

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Martin Hronek

Název práce: Simulace zemětřesení Tottori (Mw 6.1) z r. 2016 pomocí dynamického modelu zdroje

Studijní program a obor: Fyzika – Obecná Fyzika

Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Jan Premus, Ph.D.

Pracoviště: Université Côte d'Azur, Laboratoire Géoazur, 250 Rue Albert Einstein, 06560 Valbonne

Kontaktní e-mail: premus@geoazur.unice.fr

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Prezentovaná práce se zabývá studiem japonského zemětřesení v Tottori z roku 2016 pomocí numerického modelování zdroje zemětřesení. Použitá metoda dynamického modelování zdroje odlišuje práci od ostatních článků zabývajících se tímto zemětřesením. Publikované kinematické modely vysvětlují pouze prostorové rozložení skluzu, zatímco dynamický model navíc popisuje síly na a v okolí zemětřesného zlomu. Cílem práce bylo nastavení modelových parametrů (rozložení napětí a parametry tření) zjednodušeného modelu s eliptickým rozložením skluzu, tak aby model nejlépe vysvětlil naměřené seismogramy.

Autor použil existující program FD3D_TSN k numerickému modelování zdroje zemětřesení a sám naprogramoval skripty pro automatické nastavování modelových parametrů. Prohledávání parametrů bylo provedeno přebíráním všech kombinací parametrů. Tento přístup dobře slouží pro seznámení s dynamickým modelováním a je v souladu se zadáním práce. Nejedná se ale o nejefektivnější postup, protože vyžaduje velké množství simulací. Autor v diskuzi sám správně navrhuje rozšířit práci využitím pokročilejších metod pro řešení inverzních úloh.

V práci jsem narazil na dvě nepřesnosti:

- Tabulka 1.1 na straně 4 obsahuje hloubky zemětřesení 0 km a 1 km. Předpokládám, že se jedná o překlep, protože tektonická zemětřesení prakticky nikdy nevznikají takto blízko u povrchu.
- Ve všech simulacích se nastavuje v oblasti mimo eliptickou trhlinu $D_c=0m$. I když tato volba neovlivnila vlastní výsledky, není fyzikálně správně. Podle prezentovaného zikona tření by mohlo dojít k okamžitému oslabení celého zlomu a rozšíření trhliny mimo předepsanou elipsu.

Práce je velmi dobře čitelná a má odpovídající rozsah. Velmi oceňuji zaměření na porovnávání získaných teoretických výsledků jak s naměřenými daty, tak s výsledky z jiných prací. Autor získal řadu nových a zajímavých výsledků, které mohou sloužit jako základ pro magisterskou práci a potenciální vlastní publikaci ve vědeckém časopise.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

U numerických metod pro řešení diferenciálních rovnic je pro důvěryhodnost výsledků důležité nastavení dostatečně jemných diskretních kroků jak v čase tak prostoru. Navrhuji demonstrovat vhodnost zvolené diskretizace a porovnat výsledky (např. rozložení skluzu) jedné ze simulací pro zvolený diskretní krok a poloviční diskretní krok.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Praze, dne 22. 8. 2023

