



揭开月球之心：一项颠覆数十年猜测的发现

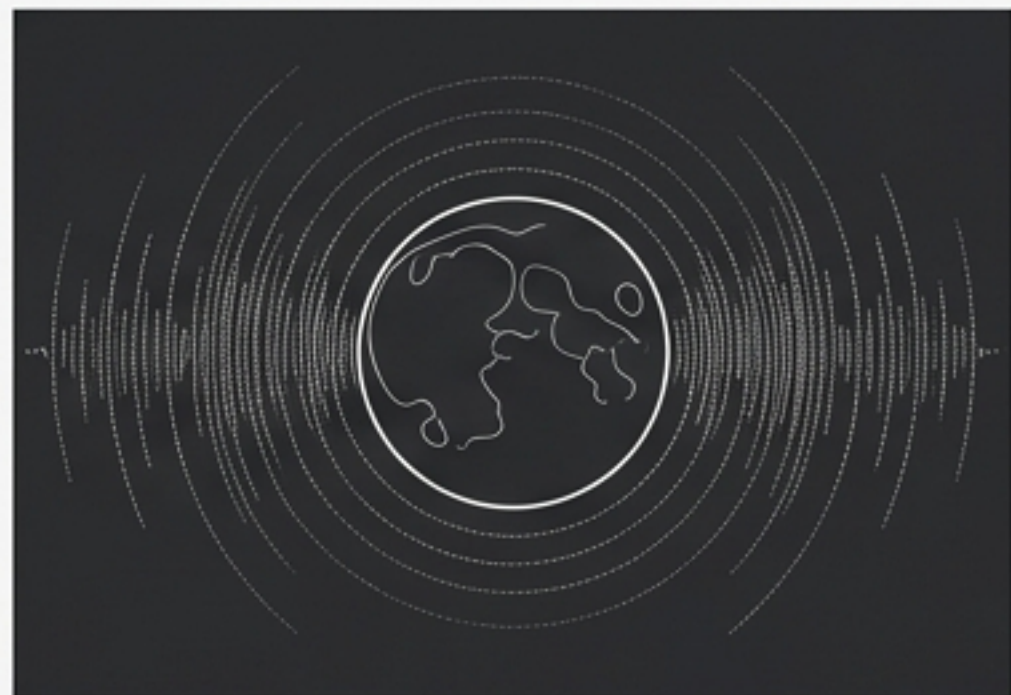
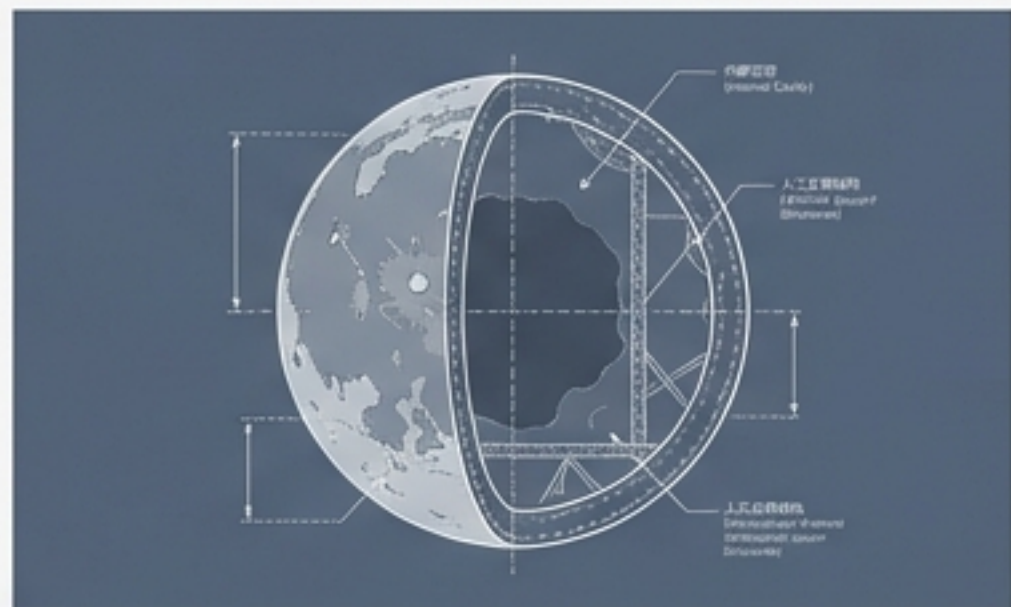
科学如何最终揭示我们最近邻星体的最深层秘密

一个古老的谜团：月球内部究竟隐藏着什么？

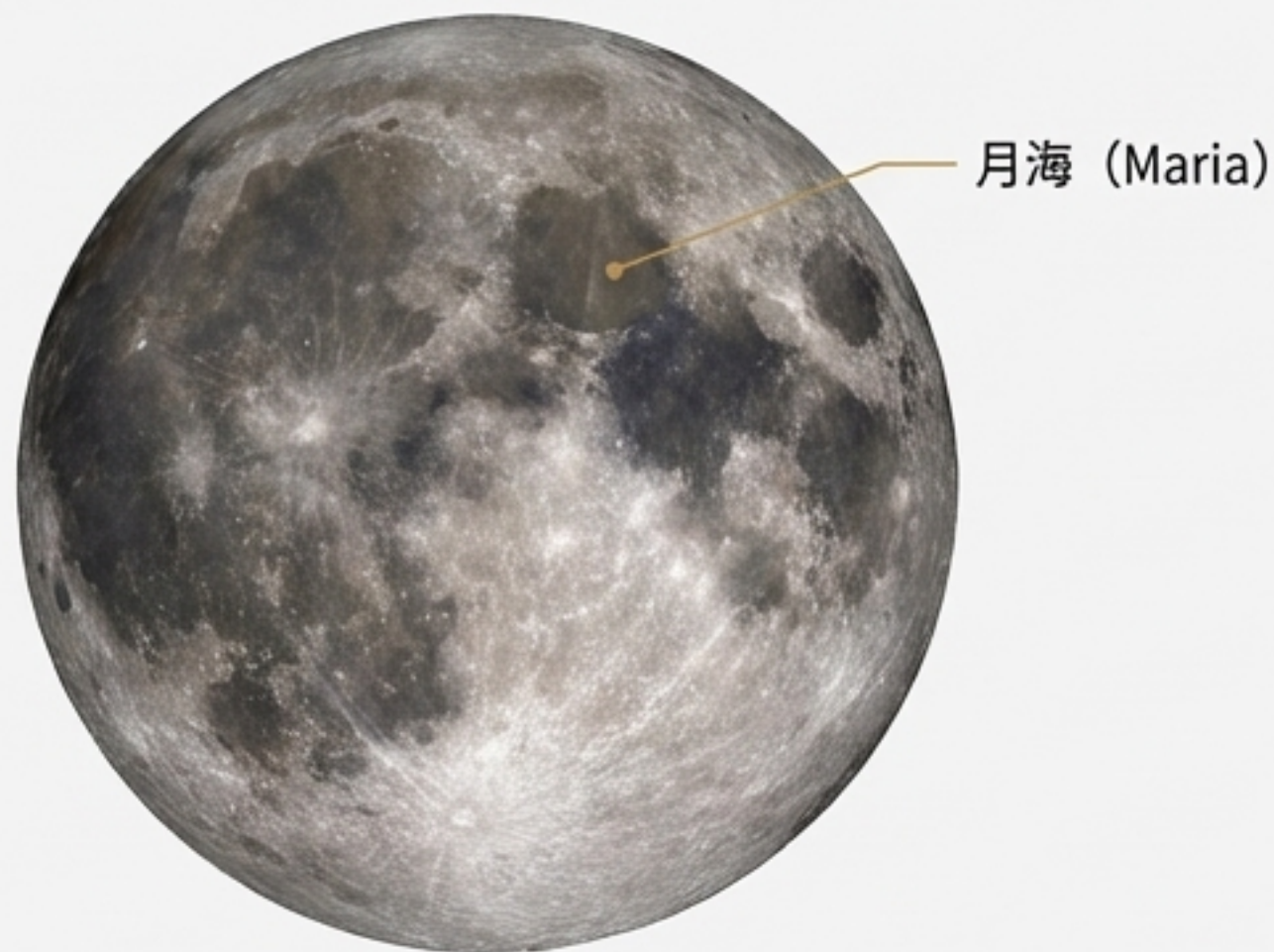
几百年来，从古代神话到现代科幻，月球的内部结构一直是激烈猜测和狂野理论的源头。

流行的猜想包括：它是一个中空的球体，一个外星基地，或是一个人造结构。

阿波罗任务期间的撞击实验曾让月球“像铃铛一样作响”，这进一步助长了这些猜测。



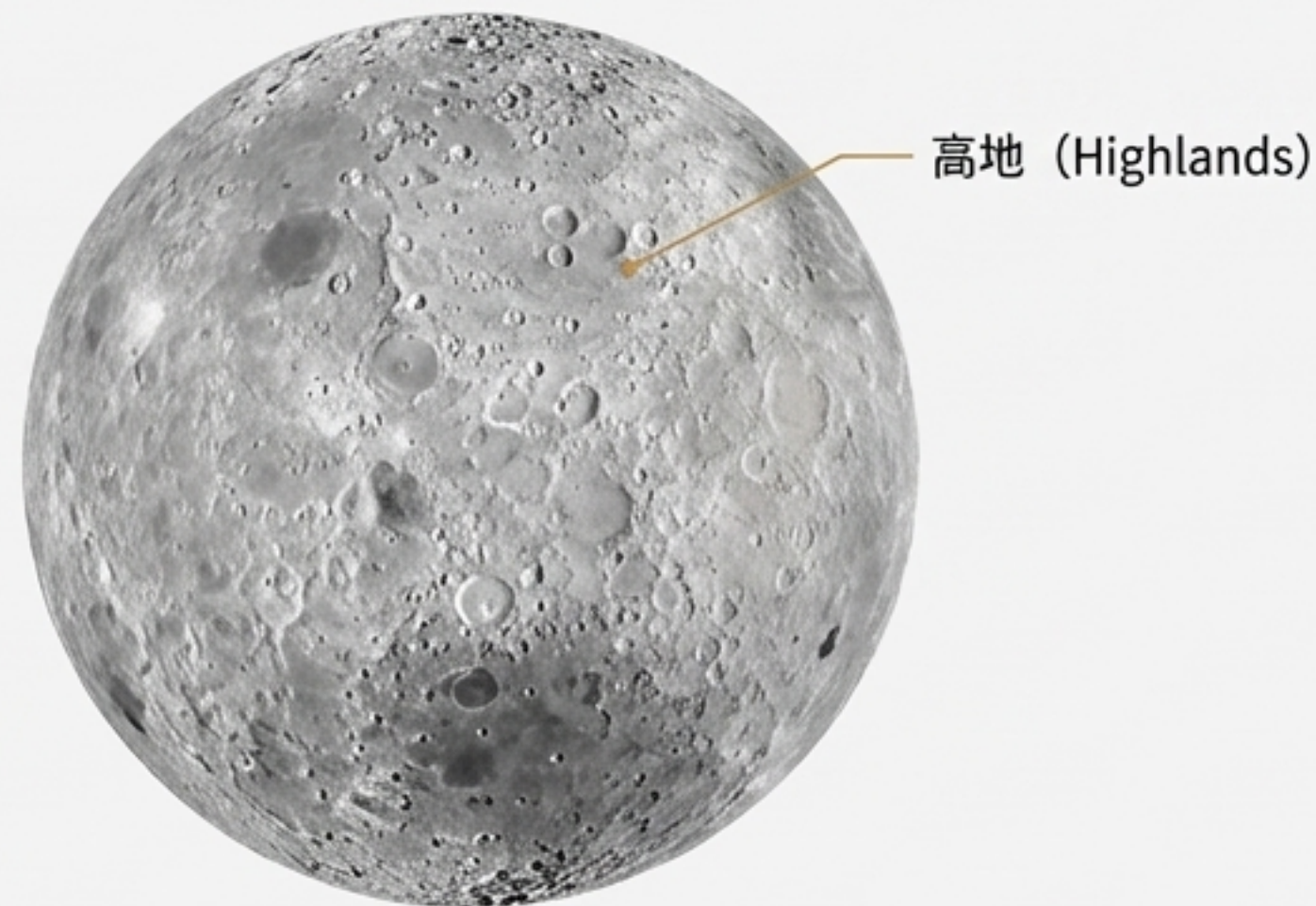
我们所知的月球：一个潮汐锁定且地貌分化的世界



潮汐锁定 (Tidal Locking)

月球的自转与公转同步，使其永远以同一面朝向地球。我们看到的“正面”布满黑暗的火山熔岩海（月海）。

占正面面积的31%



两个截然不同的“世界”

而“背面”则以古老的地壳高地为主，由颜色较浅的斜长岩构成，地势较高。

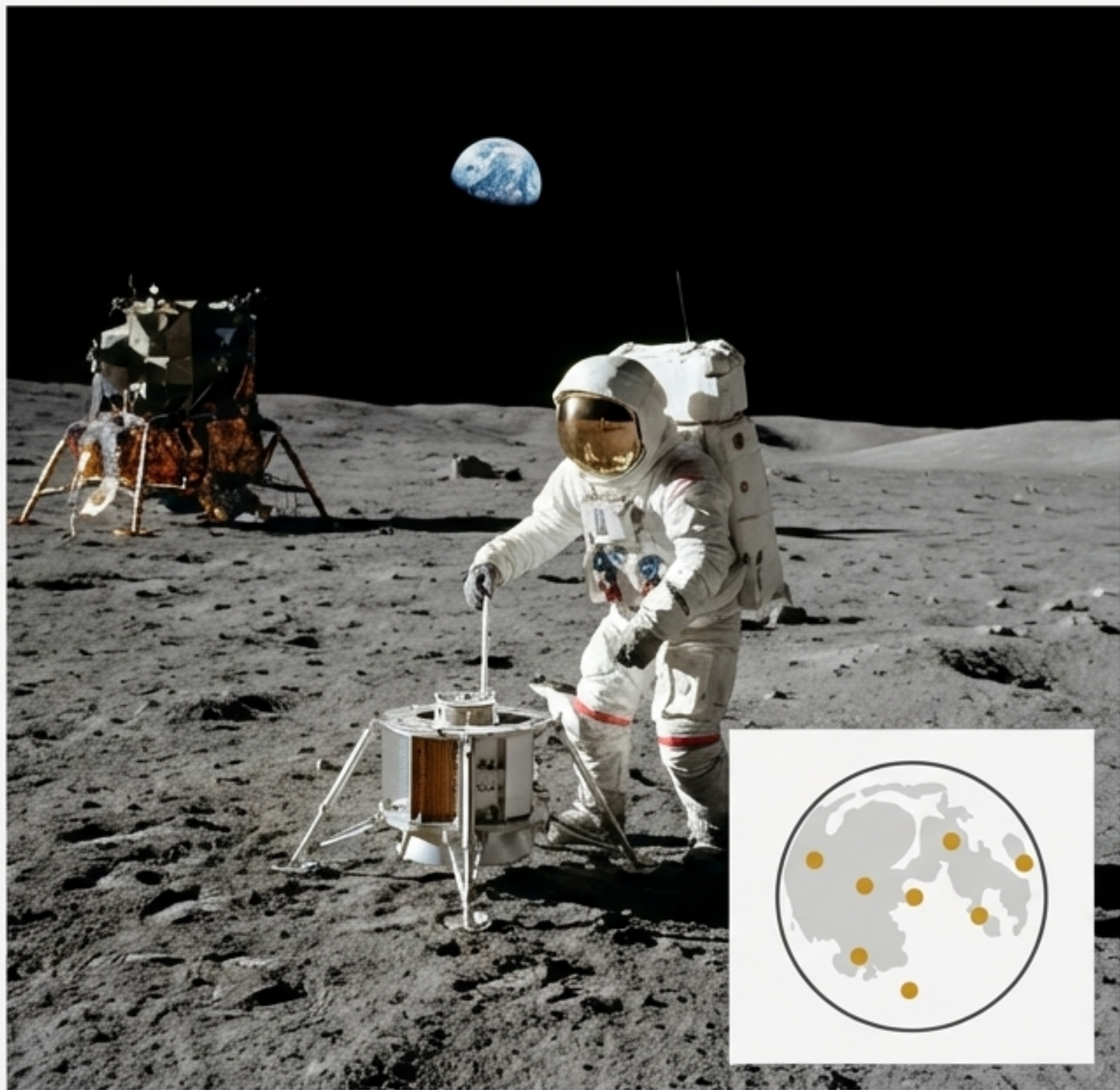
月海仅占背面面积的2%

阿波罗的遗产：为解开谜团播下种子

在1969年至1972年间，六次成功的阿波罗载人登月任务，不仅是人类探索的巨大飞跃，也开启了现代月球科学时代。

宇航员们带回了超过380公斤的月球岩石和土壤样本。

至关重要的是，他们在月球表面部署了科学仪器，包括地震仪，这些仪器记录下的“月震”数据，成为解开月球内部结构之谜的第一批关键线索。



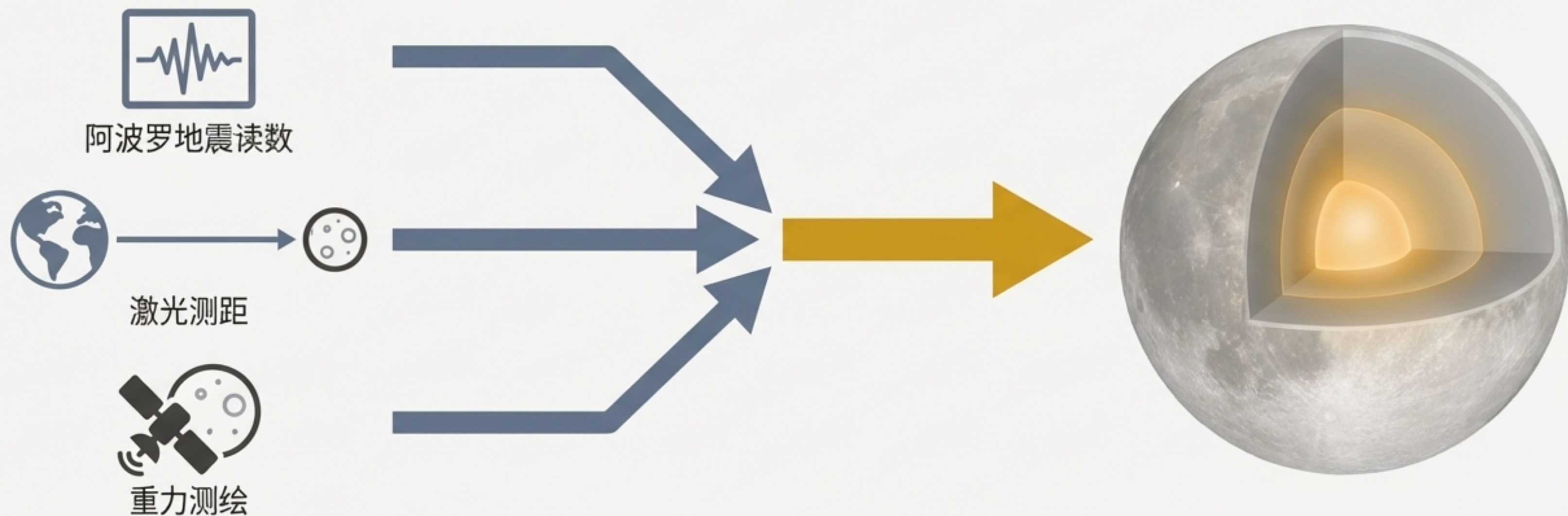
五十年的争论：数据中的微弱信号

尽管拥有阿波罗的地震数据，但由于当时技术的限制，信号质量较差，科学家们对月球核心的状态一直无法达成共识。核心问题：月球的中心是固态的，还是熔融的？或者兼而有之？这个悬而未决的问题，阻碍了我们对月磁场起源、内部演化以及其早期历史的全面理解。



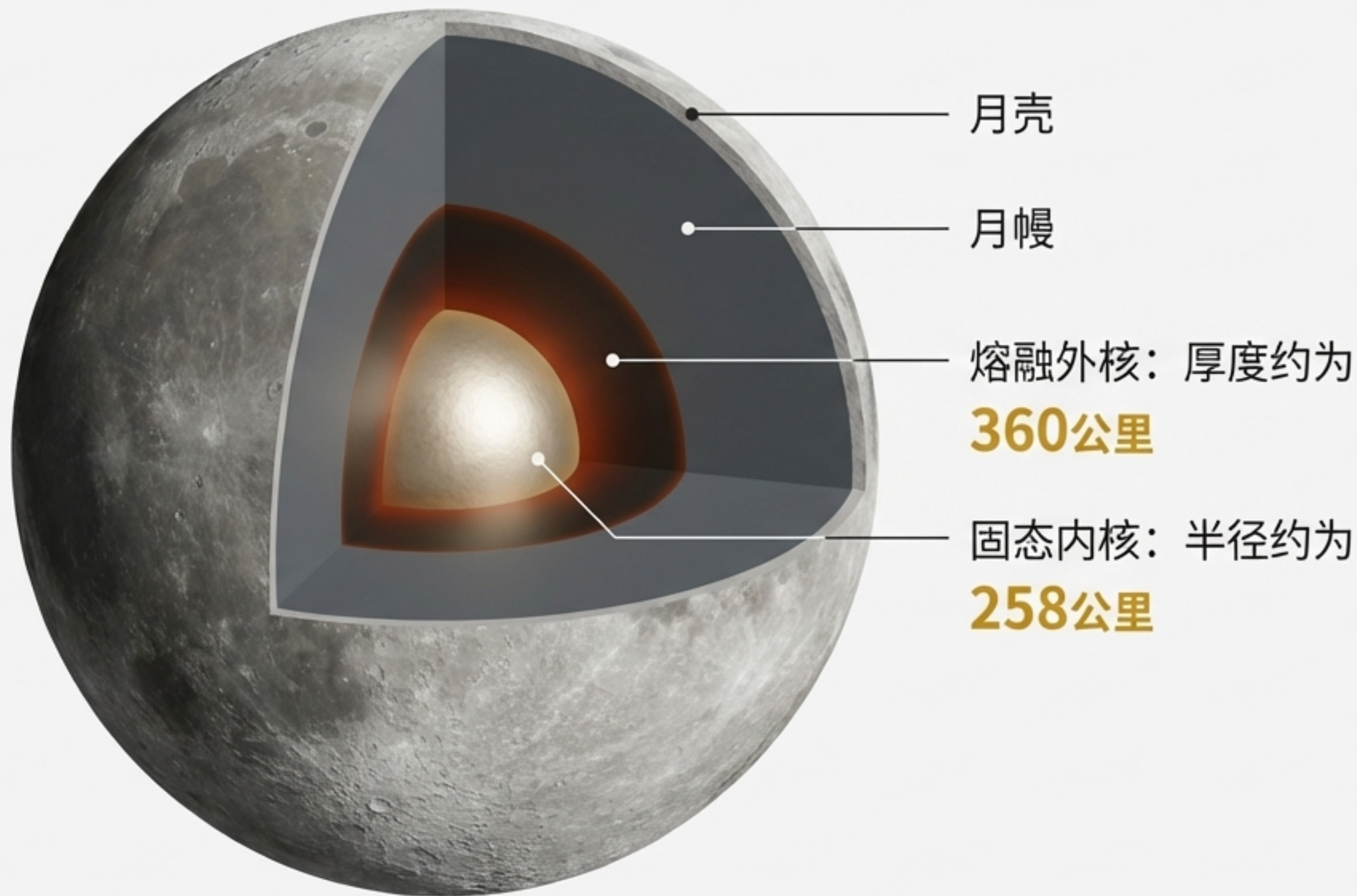
突破：结合多种数据源绘制最清晰的内部图像

由法国国家科学研究中心的Arthur Briaud领导的研究团队，采用了一种综合分析方法，最终取得了决定性成果。他们结合了数十年的多种数据：

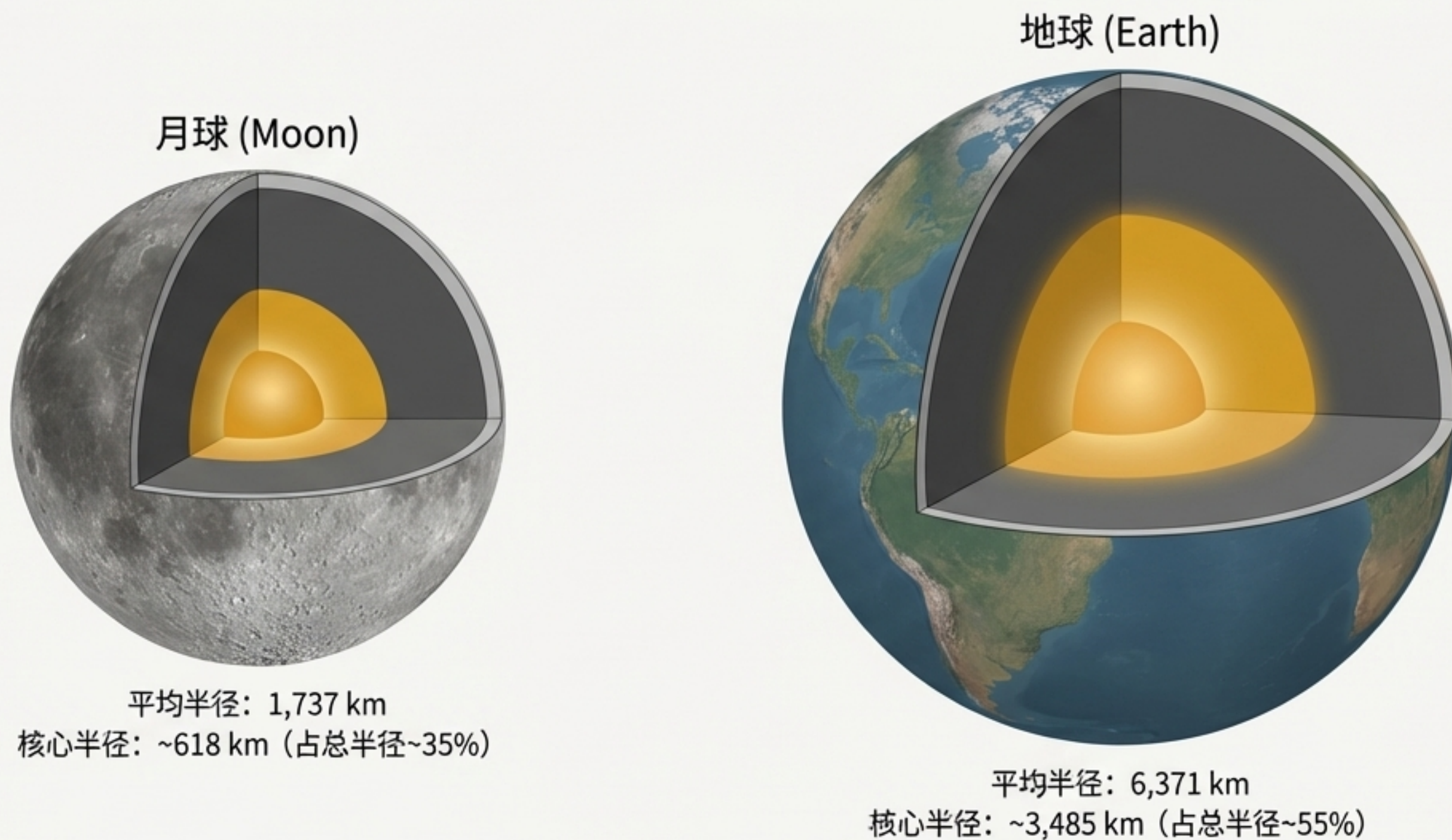


最终答案：月球拥有一个与地球惊人相似的核心

一项发表在《自然》杂志上的新研究证实，月球拥有一个固态的内核，并被一个熔融的外核所包围。



两个世界的中心：月球与地球内部结构对比



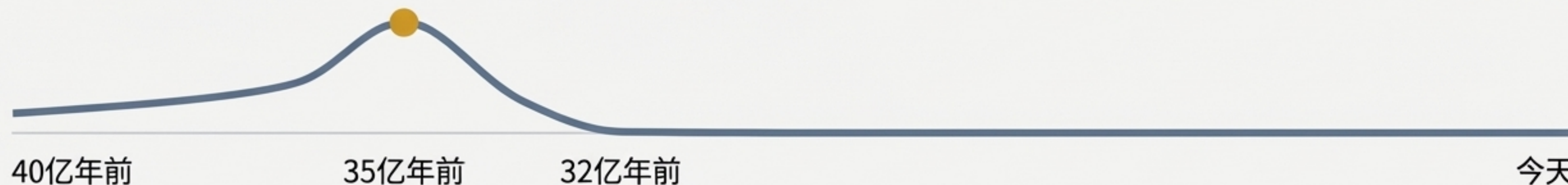
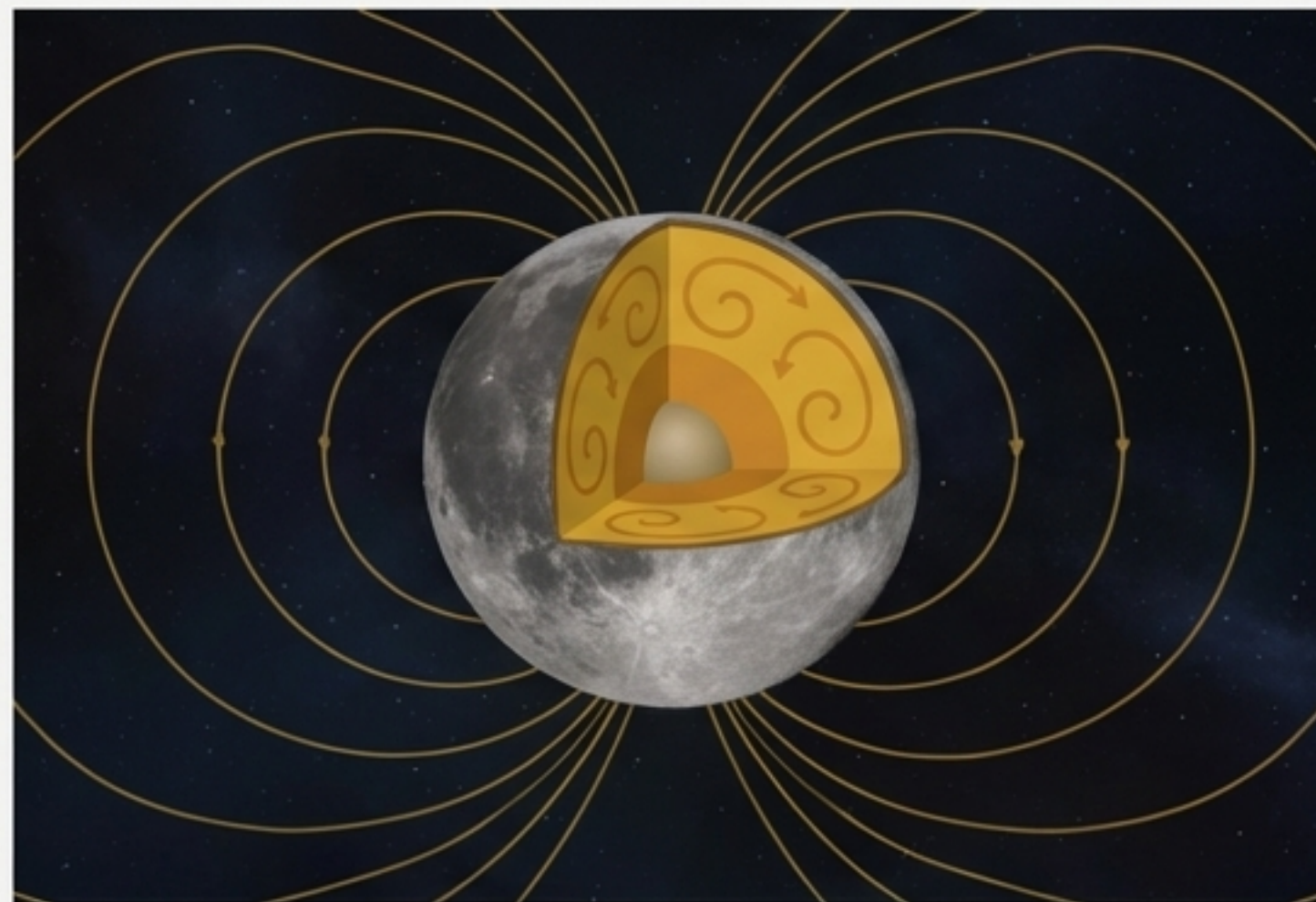
尽管规模不同，但其分层结构——固态金属内核包裹在液态金属外核之中——的相似性，为了解行星体的形成和演化提供了重要线索。

解开磁场之谜：核心结构如何解释月球的“发电机”

一个类似地球的、由液态金属外核和固态内核构成的结构，为“发电机效应”提供了理论基础。这种效应是产生全球性磁场的原因。

这一发现解释了地质证据：月球在**35亿年前**曾拥有强大的磁场，但在**32亿年前**左右开始减弱并最终消失。

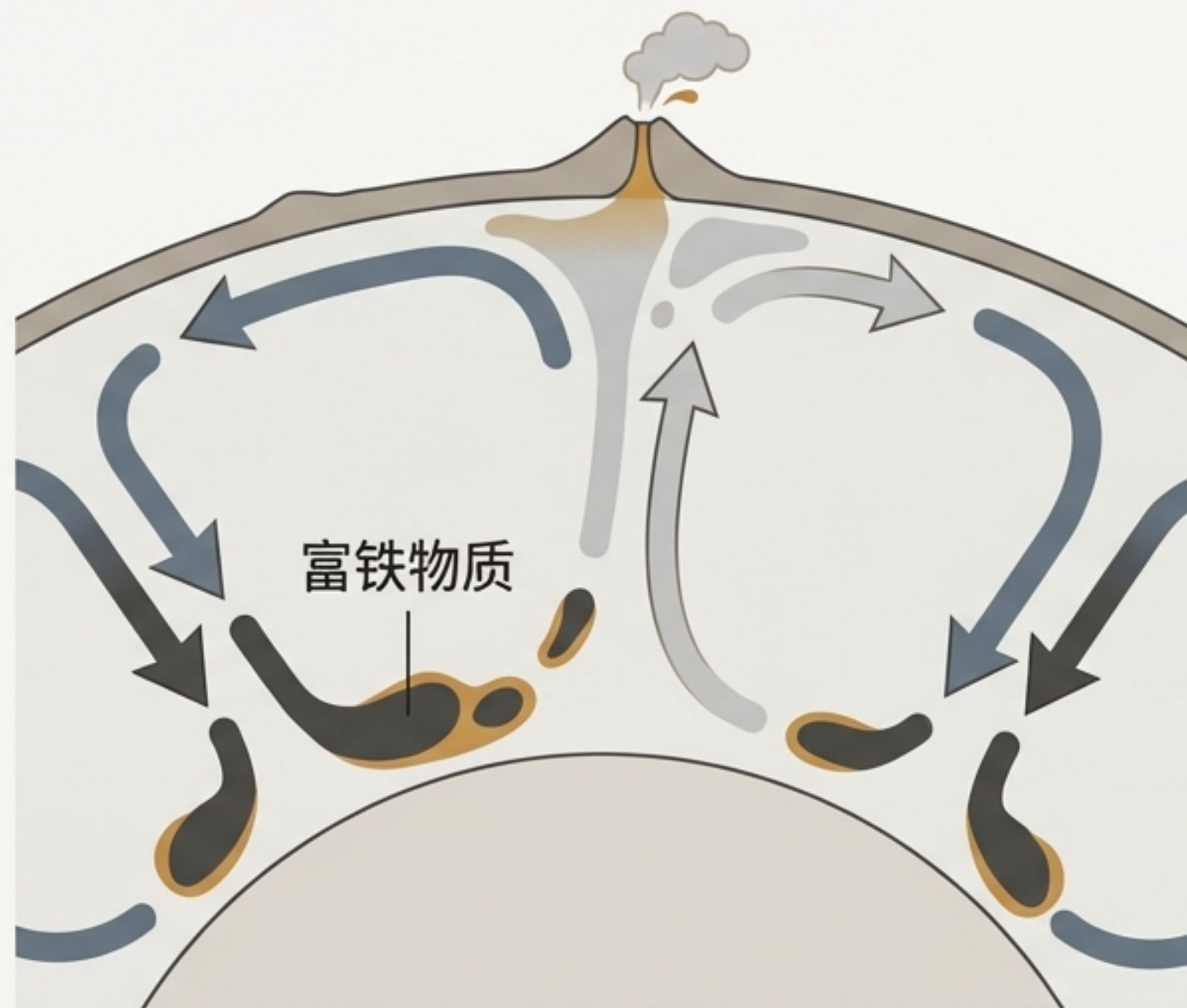
了解核心结构，让我们能够重建月球磁场的生命周期。



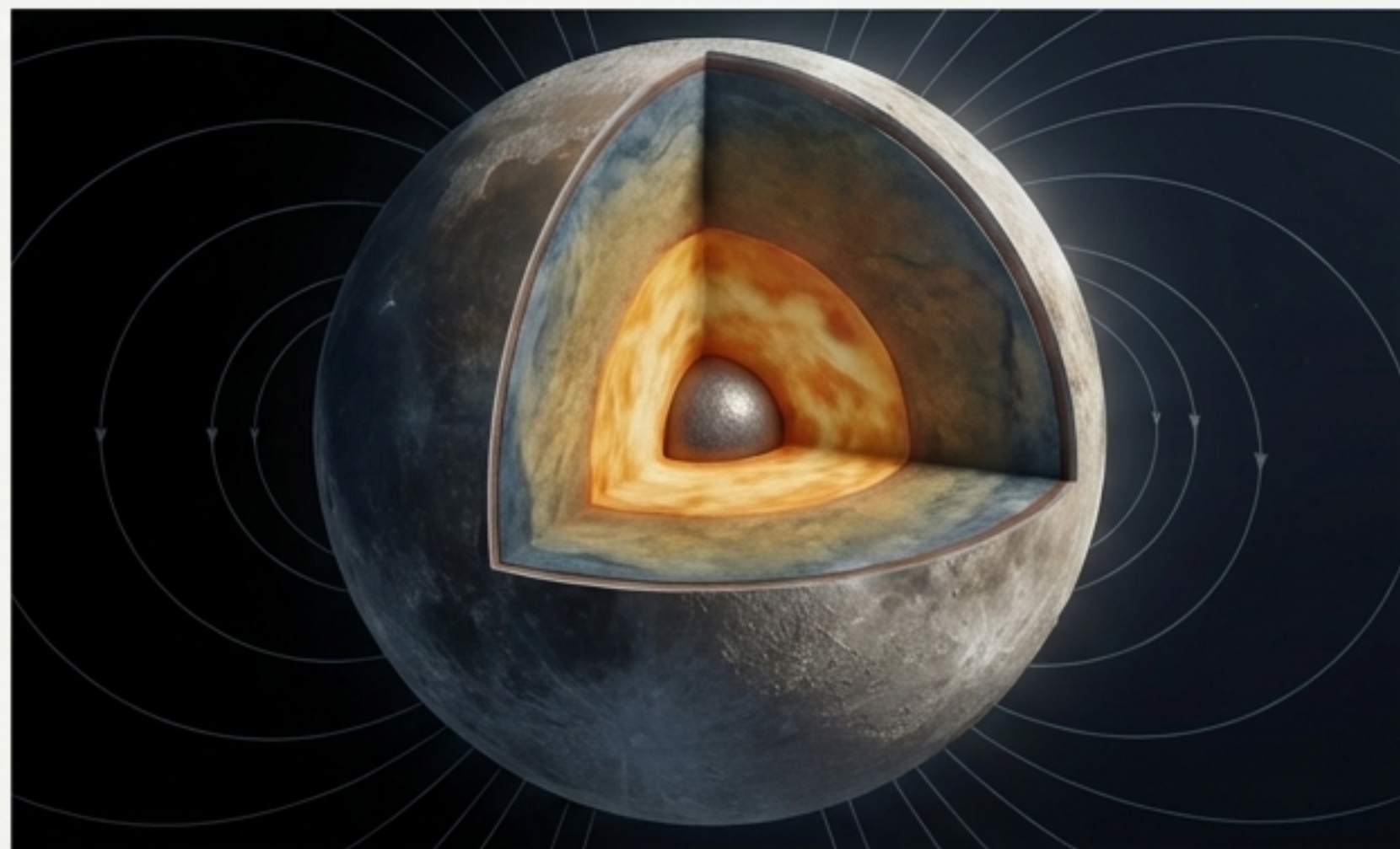
从核心到地壳：支持“地幔翻转”理论

该研究还为“地幔翻转”理论提供了有力支持。这是一种缓慢的内部过程，即较重的物质下沉，较轻的物质上浮。

这种缓慢的搅动过程，可以解释为什么在月球表面的某些火山区域，会发现异常富含铁的物质——这些物质很可能是从地幔深处翻转上来的。



从神话到现实：告别“空心月球”



经过数十年的猜测，科学最终给出了明确的答案。

月球不是中空的，没有隐藏外星人，也不是一个神秘的人造结构。

它是一个坚实的世界，拥有一个熔融层和一个金属心脏——一个与我们地球相似，但仍有更多秘密等待我们去发现的星球。

新的起点：未来的任务将以更高精度绘制月球内部



这一发现为未来的月球探索奠定了新的基础。了解其内部结构对于规划未来的科学站和人类定居点至关重要。

未来的任务，如部署新的地震仪和改进的激光反射器，将帮助科学家更精确地监测月震，并以前所未有的细节绘制月球的内部地图。

随着美国“阿耳忒弥斯计划”和中国“载人月球探测工程”的推进，我们对月球的认知将进入一个全新的时代。