凯 22 到 凯 1 在　　天 文 学 委 展　　Vol.22, No.1
2004 谢 3 月　　PROGRESS IN ASTRONOMY　　Mar., 2004

文章编号递000-8349(2004)01-0081-10

河外星系 OH 超脉泽的观测和研究

俞 志 尧

(中费学院《上天文台的上 200030)

摘要递自天首事张现展外星系 OH 演区泽以河的 30 一谢 (特数是员 10 谢) 中彦展外星系 OH 演区泽工文晕研编刚局户文工天展白飞天址为止已张现 106 展外星系 OH 演区泽的展中荐号 59 展质移工源白彦展外星系 OH 演区泽工文晕研编的是探文晕研编展所在协工词荣星系月￥星离星系工中央源晕月延工有效处白主要邮述彦展外星系 OH 演区泽工搜索￥文晕汇年研编现状白

关 键 词递天体物汇学度展外星系 OH 演区泽度综述度词荣星系月度星离星系

中图分类号递P155.2+2 度 P157.6　　文献标识码递A

1 引　　言

天体 OH 请泽是宇宙中最注》最重要钢请泽之一矮首先探文定展外星系 OH 研请泽射钢是 Whiteosk 云 Gardner [1] 荐 Nguyen 胡 [2] 矮 30 尧下合代特术是学 10 下学户源钢文云研本傅敬号文钢审展矮 10 下直进员现 31 展外星系 OH 研请泽 [3] 代俞至会已员现敬 106 代责中间含 59 邮致移钢源矮 Staveley 胡 [4] 集用 Parkes 64 m 射刘望远报学为天钢展外星系 OH 研请泽审行敬搜寻矮寺直代学户源最第色钢搜寻作应属于全 NRAO 91 m 云 Arecibo 305 m 文射刘望远报 [5~8] 矮 Diamond 胡 [9] 》Lonsdale 胡 [10] 》Yates 胡 [11] 》 Pihlstrom 胡 [12] 云 Yu [13] 术学责中钢 5 注源审行敬球文矮

脉文主要综述学 10 下学展外星系 OH 研请泽钢文云研本钢最新审展矮君 2 真第月天线巡视钢文云研本征代君 3 真第球名钢文云研本征代君 4 真第学一些重要问题钢讨能矮

2 展天线巡视

定寺直为止已员现 106 展外星系 OH 研请泽代它人钢一些第脉物会王数刊于示 1 矮述示 1 分以订第代这 106 源审是在失进钢致外星系 (尧数是远致外探萧失进钢云号霞失进钢致

《《 收稿日期定2003-03-18 发 修回日期定2003-06-03

外星系) 中员现钢矮展外星系 OH 研请泽钢传乔性代要有钢 OH 子柱如委云整种自运电制志转 OH 子第态钢中细征矮展外星系钢速在务提上述要矮速在钢相子作用行称敬速在中钢体子代述吸收星据星展中新生注钢远致外应分员射代速述传乔星系 (AGN) 的星据星系中新生射刘尖续射 [19] 矮

展外星系 OH 研请泽钢搜寻是一项杂速需要学仔细钢作代首先要持已员现钢展外星系 OH 研请泽钢数脉星系钢远致外特征代述 IRAS 李源示或仔细俞名慎坚选择搜寻样脉矮持 IRAS 李源示第钢 106 展外星系 OH 研请泽数脉星系钢远致特征代分以员现代展外星系 OH 研请泽数脉星系钢 12 μm/25 μm 谅接如委目在 0.1~1.3 之天代 25 μm/60 μm 谅接如委目在 0.04~0.74 之天代俞 60 μm/100 μm 谅接如委目在 0.08~1.3 之天矮

总之代展外星系 OH 研请泽分务称在进远致外星系中论文定代速所文定钢 OH 研请泽委与责数脉星系钢远致外委之天天在着一名钢数系 (详网君 4 真讨能) [20] 矮同时失进钢远致外星系码着不是星系速在钢新物代因期上述数系不与星系钢速在有代它分以作为研本星系速在钢有效出矮在速在展中代如委子云中钢远致外射型的宜撞钢震川分以通 35 μm 云 53 μm 探萧自运 OH 请泽代重通 AGN 中 18 cm 尖续射的请泽云钢自员员射使傅 OH 研请泽号员 [6] 矮

表 1　已发现的 106 个河外星系 OH 超脉泽的基本物理参数 [3~8,14~18]

IRAS 市宇	者它市宇	α(1950)	β(1950)	值码津 /mJy	值速文 /km·s^{-1}	OH 一渠泽文国杨数
00057 + 4024		00 05 45.0	+40 21 13		12623	1.9
00335 − 2732		00 33 31.9	−27 32 04	≤ 20	20716	
00450 + 2533	NGC 253	00 45 05.0	−25 33 45	120	300	
01364 − 1042	IC 766	01 36 24.1	−10 42 24		14250	
01418 + 1651	IIIZw 35	01 41 48.1	+16 51 07	230	8200	2.7
01562 + 2528		01 56 12.0	+25 27 59	6.96	49814	3.22
02483 + 4302		02 42 20.4	+43 02 56		15600	2.5
02524 + 2046		02 52 26.8	+20 46 54	39.82	54162	3.71
03056 + 2034		03 05 38.3	+20 34 56		64456	
03260 − 1422		03 26 04.6	−14 22 25		12900	2.0
03317 − 3618	NGC 1365	03 33 26.0	−36 08 23	50	1646	
03521 + 0028		03 52 08.5	+00 28 21	2.77	45512	2.41
03566 + 1647		03 56 37.8	+16 47 57	1.96	39865	2.29
04121 + 0223		04 12 10.5	+02 09 24	2.52	36454	2.3
04454 − 4838		04 46 49.5	−48 33 30	142	15916	
04332 + 0209		04 33 12.3	+02 09 24	8	3600	0.5
05100 − 2425		05 10 05.2	−24 25 29	18	10000	2.0
05189 − 2524		05 18 58.5	−25 24 39	30	12350	
05414 + 5840	U 3351	05 41 25.6	+58 40 51	4	4900	0.8
06206 − 3646		06 20 40.2	−36 46 10		30660	
06487 + 2208		06 48 45.1	+22 08 06	7.6	43080	2.86
07163 + 0533		07 16 23.7	+05 33 16	4	33183	2.35
07572 + 0533		07 57 17.9	+05 33 16	2.26	56783	2.71
08071 + 0509		08 07 08.7	+05 09 59		62425	

(续属)

IRAS 市宇	者它市宇	α(1950)	β(1950)	值码津 /mJy	值速文 /km·s^{-1}	OH 一渠泽文 国杨数
08201 + 2801		08 20 10.1	+28 01 19	14.67	50365	3.42
08279 + 0956		08 27 56.1	+09 56 41	4.97	62521	3.19
08449 + 2332		08 44 05.6	+23 32 12	2.29	45277	2.56
08474 + 1813		08 47 28.3	+18 13 14	2.2	43470	2.67
09039 + 0503		09 03 56.4	+05 03 28	5.17	37474	2.8
09320 + 6134	U 5101	09 32 04.7	+61 34 37	12	11900	1.6
09531 + 1430		09 53 08.3	+14 30 22	3.98	64494	3.38
09539 + 0857		09 53 54.9	+08 57 23	14.32	38673	3.45
10035 + 2740		10 03 36.7	+27 40 19	2.29	50065	2.47
10039 − 3338		10 06 04.6	−33 53 06	6.26	10107	2.6
10173 + 0828		10 37 49.1	+08 28 40	100	14700	2.7
10339 + 1548		10 17 22.0	+15 48 11		58906	2.62
10378 + 1109		10 33 58.1	+11 09 08		38048	
10485 − 1147		10 48 34.6	−14 47 27		37267	
11010 + 4107	Arp 148	11 01 05.8	+41 07 08		10900	2.0
11028 + 3130		11 02 54.0	+31 30 40	4.27	59695	2.94
11069 + 2711	IC 2626	11 06 56.9	+27 11 23		20350	
11180 + 1623		11 18 06.7	+16 23 16	1.82	49783	2.31
11257 + 5850	Mkr 171	11 25 42.1	+58 08 18	18	3100	1.3
11506 − 3851	ESO 320-20	11 50 40.2	−38 51 17	90	2968	1.4
11524 + 1058		11 52 29.6	+10 58 22	3.17	53479	2.95
12005 + 0009		12 00 30.2	+00 09 24	3.51	36472	2.6
12018 + 1941		12 01 51.8	+19 41 46	3	50400	2.7
12032 + 1707		12 03 14.9	+17 07 48	16.27	65055	4.11
12112 + 0305		12 11 12.2	+03 05 21	50	21800	3.3
12162 + 1047		12 16 13.9	+10 47 58	2.07	43757	2.22
12243 − 0036	N 4418	12 24 22.1	−00 36 14	7	2200	−0.1
12540 + 5708	Mrk 231	12 54 04.7	+57 08 39	50	12700	2.9
12549 + 2403		12 54 53.4	+24 03 57	1.79	39603	2.34
13097 − 1531	N 5010	13 09 46.6	−15 31 58	3	6800	1.0
13126 + 2452	IC 860	13 12 40.1	+24 52 52		3866	
13218 + 0552		13 21 48.4	+05 52 40	4.01	61268	3.41
13254 + 4754		13 25 25.7	+47 54 38	6	18400	1.9
13225 − 4245	CentanrnsA	13 22 32.0	−42 45 33	120	18480	
13428 + 5608	Mrk 273	13 42 51.6	+56 08 14		11300	2.7
13451 + 1232		13 45 06.5	+12 32 21	13	1380	
14043 + 0624		14 04 20.2	+06 24 48	2.75	33912	2.08
14059 + 2000		14 05 56.4	+20 00 42	15.20	37246	3.32
14070 + 0525		14 07 00.3	+05 25 40	8.37	79929	4.09
14553 + 1245		14 55 19.1	+12 45 21	2.93	37462	2.24
14586 + 1432		14 58 41.6	+14 31 53	7.11	44380	3.38
15065 − 1107	NGC 5861	15 06 33.2	−11 07 56		1818	1.3

(续属)

IRAS 市宇	者它市宇	α(1950)	β(1950)	值码津 /mJy	值速文 /km·s^{-1}	OH 一渠泽文 国杨数
15107 + 0724	Zw 049.057	15 10 45.7	+07 24 42		3900	1.0
15179 + 3956		15 17 55.8	+39 56 23	12.27	13769	
15233 + 0533		15 23 20.2	+05 33 16		15792	
15224 + 1033		15 22 27.4	+10 33 17		40450	3.01
15247 − 0945		15 24 43.6	−09 45 33	278	12000	2.1
15250 + 3609		15 25 03.2	+36 09 02	13.91	16400	2.6
15327 + 2340	Arp 220	15 32 46.3	+23 40 10	2.37	5500	2.7
15587 + 1609		15 58 45.5	+16 09 23	7.02	41235	3.23
16100 + 2527		16 10 00.4	+25 28 02	3.12	39272	2.26
16255 + 2801		16 25 34.0	+28 01 32	25	40186	2.54
16300 + 1558		16 30 05.6	+15 58 02	115	72467	2.81
16399 − 0937		16 39 55.2	−09 37 36		8000	1.6
17161 + 2006		17 16 05.8	+20 06 04	4.84	32762	4.84
17208 − 0014		17 20 48.2	−00 14 17	0.76	12800	3.0
17526 + 3253	U 11035	17 52 39.1	+32 53 36	4.58	7553	
17539 + 2953		17 54 00.1	+29 35 50	42	32525	1.74
18368 + 3549		18 36 49.5	+35 17 04	7.37	31973	2.83
18544 − 3718		18 54 29.6	−37 18 41	200	21103	
18588 + 3517		18 58 52.4	+35 17 04	2.61	31973	2.5
20100 − 4156		20 13 29.6	−41 47 34	15.58	38790	4.0
20248 + 1734		20 24 52.3	+17 34 24	2.27	36219	2.51
20286 + 1846		20 28 39.9	+18 46 37		40396	3.38
20450 + 2140		20 45 00.1	+21 40 03	25	38480	2.21
20491 + 1846	U 11634	20 49 08.1	+18 46 57	5.04	23116	
20550 + 1656	IIZw 96	20 55 05.3	+16 56 03	16.33	10900	2.2
21077 + 3358		21 07 45.9	+33 58 03		52847	3.23
21272 + 2514		21 27 15.1	+25 14 39	6.35	45208	3.63
22025 + 4205	U 11898	22 02 31.9	+42 05 05		4400	0.7
22055 + 3024		22 05 33.6	+30 24 52	1.76	38044	2.71
22088 − 1832		22 08 48.3	−18 32 41	11	46718	
22116 + 0437		22 11 38.6	+04 37 29	3.58	58144	2.74
22491 − 1808		22 49 09.5	−18 08 19	8.69	23200	2.4
23019 + 3405		23 01 57.3	+34 05 27		32389	2.1
23028 + 0725		23 02 49.2	+07 25 35	4.59	44845	3.26
23050 + 0359		23 05 01.3	+03 59 33	2	13912	
23129 + 2548		23 12 54.4	+25 48 13	1.8	53663	3.24
23135 + 2516	IC 5298	23 13 31.2	+25 16 48	3.32	8100	0.8
23199 + 0123		23 19 57.7	+01 22 57		40981	2.35
23234 + 0946		23 23 23.6	+09 46 15		38356	2.72
23365 + 3604		23 36 31.5	+36 04 26		19338	

3　群汐

定寺直为止代已审行球文钢 5 注展外星系 OH 研请泽为 Arp 220 [10] 》次Zw 35 [12,9] 》 Mrk 273 [11] 》 IRAS 17208−0014 [9] 》 IRAS 10173+0828 [13] 矮这 5 源钢值谅接如委文于的胡于 100 mJy 代责中最文值谅接如委要帐学 300 mJy 矮

Arp 220 是君一论员现钢展外星系 OH 研请泽代也是一用球名术文研本傅最为仔细云透译钢代唯一用 VLA-A [21] 》 MERLIN (Multi-Element Radio Linked Interferometer Network) [22] 云 VLBI [23] 审行文云研本钢展外星系 OH 研请泽矮士世启 90 下学述 Lonsdale 胡 [10] 学它作敬间含姓洲云全 17 天线组运钢网钢 VLBI 文矮文敬 4 条 OH 研请泽线中钢 3 条代再全上尖续射代因俞有着学钢 UV 矮整文中续敬 7 h 矮文数持是由 Socorro 钢 VLBA 相进会电进会钢代最重用 AIPS (Astronomical Image Processing System) 文间学相重钢数持审行敬析矮述 OH1667MHz 这条员射月线上所傅定钢文征示失代在 Arp 220 中有 4 杂云联兴钢学用性服天云速委征钢员射域代征是这些员射域天与尖续员射运协代最进钢运有着研 800 钢请泽文动在 OH1665MHz 线上权有探文定致如员射矮出有文钢致如请泽员射示现为在物会上致如统钢云中金云请泽代俞疏散员射示现为适在一码和 pc 上会文钢统有钢卷统 OH 研请泽收型 [24] 矮致外自运学疏散员射是在适钢代宜撞自运也许学致如员射是重要钢矮致如员射运分以示踪致如钢间系中钢号探探阵山代俞编与 AGN 钢传乔性相 [25] 矮

Pihlstrom 胡 [12] 集用 EVN 云 MERLIN 代学在进钢致外星系次Zw 35 中钢 OH 研请泽员射云 18 cm 尖续射审行敬文矮他人傅定在次Zw 35 中尖续射由件种运组运代君一种是致如运代由一些致如源组运代像在 Arp 220 云 Mrk 273 中所文定钢通种奉体一样代征这些致如运钢征源编天进代它人分务是下钢射刘研新星动君园种是疏散运代有着约 460 mas (230 pc) 钢银重天云 10^5 K 钢进温委代阵星形运为这种运提务源矮述远致外谅接如委代 Pihlstrom 胡年第阵星形运名为 19 $M_\odot \cdot \mathrm{yr}^{-1}$代开光示敬研新星名为 0.8 yr^{-1}代这学于提疏散钢射刘务源合说是宙钢矮学于 OH 研请泽员射代 Pihlstrom 胡员现稿敬与早阅钢次Zw 35 钢 VLBI 文相一致代进钢 OH 研请泽员射荐中在件致如钢工以外 [26] 代疏散请泽员射编天在着一学进钢技北 $r \approx 22$ pc 钢氖征矮件致如请泽月征员生在氖钢字李上矮这种码再征云它人户似钢主线注委目 (1667/1665) 代光示敬致如云疏散钢请泽因为相学委效应云自运电制的责它物会条文俞示现第天同钢特征矮一推月钢在氖文有许尧云钢收型订合务西在疏散云致如钢请泽射钢主要性质矮期外代 Pihlstrom 胡员现敬一在震向疏散请泽员射域中正在旋转钢速委梯委矮述这速委梯委他人年第在 $r \approx 22$ pc 文推天在着 7×10^6 $M_\odot$ 钢乔寄学质接矮

Yates 胡 [11] 集用 MERLIN 中 6 望远报 (最学第线为 217 km) 代学号霞钢致外星系 Mrk 273 中钢 18 cm OH 研请泽荐与 AGN 相运协钢尖续射审行敬文矮他人员现代通些尖续射源自星系中心银上中围文钢 3 自欢钢域矮 OH 研请泽员射钢最进域有着一双征代这双征服天上与在 6 cm 云 2.2 μm 所文定钢户似征一致 [27,28] 矮OH 研请泽员射钢在服天上与尖续射钢相一致矮里外代在 1665 MHz 云 1667 MHz 件条线上员现敬

研请泽射代这件条线钢服天位置权有系统以现矮OH 研请泽员射钢最失进运显示敬政体钢有秩序运乔代政体钢旋转运乔速委梯委为 (-6.3 ± 0.4) km·s^{-1}·pc^{-1} 代它人在最失进钢域文沿着双征钢轴需刊运行矮由政体运乔务年第中央质接如委为 (850 ± 50) $M_\odot\cdot$pc^{-3} 代相应钢总质接为 1.5×10^8 $M_\odot$ 矮

IRAS 17208−0014 钢球文是由 Diamond 胡 [9] 集用全钢 VLBA 网完运钢代整文中续敬 3 h 矮与期同时代 Diamond 胡编用 VLBI 网学次Zw 35 审行敬文代整文中续敬 3.25 h 矮在这件星系中审探文定注致如钢 1667 MHz OH 研请泽员射矮Diamond 胡推文这件 OH 研请泽同样由件种运组运矮君一种是疏散运代有着远致外射所自运钢金云 OH 研请泽 [29] 代责值服天位置与尖续射钢服天位置相一致矮这种疏散运已由版亮钢 OH 研请泽收型所址释矮君园种是致如运代由金云 OH 研请泽组运代天与再致如尖续员射相运协矮它分以由宜撞与射组在展所自运矮 IRAS 17208−0014 钢 OH 研请泽学似统在萍西向学委为 50 pc 钢一条线上代责速委中心在 $\approx$ 12800 km·s^{-1} 进代俞速委中围约为 200 km·s^{-1} 矮

Yu [13] 在 2002 下词集用英 MERLIN 系统中钢 7 望远报 (责中间含 Lovell 76 m 望远报) 代文敬 IRAS 10173+0828 中钢 OH 研请泽矮请泽是用泉间 128 银名通福钢件 4 MHz 探萧之天钢字编合文钢代泉探萧钢中心银名在 1588.5 MHz 云 1591.5 MHz 上矮总钢文时天为 14.78 h 矮在学 OH 研请泽钢泉件 4 min 扫商之天代相位王发源 IRAS 1015+057 是集用正学钢 16 MHz 学国在 1590 MHz 探萧进论文钢矮文资均关照 MERLIN 展外月线数持进会钢十准名术审行进会矮最重傅定学有意义钢征是第 IRAS 10173+0828 钢中央源分务为有光物质钢者沈代同时旬泽失显钢装旬特性矮

总之代述寺直已审行球名文钢 5 注展外星系 OH 研请泽钢文征分以订第代展外星系 OH 研请泽分为件种运第一种是金云钢疏散运代它钢值服天位置与尖续射钢服天位置相一致代是由远致外射所自运钢动里一种是金云钢致如运代它钢值服天位置与尖续射钢服天位置天一致代是由宜撞的者宜撞与射组在展所自运钢矮

4　讨　　票

(1) 展外星系 OH 研请泽荐责数脉星系钢致外委

展外星系 OH 研请泽是至会为止所知福钢最进钢宇宙请泽之一代责委分为银展系中亮型请泽委钢 10^6 力矮展外星系 OH 研请泽钢数脉星系在致外探萧也有号文钢委代分以相信这些数脉星系版辑钢号理传乔矮展外星系 OH 研请泽在主线银名 1667 MHz 进总是最注钢矮山文审示失责数脉星系是出有 AGN 钢号霞钢星据星系的者户星体矮数脉星系在致外探萧有着号文钢委显示第代展外星系 OH 研请泽钢射与责数脉星系钢致外射有矮一划为代期文委钢 OH 研请泽钢自运与责数脉星系钢中央源致外射型注理相矮因期代展外星系 OH 研请泽钢委与它人数脉星系钢致外委之天钢相系显傅特术重要矮Baan [30] 曾集用 18 展外星系 OH 研请泽委 L(OH) 与它人钢数脉星系钢致外委 L(IR) 代傅定 $L(\mathrm{OH})\propto[L(\mathrm{IR})]^2$ 矮征是 Kandalyan [31] 曾集用 49 展外星系 OH 研请泽云它人钢数脉星系代发明定 Malmquist 钢以网代傅定 $L(\mathrm{OH})\propto[L(\mathrm{IR})]^{1.38}$ 矮俞志尧 [32] 集用 66 展外星系 OH 研请泽云它人钢数脉星系王

数代傅定 $L(\mathrm{OH})\propto[L(\mathrm{IR})]^{1.71}$ 矮发明 Malmquist 钢以网重代 Yu [20] 又傅定 $L(\mathrm{OH})\propto[L(\mathrm{IR})]^{1.41}$ 矮

在上述析中代俞志尧 [32] 国所钢样脉为件户第一户是 $L(\mathrm{OH})<10^2\ L_\odot$ 钢小委源代里一户是 $L(\mathrm{OH})\geq 10^2\ L_\odot$ 钢文委源矮最重傅定代小委源第 $L(\mathrm{OH})\propto[L(\mathrm{IR})]^{1.49}$ 动文委源第 $L(\mathrm{OH})\propto[L(\mathrm{IR})]^2$ 矮学于小委源代论志转钢 OH 子钢学中委正目于致外委代征 OH 研请泽委越小代所需要钢致外子不越少代因期论志转钢 OH 子钢柱如委正目于推致外委 [9] 矮这样不分以傅定 $L(\mathrm{OH})\propto[L(\mathrm{IR})]^{1.49}$ 矮在这种过下代 OH 研请泽员射钢位置分务与尖续射钢值位置天一致 [9] 矮学于文委源代边致外射型征主要自运作用时代论志转钢 OH 子柱如委正目于致外射委矮论志转钢 OH 子文敬 18 cm 探萧钢射刘尖续射代合自中央源钢 18 cm 射刘尖续射也正目于致外射钢委矮因期分以傅定迎系 $L(\mathrm{OH})\propto[L(\mathrm{IR})]^2$ 矮这户样脉是疏散钢金云研请泽矮在期过下代OH 研请泽员射钢位置往往与尖续射钢值位置一致矮致外探萧钢文委致外自运学于这户样脉是至重要钢 [9] 矮

(2) 展外星系 OH 研请泽所运协钢数脉天体钢致外性质

Yu [20] 以出有致外王数钢 63 展外星系 OH 研请泽所运协钢数脉天体作为样脉代研本敬数脉天体钢致外性质矮最联兴钢是代数脉天体钢致外谅接如委目之天天在着志相系云相系 (致外色系) 矮出体坚译代数脉天体钢致外谅接如委目 S (25 μm)/S (60 μm) 与 S (60 μm)/S (100 μm) 运志相系代俞 S (12 μm)/S (25 μm) 与 S (25 μm)/S (60 μm) 运正相系矮直者志相系与 Henkel 胡 [33] 所傅定钢征相一致代征重者正相系与 Henkel 胡 [33] 所傅定钢征相志矮这主要是 Henkel 胡所钢样脉与 Yu 所钢样脉天同矮 Henkel 胡钢样脉间敬展外 H_2O 研请泽 (学有的天学有探文定钢 H_2O 研请泽源钢星系) 》合自 Perseus 旋内钢 H_2O 请泽源以荐责它码展外 OH 研请泽星系矮责中 OH 云 H_2O 研请泽位于欢中心源天同钢大欢进矮即代展外 H_2O 研请泽位于中央源 1 pc 学代俞展外星系 OH 研请泽欢中央源码和甚至上支 pc 矮致外色系与欢中央源钢大欢有矮所以 Henkel 胡国欢中央源天同大欢钢样脉一征审行统年是值傅重新发明钢矮

Yu [20] 编研本敬数脉天体钢致外委与致外谅接如委目之天钢系代开 $\lg L(\mathrm{IR})$ 与 S (60 μm)/S (100 μm) 运志相系代俞 $\lg L(\mathrm{IR})$ 与 S (12 μm)/S (25 μm) 运正相系矮 Puget 胡 [34] 研本敬星批定质钢致外员射代傅定敬天同致外射型钢月代速员现这些月钢钢探学随着欢新生致外射型钢中央源钢大欢增文俞批夏矮Skinner 胡 [29] 研本敬源自 Arp 220 钢 OH 研请泽员射钢星据征源代员现员射钢月征在 $\approx 35.45\ \mu$m 进代 $<60\ \mu$m 矮 Baan [30] 提第代在致外委星系中钢 OH 研请泽主要由 60~100 μm 中围文钢子所自运代俞会致外委星系中钢 OH 研请泽主要由 25~60 μm 中围文钢子所自运矮实批自运注理坚依后于 OH 研请泽相学于远致外源钢位置矮数脉星系钢致外子务接如委目邮小代则在 12 μm 进有邮会钢射代在 60 μm 进有邮钢射矮因期 S (12 μm)/S (25 μm) 云 S (25 μm)/S (60 μm) 小代 S (60 μm)/S (100 μm) 文动数脉星系钢致外子务接如委邮文代则在 12 μm 进有邮钢射代在 60 μm 进有邮会钢射矮因期 S (12 μm)/S (25 μm) 云 S (25 μm)/S (60 μm) 文代 S (60 μm)/S (100 μm) 小矮

(3) 展外星系 OH 研请泽钢主线注委目

展外星系 OH 研请泽钢一重要文王数是它人在 18 cm 钢主线注委目 $R(\mathrm{H})=T_{1667}/T_{1665}$ 矮在部推乔迎振状态下代学于学揭员射合说代 $R(\mathrm{H})=1.8$ 矮现已知 $R(\mathrm{H})$ 钢展外星系 OH

研请泽有 56 代征它人钢 R(H) 审远远文于 1.8 代有钢甚至文 20 矮

Henkel 云 Wilson [15] 于 1990 下提第敬一种推月收型代收型主要有以下 3 十设第 1) 月线是金云钢请泽月线动 2) 号员温委相胡动 3) 学中委与 LTE 钢值一致矮由期傅定 R(H) 与 OH 研请泽 1667 MHz 月线钢学中委 τ 钢系为

$$R(\mathrm{H}) = (\mathrm{e}^{-\tau} - 1)/(\mathrm{e}^{-\tau/1.8} - 1)\ . \tag{1}$$

Yu [35] 也研本敬展外星系 OH 研请泽钢这种志学钢 R(H) 矮集用 (1) 式 (责中 R(H) 为文值) 代同样发明定 Malmquist 以现代在析敬 56 OH 研请泽样脉钢 $\lg L(\mathrm{OH})$ 》 $\lg R(\mathrm{H})$ 云 $\lg(-\tau)$ 重代 Yu [35] 傅定 $\lg L(\mathrm{OH})$ 术与 $\lg R(\mathrm{H})$ 荐 $\lg(-\tau)$ 学似为线性相系矮这些征分务称学现有钢 OH 研请泽星系中请泽自运云员射电制钢头验提纪助矮

(4) AGN 中钢研请泽旬

现在学 AGN 钢 VLBI 球文代章示敬研请泽征源于间围 AGN 中心钢揭钢旬矮集用一划钢射转移展云运乔学展代速发明定谅接如委钢批自代Kartje 云 Konigl [36] 为请泽员射是运工钢代这学增全宜撞自运钢分务性矮通些工学示欢政体钢行称物 (也不是云) 矮 Kartje 云 Konigl 指第代在沿视线向钢速委相学委文件云甚至分以重民代通云自文所新生钢谅接如委分务要文于通理办文所新生钢谅接如委矮户似钢址释以直在银展系阵星形运请泽源中也论提第矮 Kartje 云 Konigl 为代这种图像提敬与 Seyfert 2 星系运协钢展外星系 OH 研请泽钢时批特征钢自址释代征它要云钢服天如委云云天如委与国员射户型钢云钢亮型王数相一致矮 Kartje 云 Konigl 编讨能敬运工旬钢件种形矮君一种形是运工旬中钢研请泽员射是由中央尖续源所号员钢矮这种号员电制首先由 Neufeld 云 Maloney [37] 提第代他人学装氖 (warped ring) 钢的匀旬第敬址释代征 Kartje 云 Konigl 提第钢是氖旬代责质接由运工钢如委政体运组运矮君园种形是旬乔钢年谅体收型矮这种收型最词是为址释 Seyfert 2 星系钢子氖云一些在 AGN 中所文定钢责它现象俞学季钢矮在收型中全速速限制敬致如云述旬中款第合矮他人十设请泽统钢装氖应员生在出有文选择效应钢氖包中矮这种文钢选择效应是由注乔所新生钢欢心寄在年直向钢如委系所致矮

5　政　束　语

学展外星系 OH 研请泽钢文云研本在批上泽现兴未丰之势矮展外星系 OH 研请泽钢文云研本是研本 AGN 云星据星系代托至责中央源者沈钢有寄出矮在这山编有许尧作要做矮文上代首先要用文概北钢射刘望远报审行搜寻云学阅事文代以员现新钢展外星系 OH 研请泽代以荐学一些注钢展外星系 OH 研请泽审行时批文研本代述俞找第时批与展外星系 OH 研请泽钢射电制云生运钢物会特性钢系矮责启要用球名钢文设量学责注源审行球文代找第注钢展外星系 OH 研请泽钢征云 OH 研请泽河钢统特征代述俞傅定注钢展外星系 OH 研请泽钢乔寄学云运乔学性质矮会能上代要全注学版亮收型钢致如运钢研本矮这种版亮收型钢致如运由金云钢 OH 研请泽组运代天与致如尖续员射相运协代它分以由宜撞与射组在展所自运矮相信天别钢学合代在展外星系 OH 研请泽钢文云研本山称有新钢重文突元矮

参考文献第

[1] Whiteosk J B, Gardner F F. Astrophys. Lett., 1973, 15: 21
[2] Nguyen Q R, Mebold U, Winnberg A *et al.* A&A, 1976, 52: 467
[3] 俞志尧地天文学文展的 1991, 9: 289
[4] Staveley S L, Norris R P, Chaoman J M *et al.* MNRAS, 1992, 258: 725
[5] Baan W A, Haschick A, Henkel C. AJ, 1992, 103: 728
[6] Darling J, Giovanelli R. AJ, 2000, 119: 3003
[7] Darling J, Giovanelli R. AJ, 2001, 121: 1278
[8] Darling J, Giovanelli R. AJ, 2002, 124: 100
[9] Diamond P J, Lonsdale C J, Smith H E *et al.* ApJ, 1998, 493: 113
[10] Lonsdale C J, Lonsdale C J, Diamond P J *et al.* ApJ, 1998, 493: L13
[11] Yates J A, Richards A M S, Wright M M *et al.* MNRAS, 2000, 317: 28
[12] Pihlstrom Y M, Conway J E, Booth R S *et al.* A&A, 2001, 377: 413
[13] Yu Zhi-yao. ApJ, 2003, submitted
[14] Baan W A, Salzer J J, LeWinter R D. ApJ, 1998, 509: 633
[15] Henkel C, Wilson J L. A&A, 1990, 229: 431
[16] Phillips C J, Norris R P, Ellingsen S P *et al.* MNRAS, 1998, 294: 265
[17] Norris R P, Gardner F F, Whiteoak J B *et al.* MNRAS, 1989, 237: 673
[18] Kazes I, Proust D, Mirabel I F *et al.* A&A, 1990, 237: L1
[19] Burdyuzha V V, Komberg B V. A&A, 1990, 234: 40
[20] Yu Zhi-yao. MNRAS, 2003, 338: 745
[21] Baan W A, Haschik A D. ApJ, 1984, 279: 541
[22] Norris R P, Baan W A, Haschick A D *et al.* MNRAS, 1985, 213: 821
[23] Diamond P J, Norris R P, Baan W A *et al.* ApJ, 1989, 340: L49
[24] Randell J, Field K N, Jones K N *et al.* A&A, 1995, 300: 659
[25] Smith H E, Lonsdale C J, Lonsdale C J. ApJ, 1998, 493: L17
[26] Trotter A S, Moran J M, Greenhill L J *et al.* ApJ, 1997, 485: L79
[27] Knapen J H. ApJ, 1997, 490: L29
[28] Majewski S R, Hereld M, Koo D C *et al.* ApJ, 1993, 402: 125
[29] Skinner C J, Smith H A, Sturm E *et al.* Nature, 1997, 386: 472
[30] Baan W A. ApJ, 1989, 338: 804
[31] Kandalyan R. Astrophysics, 1996, 39: 237
[32] 俞志尧地天文学究的 2002, 43: 347
[33] Henkel C, Wouterloot J G A, Bally J. A&A, 1986, 155: 193
[34] Puget J L, Leger A, Boulanger F. A&A, 1985, 142: L19
[35] Yu Zhi-yao. Ap&SS, 2003, 283: 43
[36] Kartje J F, Konigl A. ApJ, 1999, 513: 180
[37] Neufeld D A, Maloney P R. ApJ, 1995, 447: L17

The Observations and Studies of OH Megamaser Associated With External Galaxies

YU Zhi-yao

(*Shanghai Astronomical Observatory, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200030, China*)

Abstract: During the thirty years since the first discovery of OH megamaser associated with external galaxies, a great progress of observations and studies for OH megamasers associated with external galaxies has been proceeded. So far 106 OH megamasers associated with external galaxies have been found, including 59 higher red-shifted ones. The observations and studies of the OH megamasers associated with AGN and starburst galaxies are the very efficient tools to investigate characteristics of their central sources and circumnuclear discs. A review on the current progress concerning surveys, observations and theoretical investigations on extragalactic OH megamaser sources is given in this paper.

Key words: astrophysics; extragalactic OH megamaser; review; AGN; starburst galaxies

* * * * * * *

潮天文学进展词 2004 年征稿启事

1. 名定定恒智映物外天文学研编工最新天展晕作者文词工述邮￥址沿国绍￥专题译座 (以上一化天演 8000 字) ￥研编推讯 (约 3000 字) ￥学术词荣进词晕先邮 (地应少于 1500 字) 白智映新思每￥新手小￥新在工先邮优先张属白
2. 河须荐号递题事￥作者署事￥作者展位进所在建与邮政年期￥摘要￥文评￥正文￥卫凡文献￥英文摘要￥英文文评黄白
3. 河应年莉时￥叙述按鉴￥条汇晰￥深中订的以及名支学非工束者阅束白
4. 摘要应推时永要建号正文中工主要信息白晚用凯三与工写赵的天用布名文测￥布作者测黄作主语白行天以英文张属的英文摘要天宜太先的一化应负制在计页 (约 1 800 英文字) 至一页之天白
5. 文评展份误卫照 ApJ ￥ MNRAS 晕 A&A 同晚用工文评属选用的份适成和转白
6. 行中引用年莉￥式￥图￥属地需注时卫凡文献 (观文中订现顺序年期的在右上英用小号时订) 白正文状则观年期事序依名定要工年学式可订相应工卫凡文献白
7. 审耐状需提字订晰工样的以进样工罗子文名白名定晚用 CCT (中西文 Latex) 系统软行学激的晚用展它学激软行者一 *.doc 晕 *.txt 文行张送至我外白行所有物置于同一文行中白
8. 图￥属务按￥推￥鑫的以样造文字星时莉白式务按约的天道式推词质白
9. 勿一将投白河一式将的名至上市委学每 80 超天文学天展传年话外的邮政年期递00030; 地通 E-mail 张送至 twxjz@center.shao.ac.cn; 价系罗彗递021)64386191×345 地 346; 名真递(021)54592244 白