

外太空离地球或许没那么远

作者：徐徐 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1303.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！



地球大气层消失和外太空开始的界线一直处于争论中。图片来源：NASA EARTH OBSERVATORY

摘星星变得稍微容易一些了。一项最新研究提出，地球大气层和外太空之间的界线——被称为卡门线——比科学家此前认为的近20公里，或者说近20%。尽管最新定义对于发射火箭和太空飞船不会产生影响，但它或能帮助澄清未来几年有关太空政策制定的法律争论。

时至今日，大多数科学家认同外太空在距地面100公里外的地方。人们认为，在那里的超薄大气层中上升所需的速度等同于绕地球转动所需的速度。一旦到达那里，太空飞船的横向速度将抵消掉地球引力。

长期以来，这一见解被归功于空气动力学先驱Theodore Von Kármán，尽管他一再表示该术语是全球首位太空律师Andrew Haley在1963年提出的。

美国哈佛—史密森天体物理中心天体物理学家Jonathan McDowell介绍说，仔细研究就会发现，传

统定义和现有证据并不相符。作为一种爱好，McDowell在网上整理了一份详细且颇有影响力的火箭发射记录。我从13岁起就开始制作火箭发射列表。McDowell说，他经常不得不决定哪次发射可被视为到达了外太空以及哪些不是。考虑到很多轨道卫星飞得很低，100公里的限制对于McDowell来说怎么看都不对。他更倾向于中气层顶——地球大气层中最冷且距地面约85公里的地方。

大多数人继续采用100公里作为界线，包括外太空记录的保持者——位于瑞士洛桑的国际航空运动联盟(FAI)。关于外太空的定义一直是科学界争论的焦点，McDowell认为这似乎值得深入挖掘。他知道，诸如维珍银河、蓝色起源这样的公司或许很快将提供前往这一边界范围的太空旅行。

McDowell从数据入手，也就是他从北美防空司令部下载的关于4.3万颗卫星运行轨道的卫星遥测技术公共记录。

大多数卫星对于他的项目来说并不重要——它们在远高于外太空边缘的地方运行。但至少50颗卫星拥有时不时在海拔100公里以下的地方运行的轨道，比如苏联的电子-4号卫星。该卫星在1997年分解到大气层中之前曾有10次在海拔85公里或者更低的地方运行。你能说这些卫星在太空中，然后每两个小时从太空脱离一次？McDowell认为，这似乎没有多大意义。

而在海拔低于80公里的地方，故事会变得不一样：卫星几乎不可能改变轨道，因为变厚的大气层会将其引燃。

经验证据很明了，因此McDowell转向卡门线的数学原理。他研究了卫星返回地球而非离开的情况。这意味着将源自重力的轨道速度同大气层的阻力进行比对。McDowell利用一种标准大气模型模拟了过去50年的情况，并计算出卡门线在不同经纬度是如何表现的。他发现，大气层的阻力在海拔66~88公里处可以忽略不计。McDowell将在即将出版的《宇航学报》上报告这一成果。

这同美国空军前官员、法律学者Thomas

Gangale去年在《空间法杂志》上发表的结论相一致。在一项详尽的调查中，Gangale指出，Von Kármán从未在自己的工作中提议将海拔100公里处设为边界。相反，Gangale认为，他的工作被寻求定义国家空域在哪里结束以及国际太空在哪里开始的律师错误解读了。众所周知，定界之争一直持续到今天。

科罗拉多州博尔德市西南研究院行星科学家Alan Stern认为，是时候对卡门线进行一些审查了。Stern还是高空气球企业——世界观公司的首席科学家。我确实认为，McDowell针对地球大气层和外太空之间的界线在海拔接近80公里处提出了有说服力的证据。Stern说。

和很多定义之争一样，争论太空从哪里开始可能让人感到迂腐。McDowell表示，但如果科学家能就外太空开始的地方确定一个严格的答案，这或许最终能解决国际条约和太空法律方面的很多问题。美国一直抗拒关于外太空的任何法律定义，以避免对高空军事活动造成限制。(来源：中国科学报 徐徐)

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

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