

活断層調査の最前線 —航空レーザによる活断層再発見—

名古屋大学減災連携研究センター教授 鈴木 康弘



●活断層再発見の時代

近年は「活断層再発見の時代」とも言われる。日本の活断層研究は1970～80年代に急速に進み、「発見の時代は終わった」と言われることもあったが、いまだに都市域や原発周辺など、防災上とくに重要な地域においても「新発見」が続いている。

これに一役買っているのが航空レーザ測量(LiDAR)である。活断層の存在を明らかにする方法は一般に、地形学的、地質学的、地球物理学的方法があるが、レーザ測量は地形学的方法を補うものである。

都市域は調査しづらい。人工構造物によって地形が見えにくく、舗装によって地層も見えない。また人口が多い都市内においては、騒音や振動を伴う大規模探査も行いにくい。そのため都市内の活断層調査はこれまで十分ではなかった。

●「震災の帯」の謎

1995年の阪神・淡路大震災は活断層が起こした地震だった。市街地の真ん中に被害が著しい「震災の帯」ができ、未知の活断層の仕業ではないかと話題になった。神戸では六甲山地の麓に明瞭な活断層(諏訪山断層など)があるが、「震災の帯」はそこから1～2km海寄りに離れていた。

揺れは必ずしも活断層の真上だけが強くなるわけではないという考えも提示された。すなわち神戸には固い地盤がすり鉢状に落ち込む特異な地下構造があり、このようなときには、すり鉢の縁(断層の位置)より海側にやや離れた場所で揺れが増幅するのだと言われた。これは理論的に正しいため多くの研究者により支持された。しかし「震災の帯」をつくった要因がその効果だけだったのかについては、疑問も残った。

本当に「震災の帯」の下に活断層はないの

だろうか? 地震後の数年間に我々が地形・地質のさまざまなデータを集めて検討した結果、活断層は間違いなく存在した。数々の地下探査結果もこれをサポートしていた。兵庫県の調査委員会も同様の事実認定をした。ただし、「震災の帯」に沿って「延々と続く」と考えたのは我々だけだった。

●航空レーザ測量による再検討

航空レーザは、上空から地表に向かってレーザを照射して地表の形状を測る先端技術である。1990年代以降に開発が進んだ。近年急速にセンサーと処理技術が改良され、森林や構造物を除去して地面そのものを詳しく測れるようになった。国土地理院もこのデータから作成した5mメッシュの標高データ(5mDEM)を提供している。

建物が密集する神戸付近では、活断層の動きによる地形の変形を確認することがこれまで容易でなかった。5mDEMを用いることによって初めて正確な把握が可能となった。また近年飛躍的に発展した3Dグラフィクス技術により、地形の形状が手に取るように分かるようになった。

こうした最新技術を用いて改めて調査した結果、明石から神戸を経て西宮に至るまで、「震災の帯」の中には途切れるこ

となく活断層が続いていることが分かった。

ちなみに、断層地形というと濃尾地震の際に出現した根尾谷断層が有名であり、「切り立った崖」を想像しがちだが、神戸市内の断層地形は緩やかな斜面(撓曲崖^{とうきょくがが})である。「坂の街」神戸はこうした断層の動きによって出来上がっている。

●有効な結果を得るには…

航空レーザの応用範囲は広い。自然の森や構造物の形も正確に捉えられるため、こうしたものの保全や保守にも使える。災害時にはいち早く被災状況を正確に測ることができることから、レスキューや復旧活動にも応用できる可能性がある。

最新技術に期待は大きい。しかし魔法ではない。ある意味では単に「ありのままを測る」技術に過ぎず、そこから何を読み取れるかは人間の能力と意欲次第だ。活断層を再発見できるかどうかも同様である。

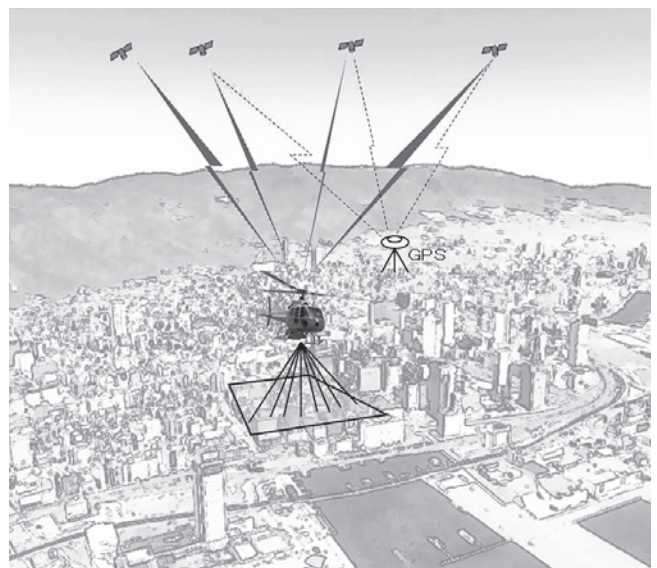


図1: 航空レーザ測量のイメージ図(中日本航空提供)

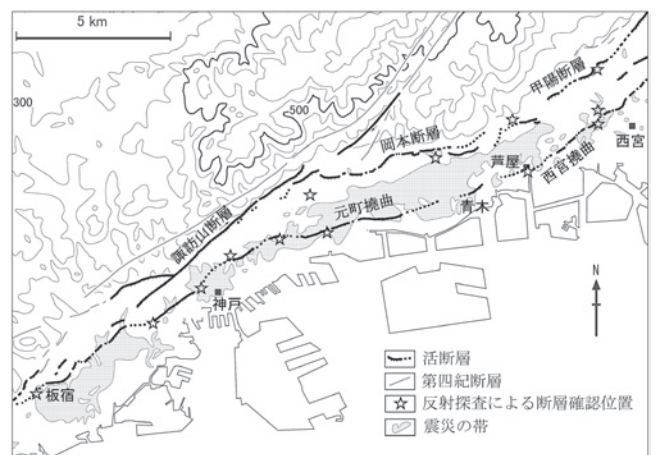


図2: 震災の帯と活断層(鈴木,2001「活断層大地震に備える」(ちくま新書)より)