

بررسی تاثیر نوع پالایش داده‌ها بر حل معکوس خطی در فضای زمان - مطالعه موردی زلزله فیروزآباد کجور

کامیار ضامن

دانشجوی کارشناسی ارشد، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
k.zamen@iiees.ac.ir

انوشیروان انصاری

استادیار، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
a.ansari@iiees.ac.ir

کلید واژه‌ها: پالایش داده‌ها، عدم قطعیت، حل معکوس، زلزله فیروزآباد کجور

چکیده

با توجه به عدم قطعیت بالا در حل‌های معکوس و مدل پوسته، نیاز به در دست داشتن داده‌های مناسب که میزان نوفه‌های آن به حداقل رسیده باشد، جهت بدست آوردن بهترین نتایج، لازم و ضروری به نظر می‌رسد. جهت مقایسه تاثیر نوع پالایش داده‌ها بر حل معکوس، از داده‌های زلزله فیروزآباد کجور جهت انجام این مقایسه استفاده گردید. سه حالت در نظر گرفته خواهد شد. ابتدا میل خطی کلیه سیگنال‌ها حذف شده (detrend) و یک فیلتر پایین‌گذر با فاز خطی، با فرکانس گوشه نیم هرتز ($f_c = 0.5 \text{ Hz}$) به سیگنال اعمال می‌شود. در حالت اول فقط خط پایه سیگنال تصحیح شده می‌شود، در حالت دوم یک فیلتر بالاگذر با فاز خطی و سیگنال گوشه پنجم صدم هرتز ($f_c = 0.05 \text{ Hz}$) به سیگنال اعمال می‌شود و در سومین حالت یک فیلتر بالاگذر با فاز غیر خطی (با همان فرکانس گوشه) به داده‌ها اعمال می‌شود. سپس از داده‌های بدست آمده، آن‌هایی که مربوط به ایستگاه‌های در فاصله کمتر از هفتاد و پنج کیلومتر از رومرکز گزارش شده توسط تاتار و همکاران (۲۰۰۷) بود، برای انجام حل معکوس خطی در فضای زمان به روش حل حداقل مربعات غیر منفی، انتخاب شدند. برای بدست آوردن مدل لغزش بر روی گسل، از مدل گسل محدود استفاده کرده و با استفاده از قضیه اساسی زلزله‌شناسی جابجایی در محل ایستگاه محاسبه می‌شود.

مقدمه

با گسترش محدوده شهر سازی و وارد شدن شهرها به حریم گسل‌ها، نیاز به درک چگونگی ساز و کار گسل بیشتر می‌شود. در گذشته که شهرها در فواصل دور از گسل قرار داشتند، یا در شرایطی که به هر دلیل نیاز به درک دقیق لغزش اتفاق افتاده طی رخداد لرزه‌ای نبود، چشمه لرزه‌ای به صورت نقطه‌ای در نظر گرفته می‌شد. ولی در اکثر موارد جهت تخمین تنش باقیمانده بر روی گسل، تعیین نیروی وارد آمده به سازه‌هایی که در آنجا لرزه‌نگار یا شتاب‌نگار وجود ندارد، درک بهتر از مشخصات زلزله، اعم از عمق، دامنه لغزش، جهت لغزش (ها) بر روی صفحه گسل و غیره، نیاز است تا به طور دقیق تعیین شود در طی رخداد، لغزش به چه صورت بر روی سطح گسل اتفاق افتاده است. به همین دلیل، از مدل گسل محدود که تصویری کاملتر و با تفکیک‌پذیری بهتر از سایر روش‌ها در اختیار ما قرار می‌دهد و حل‌های معکوس خطی و غیر خطی که از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، استفاده می‌شود. روند حل معکوس، به دلیل مشکلات عدم قطعیت که در حل معکوس به دلایل مختلف، وجود دارد، بسیار ناپایدار است. از جمله این دلایل می‌توان به نرخ نمونه‌برداری بالا در مقایسه با فرکانس پایین امواج لرزه‌ای، که تولید مقادیر تکین نزدیک به صفر میکند و آن نیز به نوبه خود باعث افزایش عدم قطعیت حل معکوس می‌شود، عدم وجود مدلی درست و دقیق از پوسته در محیط مورد مطالعه و مواردی از این دست اشاره کرد. بنابراین کوچکترین تغییری در داده‌های می‌تواند منجر به ایجاد تفاوت‌هایی عظیم در جواب ما شوند. از آنجایی که عموماً نوفه‌ها همراه با مقادیر تکین بسیار کوچک هستند، در صورت حذف نشدن می‌توانند که جواب ما را تا حدی تحت تاثیر قرار دهند که آنچه که می‌بینیم در واقع نوفه‌های بزرگ شده باشند.