

一天24小时、86400秒,这是人类最古老的常识之一。但地球并不“听话”,它的自转速度从来不稳定,长期在变慢,短期又会波动。当精度极高的原子钟在1972年正式投入使用后,麻烦出现了:原子钟极其稳定,地球却在“飘”。

我们手机、电脑、互联网用的协调世界时(UTC),本质上基于原子钟。原子钟极其稳定,秒长由铯-133原子跃迁定义,几乎不会走快或走慢。但地球自转并不稳定,长期还在变慢。基于地球自转的世界时(UT1),一天并不是精确的86400秒。

如果完全不管时差的问题,UTC就会慢慢和地球自转、太阳位置脱节。怎么办呢?科学家想出了一个折中方案,当原子时和地球自转时间的误差快接近正负0.9秒时,就给全球时钟加上或减去一秒。这就是闰秒。过去半个世纪里,人类一共执行了27次正闰秒,最近一次是在2016年。

然而,这一秒的代价远比想象中要大。闰秒来临时,全球海量计算机系统都要专门修改代码、反复测试、安排运维值守。金融交易、电力通信、互联网、卫星导航,所有依赖连续稳定时间的数字系统都面临风险。而且各机构的应对方式并不统一:谷歌选择将多出来的一秒“抹平”分散到一天中,另一些公司则在特定分钟内整秒插入,一些金融交易所干脆调整交易时间,避开那“第61秒”。

“最终,在一个本应连续运行的系统中出现了这种不连续。”加拿大哈利法克斯计量研究中心总干事乔吉特·麦克唐纳如此评价。

如果只是每几年增加一秒,人类忍一忍也就过去了。闰秒看似只是天文和计量学问题,但真正让全球计时机构坐不住的,是负闰秒的可能性。

长期来看,受月球引力拖拽,地球自转整体在变慢,所以过去几十年我们一直在“增加一秒”。但2015年之后,地球自转出现了短期加速。科学家推算,到2035年出现负闰秒的概率约为30%。负闰秒意味着时钟不是增加一秒,而是直接跳过一秒。

现存系统、代码,只经历过“增加闰秒”,从来没有大规模实战过负闰秒。一旦触发,风险完全不可预估。国际计量局在决议中直言,负闰秒可能扰乱关键基础设施,且应对成本高昂。

因此,2022年第27届国际计量大会已经通过决议,最迟2035年终止闰秒;但负闰秒风险促使各国提议将终止时间提前到2027年。

当地时间走到23:59:59,下一秒不一定是第二天的00:00:00,可能会是23:59:60。

这个多出来的一秒,叫作“闰秒”,自1972年以来,被人类插入了全球时钟27次。但它可能很快就要成为历史。今年10月13日至15日,国际计量大会(CGPM)成员国将在巴黎投票表决一份提案:从2027年起,协调世界时(UTC)不再通过闰秒与地球自转保持同步。

为什么人类决定不再让电子时间“迁就”地球了?

闰秒可能要说再见了!

科学家们想换个方法“迁就”地球?



2015年7月1日闰秒调整时,显示时间的手机与之前洗印好的手机时钟截屏相片摆在一起。

新华社记者 戴天放 摄

如取消闰秒由闰时接班?

如果取消闰秒,原子时和地球自转的偏差怎么办?科学家给出的方案是,等偏差积累到大约一小时,再一次性调整。

这就是“闰时”。不用再频繁给时间打“补丁”,而是等两个时间尺度相差3600秒时,全球时钟统一加一小时。根据麦克唐纳的说法,这种情况要过几百年甚至几千年才会发生一次。

闰时的好处在于,人们对“调一小时”并不陌生。夏令时制度已经在全球许多国家实践了几十年。“从实施角度看,一小时调整是人们更熟悉的操作。”麦克唐纳说。当然,她也承认闰时并非没有隐患,比如几千年后金融系统如何运作,届时人类的答案很可能与今天截然不同。

闰秒的存废之争中,天文学界曾是坚定的反对者。将UTC与行星和恒星的运动联系起来,有助于望远镜高精度对准太空中的天体。失去这层关联,意味着官方时间与天文学根基的脱节。

但这一次,天文学家没有强烈反对。美国国家标准与技术研究院的伊丽莎白·唐利表示,“他们有调整的方法,而且已经在使用这些方法了。”卫星定位系统早已取代天文观测成为主要的授时依赖,严格同步天文时与原子时的必要性已经大幅下降。



2020年年中,地球自转开始加速。图据中国科学院国家授时中心

分开走可能对双方都更好

如果10月的投票顺利通过,2027年5月20日(世界计量日)起,闰秒将正式退出历史舞台。由于在此之前已无机会再插入闰秒,这一变更实际上将立即生效。

从某种意义上说,这是人类时间观念的一次根本性转向:我们不再假装原子钟和地球自转是一回事。原子时服务于电网、通信、金融和互联网,需要的是绝对连续和稳定;地球自转服务于天文观测和日常生活感知,需要的是与太阳的关联。强行把两者绑在一起半个世纪后,人类终于承认,分开走可能对双方都更好。

23:59:60这个“幽灵一秒”,大概真的要再见了。

华西都市报-封面新闻记者 边雪



2015年6月30日闰秒调整时美国首都华盛顿地标建筑老邮局大楼上的时钟。

新华社记者 殷博古 摄