

Wykorzystanie danych Sentinel-1 do analizy ruchów spowodowanych trzęsieniem ziemi oraz modelowania parametrów wstrząsu

Magdalena Łucka, Wojciech Witkowski

*Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
magdalena.lucka@agh.edu.pl, wwitkow@agh.edu.pl*

Trzęsienia ziemi niosą ze sobą katastrofalne skutki, takie jak zniszczenia budynków czy nawet całych miast. W przypadku silnych wstrząsów można zaobserwować skutki trzęsienia ziemi w postaci deformacji powierzchni terenu. Z uwagi na dużą skalę ruchów oraz tempo ich pojawiania się, skutki wstrząsów i trzęsień ziemi są trudne do obserwowania za pomocą klasycznych technik pomiarowych. Ocena skali stanu deformacji może być wykonana z wykorzystaniem technik teledetekcyjnych, w szczególności satelitarnych zobrażeń radarowych, takich jak dostarczane przez satelity misji Sentinel-1.

24. sierpnia 2016 r. we Włoszech, w okolicach styku rejonów Umbria, Lacjum, Abruzzo oraz Marche doszło do serii wstrząsów tektonicznych o maksymalnej magnitudzie dochodzącej do 6.4. W celu zbadania zmian powierzchni terenu spowodowanych przez to trzęsienie ziemi, wykorzystano dane pochodzące z satelitów Sentinel-1. Za pomocą metody satelitarnej interferometrii różnicowej (DInSAR) określono kierunkowe wartości ruchów powierzchni terenu (ang. Line Of Sight – LOS) dla orbity zstępującej oraz wstępującej. Ponadto wykonano dekompozycję przemieszczeń na ruch pionowy oraz przemieszczenia poziome na kierunku wschód-zachód. Dzięki temu określono rozkład pola przemieszczeń związany z zaistniałym zjawiskiem. Przeanalizowane dane wskazują, że doszło do obniżenia terenu o wartościach do 18 cm. Wyraźnie widoczny jest również podział pola przemieszczeń poziomych. Zachodnia część obszaru przemieszczeń przesunęła się w kierunku wschodnim, a część wschodnia niecki w kierunku zachodnim. Rejon wystąpienia wstrząsów znajduje się w strefie uskokowej, stąd analiza występujących w tym rejonie ruchów, a także wsteczne modelowanie wstrząsów jest ważne ze względu na możliwość lepszego zrozumienia mechanizmu powstawania trzęsienia ziemi w danym regionie. Z tego względu dane o przemieszczeniach LOS pozyskane za pomocą metody DInSAR, wykorzystano dodatkowo do wstecznego modelowania parametrów wstrząsu za pomocą programu GBIS. Wykorzystując model Mogi określono współrzędne płaskie X,Y hipocentrum wstrząsu, głębokość jego wystąpienia oraz zmianę objętości.