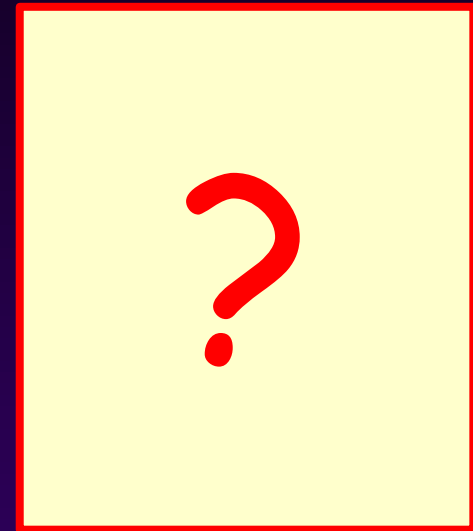
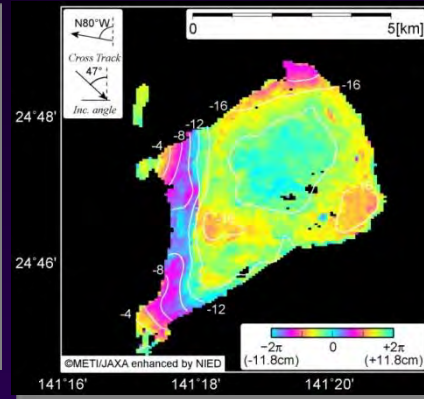
Courtesy of NASDA



兵庫県南部地震



小笠原硫黄島 (小澤ほか, 2007)



世話人：

小澤拓 (防災科研)

福島洋 (京大防災研)

橋本学 (京大防災研)



これまでの研究集会

京都大学防災研究所研究集会

H18年度 宇宙測地・リモートセンシング技術による地殻変動研究の発展

H19年度 衛星搭載型合成開口レーダーを用いた

地震・火山災害ポテンシャル評価手法の高度化・効率化

H21年度 高分解能レーダー・リモートセンシングによる災害観測の革新

H24年度 SAR研究の新時代に向けて

東京大学地震研究所共同利用(研究集会)

H11年度 干渉SAR技術の応用とその課題

H13年度 Lバンド干渉SARの重要性

H16年度 干渉SARの展開

H18年度 新世代の干渉SAR

H20年度 SAR・赤外センサによる地震・火山・地盤変動の監視・解析

H22年度 地震・火山活動と関連する災害のリモートセンシング

本研究集会の目的

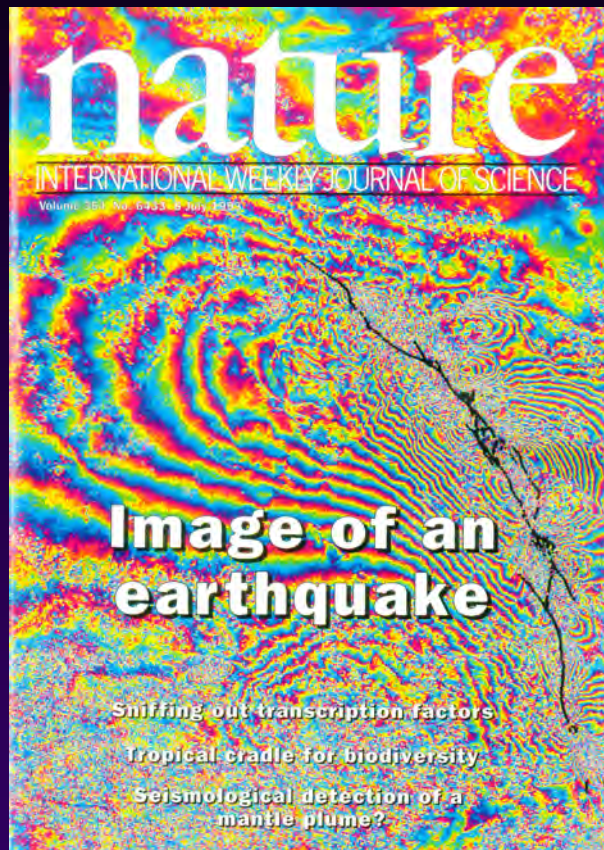
SARは地震，火山，地すべり，地盤沈下，氷河等の変動を観測する重要なツールとなった。その発展に大きく寄与した日本のSAR衛星「だいち」の運用は2011年5月12日に停止されたが，現在，その後継機をはじめとした新たなSARミッションの運用・計画が進められている。本研究集会では，これらの次世代SARによる高度な研究の実現を目指して，現時点でのSAR研究の問題点と今後の進むべき方向性について議論する。

-
- ALOS運用期間において進歩したことは何か？
 - 課題として残されていることは何か？

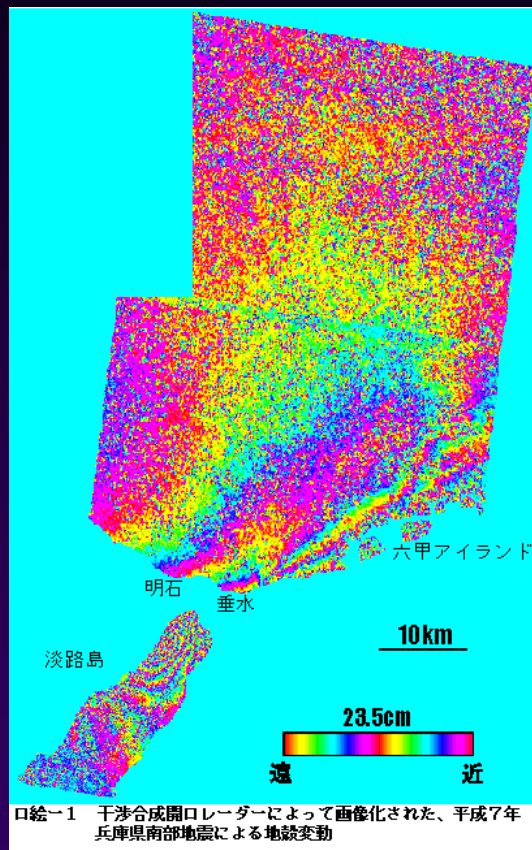


今後，SAR研究コミュニティとして進めていくべきことは？

90年代



Massonnet *et al.* (1993)

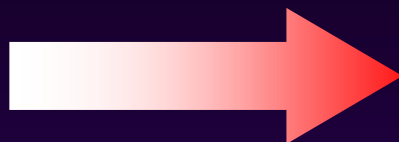
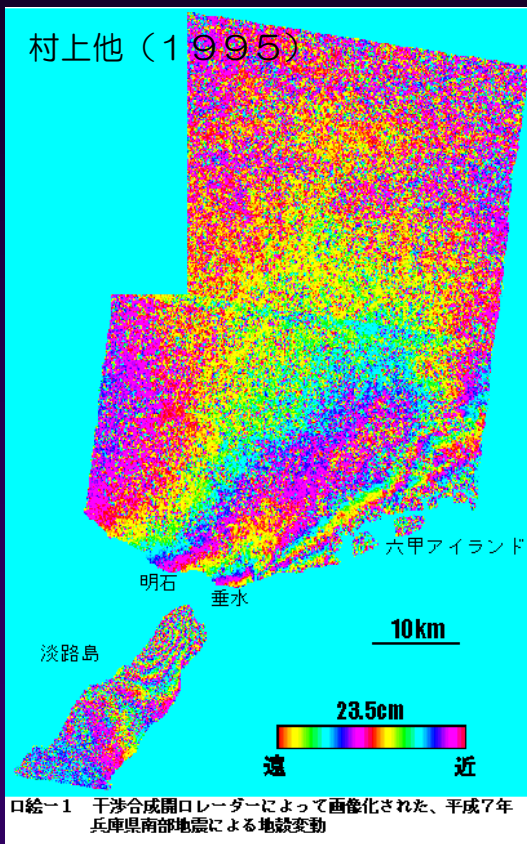


村上他 (1995)



Massonnet *et al.* (1995)

解析技術の改良

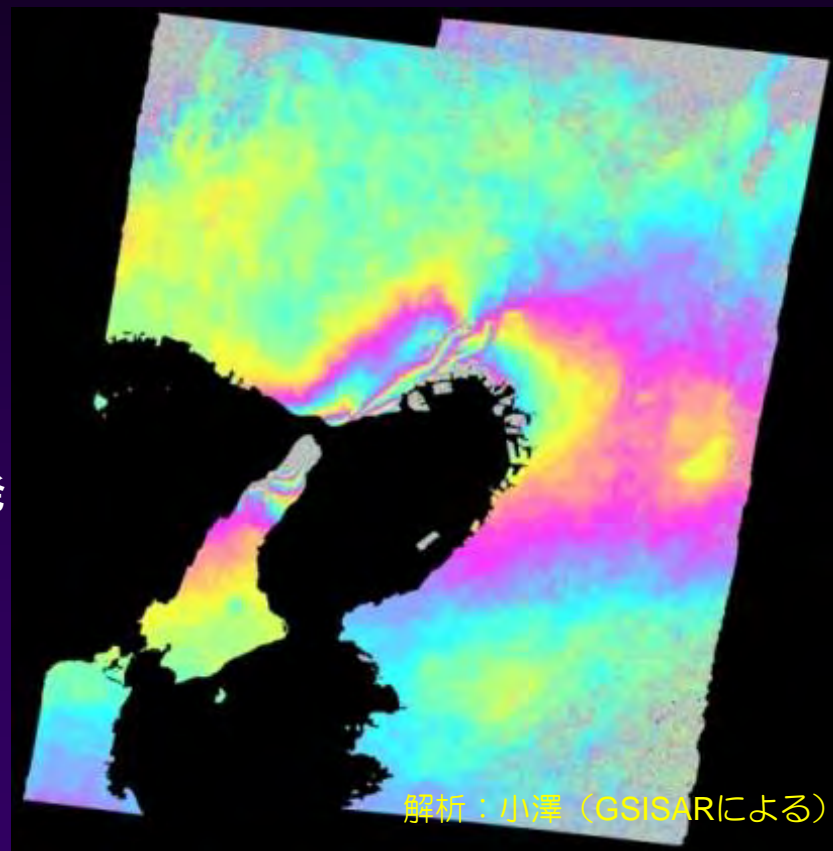


解析ノウハウの蓄積
(大気誤差補正など)

解析プロセッサの開発

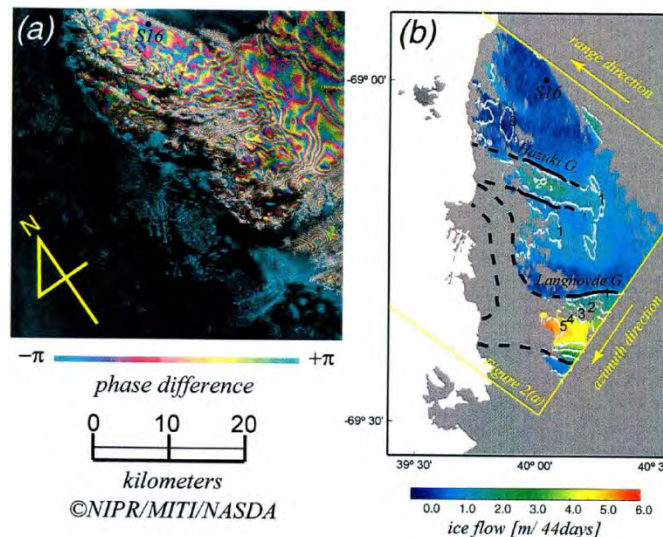
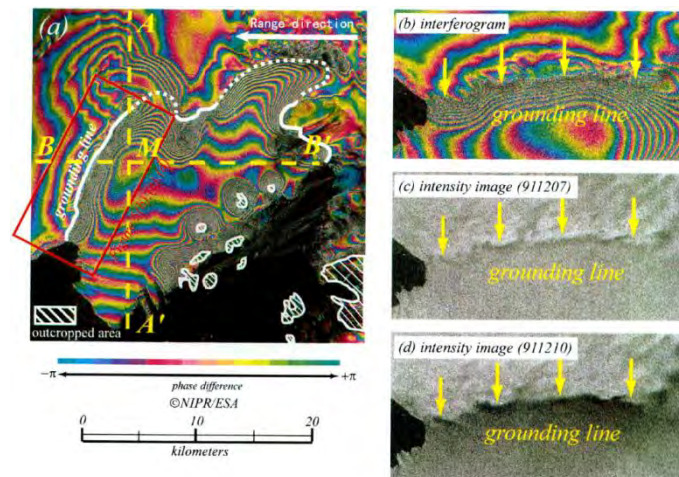
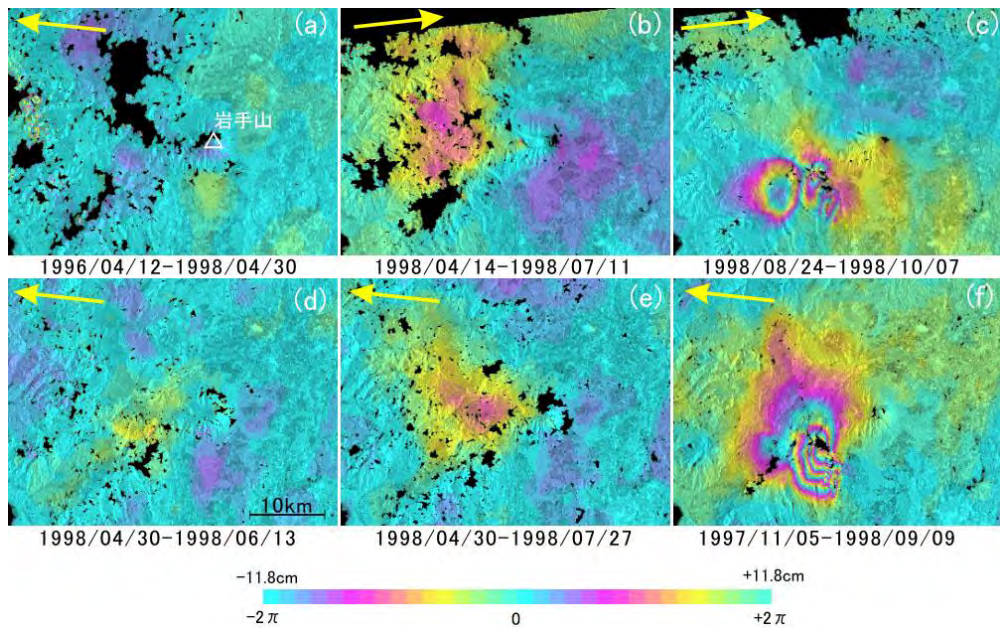
フィルターの開発

計算機能力の向上



事例研究

1998年岩手山噴火未遂 (Nishimura *et al.*, 2001)



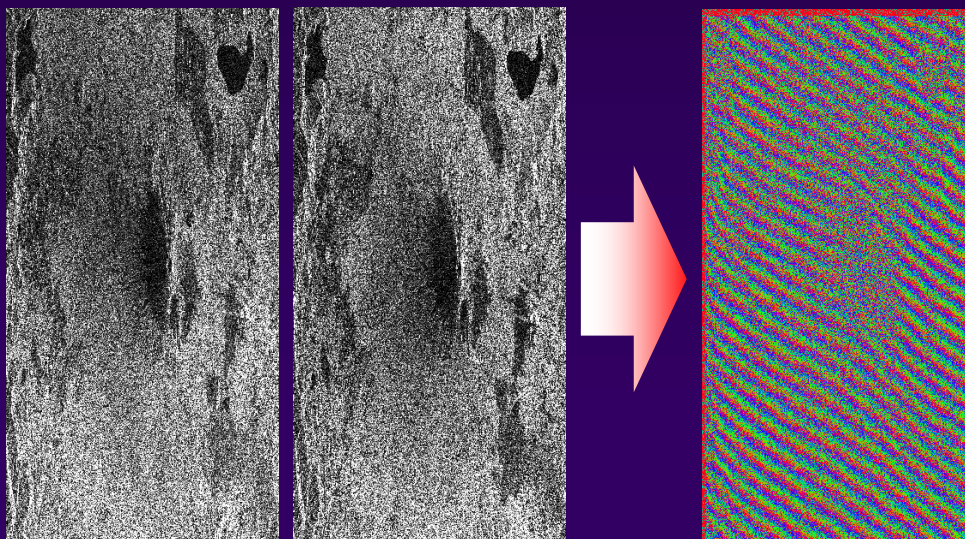
InSAR研究におけるL-band SARの重要性：高い干渉性

InSAR技術研究会

1997年IGARSS（シンガポール）に参加した5名の研究者が日本のInSAR研究の底上げを目指して立ち上げ。



- メーリングリストの運営
（株式会社アレイの協力）
- 研究（小）集会の開催



JERS-1運用終了以降

JERS-1運用停止 (1998年2月)

Envisat打ち上げ (2002年3月)



アンラッピング

PS-InSAR

Ferretti *et al.* (2000)

SNAPHU: Statistical-Cost, Network-Flow Algorithm for Phase Unwrapping

Description

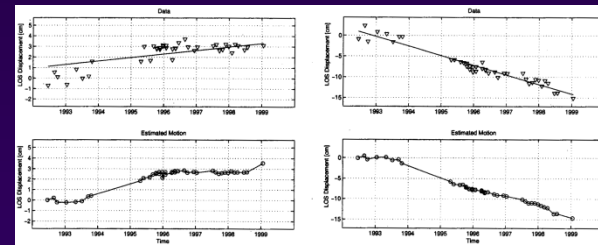
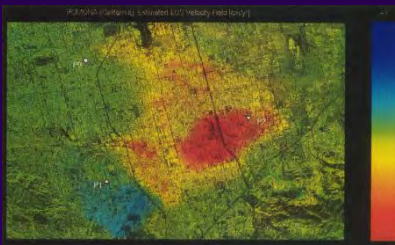
Two-dimensional phase unwrapping is the process of recovering unambiguous phase data from a 2-D array of phase values known only modulo 2π rad. SNAPHU is an implementation of the Statistical-cost Network-flow Algorithm for Phase Unwrapping proposed by Chen and Zebker (see references below). This algorithm poses phase unwrapping as a maximum a posteriori probability (MAP) estimation problem, the objective of which is to compute the most likely unwrapped solution given the observable input data. Because the statistics relating the input data to the solution depend on the measured quantity, SNAPHU incorporates three built-in statistical models: for topography data, deformation data, and smooth generic data. The posed optimization problem is solved approximately with use of network-flow techniques. SNAPHU always produces complete unwrapped solutions, and, in our tests, its accuracy is comparable to or better than that of other available algorithms. As SNAPHU uses an iterative optimization procedure, its execution time depends on the difficulty of the interferogram. In single-tile mode the required memory is on the order of 100 MB per 1,000,000 pixels in the input interferogram. The software is written in C and should run on most Unix/Linux platforms. It is freely available to the public, subject to the conditions outlined in the README file included with the distribution.

The latest version of the code is 1.42 (February 2002).

Download

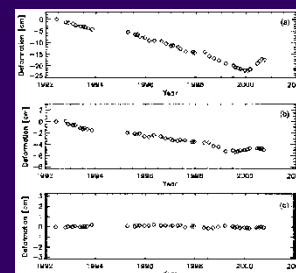
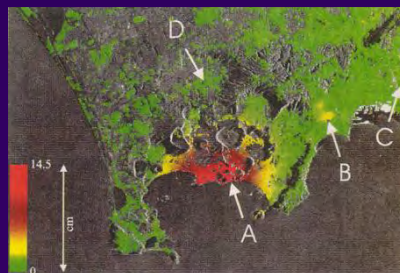
Download the full source distribution here: [snaphu-v1.42.tar.gz](http://snaphu.jpl.nasa.gov) (zipped tar file, 140 kB)

The following files are included in the full distribution, but are listed separately here as well for convenience:
 Distribution README file: [README](#) (text, 5 kB)
 Text version of main page: [snaphu_main.txt](#) (text, 30 kB)



SBAS

Berardino *et al.* (2002)

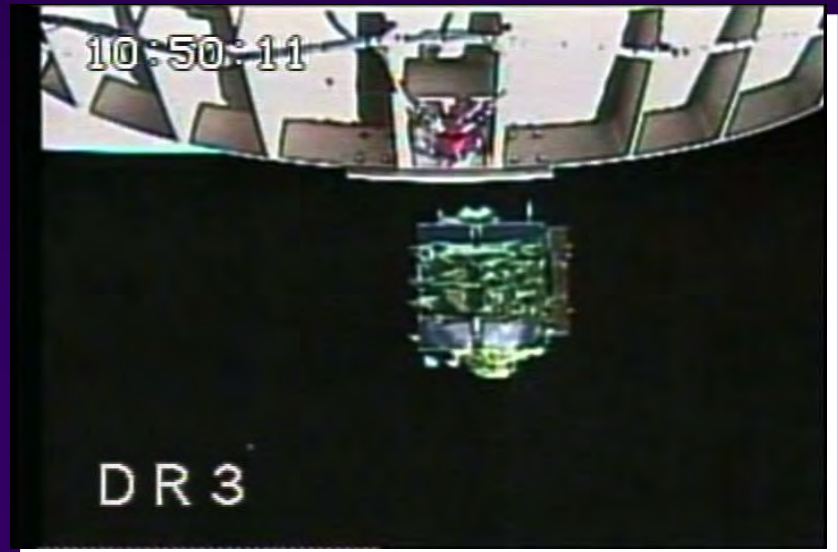
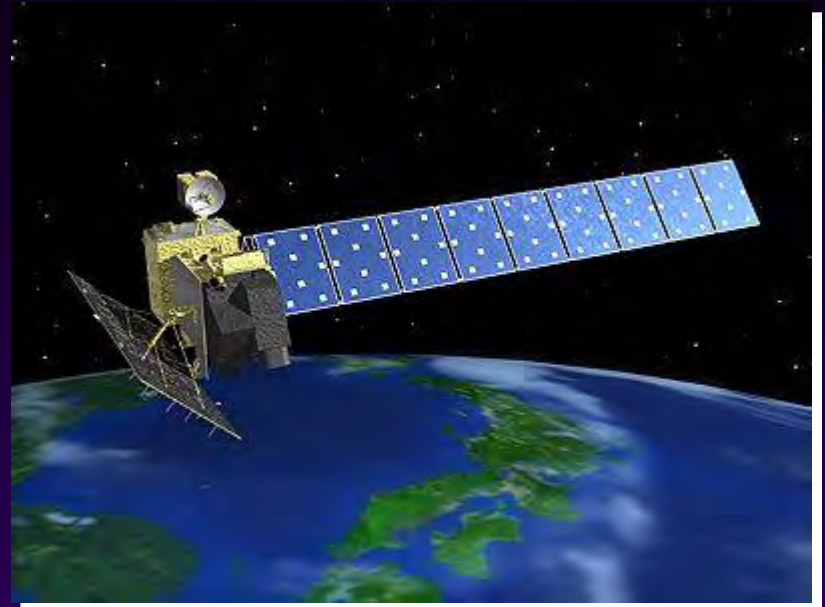


Chen and Zebker (2002)

ALOS運用開始前の状況

- 2パス差分SAR干渉法の解析技術は実用的に用いることができる程度に確立されていた。
- 地震，火山，地盤沈下，地滑り，氷河に関する事例研究
- しかし，その利用は一部の研究機関に限られていた。
 - 解析プロセッサは高価で入手は困難。
 - データの入手も簡単ではなかった。
- 地殻変動検出精度は数cm（と言っていた）
- 大気誤差の軽減が課題であった。
- 時系列解析の研究は，日本ではあまり盛んではなかった。
 - 大量データの入手の困難
 - JERS-1の時系列解析に対する適用性

2006年1月24日 だいち打ち上げ



プログラム

(9月12日)

はじめに 小澤拓(防災科研)

セッション1:地震・火山

次なるSAR観測研究に向けて～地殻変動観測ツールとしての有効性と課題の再確認～

小林知勝(地理院)

気象庁のSARを用いた火山監視活用

高木朗充・新堀敏基(気象研)・福井敬一(地磁気観測所)・安藤忍(文科省)

地震波による震源過程とSAR干渉画像の比較

岩切一宏(気象庁)・安藤忍(文科省)

ALOS/PALSARデータを用いた、2007、2010年ソロモン諸島地震に関する研究

宮城洋介・小澤拓(防災科研)・島田政信(JAXA)

InSAR時系列解析による2008年岩手・宮城内陸地震震源域における地震後非地震性すべりの検出とその特徴

大下佑也・太田雄策・海野徳仁・出町知嗣・立花憲司・佐藤 俊也(東北大院理),

三浦哲(東大地震研)

PALSARを用いた微小地殻変動検出

福島洋(京大防災研)

SARで見えてきた地震断層の実態:非平面地震断層モデリング

古屋正人(北大院理)

ALOS/PALSARデータによる桜島および口永良部島火山の地殻変動

山本圭吾(京大防災研)

InSAR解析でみた諏訪之瀬島の火山活動に伴う地殻変動

及川純・青木陽介(東大震研)

ALOS/PALSARによって観測された、アリューシャン列島・オクモク火山における2008年噴火

宮城洋介(防災科研)

SAR干渉法による高精度地殻変動検出の試み

小澤拓(防災科研)

これまでの研究のレビューと今後への抱負

高田陽一郎(京大防災研)

SAR解析の過去・現在・未来

青木陽介(東大震研)

InSARで見る内陸地震の複雑性:ハイチ・ニュージーランド地震を例にして

橋本学(京大防災研)

懇親会(18:00~, レストラン「きはだ」)

一般:5000円, 学生:3000円

(9月13日)

セッション2:氷河

ALOS/PALSAR, Envisat/ASARでとらえた南パタゴニアの氷河における流動速度の時空間変化

武藤みなみ・古屋正人(北大院理)

SARで捉えたチベット高原北部西クンレン山脈山岳氷河の多様性

安田貴俊・古屋正人(北大院理)

ピクセルオフセットによる白瀬氷河の流速推定

中村和樹(日大)

氷河・氷床環境変動監視のためのSARデータの利用

山之口勤・ほか(RESTEC)

SARの氷床域への適用と課題

土井浩一郎(極地研), 山之口勤(RESTEC), 中村和樹(日大)

セッション3:地盤沈下, 地すべり, 観測・解析技術

Development of Advance Remote Sensed Technology and Long-term Consecutive

DInSAR for Land Deformation Monitoring

Josaphat Tetuko SRI SUMANTYO, Luhur BAYUJAI (Chiba Univ.)

SAR解析による地すべりの検出

佐藤浩・岡谷隆基・宮原伐折羅(地理院)

SARを用いた3次元地表変位の検出 -ピクセルオフセットとMAI-

奥山哲(北大)

ScanSAR-ScanSAR干渉解析

宮脇正典(NEC航空宇宙システム)

Application of satellite and UAVSAR radar to volcanoes

Paul Lundgren(Jet Propulsion Laboratory)

L-band SARを用いた沿岸域のモニタリング

田中明子(産総研)

Evaluating the Deformation and Atmospheric Signals in the InSAR of ALOS PALSAR data

at Mt. Merapi

Asep Saepuloh(産総研)

大気伝搬遅延量による干渉SAR解析への影響検証-北海道雌阿寒岳2008年小規模噴火に伴った地殻変動の例-

河野裕希・小澤拓(防災科研), 高橋浩晃(北大), 中尾茂(鹿児島大), 岡崎紀俊(道総研),

一柳昌義(北大), 及川太美(札幌管区気象台)

気象モデルによる集中豪雨時のInSAR伝搬遅延シミュレーション

木下陽平・古屋正人(北大院理)

SAR観測における電離層の影響

島田政信(JAXA)

セッション4:まとめ

地震WGの活動について

山中雅之(地理院)

火山WG紹介

重野伸昭(気象庁)

PIXELの紹介

小澤拓(防災科研)

干渉SARの発展の軌跡と今後への展望-- みえる世界を拓けることの威力 --

村上亮(北大)

ALOS-2 ALOS-2の次のSAR衛星 Pi-SAR-L2に関して

島田政信(JAXA)

総合討論(17:00までに終了予定)

総合討論における議題

ALOS運用期間において発展したこと

現時点で解決されていない問題

今後の研究（特に，ALOS-2）において解決すべき課題

今後，研究体制をどのようにしていくべきか？