

43年来,第26次增加闰秒 地球自转为什么“不赶趟儿”了

文·本报记者 王婷婷

1月12日,中科院国家授时中心预告,2015年6月30日(格林尼治时间)实施一个正闰秒,全世界的钟表都需要拨慢一秒。

闰秒并不罕见,从1972年至今,已经进行了25次闰秒的调整。为什么要闰秒?在这几天各种媒体的密集科普中,我们得知,地球自转变慢,日子越来越长,“世界时”与“原子时”出现了“钟差”,需要调整统一,不然大约几千

年以后,人类的使用时间将与自然时间出现近1小时的“时差”——太阳的东升西落将推迟一个小时。

地球自转为什么“不赶趟儿”了?“地球实际是个每时每刻都在变化的不安分的调皮孩子”,有学者这样形容地球的自转,引起这些变化的原因多种多样,从科学家们已经发现的“蛛丝马迹”中,我们一起来探究地球自转的“秘密”。

长期趋势:变慢 大约100年后,地球上每天增加1.8毫秒

“从远古时代起,地球上的人类就以每天太阳东升西落来计算时间。也就是说,这是将以太阳为参考点的地球自转周期作为人们生产生活的判断标准。”历算专家、中科院南京紫金山天文台副研究员成灼在接受媒体采访时表示。

一秒有多长,取决于一天有多长,也就是地球自转周期。如果地球自转周期是稳定不变

的,严格地1日旋转1周,那么计量时间的世界时单位1秒(即1/86400日)就是固定不变的。但科学家们发现,这把测量时间的“尺子”并不准确。

研究发现,长期来看地球的自转变慢了,南京大学天文学系教授萧利园介绍说,大约100年后,地球上每天就要增加1.8毫秒,并且这1.8毫秒是一个加速度。

证据:古生物钟留下时间的痕迹

地球自转变慢,日子越来越长,目前的天文观测和古生物化石的研究都印证了这一点。

在很多门类的化石的表壁上,有类似树木“年轮”的痕迹,被称为古生物钟,可以用来当作计时器。因此,很多门类的化石都是地质时代的见证物。为什么在这些化石上能显示出岁月呢?古生物钟学家提出了各种各样的学说,包括潮汐在海洋生物身上留下的痕迹,动物定时进食造成的线索,或是生育周期出现的标志,但古生物钟究竟是如何形成的,科学家仍在积极地探索。

根据“古生物钟”的研究发现,地球和自转速度在逐年变慢。如在4.4亿年的晚奥陶纪,地球

公转一周要412天;到4.2亿年前的志留纪,每年只有400天;3.7亿年前的中泥盆纪,一年为398天。到了亿年前的晚石炭纪,每年约为385天;6500万年前的白垩纪,每年约为376天;而现在一年只有365.25天。据天体物理学的计算,证明了地球自转速度正在变慢。

1963年威尔斯观察到现代珊瑚中一年生长的骨格上有大约360条很细的生长线,并指出这些生长线实际上可能是每天生长周期的标志。威尔斯研究了产于泥盆纪和石炭纪保存良好的标本,他发现石炭纪珊瑚年生长线为385—390圈,而泥盆纪珊瑚则有400圈左右(385—410条之间)。这与用天文方法求得的各地质时期每年的天数大体相等。

成因复杂,地球自转动能或被潮汐消耗

地球自转变慢虽然证据确凿,但原因却很复杂。除了地壳运动,被广泛提及的一点是天体之间的摩擦。地球是宇宙中的一颗星球,自转速度受到太阳系中各行星运转及其相互引力的影响,专家表示,太阳和月亮的潮汐力作用引起了摩擦,产生的热量被耗散掉,消耗了地球自转的动

能,使得其转动变慢。

另外,在20世纪20年代,天文学家发现了地球自转周期性变化的一些规律,由于地球上的季节性气流和洋流的运动,造成了地球自转在春季慢一些,在秋季快一些。此外,地表河流、水汽侵蚀,甚至人类活动都会对地球自转产生影响。



在很多门类的化石的表壁上,有类似树木“年轮”的痕迹,被称为古生物钟,可以用来当作计时器。根据“古生物钟”的研究发现,地球和自转速度在逐年变慢。

第二看台

文·新华社记者 韩松

韩松,新华社记者,也是著名科幻作家。代表作《地铁》《高铁》《火星照耀美国》《红色海洋》《宇宙墓碑》等。每个人对2015年都充满期待和梦想,在这位科幻作家眼里,2015年是什么样的?

2015年,是中国在南极设立首个科考站30周年。1985年2月,中国在南极洲乔治岛上建立了中国南极长城考察站,同年10月7日中国又获得《南极条约》协商国资格。现在中国在南极已有三个科考站。关于南极的科幻小说,可以提到凡尔纳的《南极的斯芬克斯》。另外,中国科幻作家金涛、郑军等都写了一些。《后会无期》、《观音山》和《二次曝光》等的制片人方励则透露,他将拍一部真正的南极科幻片,这很让人期待。

1905年6月,爱因斯坦在《物理年鉴》上发表《论动体的电动力学》一文,首次提出狭义相对论的基本原理,论文包含两个有名的基本公理:“光速不变”及“相对性原理”。1915年爱因斯坦发表广义相对论,彻底改变了我们的时空观。相对论是现代物理学的两大支柱之一,另一是量子论。我们如今都活在这二论的巨大光锥中。1955年4月18日,爱因斯坦病逝。这位犹太人一生成就卓越,他的名字已成为“天才”的代

一位科幻作家期待的2015

名词。狭义相对论诞生110周年、广义相对论诞生100周年、爱因斯坦逝世60周年,都值得好好纪念。什么时候再出第二个爱因斯坦呢?根据科幻作家王晋康在《逃出元宇宙》一书中的预测,应该就在这个世纪中叶之前,地点是中国河南。

魏格纳1915年发表《海陆的起源》,对其1912年提出的大陆漂移说作出了论证。他证明大西洋(600558,股吧)两岸的海岸线(南美洲与非洲)相互对应,特别是巴西东端的直角突出部分与非洲西岸呈直角凹进的几内亚湾非常吻合。今年距此书出版,刚好100周年。那么,现在,看到的则是人类改变地貌的厉害,包括去年的南水北调。今后,板块的移动,也会由人工来操控了吧?地质学家或将不可能再预言未来的超级大陆的形成。改变地球的,将是那些搞出了奇奇怪怪大楼的建筑工程师。

今年将迎来第二次世界大战结束70周年。这方面的文学描写,我觉得最厉害的,是华裔科幻作家刘宇昆的《终结历史的人》。他用一种不同凡响的角度写中日关系,太超越了,太复杂了。小说至少说明了一点:要真正感受当时发生了什么,我们只能亲身回到过去。我们也不要忘



偶然因素:加快 地震使自转时间出现微秒级变化

2011年3月11日,日本本州岛附近海域发生8.9级地震(后修正为9.0级),这次日本地震是1900年以来第5大强震。在果壳网的一篇关于这次地震的文章中指出,根据美国宇航局(NASA)地球物理学家葛罗斯(Richard Gross)的计算,它导致地球每天的自转时间减少了1.6微秒。有心的读者应该还记得,类似的情况在2010年智利地震之后也出现了,当时的计算结果是地球自转时间减少1.26微秒。而2004年发生在苏门答腊的地震,则使得地球自转快了6.8微秒。

一般我们想象中的地球是一个光滑精致的球体——珠穆朗玛峰的海拔高度(8848米)只相当于地球半径(6400千米)的千分之一,我们手中的乒乓球都比地球表面粗糙得多。不过,地球

并不是一个完全不变形、强度无限大的刚体玩具。众所周知的“板块构造学说”就认为整个地壳是个支离破碎的结构,并且各部分还在不停地相互挤压碰撞。我们所见到的高原山岭、巨大海沟就是板块运动的杰作。地震也是这种运动的形式和后果之一。

地震为什么会使得地球自转加快?文章中这样解释,对于旋转的地球来说,其自转速度的快慢跟它的转动惯量有关。简单的来说,转动惯量就是质量乘以半径的平方。地壳运动(包括地震)会影响地球内部的物质分布。一般来说,正如水向低处流,物质倾向于向地心方向运动,这样地球的转动惯量就会减小,从而使地球的转动速度加快。

闰秒调整 一秒的代价

正如我们前面所说,因地球自转速度在不断减慢,依地球自转而订的世界时与原子时有时无法保持一致。为此,人们发明了调整方法,令时间保持准确。

全世界有那么多定位卫星,还有数不胜数的基于时间提供服务的机构,要让世界各国在同一个瞬间增加一个闰秒,绝非易事。稍有疏忽,电脑、手机、空中交通管制和金融交易市场

就会因时间误差而导致混乱。而且,基于闰秒出现的无规律性和不可预知性,要在设备上预留“置闰”设置也非常麻烦。总而言之,为了多一副景象,“这种局面意味着人类对于伴随自我进步的‘时间文化’的一次抛弃”。

闰秒是去是留?这场争论从1999年开始持续至今,在2012年1月的国际电信联盟无线通信全会上,决定把“最后决定时刻”推迟到今年。

专家分析,用“闰分”或“闰时”来取代闰秒可能是个比较好的折中方案。如采用闰分,大约100年调整一次;闰时则是5000多年调整一次。比起每隔若干年就要调整一次的闰秒,这样至少不太折腾。

不“闰”行不行,今年或见分晓?

既然闰秒的代价不小,那么取消闰秒,摒弃由地球和太阳构成的“天然大钟”,在军事、商业、科学测绘等各个领域彻底采用原子时行不行?

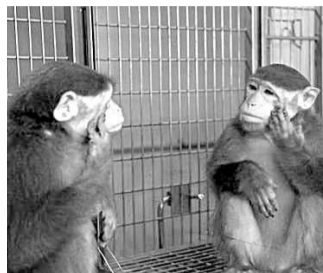
中国科学院上海天文台台长、上海市天文学会名誉理事长赵君亮曾在接受采访时表示,如果取消闰秒,完全按照原子时生活,将“割裂人类生活的时间与大自然之间的内在联系。”有人这样描述原子时:“作为科技进步的产物,全面采用原子时,意味着人们可以完全摆脱地球自转与日月更替,孤独地奔跑在向前的路上。”

根据国际计量局测算,如果没有闰秒,约5000年后原子时将和世界时差1小时。在更遥远的未来,原子时意义上的正午,对应的景象则

是满天星斗,这样一来,许多历史记载中的“某年某月某日某时,发生某事件”,将很难令后人理解,因为“某时”在彼时,对应的已经是完全另外一副景象。“这种局面意味着人类对于伴随自我进步的‘时间文化’的一次抛弃”。

趣图

猕猴学会照镜子 自我识别能力 或可通过训练形成

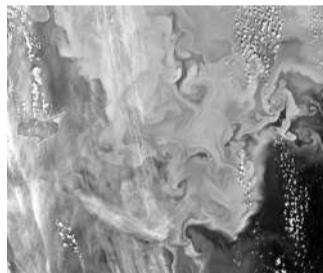


人类大约在两岁之前就能在镜子里认出自己的影像,类人猿也都展示出它们的智力水平已满足这一重要指标,但猴子一直未能在镜子实验里表现出自我识别的能力。但据路透社日前报道,中国科学家新近开展的以猴子学习能力为关注重点的研究发现,人们可以教会猕猴认识到,在镜子里盯着它们看的那张脸就是它们自己。

中国科学院上海生命科学研究院神经学家、这项研究的负责人龚能说:“能从镜子里进行自我识别是具有自我意识的标志。这是人类拥有更高智力水平的一个特征。”

龚能指出,患有自闭症、精神分裂、阿尔茨海默症和智力迟钝等大脑功能紊乱的一些人无法从镜子里识别出自己的脸。龚能说:“患者的自我识别能力受损虽然说明他们大脑中的自我处理机制存在认知功能和神经学上的缺陷,但我们的发现提出了这样的可能性——这些缺陷或许可以通过训练得到弥补。”

太空角度 拍摄阿拉斯加海域 “彩色漩涡”



1月9日,美国宇航局地球资源8号卫星拍摄到阿拉斯加州海域出现一个巨大的珍珠绿和蓝绿色“漩涡”。

图中珍珠绿色和蓝绿色漩涡是海洋中密集的浮游生物群,浮游生物是海洋生态系统底层生物链环节,为许多不同海洋生物提供食物。在阿拉斯加州附近海域,白令海面上巨大浮游生物水花冬季消退之后在春季不断生长,在海岸附近可获得大量营养物质。

夏季浮游生物水华濒临灭亡,水中营养物质开始温度升高,大量浮游生物吞食海面上的营养物质,而浮游生物则成为鱼类和其它海洋动物的食物。秋季过后,广阔海洋上的风暴搅动营养物质至海洋表面,使浮游生物再次大量繁殖。

研究人员发现该浮游生物种群的大小与以浮游生物为食的动物密切相关。图中阿拉斯加州海域拍摄的浮游生物漩涡可能是遭到扰动时引发的,例如:外部营养物质汇入,导致浮游生物和掠食性动物数量失衡。

轻薄“光纸” 布满微型LED 可将一切变成灯

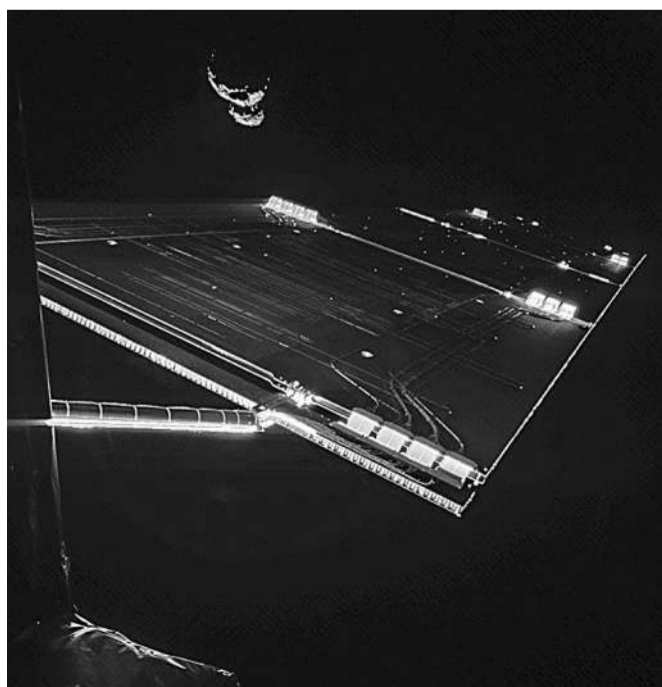


据国外媒体报道,研究人员研发了和纸张一样既轻又薄的“光纸”(lightpaper),它可将家中任何物体变成灯,这可能意味着电灯泡时代的结束。

据报道,这是一种打印纸,里面布满微型LED。这些科学家说,它可用于墙壁,甚至打印到其他物体上,将任何东西变成灯。

研发光纸的罗希尼公司称:“我们目前还不确定光纸将来的用途。它是世界上最薄的灯。它被打印出来,具有非常好的柔韧性。今天的照明方法需要将LED焊接到电路板上。但现在,你只需将灯打印到你想要的任何物体上。”这家公司已对外公布了内置光纸的壁纸、汽车标志和滑雪板。

罗希尼首席营销官表示:“光纸是一个非常广阔的照明平台。我们甚至不知道它会有怎样的用途。我们只知道一点,就是在设法解开制造光能力的奥秘。我们提出的这个解决方案的优势在于它更亮、更薄,还有很好的柔韧性,可寻址,可编程。任何有光的地方,你都可以用光纸取而代之。”



这是用菲莱登陆器上的CIVA全景相机在金星67P上拍摄的自拍照。这张照片是卫星于2014年9月7日在距金星50公里处拍摄的,其展现了在金星67P背景下“罗塞塔”卫星的一部分及其14米长的太阳能翼。