

日本伊豆大岛地震短临前兆的时间分布

郭 增 建

(国家地震局兰州地震研究所)

自一九七七年以来,我们针对我国地震发生的时间特征提出了预报地震发生时间的方法——倍九法。这是一个经验统计的方法。它的时间尺度是适合于由观测台站把资料传递到预报机构再由预报机构决策发布预报传达到居民中去并作安排的。为了验证这个方法是否对国外地震也有一定的适用性,我们把近年来人们所关注的日本伊豆大岛7级地震(1978年1月14日)的发生时间特征进行研究,发现该震的前兆异常的时间分布也有某种程度的符合。本文拟对此作一介绍和讨论。

一、倍九法简介 所谓倍九法就是当大磁暴或某种突变性前兆指标出现后,未来大震发生的日期在这个指标后倍九日出现的可能性较大,误差为前后一天。即

$$T_e = T_i + n \cdot 9 \text{ (天)} \quad n = 0, 1, 2, 3 \dots$$

式中 T_e 为大震发生日期, T_i 为磁暴或突发性前兆出现的日期。这里所说的前兆是包括测震学指标的。上述方法由于要求预报未来大震发生的日期,所以起倍的指标也必须基本上在一天内能够表现出来而被当即判定。那种缓慢的拖延好多天的前兆是不宜采用这个方法的。这个方法是我国跨越式预报方法中的一种方法。

二、对伊豆大岛地震的应用 伊豆大岛地震发生在距东京约200公里的距离上,震中周围震前前兆台站较多。日本学者对这个大地震是作过中期预报的,但临震预报未形成一致意见,因之未能正式发布预报。震后日本学者对这个地震作了大量的总结和研究,得出了许多有价值的成果。本文只讨论其与发震时间有关的问题。

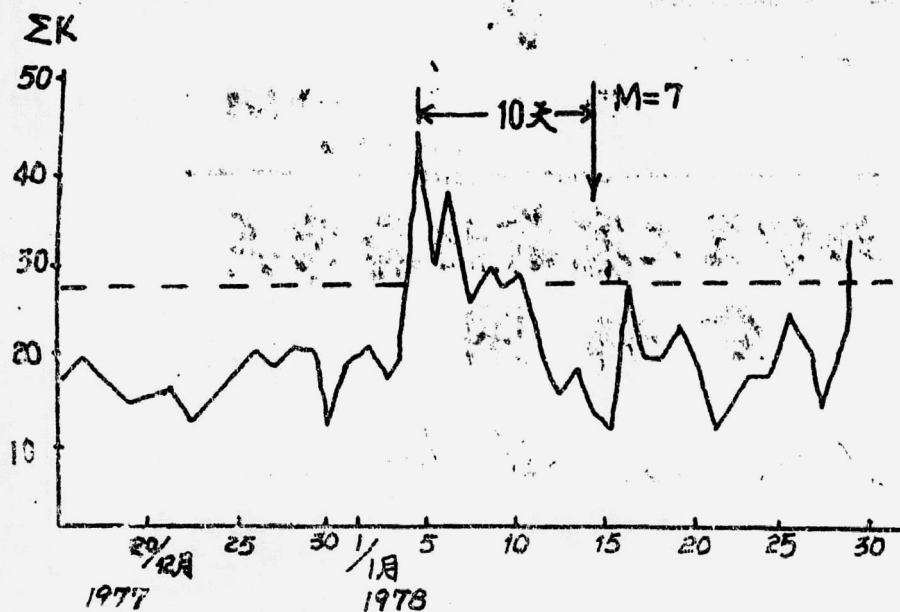


图 1

1.磁暴倍九 根据北京地磁台的资料,1978年元月4日有大磁暴发生,过了10天(相当于 $n = 1$),即发生了伊豆大岛地震。如图1所示。有趣的是同年6月12日日本北宫城发生7.4级大震,震前10天(相当于 $n = 1$)也有大磁暴发生($K = 8$),如图2所示。

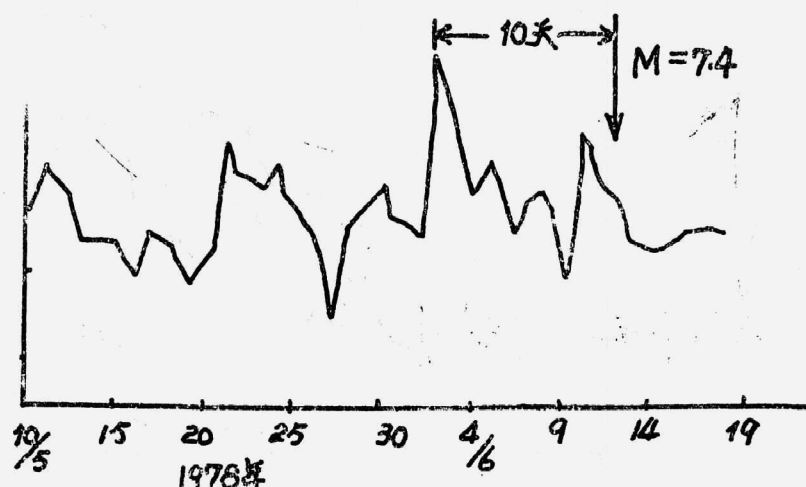


图 2

应该指出的是磁暴倍九法只是说大磁暴发生后的倍九日期可能有大震发生，但并不是说每个大磁暴发生后都如此。

三、前兆的时间分布 按照日本学者关谷溥的研究，伊豆大岛地震的前兆分布如图 3 所示，这些前兆分布的范围皆在距震中150公里的范围内，如图 4 所示，根据图 3 的前兆排列时间，我们发现它们在很大程度上是符合倍九律的。如由第一个震群到第二个震群时间间隔为37天，第二个震群到石廊崎应变的突然压缩时间间隔为19天，由石廊崎应变至御前崎应变的突然变化时间间隔为18天，由此至中伊豆氢气的突然增加其时间间隔为18天，各前兆突然变化之间的时间段是符合倍九天的。但它们与主震没有符合倍九，但值得指出的是御前崎地下水的突然下降在震前17天发生，这与主震发生日恰好为二个九天。另外在临震前几天，各种前兆异常开始频繁发生，这种现象也预示着地震的即将来临。

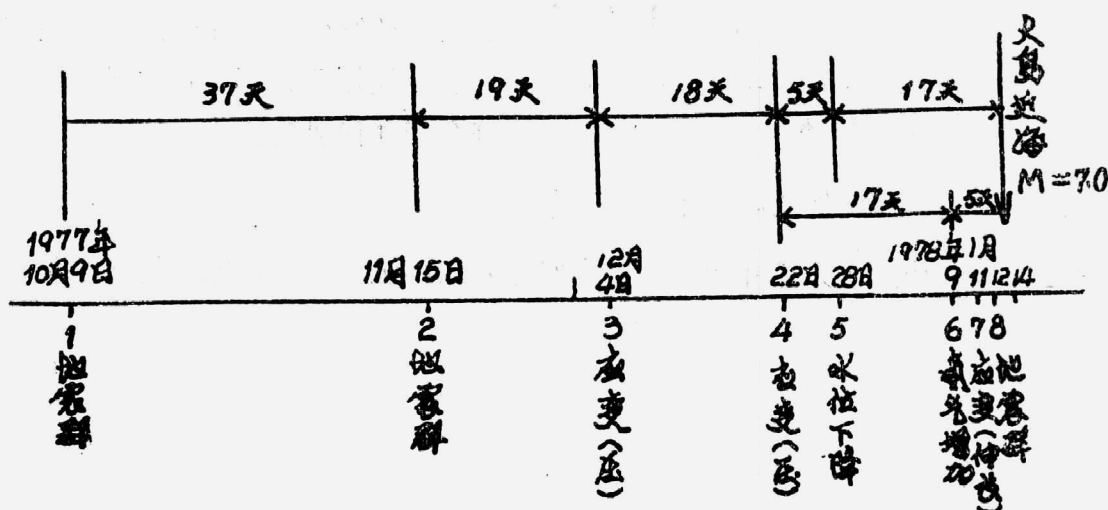


图 3 北伊豆地震前的前兆异常时间分布

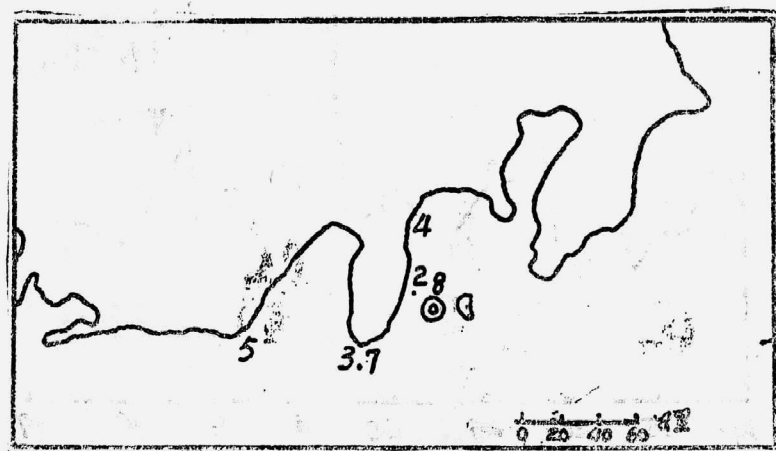


图4 北伊豆大震前兆异常点分布图

四、讨论 上述倍九律对国外大震的适用程度我们还未作统计，目前只是对文献上发表前兆较多的地震作了“抽样检查”。对于美国地震来说，我们曾抽查了1974年11月28日感恩节5.2级地震的前兆，因为这个地震是美国学者作了短临预报的，另外他们在文献上也较详细的发表了他们预报该震的根据资料——地倾斜和地磁前兆。我们按他们所列举的前兆出现日期，发现也大致符合倍九律，如图5所示。上述前兆异常均分布在离震中区30公里的范围内。

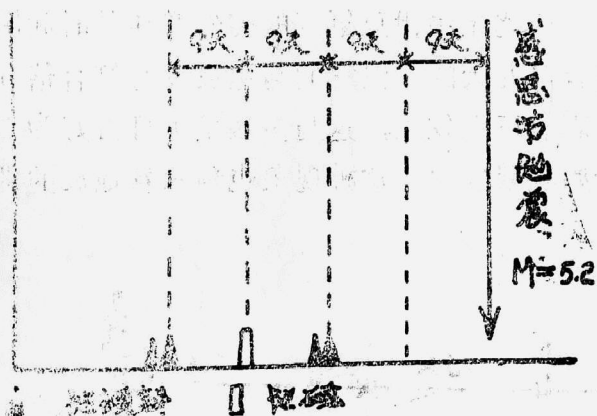


图5 美国感恩带地震前兆时间分布图

对于苏联地震来说，它们未对单个地震发表系统的短临前兆资料，所以我们还未抽查。不过苏联学者巴尔苏可夫等人1979年在巴黎国际地震预报会上所发表的用水化学预报地震的文章中曾指出，水化学因子的突变性前兆一般出现在震前8~10天，最短3天，最长14天。这似乎也是符合倍九优势的。

总之，倍九法的研究刚开始不久，我们还要继续统计，并探究其物理机制。