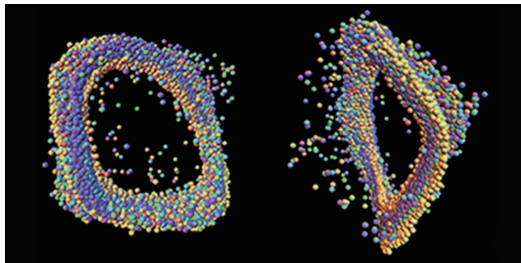


奇怪的恒星脉动

(北京大学 徐仁新 编译自 Jessica Thomas. *Physics*, February 3, 2015)

英国的海岸线具有分形结构：将海岸线放大或缩小后，其崎岖程度看起来不变。最近物理学家声称，从某些白蓝恒星的脉动过程中发现了呈现时间(而非空间)结构的分形特征。据夏威夷大学 John Lindner



吸引子的重建

及其同事们分析，这些恒星可能是至今在自然界中发现的首例系统，表现出研究混沌的理论家们所言“奇异非混沌吸引子”的行为；这类系统具有分形结构，但不具备混沌系统(如气象)那样的初值敏感性。

依据开普勒太空望远镜采集的数据，作者绘制了恒星 KIC 5520878 的亮度在 4 年内的改变，时间间隔约半小时。有若干原因会导致恒星改变亮度(即脉动)，有时脉动频率还不只一个。有趣的是，KIC

5520878 的两个特征频率(相应的周期分别是 4.05 小时和 6.41 小时)之比是 1.58，接近黄金分割比 $(1 + \sqrt{5})/2$ 这个无理数。脉动频率之比为无理数是奇异非混沌动力学的特征。为了展现在 KIC 5520878 及其他恒星上发生的动力学，就像在不同尺度上看崎岖的海岸线那样，Lindner 等人也对数据进行了类似的分析：他们将光变转换为频谱，并统计了功率谱中大于某阈值的峰频数目。此数幂律地依赖于所取的阈值；这属于分形行为的典型特征。作者认为，观测到的分形脉动可能携带了恒星表面的某些信息(如不透明度的改变)。更多内容详见：John F. Lindner et al. *Phys. Rev. Lett.*, 2015, 114: 054101。