

一颗新发现的核星为 [WC11] 的行星状星云 IRAS19367+2458

胡景耀 董怡荪

(中国科学院北京天文台, 北京 100080)

关键词 行星状星云、Wolf-Rayet 星、红外源、恒星演化

行星状星云是中等质量恒星演化到最终阶段——白矮星的前身星。但行星状星云按其核星的光谱型或星云的化学组成可以分为不同类型, 其中有一类行星状星云其核星光谱中不同电离度的碳发射线占着主要地位。如同对待富碳的 Wolf-Rayet 星一样, 我们可将它们分为不同的次型。Van der Hucht 等人^[1]考虑到它们与正常 WC 相比光度要低得多, 所以记作为 [WC]。对于电离度最低的 [WC] 星, 其光谱中主要是 CII 和 CIII 发射线, 按照 CII 和 CIII 谱线的强度比可以分类为 [WC11], 我们曾在另一论文中作过详细讨论^[2]。这一群星包括了 M4-18、He2-113、CPD-56°8032、IRAS21282 + 5050 和我们发现的 IRAS17514-1555。在最近的对北京天文台的原行星状星云候选者作光谱观测时^[3], 我们又发现了一颗新的核星光谱型为 [WC11] 的低激发行星状星云 IRAS19367 + 2458。

由于发现了两颗这样的行星状星云, 使这一组有趣天体的数目增加到了 6 个。我们利用 IRAS 点源表^[4]所给的数据, 对它们的尘埃温度进行了计算。根据已知的年龄与尘埃温度的关系有可能确定它们的演化状态。

对 IRAS19367 + 2458 的光谱观测是在 La Palma 岛上的 Observatorio del Roque de los Muchachos 天文台的 2.5m Newton 反射望远镜上完成的, 观测日期是 1989 年 11 月 16 日。用装在 Cassegram 焦点上的暗天体光谱仪 (FOS) 得到的色散是 $500 \text{ \AA/mm}$, 用 GEC CCD 作探测器, 覆盖的光谱范围为 $5200-11000 \text{ \AA}$, 光谱波长用 Ar-Ne 灯作了定标, 曝光时间为 20min, 图 1 给出了光谱图。

利用同一天文台的 1m 的 Kapteyn 望远镜还得到了它的直接像, 观测是在同年 10 月 25 日完成的。经过处理得到它的星等值为 $V = 18.6$, $I = 16.2$ 。图 2 给出了直接成像图。可以看出, 它接近于一个点源, 所以是一颗致密的行星状星云。

表 1 给出了发射线的证认结果(吸收线均来自地球大气)。它们可以明显地分为星云谱线和来自中心星的发射线。根据文献 [2] 所给的 [WC11] 的定义: 在光谱中 CII 和 CIII 线显著, 不存在 CIV 线, 而 CIII5696/CII5663-3。那么, IRAS19367 + 2458 应该认为具有 [WC11] 的核星。而从星云发射线来看, 也缺少高激发的谱线, 所以是一颗低激发的行星状星云。

现在, 核星为 [WC11] 的行星状星云的数目已经增加到了 6 个。我们希望确定它们和其

本文 1990 年 2 月 7 日收到。

1) Hu, J. Y., *Astron. and Astrophys.* (待发表)。

表 1 发射线的证认

波长($\text{\AA}$)	元素	注	波长($\text{\AA}$)	元素	注
5663	CII	*	7231	CII	*
5696	CIII	*	7240	CII	*
5876	HeI	N	7507	CII	*
6154	CIII	*	7771	CIII	*
6300	[OI]	N	7853	CII	*
6462	CIII	*	7996	?	?
6563	H $_{\alpha}$	N	8348	CIII	*
6578	CII	*	8498	CIII	*
6678	HeI	N	8665	CIII	*
6683	HeII	N	8796	?	?
6727	CIII	*	9229	H(P)8	N
6784	CII	*	9532	[SII]	N
7036	CIII	*	9702	CIII	*
7065	HeI	N	9907	?	?
7137	CIII	*	10049	H(P)8	N
7210	CIII	*			

* 为核星光谱, N为星云光谱.

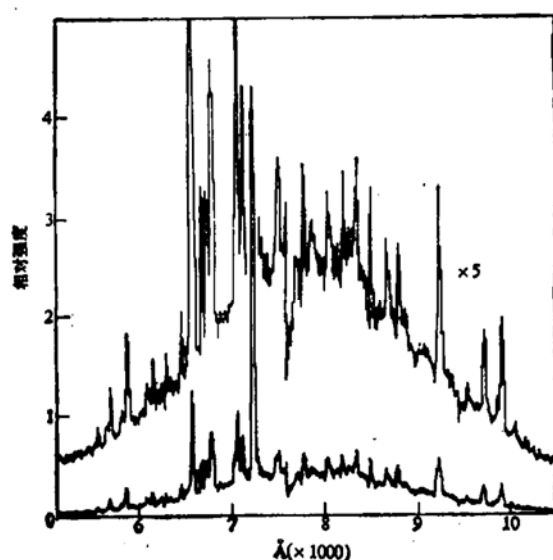


图 1 IRAS19367 + 2458 的光谱

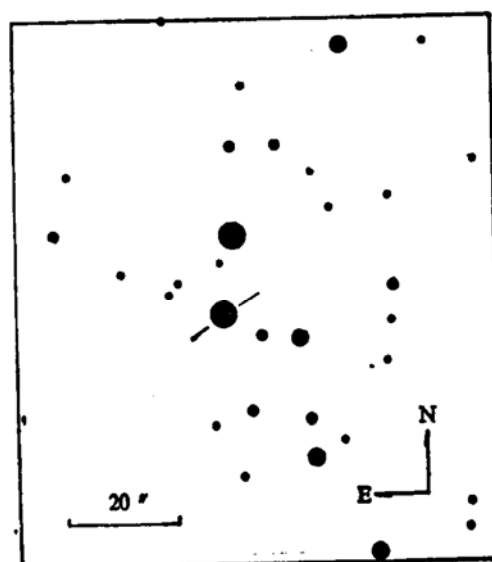


图 2 IRAS19367 + 2458的直接像(V波段)

它核星为[WC]的行星状星云的关系和它们的演化状态。Pottasch^[4]曾指出:行星状星云的尘埃温度和它们的年龄有很好的相关,年青的行星状星云具有高尘埃温度,它随着年龄的增长而降温。为此,我们计算了所有列于IRAS点源表中具有12, 25和60 μm 可靠的流量密度的核星为[WC]的行星状星云的尘埃温度,并列于表2。尘埃温度是根据IRAS点源表所给出的在12, 25和60 μm 的流量密度用黑体辐射作最佳拟合求出的。图3给出了核星的光谱次型与云的尘埃温度之间的关系。从图中可以清楚地看到:尘埃温度从[WC11]到[WC2]单调下降,它们之间有很好的相关性。所以可以得出结论:[WC11]是在核星为[WC]的行星状星云中属最年青的一群。关于这一点,我们也可以从这一群行星状星云都是致密的,又都是低激发的而得到验证。因为,年青的行星状星云多数是低激发和致密的。

表2 核星为[WC]的行星状星云尘埃温度

名称	光谱型	Td	名称	光谱型	Td
NGC5189	WC2	120	NGC40	WC8	158
NGC6905	WC2	124	He2-99	WC9	139
NGC7026	WC2	127	BD + 30	WC9	188
NGC2371	WC3	132	SwSt1	WC10	201
NGC2452	WC3	129	M4-18	WC11	221
NGC2867	WC3	143	He2-113	WC11	186
IC1747	WC4	132	CPD-56	WC11	200
NGC1501	WC4	134	IRAS17514	WC11	162
NGC5315	WC4	136	IRAS19367	WC11	171
IC4776	WC6	142	IRAS21282	WC11	243
NGC6751	WC6	150			

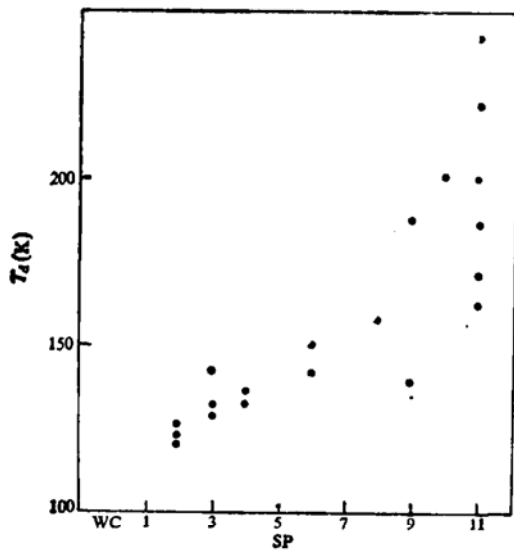


图3 星云尘埃温度与光谱次型 (SP)的关系

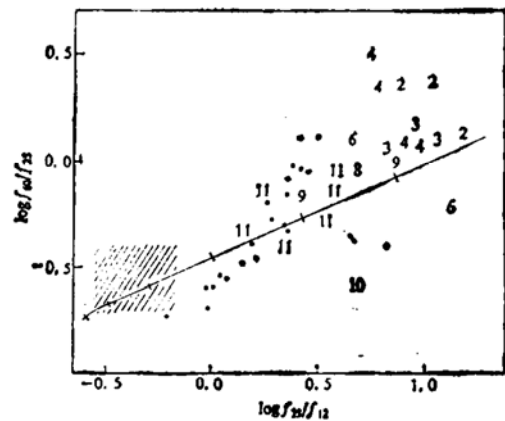


图4 [WC] 为核星的行星状星云在红外双色图上的位置
数字代表次型, ● 为 OH/IR 星, 阴影是碳星所占有的位置

现在,剩下的问题是谁是[WC11]的前身星,是碳星还是富氧的 OH/IR 星。图4给出了 [WC] 为核星的行星状星云在红外双色图上的位置,数字代表了光谱次型。我们还给出了 OH/IR 星和碳星在红外双色图上所占的位置。从图可以看到这一群行星状星云向右上方演化,但是从碳星还是从 OH/IR 星演化过来,我们还不能断定。

致谢: 本文的观测是作者作为访问学者在荷兰阿姆斯特丹大学天文系工作时完成的,感谢系主任 T. de Jong 教授的邀请。

参 考 文 献

- [1] Van der Hucht, K. et al., *Sp.Sc.Rev.*, 28(1981),227.
- [2] Hu, J.Y., de Jong, T. & Slijkhuis, S., *From Miras to Planetary Nebulae*(印刷中).
- [3] IRAS Team, *IRAS Point Sources Catalog Version 2*,1986.
- [4] Pottasch, R.S., *Planetary Nebulae and Proto Planetary Nebulae*, Reidel Co., 1987, 2.