

疎性モデリングで得られた房総半島沖スロースリップイベントのすべり分布

Spatial distribution of slow slip events off the Boso peninsula from 1996 to 2018 under sparsity constraints

*中田 令子¹、日野 英逸²、桑谷 立^{3,4}、秋山 峻寛⁵、吉岡 祥一⁶、岡田 真人⁷、堀 高峰¹

*Ryoko Nakata¹, Hideitsu Hino², Tatsu Kuwatani^{3,4}, Takahiro Akiyama⁵, Shoichi Yoshioka⁶, Masato Okada⁷, Takane Hori¹

1. 海洋研究開発機構地震津波海域観測研究開発センター、2. 統計数理研究所、3. 海洋研究開発機構地球内部物質循環研究分野、4. 科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(さきがけ)、5. 神戸大学大学院理学研究科、6. 神戸大学都市安全研究センター、7. 東京大学大学院新領域創成科学研究科

1. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 2. The Institute of Statistical Mathematics, 3. Department of Solid Earth Geochemistry, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 4. PRESTO, Japan Science and Technology Agency, 5. Graduate School of Science, Kobe University, 6. Research Center for Urban Safety and Security, Kobe University, 7. Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

1996年から2018年に発生した房総半島沖スロースリップイベント (slow slip event, SSE) のすべり分布をより詳細に調べるため、スパースモデリングの一種であるgeneralized fused lasso (一般化結合正則化) [Tibshirani et al., 2005]を用いて、地殻変動データのインバージョン解析を行った。

1996年5月、2002年10月、2007年8月、2011年3月、2011年10～11月、2013年12月～2014年1月、2018年6～8月に発生した6イベントについて解析を行った。使用したGEONETの観測データは、各観測点の共通誤差成分を除去し、参照点に対する変動を求め、トレンドを除去した時系列データに対して、非定常地殻変動があった期間において移動平均をとり、移動平均をとった期間の最初と最後の移動平均値の差を非定常地殻変動の変位量とした。観測点は1996年が26、2002年が17、2007年が27、2011年が26、2013～2014年が34、2018年が38点である。

フィリピン海プレートと上盤との境界面形状は、全国一次地下構造モデル (暫定版) [Koketsu et al., 2008; 地震調査研究推進本部, 2012]を用いた。

Nakata et al. [2017]では、Leave-one-out cross validationによる予測誤差が最小となるハイパーパラメタを用いて得られた解を最適解としていた。しかし、計算に時間がかかるため、多くのイベントを解析するには適さない。そこで今回は、Nakata et al. [2017]と同様の評価関数に対して、近似手法の一種であるLasso の Leave-one-out cross validation 誤差の半解析解を用いて、近似的にハイパーパラメタを探索する手法 [Obuchi & Kabashima, 2016]を適用した。

暫定的な結果では、2002・2011・2018年のイベントはすべり量が大きく、1996・2007・2013年のイベントはやや規模が小さめに推定された。2011年と2018年のすべり域は、2002年よりもやや南方に分布しているように見える。なお、すべり域の違いは、観測点分布に起因するものではないことを、数値実験で確認している。

さらに、房総沖SSEとM8クラスの関東地震の地震発生サイクルシミュレーションも行っている。SSEのすべり域と地震間の固着域との関係について、シミュレーション結果を基に議論する。