

doi: 10.3969/j.issn.1000-8349.2013.01.02

褐矮星的观测特征和搜寻

王有芬^{1,2}, 邵正义^{1,3}

(1. 中国科学院 上海天文台 星系与宇宙学重点实验室, 上海 200030; 2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 上海市天体物理重点实验室, 上海 200234)

摘要: 褐矮星是亚恒星天体, 内核没有稳定的氢燃烧, 其质量一般在13至75倍木星质量之间。本质上, 褐矮星的内核物理演化过程不同于行星和恒星, 观测上我们根据褐矮星不同于行星和恒星的测光和光谱特征来区别证认它们。由于质量小、温度低, 在光学波段, 它们测光特征表现为光度暗, 颜色红; 在近红外波段, 受大气尘埃、金属丰度等影响, 它们有不同寻常的星等、颜色。根据褐矮星的光谱形态与特征谱线, 它们可以被分为M、L、T和Y矮星。现在已发现的全部T与Y矮星都是褐矮星, 但不是所有的M与L矮星都是褐矮星。

关 键 词: L、T、Y矮星; 褐矮星; 极冷矮星; 谱指数

中图分类号: P145.2

文献标识码: A

1 引 言

褐矮星的质量小于恒星的质量下限而大于行星质量上限, 其内核没有稳定的氢燃烧。褐矮星的概念首次由Kumar于1963年提出^[1-3]。他对低质量星体的数值模拟表明, 若质量小于某一阈值, 其内核的温度将不能达到维持稳定氢聚变反应需要的温度, 因此不会像恒星一样进入主序阶段。这类天体和恒星有相似的形成过程但又不是恒星, 当时Kumar称其为“黑矮星”, 现在我们称之为褐矮星。[4]

2 总结与展望

褐矮星是近50年来兴起的研究领域, 自从1963年Kumar第一次在理论上预言褐矮星的存在, 该领域在观测和理论上都得到了很大发展。^[5] 褐矮星质量小、星等暗、颜色红(是指光学波段, 并不能简单地说质量越小颜色越红。其近红外波段颜色受大气尘埃、金属丰度等影响, 具有独特的星等、颜色, 如T矮星J-K颜色较L矮星的偏蓝), 这对褐矮星的观测造成了困难。^[6, 7]

收稿日期: 2012-08-07; 修回日期: 2012-11-29

The Searches and Observational Characteristics of Brown Dwarfs

WANG You-fen^{1,2}, SHAO Zheng-yi^{1,3}

(1. Key Laboratory for Research in Galaxies and Cosmology, Shanghai Astronomical Observatory, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200030, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 3. Key Laboratory for Astrophysics, Shanghai 200234, China)

Abstract: Brown dwarfs are substellar objects which have masses in between the most massive planets and the least massive stars. There are no stable hydrogen fusion in their interiors, although large mass brown dwarf might have instant hydrogen fusion in their core. All brown dwarfs have deuterium burning in their interiors. The L, T and Y dwarfs are cooler than M dwarfs. A small part of late M, most of the L, all of the T and all of the up to date discovered Y dwarfs are brown dwarfs.

Key words: brown dwarf; L, T, Y dwarf; ultracool dwarf; spectral index

参考文献:

- [1] White D A, Fabian A C, Allen S W, et al. MNRAS, 1994, 269: 589
- [2] Arnaud K A. In: Fabian A C, ed. NATO ASIC Proc. 229: Cooling Flows in Clusters and Galaxies. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1988: 31
- [3] Vikhlinin A, Burenin R, Forman W R, et al. In: Böhringer H, Pratt G W, Finoguenov A, et al, eds. Heating versus Cooling in Galaxies and Clusters of Galaxies. [S.l.]: Springer, 2007: 48
- [4] Arnaud K, Smith R, Siemiginowska A. Handbook of X-ray Astronomy. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2011: 88
- [5] Yu H, Tozzi P, Borgani S, et al. A&A, 2011, 529: A65
- [6] LaRoque S J, Carlstrom J E, Reese E D, et al. ArXiv, astro-ph/0204134, 2002
- [7] Geringer P, Wampler-Doty M, Ulmer M. ArXiv, 1210.1253, 2012