

米国公文書館所蔵の米軍撮影空中写真による 東南海地震等終戦前後の災害検証手法開発（第2年次）

実施期間 平成19年度～平成21年度
地理地殻活動研究センター
地理情報解析研究室 神谷 泉 佐藤 浩
中埜 貴元

1. はじめに

米国国立公文書館で最近発見された太平洋戦争末期の米軍撮影空中写真の中には、1944年12月7日に発生した東南海地震や1945年1月13日に発生した三河地震の直後の被災地が撮影された写真が含まれていた。これらの地震は、戦時下の報道管制のため、詳しい被災記録はほとんど残っておらず、「隠された震災」とも言われているが、この空中写真を用いることにより、これらの地震による被災状況を明らかにすることができれば、地震研究、地震防災上極めて有効な情報を提供することができる。このため、本研究では、これらの空中写真を用いて、地震による被害状況がどの程度判読できるか、写真測量的手法による定量的分析がどの程度の精度で可能かを明らかにするとともに、GIS等を利用して他の地理情報との重ね合わせ、空間解析を行うことにより、終戦前後の地震災害を検証する手法を開発することを目的とする。また、1948年6月28日に発生した福井地震以前の空中写真も発見されており、地震後の空中写真と合わせて写真測量的手法により、地震による地表変動量の推定も試みる。なお、本研究は、科学研究費補助金・萌芽研究（研究代表者：鈴木康弘（名古屋大学））の一環として実施した。

2. 研究内容

平成19年度は、米軍撮影空中写真の特性調査と検索・購入、1944年12月10日撮影の空中写真を用いた東南海地震に伴う尾鷲市付近の被害状況判読、同空中写真の簡易オルソ化と都市計画図、DEM等との重ね合わせによる地形条件と被害状況の関係性考察、当時の現地写真等と空中写真判読結果との擦り合わせ等を実施した。

平成20年度は以下の研究を行った。

- 1) 平成19年度に購入した1944年12月10日に撮影された尾鷲市付近の空中写真を用いて、被害が集中した市街地を中心に、現在と地形が大きく異なる箇所の当時の地形データ（10mメッシュDEM）を写真測量により取得し、それを基に米軍空中写真のオルソ画像を作成した。
- 2) 作成したオルソ画像と、当時のDEM、現在のDEM、近年の都市計画図、土地条件図等を重ね合わせ、平成19年度に考察した地形条件と被害状況の関係をさらに検討した。
- 3) 福井地震の3日後に撮影された空中写真を基に、被害箇所の現地確認と福井地震に関する資料収集を実施した。また、福井地震に伴う地盤変状について観測、報告されている論文、報告等を調査・収集し、写真測量による地表変動量計測範囲を検討した。

3. 得られた成果

- 1) 1944年の尾鷲市街地において、現在と地形が大きく異なる箇所は2箇所の丘陵状の地域であり、その地域について米軍空中写真から等高線（5m間隔）とブレイクラインを取得し、10mメッシュ

DEMを作成した。また、市街地西縁部においても多少の地形変化が見られたが、米軍空中写真による図化ができなかったため、1976年国土地理院撮影のカラー空中写真を用いて10mメッシュDEMを作成した(合わせて0.5km²)。これらの10mメッシュDEMと、それ以外の範囲は航空レーザ測量による2mDEM(平成16年作成)、2mDEMが無い範囲は数値地図50mメッシュ(標高)を用いて、米軍空中写真のオルソ画像(画像解像度40cm, 面積11.2km²)を作成した。このオルソ画像については精度検証を実施していないが、尾鷲市1/10,000地形図(昭和60年作成, 平成6年修正)と重ね合わせたところ、よく一致していることが確認できた。

2) 米軍空中写真から作成したオルソ画像と航空レーザ測量による現在のDEMとを重ね合わせ、オルソ画像から判読できるおよその津波被害の境界線を引くと(図-1)、標高3m以下の範囲と市街地北部を東西に流れる北川沿い、及び市街地南部の現在は存在しない丘陵部の北側に被害が集中していることがわかる。市街地南部の被害は、浅い谷状の地形に起因していると考えられるが、被災時に存在していた丘陵が壁となって波を集中させた可能性もある。この旧丘陵部は現在も周囲より標高が高く、今後、当時と同様の津波が押し寄せた場合も、同様の被害が生じる可能性がある。また、北川の北側の谷地部にも津波が進入した痕跡が見られる。オルソ画像と土地条件図との重ね合わせでは、被害地域の大部分が海岸平野に集中していることが明らかとなった。

3) 福井地震直後の米軍空中写真を基に、当時の被害箇所の現況を確認したところ、福井城址(現福井県庁)の石垣の崩れ・はらみだしや、堀の埋め立て地における地盤沈下等が残っていた。また、地震直後の水準測量で変動が確認された水準路線について、水準点の現況と地形調査を行ったが、水準点の変動が確認された地点に特徴的な断層地形は見られなかった。地震に関する資料収集では、当時撮影されたビデオや多数のスナップ写真等を入手することができた。

4. 結論

尾鷲地域においては、米軍写真から作成したオルソ画像を基図として、各種地理情報や判読した被害域を重ね合わせることで、津波被害地域の地形的特性を捉えることができた。今後、これらの情報を用いることで、将来の津波被害地域をより高精度に予測できるものとする。福井地震については、米軍写真で判読された被害地域に、現在も何らかの痕跡が残っていることから、被害地域の詳細な判読と各種資料との擦り合わせによって、地震に対する脆弱地域を抽出できる可能性がある。また、今後写真測量によって面的な地表変動量を計測することで、地震断層の位置推定に資する情報を得たいと考えている。

参考文献

宇根寛・小白井亮一・中埜貴元・長谷川裕之・小林政能・永井信夫・鈴木康弘(2008): 戦時中の米軍撮影空中写真と最新のDEMの重ね合わせによる東南海地震津波被害の検証ー戦時中の空中写真の防災情報及び空間情報としての意義ー, CSIS DAYS 2008 全国共同利用研究発表大会研究アブストラクト集, 8.

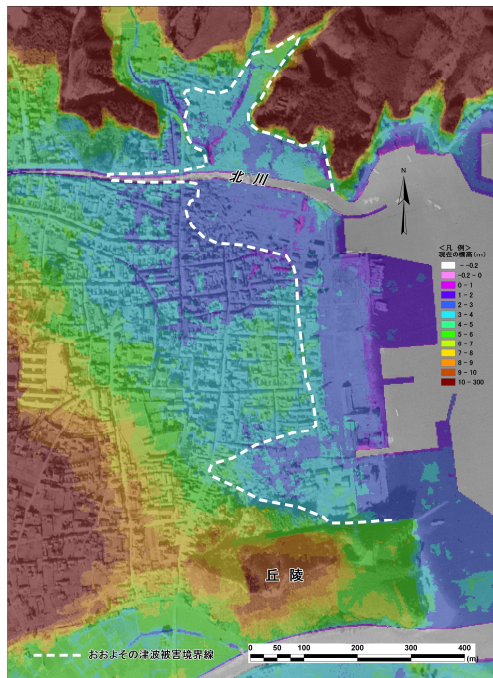


図-1 尾鷲市街地の1944年撮影米軍写真オルソ画像と航空レーザ測量による現在のDEMとの重ね合わせ