
最精准太空时钟即将发射

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32915.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

最精准太空时钟即将发射

。4月21日，最精确的太空时钟在美国佛罗里达州肯尼迪航天中心搭载美国太空探索技术公司的“猎鹰9”号火箭发射，并将利用地球上最好的时钟建立一个高度同步网络。然而，这个准备了数十年的项目只能运行几年，然后随着国际空间站在这十年结束时脱离轨道而燃烧殆尽。

太空原子钟组合（ACES）是欧洲航天局（ESA）的一项任务，它将产生具有前所未有的精度的时间信号，并通过激光将其传输到9个地面站——当它以每小时2.7万公里的速度经过时。这个时钟网络将非常紧密地同步，并在全球范围内提供高度精确的计时。

ACES将能以极高的精度测试爱因斯坦的广义相对论，该理论认为时间的流逝受引力强度影响。ACES还将协助研究暗物质、弦理论等。

ACES一旦到达国际空间站，加拿大航天局的机械臂——加拿大2号——将把它连接到ESA哥伦布实验室的外部，在那里它将留在太空的真空中。

?

该设备包含两个时钟：一个名为SHM，具有短期稳定的能力，这将帮助它校准另一个名为PHARAO的时钟。一旦结合，这两个时钟将非常精确，在3亿年内误差不到一秒——比GPS卫星上的时钟精确10倍。

PHARAO基本上基于法国巴黎的一个占满整个房间的原子钟。将其小型化，使其体积小于一立方米，并经受火箭发射和太空生活的严酷考验，绝非易事。

为产生精确的时钟信号，PHARAO喷出接近绝对零度的铯原子喷泉，后者与微波场相互作用。在地球上，这需要一个高达3米的设备，但在微重力环境中，这些原子可以喷洒成一个移动较慢且较小的喷泉，从而使得装置得以大幅缩小。

ESA的Simon Weinberg表示，该设备极其敏感，以至于仅仅在它附近放一把茶匙，产生的电磁场就足以破坏时钟精度。我们在这里试图测量的精度优于千万亿分之一秒。Weinberg说，所以，这绝对是项极具挑战性的工作。

ACES的概念可以追溯到20世纪90年代，最初计划在2011年退役的航天飞机上发射。一旦它进入太空，第一个信号要一年半的时间才能返回地面时钟——设备调试需要大约6个月，然后需要一年的测量以隔离噪声并将其从时钟信号中去除。

之后，ACES将运行到2030年，届时国际空间站将故意撞入地球大气层并烧毁。那时，被称为光学钟的新型超精确计时设备可能会淘汰地球上使用的原子钟，尽管光学钟可能还不够小或足够坚固，无法在太空中使用。

Weinberg表示，在某个时候，ESA将寻求发射新一代ACES来取代国际空间站上丢失的设备。“要做到这一点，我们还有很长的路要走，必须收集支持意见和资金等，以确保实现这一目标。”

作者：文乐乐 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发