

資料 5 - 1

科学技術・学術審議会
測地学分科会地震火山部会（第 27 回）
H 2 9 . 4 . 4

「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」

平成 2 8 年度年次報告【機関別】（案）

目 次

| | |
|-------------------------|----|
| 国立研究開発法人情報通信研究機構 | 1 |
| 国立大学法人等 | 4 |
| 国立研究開発法人防災科学技術研究所 | 11 |
| 国立研究開発法人海洋研究開発機構 | 14 |
| 国立研究開発法人産業技術総合研究所 | 17 |
| 地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所 | 22 |
| 国土地理院 | 24 |
| 気象庁 | 28 |
| 海上保安庁 | 34 |
| 山梨県富士山科学研究所 | 36 |

災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 平成28年度年次報告

課題番号 0101

先端リモートセンシング技術による 地震及び火山の災害把握技術の開発

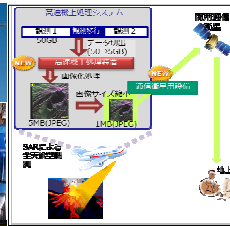


国立研究開発法人情報通信研究機構

NICTにおける航空機SAR観測について

■NICTの航空機SAR(Pi-SAR2)

- 機体：民間会社(ダイヤモンドエアサービス)のジェット機ガルフストリームII
- 運用：航空機運用はダイヤモンドエアサービスレーダーの操作はNICT職員が搭乗して実施
- 場所：県営名古屋空港(Pi-SAR2機器も同じ場所に保管)
- 使用バンド帯：Xバンド(9.3~9.8GHz)
- 約10kmの高高度を飛びながら、ななめ横を観測



■Pi-SAR2を用いた観測について

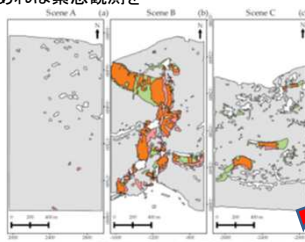
- NICTはレーダーやデータ分析技術の高度化を目的として、Pi-SAR2の開発や、年間3日程度の飛行観測を実施
- 災害発生時には、状況に応じて、可能であれば緊急観測を実施し、データを災害対応機関に提供

高速機上処理と衛星データ伝送による迅速なデータ公開が可能

(上)機内装置 (下)アンテナ



Pi-SAR2による観測イメージ図



NIEDの真値データとの比較結果。橙、灰が多ければ多いほど良い

Pi-SAR2による土砂崩れ場所自動推定手法の開発の例



防災科研公開の写真分析データ

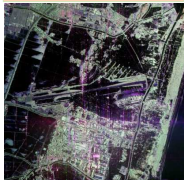
熊本地震前後のPi-SAR2データ差分

最新対象エリア3 (阿蘇山の西側の領域)

2

前観測研究計画からの研究経過とH28実施内容の概要 Pi-SAR2

← 地震及び火山噴火予知のための観測研究計画 (H21-25) →

| H21 | H22 | H23-H27 | H28実施内容 |
|--|--|---|--|
| <p>Pi-SAR2開発 (H18-H22)</p> <p>Pi-SAR2</p> <p>30cm分解能</p> <p>インターフェロメトリ</p> <p>ポラリメトリ</p> <p>機上処理+データ伝送</p> | <p>東日本大震災</p> <p>24時間以内のデータ公開の実現</p>  <p>広範囲・高分解能 →膨大なデータ量 →処理領域の制限</p> <p>災害時判読方法の標準化と普及が必要</p> <p>震災前データ必要</p> <p>機上処理:単偏波</p> <p>機上伝送は実験的 →着陸後に伝送</p> | <p>課題の解決に向けた研究開発</p> <p>データの迅速な活用</p> <p>東日本大震災の事後データの取得</p> <p>災害時判読技術開発(外部研究者との連携)</p> <p>被害可能性地域データの取得と保存</p> <p>被害前データの広域な観測とデータベース化</p> <p>Pi-SAR/Pi-SAR2データ検索システム開発</p> <p>処理の高速化(10倍以上)</p> <p>処理高速化/大容量処理(実用的性能:15分→1分)→機上処理,高次処理も</p> <p>高次処理実用ソフトウェア技術開発</p> <p>インフォ自動処理化(実用化)</p> <p>画像のKML化(地図等への投影)</p> <p>機上処理装置の高速化(全偏波)</p> <p>商用衛星回線による機上からの伝送</p> <p>10分以内に2km四方のデータを伝送(準実時間)</p> <p>Pi-SAR/Pi-SAR2データ検索・公開システムの運用開始</p> <p>御嶽山噴火災害観測(H26.10)</p> <p>データ検索・公開システム</p> | <p>熊本地震の被災状況観測(H28.4)</p> <p>Pi-SAR2の災害対応(緊急観測)マニュアルの策定</p> <p>次世代航空機SAR(Pi-SAR3)の開発着手</p> |

3

熊本地震の被災状況観測 (H28.4) Pi-SAR2

■概要

- 4月16日の未明にM7.3の本震発生。16日の夜間に強い降雨の予報があったため、降雨直後の観測の必要性が高いと判断し、17日午前中に観測実施。
- 08:15から約2時間かけて、海拔約8,700メートルから左図の熊本県から大分県にまたがる領域を観測。
- 観測と並行して、速報画像データの作成・伝送・公開を実施。
- 着陸後、フル解像度画像データを作成し、関係機関に配布。その後、Webで公開。

速報画像データ例(阿蘇大橋周辺の崩落箇所)



- 10か所程度の位置を指定して、作成・公開
- 2km四方、1m分解能


フル解像度画像データのデータ公開システム(X-MAP)公開例



- 観測当日は、5km四方、30cm分解能の画像を、10枚程度処理・公開可能
- 国土地理院地図等と重ねて表示

4

Pi-SAR2のデータ提供可能時期(災害対応マニュアルより)




発災からの経過時間の目安

| | 3h | 6h | 15h** | 17h | 21h | 24h | 2d~3d | 1w |
|--------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------|-------------|
| NICT Pi-SAR2チーム | 飛行観測実施の判断* 観測準備開始 | フライトパスの確定 | 飛行機離陸 現地での観測開始まで2h程度 | 速報データの機上処理・伝送 | 名古屋着陸後フル解像度データの作成 | 小金井にて初期分析・結果をWeb公開 | ACD解析・オルソ化等の高度画像処理 | 処理結果を順次公開 |
| 関係機関との連絡 | 観測実施の連絡 | フライトパスの連絡 重点観測領域リクエスト受付 | 離陸の連絡 | 速報データ提供 | フル解像度データ提供(領域限定) | 初期分析結果速報 | フル解像度データ提供(全領域) | 高度処理結果を順次公開 |
| 機上処理 | | | | 速報データ(1m分解能、2km四方、10か所) | フル解像度データ(30cm分解能、5km四方、10か所) | | | |
| NICTサーバー公開(関係機関向け) | | | | 速報データ | フル解像度データ(領域限定) | | フル解像度データ(全領域) | → |
| NICTウェブサイト公開(一般向け) | | | | | | フル解像度データ(領域限定)・初期分析結果等 | 適宜更新 | → |
| X-MAP(画像公開システム)公開 | | | | | | フル解像度データ(領域限定、オルソ化なし) | 全データを逐次掲載(オルソ) | → |
| 画像分析 | | | | | | NICT内防災科研、国総研等 | | → |

*注 航空機の空き状況、装置の状況等がそろっていることは前提。
**注 最も順調に経過した場合。

5

次世代航空機SAR(Pi-SAR3)の開発について



- 画質(空間分解能、S/N等)の向上を目的とした次世代航空機SAR(Pi-SAR3)の研究開発に着手
 - 機体: 民間会社のジェット機(ガルフストリームIV 相当)の予定
 - 運用: 航空機運用は民間航空会社
 - 場所: TBD(Pi-SAR3機器も同じ場所に保管)
 - 使用バンド帯: Xバンド(9.2~10.2GHz、調整中) →15cm解像度
 - その他の機能: 複数アンテナを使った複数受信(マルチチャンネル)処理による高S/N化、観測の高度化(移動体速度検出等)
- Pi-SAR3開発スケジュールと観測運用可能期間

※開発においてPi-SAR2の部品を転用する関係で、観測ができない時期が発生する

| | H28年度 | H29年度 | H30年度 | H31年度 |
|------------|-------------------|-------|---------------------|-------------------|
| Pi-SAR3の開発 | ← 装置の設計・製造 → | | ← 機体改修設計・機体改修 → | |
| 観測運用可能期間 | ← Pi-SAR2運用可能期間 → | | ← Pi-SAR3初期機能確認飛行 → | ← Pi-SAR3運用可能期間 → |

6