

2.1.6 航空機SARによる観測

2.1.6.1 概要

Pi-SAR-L（正式名称は Polarimetric Interferometric Synthetic Aperture Radar in L-band）は JAXA が開発し、1996 年に完成した L-band 航空機搭載合成開口レーダである。小型ジェット機（Gulfstream II）に搭載され、高度約 10,000m から進行方向左側を、観測幅約 15km で帯状に観測する。送信電力は 3,500W と衛星搭載用よりも 2 倍弱と高く、観測対象物との距離が短いことから、高い品質の画像が得られるもので、将来の SAR 開発と研究領域の拡大を目指して開発された。PALSAR よりも、1) レンジ分解能が 2 倍、アジマス分解能が 5 倍と高い、2) 雑音レベルが -45 デシベルと約 10 デシベル低い、3) 常時ポラリメトリ観測可能という利点を有しており、過去、山古志村（2004 年）、三宅島の雄山陥没（2000 年 7 月）、有珠山（2000 年 9 月）等の災害変化抽出に投入された。衛星に比べて直線的な飛行が困難な為、搭載した慣性航法装置のデータを高精度に解析することで初めて高分解画像が得られる。東日本大震災に関しては、2011 年 4 月 4 日と 4 月 13 日に観測された。4 月 4 日は機器が故障したが、4 月 13 日は一部正常な画像が得られ、以下に示す様に解析に使用された。評価領域全体を図 2.1-65 に示す。被災地の中心となった東松島、仙台、名取市を中心とした場所である。

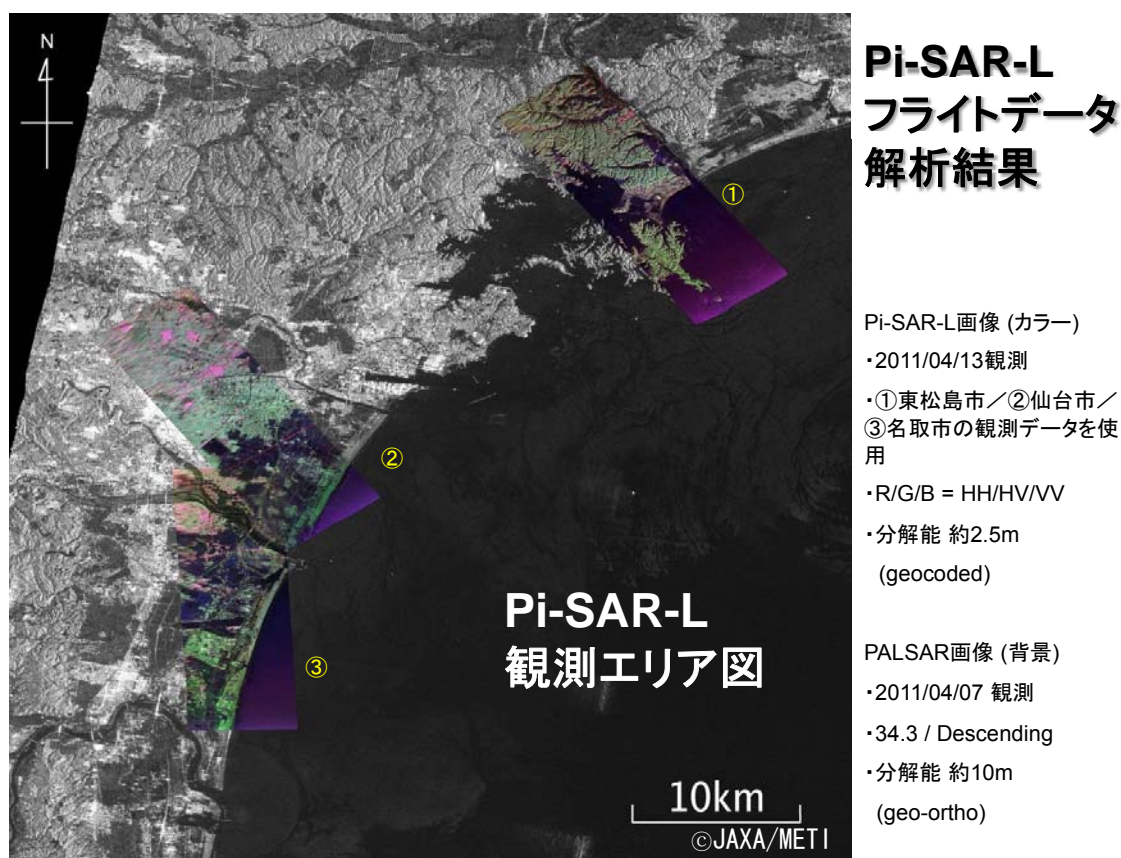


図 2.1-65 Pi-SAR-L の観測領域（背景は PALSAR 画像、Pi-SAR-L の観測幅は 15km）

2.1.6.2 単一画像の解析

4月4日の画像が不十分であった為に、8日間での変化抽出は出来なかった。Pi-SAR-Lは①、②はほぼ海岸に沿い、③は東方向に飛行した(図 2.1-65 参照)。③の拡大図を WorldView-2 とともに図 2.1-66 に示すが、Pi-SAR-L は分解能が約 3m、WorldView-2 は約 50cm であることから、見え方に大きな差異があるものの、瓦礫の散乱の状況をよく示している。また、Pi-SAR-L はフルポラリメトリ機能を有しており、受信信号の HH-HV-VV (ここで、HV は送信を H : 水平偏波で、受信を V : 垂直偏波で受信した信号を表す) に R-G-B の色を当てることで、図 2.1-66 (左) のように疑似天然色で表すことができ、視認性が向上する。緑は複数の物体が折り重なったような状態 (体積散乱)、紫はごつごつしたもの (かたまり) (表面散乱) と解釈できる。画像は全体に濃い青紫色であるが、これは全体に平面であることを言っている (平面であれば、VV が HH よりも散乱強度が一般に強い)。それ以外に、この程度の分解能になると、道路、市街地、建物等がよく視認できるとともに、WorldView-2 とよく一致していることが確認できる。現在、次世代型 Pi-SAR-L (Pi-SAR-L2) を開発中であり、分解能と安定性の更なる向上を目指している。2012 年 4 月より本格的な稼働がなされ、災害時の高分解能観測が期待される。

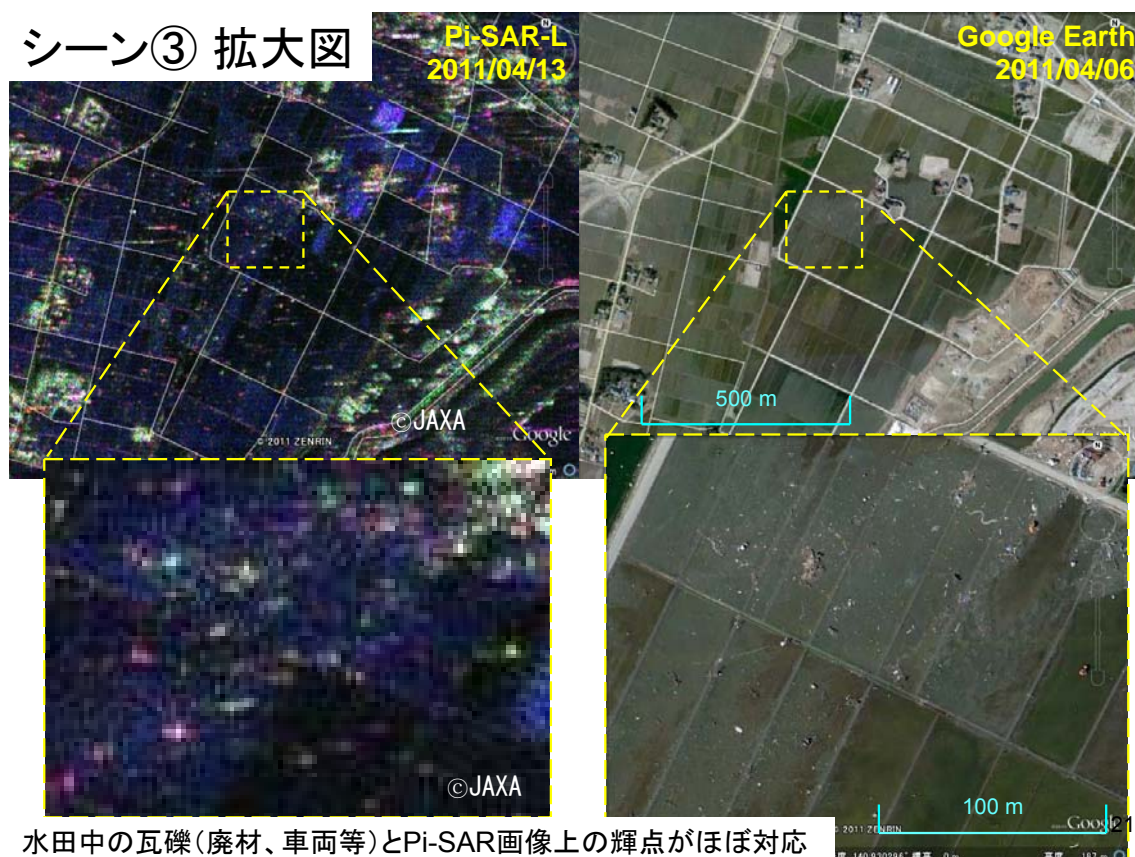


図 2.1-66 名取市の被災地を Pi-SAR-L と WorldView-2 の比較観測日は 1 週間異なるが、レーダと光学で瓦礫の散乱状況が同様に見られる。