

搜索...

## 科技动态

[本篇访问: 5756]

## 最近更新

### 《自然·天文学》报道周济林课题组在白矮星吞噬行星物质演化研究中的重要进展

发布时间: [2018-12-26] 作者: [天文与空间科学学院] 来源: [科学技术处] 字体大小: [小 中 大]

近日, 我校天文与空间科学学院周济林课题组提出了环白矮星尘埃盘和白矮星大气金属污染的演化模型, 揭示了白矮星吞噬其周围残留行星物质的演化规律。相关研究论文A power-law decay evolution scenario for polluted single white dwarfs于2018年11月6日在《自然·天文学》上发表(文章链接: <https://www.nature.com/articles/s41550-018-0609-7>)。

白矮星是初始质量小于约八倍太阳质量的恒星演化的最终产物, 银河系中超过97%的恒星(包括太阳)会演化为白矮星。白矮星周围的残存行星系统可以为研究行星系统的演化, 性质和命运提供关键的线索。

过去二十年间, 数百颗白矮星的大气中观测到金属元素污染, 其中大约35颗周围存在环白矮星尘埃盘。目前主流的观点认为它们和白矮星吞噬其周围残存行星系统的小行星物质相关联。然而, 这两种现象的动力学机制和演化过程, 以及两种现象之间的关系尚不清楚。

研究团队利用斯皮策太空望远镜(Spitzer)和斯隆数字化巡天望远镜(SDSS)的观测数据, 选取了其中所有有大气钙元素丰度和有效温度的白矮星单星系统(共846颗), 计算出了金属质量吸积率和白矮星的年龄。通过分析这些数据, 研究团队首次发现了白矮星吞噬周围物质质量的速率(质量吸积率)随时间呈现出了分段的幂律衰减。结合前人的工作, 研究团队给出了这样的理论解释: 小行星在外部巨行星的扰动下进入白矮星的洛希极限, 在潮汐作用和相互碰撞下成为尘埃; 尘埃在恒星辐射(主要为坡印亭-罗伯逊效应)的作用下吸积进白矮星大气(图1)。通过了数值模拟和理论推导, 研究团队得到了理论模型预期的吸积率, 与观测数据十分吻合。

- 父亲叶南薰和165计算机 --- 谨以此文献给父亲的...
- 新年鼓点催征急 策马扬鞭再奋蹄——与会教职工热...
- 中国共产党南京大学第十四届委员会第五次全体 (...
- 续写“奋进之笔” 再交“奋进之作”——...
- 我校召开2019年重点工作布置会
- 中共南京大学第十四届委员会第五次全体(扩大) ...
- 胡金波: 以出神入化之功 收出类拔萃之效
- 我校召开2018年度选人用人“一报告两评议”会议...
- 化学化工学院龙亿涛教授被英国皇家化学会RSC...
- 郑佑轩、左景林团队在新型钛配合物光电性能研究...

## 一周十大

- 周豪慎、郭少华团队开发岩盐相富锂... [访问: 4901]
- 郑佑轩、左景林团队在新型钛配合物... [访问: 3844]
- 南京大学“三院二室”2019年春季学... [访问: 3818]
- 化学化工学院龙亿涛教授被英国皇家... [访问: 3711]
- 做科研、忙实践、拼竞赛, 大学生纷... [访问: 1938]
- 我校召开2018年度选人用人“一报告... [访问: 1626]
- 中共南京大学第十四届委员会第五次... [访问: 1572]
- 胡金波: 以出神入化之功 收出类拔... [访问: 1496]
- 新年鼓点催征急 策马扬鞭再奋蹄 —... [访问: 1213]
- 胡金波主持召开校党委常委会 审议中... [访问: 1165]

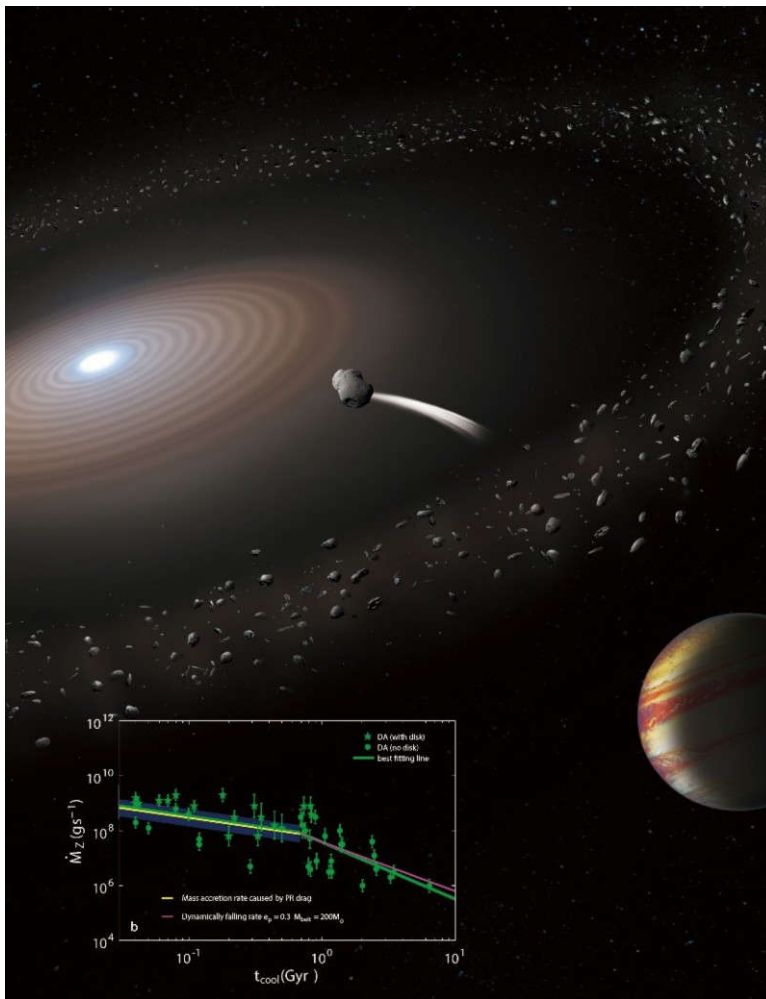


图1: 理论模型示意图。小行星在外围木星的摄动作用下, 到达白矮星周围, 逐步演化为尘埃。尘埃在恒星辐射的作用下, 进入白矮星大气。通过观测数据统计, 发现质量吸积率随年龄呈现为分段幂律衰减(绿色线), 与理论模型预期符合的很好。

基于观测数据统计, 数值模拟和理论推导, 研究团队得到了一个完整的演化图像(图2)。尘埃盘存在白矮星金属污染(小行星吸积过程)的早期阶段, 它们的可观测时标的相对比例(大约8%)对应于观测概率的相对比例(2%-16%), 第一次定量的解释了两种现象观测的相对比例, 给出了这两种现象的动力学机制和演化过程。该模型的成功也暗示了巨行星和小行星带在白矮星及其前身主序恒星周围存在的普遍性。

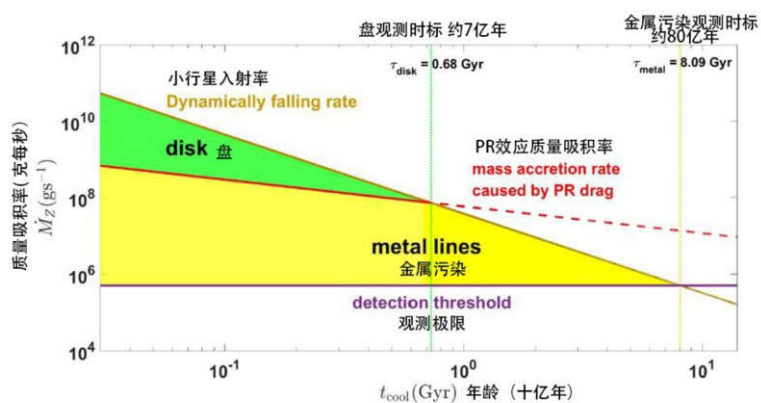


图2: 白矮星尘埃盘和金属污染的演化。绿色区域代表尘埃盘可探测到的年龄范围, 黄色区域代表金属污染可探测到的年龄范围。

我校天文与空间科学学院周济林教授和谢基伟副教授为该工作的通讯作者, 博士研究生陈迪昌为文章的第一作者, 研究团队还包括课题组的杨明助理研究员, 张辉副教授, 刘慧根副教授和行星课题组的梁恩思、余周毅以及杨佳伟博士研究生。该研究工作得到了国家自然科学基金、中科院LAMOST Fellowship专项基金的支持。

(天文与空间科学学院 科学技术处)



分享到

0

版权所有 南京大学新闻中心 兼容浏览器: Opera9+ Safari3.1+ Firefox3.0+ Chrome10+ IE6+ 今日浏览量 68796 总浏览量 119893415

2009-2019 All Rights Reserved © Nanjing University