

潮汐と地震発生の関係と未知の断層

熊本県立熊本西高等学校 2年 北野 伸太郎

1 研究動機及び目的

H28年の8月31日の震度5弱の地震の震源地が本震以降の主な余震震源域から外れており疑問に思い研究を始めた。そして有明海沿岸・有明海での地震と潮汐力の因果関係を明確にする。

2 研究方法

- (1) 熊本地震以降の有明海での発生震源を調査し潮汐との相関を直接法 Sauk (1975) Oike and Taniguchi (1988)を用いて調査を行う。
- (2) 地震発生時の水位・水位変化に着目し相関を行う。
- (3) 雲仙断層群は有明海に分布する正断層である。

3 研究結果

有明海での潮汐と地震発生の相関

熊本地震以降有明海で発生した全37回の地震のうち14回が大潮時に発生しており、大潮1日前後日には10回と全体の約76%が大潮・1日前後に発生している。このことから大潮・1日前後に地震が活発化していることが分かる。

有明海での大潮時の水位と地震発生の相関

351 cm ~ 450 cm時に発生した地震回数が最も多い。また水位が高くなるにつれ地震回数も増加し、水位が低いほど地震も減少している。そのため水位が高いほど地震が活発化していることが分かる。

有明海での水位とすべての地震発生の相関

351 cm ~ 450 cm時に発生した地震回数が最も多く12回となっている。こちらも同様水位が高いほど地震が活発化していることが分かる。

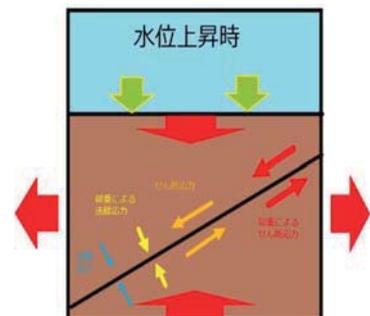
有明海での水位変化と地震発生の相関

大潮時には62%の確率で上昇時に発生し、全37回の地震でも57%が上昇時に発生していることが分かる。下降時よりもやや高い確率で上昇時に地震が発生していることが分かる。

4 考察

潮汐力と地震発生の相関については古くから研究をされている。実際は地球そのものも月と太陽の引力で変形する(地球潮汐)ので、潮の干満差の効果だけではない。

今回の調査では有明海では水位上昇時に地震が活発化している。雲仙断層群は正断層であるため、正断層には水位上昇時に地震が発生しやすいと考えた。図は正断層型で発生する地震と潮汐との関係を示している。水位上昇時には海水の荷重によってせん断応力が増加し、かつ水平方向に引っ張られる力により地震が起こりやすいと推測した。水位下降時には海水の荷重が減少するため、せん断応力成分が減少し、地震が起こりにくいと推測した。



5 結論

有明海では大潮・1日前後に高い確率で発生していた。また、海水の水位が高いほど地震が活発化していた。有明海における雲仙断層群の正断層には水位上昇時に海水の荷重によってせん断応力が増加し、かつ水平方向に引っ張られる力により地震が活発化すると推測した。

今後の研究としては、大潮や後日に地震が発生していることから、地震発生近日に水位の傾向を探る。傾向が見られると地震発生の事前に対策ができると考えられ、防災マップなどに活用ができないかを検討してみる。

過去には1889年に熊本でM6.3の地震が起きた後、約30年後の1922年に雲仙でM6.9が発生した前例が存在することから地球潮汐についても研究を行うことを検討する。

今回の研究では有明海は熊本地震以降の地震活動を調査したものであり、熊本地震以前の活動については研究を行っていない。そのため熊本地震以前の地震活動の研究も行い、新たな発見につながる可能性がある。