

## 1 1 - 5 月齢と地震活動の関係

### Relation between Moon Phase and Seismicity

京都大学防災研究所地震予知研究センター

片尾 浩

Research Center for Earthquake Prediction, Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto University

Hiroshi KATAO

#### I. はじめに

地震活動と潮汐の関係については、古くから多くの研究者が関心を持ってきた。また月齢と地震活動との相関も賛否両論が出されている。(宇津, 1979 など)近畿地方中部の丹波山地において、月齢と相関が有るとされる微小地震活動の変化がみられた例を報告する。

1995年兵庫県南部地震震源域の北東に隣接する丹波山地の地震活動は、兵庫県南部地震本震直後から大きく変化し、それ以前の数倍活発となった。(片尾・安藤, 1996; 片尾, 2002)丹波山地の微小地震は特定の活断層に沿って分布するのではなく、小さなクラスターを形成しながら面的にやや広域に広がっており、(上記の兵庫県南部地震による変化を除くと、)極めて定常的に活動していることが特徴である。以下はこの京大防災研・阿武山系観測網の再観測震源データに基づいて行う。

#### II. 丹波山地における約半月周期の活動変化

兵庫県南部地震後、丹波山地の日別の微小地震発生数の推移を見ていると、約半月周期で増減を繰り返しているように見えた。そこで、地震の発震時と月齢の相関を調べてみた。

1 朔望月内の変化を直接数えても、地震活動の時間的な「ゆらぎ」のため特徴がはっきりしないため、各地震の発震時における月齢を長期間にわたり積算したヒストグラムを作成した。地震発生数は朔から次の朔までの間に緩やかに変化しており、朔および望の後数日間に地震活動の極大がみられる。この場合、長期にわたり積算したため、偶然月齢に同期した少数の集中的活動に影響を受けることは少ないと思われる。

兵庫県南部地震以降約2年間にわたり、同様の解析を丹波山地内で解析領域や時間範囲を様々に変えて行ってみても、朔及び望の後数日間にピークがみられるという特徴は共通に見られる。その中でも最も半月周期の変化が顕著であるのは兵庫県南部地震震源域に隣接する丹波山地南西部である。

兵庫県南部地震発生以前の丹波山地について、上述したものと同様の解析を試みたが、半月周期の活動変化はみられなかった。また、1997年以降も、こういった傾向は見られなくなっている。

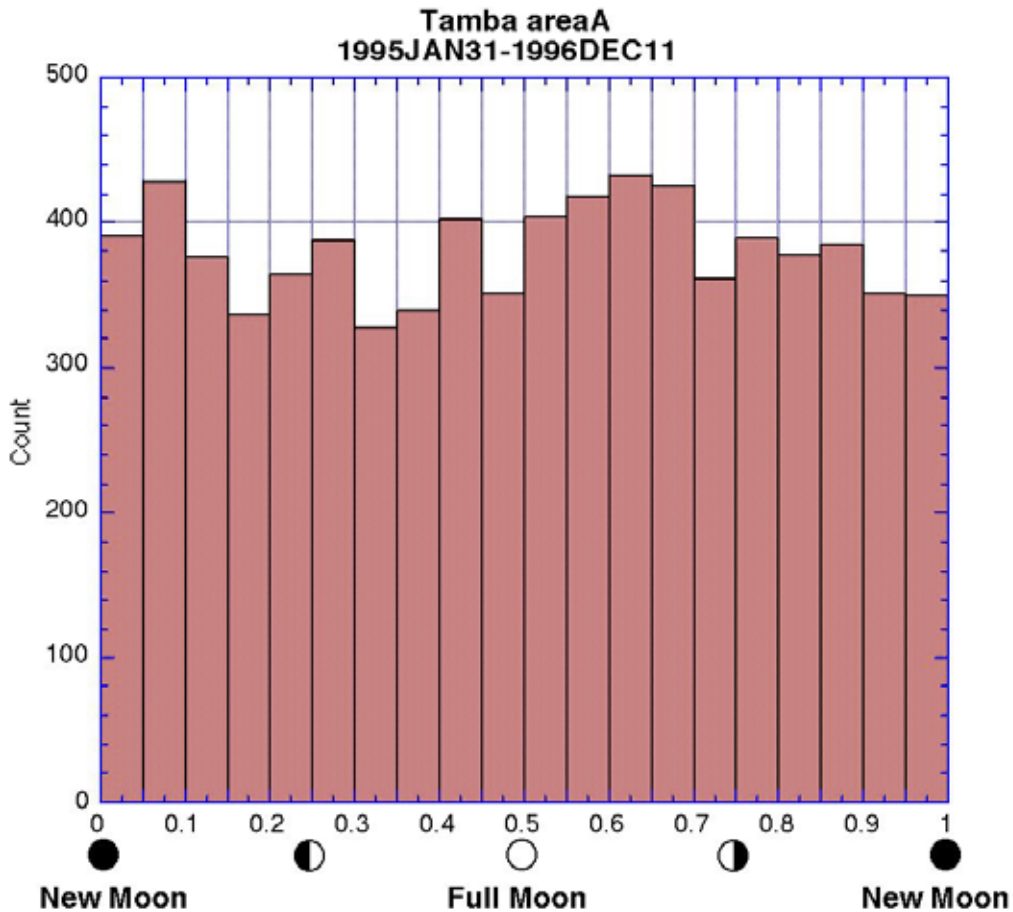
1995年以降の2年間丹波山地では、兵庫県南部地震の発生に伴う応力変化を受け、潮汐に関連したトリガーを受け易い状態となり、結果的に月齢に相関する活動変化がみられた可能性が有る。半月周期の地震数増加は、朔もしくは望の後の数日間に現われる傾向があるが、この時期に地球潮汐あるいは海洋潮汐の振幅が極大となる。半日といった短期間における応力や歪みの変化が大きいことが地震発生をトリガーすると考えると都合が良い。潮汐による応力あるいは歪の理論値と個々の微小地震の発生時刻との間には、現在のところ有意な相関は見い出せない。各地震が不均質構造や流体等の効果による個別の遅延時間を経て応答する場合には、短周期の潮汐とは直接対応せず、全体を平均した傾向として月齢との相関が現れてきている可能性が有る。

### III. 半月周期の有意性

上述の結果がはたして統計的に有意かどうかを検討するため、点過程モデルを用いて月齢と地震発生数の相関解析を行った(岩田・片尾, 2003)。トレンドやクラスター(ETAS)に加えて1(もしくは半)朔望月の周期性をもたせたモデルとそうでないもののAICを比較した結果、周期性ありとしたモデルのほうが有意に良いことがわかった。

#### 参考文献

- 1) 宇津徳治, 日本の大地震は月齢と関係あるか, 地震, 2, 32, 495-497, 1979.
- 2) 片尾 浩・安藤雅孝, 兵庫県南部地震前後の地殻活動, 科学, 66, 2, 78-85, 1996.
- 3) 片尾 浩, 丹波山地の地震活動, 月刊地球, 号外 No.38, 42-49, 2002.
- 4) 片尾 浩, 月齢と丹波山地の微小地震発生の相関について, 地学雑誌, 111(2), 248-255, 2002.
- 5) 岩田貴樹・片尾 浩, 点過程モデルを用いた月齢と丹波山地の微小地震発生の相関に関する解析, 日本地震学会講演予稿集, A062, 2003.



第1図 1995年1月31日～1996年12月11日の期間に、丹波山地で起きた微小地震の発震時についての月齢別ヒストグラム。

Fig.1 Histogram of moon phase when microearthquakes in the Tamba Plateau occurred. (JAN31, 1995-DEC11, 1996)