



“张衡一号”卫星

科幻还是预言——科学界对2018年全球地震趋势的预言

沈英甲

2018年伊始地震频发

据中国地震台网测定：2月6日23时50分，台湾地区花莲县附近海域发生6.5级地震，震源深度11千米。截至7日凌晨1时30分，地震已造成花莲至少两栋大楼倒塌，多做建筑倾斜、受损，公路、大桥中断，居民停电。截至8日清晨，花莲地震死亡9人，伤者众多。

从周日晚至周一（2月5日）上午，花莲地震次数累计至少有53次，创下台湾花莲“气象局”46年观测纪录以来的最大群震纪录。台湾“气象局”又预计，未来两周将持续有余震。有地质学专家更指出，根据地震周期，花莲外海有可能发生8级地震。台湾“中央大学”应用地质研究所教授李锡堤强调，上世纪台湾地区的东部曾发生规模达8级的地震，分别是1910年发生于宜兰外海及1920年于花莲外海。李锡堤指出，现在百年周期差不多到了，未来10年假如花莲外海发生规模8级的地震绝不意外。李锡堤表示，要提防是否会最大震发生，因为相同地点会发生有一定的规律。

台办对于台湾花莲发生的地震造成严重生命财产损失，表示高度关切。

如果发生地震时在楼房内，可以选择躲在开间小、有支撑物的房间，如卫生间；内承重墙墙角，坚固的桌下或床下；低矮、坚固的家具边。同时要注意千万不要滞留在床上；不要马上到阳台上去看热闹；不要到外墙边或窗边去；不要去乘电梯。

如果地震发生时在电梯里，应尽快离开；若电梯打不开，要抱头蹲下、抓牢扶手。进而提醒大家在遇到地震的时候不要过于慌张才能更好地应对。

据统计，2018年1月，全球共发生6级以上地震11次，其中6.0级到6.9级8次，7.0级到7.9级2次，8.0级以上1次，最大地震是1月23日在阿拉斯加湾发生的7.9级地震。

来自中国地震局的数据显示，2017年我国发生5级以上地震19次，其中大陆地区13次，台湾地区6次，最大地震为8月8日四川九寨沟7.0级地震。这些地震共造成大陆地区37人死亡，1人失踪，617人受伤，直接经济损失145.58亿元。放眼全球，2017年发生7级以上地震8次，最大地震为9月8日墨西哥近海沿岸8.2级地震。

从统计来看，2018年1月我国3级以上地震活动继续进行于低水活动范围。1月份全球6级以上地震处于正常的活动范围。但各国科学家预言，2018年全球强震将较往年频发。

学者们注意到，早在年前，史林先生在《动如参与商》一文中在分析全球大陆板块移动趋势、地震成因等基础上，预言2018年将出现更频繁且强度更大的地震。史林先生谈到，迄今为止，地球上人们所经历的地震主要是点状地震，由点状地震造成大的地质地貌变化，需要经过漫长的时间和无数次地震才能形成。比如长江这种断裂带，至少要经过上万亿次大大小小的点状地震才能形成。

史林先生着重指出，地球如果形成带状地震，其破坏力将会十分巨大。带状地震是一种连续发生的地震，大陆板块在带状地震作用下，会很快分裂分开。在我们今天的地球上，最容易出现带状地震的，就是紧挨着马里亚纳海沟的地区，这个地区人口最密集的就是日本列岛。从自然规律来看，太平洋上的岛屿最多，甚至形成了岛链。然而随着大陆板块的漂移运动，将来会有一些岛屿最终沉入海底，再也不会存在了。这是自然规律，是没办法的事。

既然造成地震的主要原因，是大陆板块漂移运动中的挤压、碰撞所形成的，那么就一定有其善的表现特征。很长时期以来，人们都说地震的发生很难预测，其实就是没有办法精确地了解其内在规律，又无法从各种表现特征中找到一种可以提前掌握的办法，这就使人们难以有足够的预警时间来对灾害进行防范。其实地震发生前的较短时间内，还是有不少反常现象的，比如井水、池塘水突然出现浑浊等，而最典型的就是很多小动物一反常态，四处进行无规律的迁徙活动。实际上，这是由于地球板块加大受力而产生了非正常的次声波，使得这些对次声波的接收比人类敏感的动物受到了惊扰所致。也就是说，地球

大陆板块漂移运动过程中，最潜在的表现特征就是次声波的异常变化。

史林先生认为，现在根据地球人类已掌握的技术，要测试次声波已并非难事，只是单点测试，可以发现一些次声波异常变化的迹象，但还不容易准确地掌握将要发生的地震源在什么位置。要想真正做到利用次声波预测地震，那就要在大陆板块相交接的地壳裂缝周围，也就是通常所说的地壳断裂带周围，设置网络状的次声波探测装置，并将所采集信息通过计算机联网进行分析处理。如果能做到这一点，提前准确预报地震，可以说是万无一失的。

地球的地壳板块趋向平衡的漂移运动会引发地震。不过地球自身引力平衡，也会受到天体运动的外部环境影响，有时这种影响会使地球板块运动突然加剧，从而也导致地震发生。从2016年开始，天文观测就发现有异常的小行星群向地球方向靠近，这种情况到了2017年就更为明显。这样的天体运动变化，就可能引起地球在2018年出现更强烈且强度更大的地震。对此，人们必须高度警惕，做到防患于未然。

2017年底，各国科学家对2018年的全球地震趋势，不约而同发出了负责任性的判断：“美国科学家警告，2018年世界各地发生大地震的概率会大幅增加，尤其是在人口稠密的热带地区。研究发现，每当地球自转减速周期结束后，强震数量就会增加。据此推算，地球2018年结束一个自转减速周期后，将进入强震大增的时期。随着地球自转速度周期性放缓，2018年全球各地发生大地震的次数或大幅增加。从2018年起，每年可能都会有20次强烈地震。

他们认为，地球自转速度的变化可能引发强烈的地震活动，特别是在人口稠密的热带地区。尽管地球自转的波动幅度非常小，对一天的时间长短影响不过千分之一秒，但有科学家认为，这一变化仍然可能引发大量地下能量释放。

美国科罗拉多大学科学家罗杰·比尔汉姆与蒙大拿大学教授琳贝卡·本迪克2017年10月在美国地质学会年会发表研究报告，指出了地球自转和地震活动之间的联系。比尔汉姆对《观察家报》表示：“地球自转和地震活动之间有很强的相关性，这意味着2018年强地震的次数将会增加。”

比尔汉姆和本迪克研究了1900年后发生的所有7级以上地震。他们发现，与其他时间相比，有五个时期的大地震次数显著增加。比尔汉姆称：“在这些时期，每年发生25到30次大地震。而在其他时期，平均每年大约发生15次大地震。”

研究人员探寻了这些地震活动剧烈的时期与其他因素之间的关联，发现当地球自转速度稍下降后，大地震频率次就会增加。比尔汉姆表示，“地球自转速度变化微乎其微，有时只有每天千分之一秒的差别，但是原子钟可以非常精确地测出这种变化。”

这个发现尤为重要，因为4年多前，地球进入了一个自转减速周期。目前还不清楚地球白昼时间缩短为什么会影响到地震活动，但科学家怀疑，地核行为的微妙变化可能导致了这两种情况。

尽管比尔汉姆称，他们发现大多数数白昼长度变化导致的大地震似乎都发生在赤道附近，但很难预测这些地震的震源。大约有10亿居民生活在赤道附近的热带地区。

地球自转速度的波动虽然很小，由此导致的白昼时长变化仅为一毫秒，但仍可能和大量地底能量的释放有关。

研究人员尝试找出有强烈地震活动的时期和其他因素之间的关联，结果发现当地球自转速度略微减慢，接下来就是强震数量增加的时期。过去150年间，有好几个约为5年长的时期，地球自转变慢，而其都跟随强震数量增加的时期。比尔汉姆对此表示：“这个数据很真实地告诉我们，对于未来的强震，地球给了我们5年预告期。”

地球约在4年多前开始周期性的放慢自转。比尔汉姆表示：“我们可以推断，2018年应该会出现强震数量增加。2017年情况还好，至今只有大约6次强震。2018年起每年也许会增至20次。”

两位地质学家警告：地球自转越来越慢，2018是大地震之年！

日本科学家也发出警告，不能忽视2018年特大地震集中爆发，“大地震随时可能发生在日本任何地区，还可能引发海啸。每个人必须在日常生活中随时

做好应对准备。”

美国国家科学院院长布鲁斯·阿尔伯茨博士认为，“日本列岛已经处在了一个随时可能塌陷的‘漏斗’之上。如果遇到一两次印一样强度的海底地震的话，很可能除了南部的琉球群岛以外，日本列岛都将面临灭顶之灾——滑入大海沟。”

我国学者杨学祥、杨冬红等也通过统计数据得出结论：2016~2018年特大地震集中爆发。他们提出，在拉马德雷冷位相（拉马德雷冷位相是全球地震活跃期）时期前17年的超级月亮（指月球运行到轨道上最接近地球点的同时，正好是满月或者新月）连续6年的超级月亮将激发更强烈的特大地震连续发生，对应特大地震的集中爆发。2016~2018年将是特大地震集中爆发的最危险年份。他们多次指出，拉马德雷冷位相前17年、超级月亮连续发生、2014~2016年月亮赤纬角最小值、2015~2016年超强厄尔尼诺四大条件叠加，是2016~2018年特大地震集中爆发的天文背景和气象条件，必须做好相应的准备。

各国学者的研究都在彼此印证：2018年地球可能发生多次强震的概率高得异乎寻常。

地震正确预报可期可待

对于地震预报，地球物理学家、中科院院士陈运泰的态度相对乐观——“地震不可预报这样的论断要慎言”，在他看来，自然科学问题必有解决的办法，需要探索新的思路。地震知识上的一个空白，加剧了这种威胁：大地究竟为何颤抖，地震究竟能否预测，以及该如何预报，仍是全球科学家面临的巨大挑战。

中国平均每三年有两个7级地震，全球每年则有18个——从科研角度来说，这些偶发的数据连有效的统计分析都不够，不足以帮助科学家形成完整的地震预测科学体系和方法体系。换言之，地震监测的研究结果难以检验。强烈地震对于同一地区可能是几十年、几百年或者更长的时间才能遇到一次，对于不同地区，甚至不同时期的孕震过程，机理差异很大，重复进行检验的机会很难碰到。其次，地震科学研究的的方法和手段受到很多制约。地震发生在地下二三十千米处，而当今世界上最深的钻孔只有12千米，地下究竟发生了什么，既看不见摸不着。相应地，现有的地震“观测”均是间接的，人们只能依靠地面的观测资料，对地球内部的情况进行反演和推测。

我国著名科学家高歌提出，可以通过研究观测与地震活动相关电磁信息、空间等离子体变化与地震活动的关联规律，探索如何攻克“地震预报”这一千年难题。他对地震的成因有着独到的见解，他认为，地球周边的宇宙环境，特别是磁场环境对地球有着重要的影响。地磁的根本原因是地球大气磁场受外部磁环境的变化影响引起的异变诱发地核的磁能量无序爆发，使岩浆流动承受爆发性推力，进而冲击大陆板块产生界面挤压应力集中区，在地球径向抬升内应力的作用下产生界面断裂震动。完整的地震预报网由地球南（北）极的地磁通量密度测试总站和地震带区的次声、磁场、红外辐射、大气电离监测网站构成。根据以上五种定量测量参数和相关的判别准则，可以对地震的震中位置、震级和时间对社会公众发出震前48小时预警。

对于地震的起因，高歌教授指出，地球周边的宇宙环境，特别是磁场环境对地球有着重要的影响。地震的根本原因是地球大气磁场受外部磁环境的变化影响引起的异变诱发地核的磁能量无序爆发，使岩浆流动承受爆发性推力，进而冲击大陆板块产生界面挤压应力集中区，在地球径向抬升内应力的作用下产生界面断裂震动。完整的地震预报网由地球南（北）极的地磁通量密度测试总站和地震带区的次声、磁场、红外辐射、大气电离监测网站构成。根据以上五种定量测量参数和相关的判别准则，可以对地震的震中位置、震级和时间对社会公众发出震前48小时预警。

地球表面地壳产生震动，为地球板块界面断裂震动形式。98%的地震起因都是太阳的磁能量爆发，其引起的扰动性增大地球大气磁场循环量，并进而累积诱导增强地核的磁能量；当地核磁能量累积超过一定量值后就会诱发地核核心产生磁能量无序爆发，对地球地

壳界面内的流态物质——岩浆，产生磁能量爆发推力，使流态物质在磁能量爆发推力的作用下，向地球地壳界面运动并在同地球界面作用时，形成由地心外指的径向内应力。在地心径向内应力同地球界面作用前，大陆板块飘移过程产生的旋转运动，会在相邻板块界面间形成不等力的界面弱支撑力点，即界面间挤压应力集中区。在地心径向内应力同地球界面作用时，对地球界面产生抬升作用，使界面挤压应力集中区产生界面断裂震动，施放出应力能量，以能量波形态向地球界面弱能量区和地球大气中传导，在地球界面产生共振效应，并在地球大气中产生磁能量扰动，使作用区大气变异。

使地球的地核产生磁能量无序爆发的外界原因有如几种：

- （1）太阳表面常态存在的核聚变反应产生的电离粒子磁场辐射能量。
- （2）太阳表面低温物质产生的强磁能爆发——黑子爆发。
- （3）太阳腔体内部产生的强磁能量射流——太阳耀斑。
- （4）银河系中在太阳系附近恒星爆发产生的磁能量射流。
- （5）地球人类核能爆炸产生的核磁能量。

以上诱发地核产生磁能量爆发的因素中首推太阳磁能对地球的影响。太阳发生的热核聚变爆发通常会产生功率为4×10²⁶W/s电离粒子磁场辐射，其中有2×10¹⁷W/s的电离粒子磁场辐射能量射向地球，以400km/s的速度向地球移动。太阳核聚变产生的电离粒子磁场辐射能量在抵达地球后，同地球大气磁场经过28小时作用，即可以扰动增量形态使全部常态地球大气磁场形成周期性增态。增强后的大气磁场在循环过程中，会在地核的具有强磁特性的地核内形成磁能量聚集。太阳发生磁暴时，辐射能量及传播速度还会大幅度增加，并加速地球地核的磁能量聚集。当地核磁能量聚集量值达到常态地球大气磁能量总量的1/3时，地球的地核就会产生无序磁能量爆发！在之后的75小时，由地球的地核体产生的无序磁能爆发中的磁能量，会对地球界面内的流态岩浆爆发磁能量推力，形成地心径向内应力，对地球界面板块产生内应力冲击抬升作用；再经过48小时连续抬升作用，就可使地球地核弱支撑点产生断裂震动！最强烈的太阳磁暴会在数天后引发地球地核的磁能量无序爆发并引发大地震，2004年12月26日的印度尼西亚9级海啸地震就是如此。较弱的太阳磁暴和常态的太阳表面的热核聚变反应，则需要经历滞后的地核磁能量聚集过程才能诱发地核。

高歌教授对地震前兆有独特见解：地质学家和地震学家经过长期研究，已经基本掌握了大陆板块的构成及地震带的分布。对地震的预报应特别注意依据地震的前兆，在广大的地震带中挑选出近期有可能发生地震的区域，予以特别重点监测。首先要测试确定地球地壳界面中有可能产生断裂的界面弱支撑力点位置。将要发生断裂震动的地球板块界面间的弱支撑力点，在地球板块界面旋转漂移运动产生的挤压应力以及地心径向内应力初始作用下，会产生界面弱支撑力点的挤压应力摩擦，施放出小于20Hz的低频次声波；界面挤压应力摩擦还会产生弱红外辐射；地心径向内应力中的穿越性磁能则会地产生地磁泄漏。根据以上三种物理量的综合测试，可以初步确定地球板块界面间的弱支撑力点位置。对这样的地区应在地震预报系统内部加强中短期地震强化监测预警。汶川地震后调研我国“风云”-2D气象卫星图像发现：汶川地震前20~8天，这一地区卫星红外图像异常，电视卫星图像异常。卫星热红外异常，应是地核异常情况的反映。青藏高原东缘出现了源于印度板块、紧邻汶川的东北向近3000公里长的条带状高温异常，其北东端延伸于北京以北250公里。如能在这一漫长的红外异常区结合次声和地震异常监测，就可大大缩小搜索范围，锁定可能产生断裂的界面弱支撑力点位置！

高歌教授认为，地震的短期临震前兆，首推地球南极或北极的磁通量密度增强，极地磁通量密度的增强是地核磁能量增加的最明确无误的表征。当极地的磁通量密度较平均量增加12~15G时，就表明地核的磁能增量已经超过大气磁能量的1/3，地核磁能已经

进入无序爆发状态！一般而言，在75小时地球的地核体产生的无序磁能爆发推力的作用下，向地球地壳界面内的流态岩浆爆发磁能量推力，形成地心径向内应力，对地球界面板块产生内应力抬升作用；再经过48小时连续抬升作用，就可使地核弱支撑点产生断裂震动！一旦测到极地磁通量密度增加量达到上述数值，全球地震预测网就应进入连续紧急监测预警期。临震前地球板块界面间的弱支撑力点位置的前兆定量监测，是最终确定震中位置、震级大小和地震时间的最重要依据。临震前兆主要有以下几方面：

- （1）次声连续明显增强。大陆板块旋转漂移时，在板块界面挤压应力集中区会产生次声；当前岩浆冲击造成板块抬升应力时，更会产生高强度次声。次声是造成地面动物在震前几天惊恐不安的主要原因。次声连续增强是判断地震即将发生的重要指标之一，次声定向则是确定震中位置的最重要手段之一。
- （2）临震前地球板块界面间的弱支撑力点区域的地壳电离现象。地心径向内应力区的穿越性泄漏磁能，除了增强地面上的磁场强度外，还与施放区地球大气磁场发生作用，在竖直方向对常态地球大气磁场进行扰动，产生弓形共振效应能量波，使磁能施放区内的气态分子产生电离，使地面到地球大气电离层的空间中的电离粒子量大幅增加。唐山地震前的震区上空出现的冲天青色光柱，就是大气电离现象引起的。磁能泄漏引起的大气磁力线分布变化，是引起信鸽等依靠磁力导航飞行的鸟类迷航的主要原因。四川汶川地震前两天，在甘肃铜川放飞的400只成都信鸽，只有3只在地震当天上午飞回成都。而平常日平均一般会有80%的信鸽飞回老家！震前的磁素乱现象将更加严重，北川中学初二（1）班傅丽颖同学叙述了震前13分钟的地磁异常的现象：“14点15分，张老师讲着‘磁现象’，讲台上指南针不断地快速转动，我们等了很久也没停，还逗得我们哈哈大笑……谁也没想到，这正是灾难的前兆！”此外，由于地磁泄漏和大气电离导致大气变异，汶川地震前出现线状地震云，震后出现大雨。
- （3）临震前地震区的红外辐射增强。地震区大陆板块界面间旋转弧向运动，会在挤压应力集中区摩擦生热，产生弱红外辐射，其波长谱线段为0.77~14μm。地热的释放和大气电离相互作用，地震前在四川震区上空引发了冲天红光，在甘肃南部都可看到并被录像记录下来。
- （4）卫星遥感及飞机测量。在地震监测网中补充卫星红外及磁场强度分布遥感监测系统；在极地总站发布地核磁能无序爆发警报之后，在地核危险区上空用飞机测量电离、磁强、红外参数，会有效地增强地震预报网的工作能力。
- （5）对以上五种数据进行综合分析的地震预报总站。

地震预报网的各组成部门的功能如下：（1）极地磁通量密度测试总站：该站测量极地磁通量密度，当测出的极地磁通量密度Bs较平均值高出12~15G时，即表示地核磁能量聚集增量值达到常态地球大气磁能量总量的1/3，地球的地核体开始产生无序磁能爆发。此时，全球的地震监测网均应进入戒备状态。（2）地震带附近建立的次声监听网站：在地震带区次声监听站的间距为40~70千米，每个监听站拥有一个监听井，并深50~80米，内装次声监听器。对低于20Hz的次声进行监听。地下监听井可以排除地核噪声，提高监听灵敏度。次声监听器可以测出次声的来源方

向和强度，多个次声监听器测出声源方向的交叉点即是震中位置。（3）地震带附近建立的地核磁能、红外辐射强度、大气电离测量网站：提供这三种参数的定量变化速率，平常日用于中长期预报的地壳界面弱支撑力点区的确定，更重要的是临震前提供定量判据，用于确定震前48小时警报发布时间。

对地震预报，高歌教授提出这样一些定量判据：

- （1）南（北）极的极地磁通量监测站，一旦发现磁通量密度较常态增加12~15G，表征地核磁能进入无序爆发状态，地震监测网应进入震前123小时预警期。
- （2）次声监听器能够听到次声的最低震级是4.5级，如果测得的次声强度每小时持续增加5~7dB（为一个强度级），即表示可能发生的地震震级在4.5级的基础上增加一级；10~14dB为两个强度级，表示在4.5级的基础上增加二级，并可依此类推。震区地壳岩石强度的不同导致次声强度增长量判据有一定的伸缩范围。
- （3）在连续6小时的穿越性磁通量密度测量中，磁场强度持续增加5~7G为一个强度级；增加10~14G为两个强度级，并可依此类推。
- （4）在连续6小时的红外热辐射强度测量中，对弱红外辐射波长为0.77~14μm谱线段的辐射量He增量进行测量，6小时持续辐射增量达到5~7J/m²，为一个强度级；增加10~14J/m²为两个强度级，并可依此类推。He是辐射量值符号，He=ψeT/A=BeT，单位是J/m²，式中，辐射照度Ee=dψe/dA，A是通流截面积，T是测试时间长度，辐射通量ψe=dQe/dt=单位时间热辐射总通量，Qe为热量。
- （5）在连续6小时的大气电离强度测量中，每千克大气电离量持续增加的库仑值达到5~7C/kg，为1个地震强度级；10~14C/kg为两个强度级，并可依此类推。
- （6）预测试地球界面断裂震动前的次声、磁通、红外、电离四种量值，应在初次监听到次声连续增强后在同一初始时间开始进行四种量的测试，在连续6小时的测试时间内，小于20Hz的低频次声波测试时间为1小时，位置点弱红外辐射、穿越性磁能、电离粒子三种量值测试时间同为6小时。四种量值的增量整数个数各为5~7个增量值时，可确认为1个震动强度级。四种量值的初始基准量值为地球界面弱支撑力点区常态量值。由于初次监听到次声的初始基准量值对应于4.5级地震，根据四种量值确定的震动强度级均以4.5级为基准递增。震级的确定原则上应在四种量值均达标后确定，个别量值达标应引起特别警戒，但不宜立即向社会公众发布48小时警报；一旦四种指标齐备达标，则必须立即向社会公众发布震前48小时警报！

高歌教授认为，人类现在拥有的科技测试手段理应可以但却未能实现较为准确的地震预测，必须在明确的新思路下对现有科技手段彻底重新整合，才能提高地震预报的精准度；地球南北极大气磁场磁通量密度增量为12~15G时，即表示地核磁能聚集量达到常态地球大气磁场总量的1/3量值，进入地核磁能无序爆发状态。此时，应立即连续监测地壳界面弱支撑力点的次声、磁通、电离和红外热辐射四种物理量的增量变化，以增量变化值确认地球界面弱支撑力点区的震级！预测试地球界面断裂震动前的四种量值，为同一初始时间开始测试，在6小时内，初次波测试时间为1小时，位置点弱红外辐射、穿越性磁能、电离粒子三种量值同为6小时预测，四种量值的增量整数个数各为5~7个增量值，可确认为一个震动强度级，并可依此确定震前48小时警报。四种量值的初始量值为地球界面弱支撑力点区的常态量值，预测的震级递加于4.5级震级之上。

“张衡一号”探索 攻克地震预报难题

全球经济在2017年底整体向好，不过引发经济动荡的因素很多，人祸可躲灾难难防，比如地震、海啸和飓风这样一些严重自然灾害，人类不能阻止它们的发生，但可以采取预防措施，减少损失。（下转8版）