

的里雅斯特国际理论物理中心： 为全球的科学发展进行开创性研究

一个推动科学前进的国际场所

André Hamende

的里雅斯特国际理论物理中心 (ICTP) 的建立日期比它的母体研究机构晚7年。它是经国际原子能机构 (IAEA) 理事会长期酝酿和大会核准后, 于1964年创建的。早在1960年, 荣获1979年诺贝尔物理学奖的 Abdus Salam 教授就与另两位著名理论物理学家 S. Glashow 和 S. Weinberg 共同提出

Hamende 博士是 ICTP 的一名官员。

了创建 ICTP 的想法。自该中心创建以来, Salam 教授一直任该中心的主任。

创建初期, ICTP 的预算不大, 其中的 55 000 美元来自 IAEA, 278 000 美元来自意大利政府, 用作进修金的 22 000 美元来自联合国教科文组织 (UNESCO)。意大利还提供了一栋于1968年5月交付使用的新大楼, 在新楼建成之前曾提供过一处临时场所。在第一年中, 该中心接待了154位科学

家, 其中60位来自发展中国家。在中心创建22年后的1986年内, 有来自109个国家的3651位科学家来过这里。(有关情况见附表)。

ICTP 刚一建立就享有科学声望。R. Oppenheimer 教授在1965年写道:

“据我看, 该中心在进行了八九个月的工作后已经在三个重要方面获得了成功。它培育并创立了令人赞美的理论物理学, 从而使它成为研究物性基础知识的重要中心之

ICTP 活动概貌: 科学家和论文预印本, 1964—1986年

年	科学家		人·月		活动项目 总 数	预印本		代表的国家	
	总数	发展中国家 所占百分数	总数	发展中国家 所占百分数		总数	发展中国家 所占百分数	总数	发展中国家 所占百分数
1964-65	154	38.9	410	44	3	—	—	—	—
1970	582	37.5	864	45	8	154	52.6	53	66
1971	885	38.5	533	60.7	8	160	78.1	68	54.4
1972	888	45.9	1 214	57.4	7	161	67.1	71	74.6
1973	878	40.5	1 258	58.7	9	194	73.2	64	73.4
1974	862	38.3	854	68.9	11	141	73.8	65	73.8
1975	928	43	1 018	65.2	12	172	82	82	75.6
1976	962	40.2	820	68.7	14	127	80.3	71	76.1
1977	1 331	48.4	1 080	71.9	14	158	68.4	92	77.2
1978	1 327	49.4	1 079	73.3	18	160	72.5	91	76.9
1979	1 470	42.1	961	63.3	18	167	64.7	90	75.6
1980	1 461	42.1	1 296	76.5	22	183	80.9	93	77.1
1981	1 933	49.7	1 533	74.9	18	239	66.5	90	77.8
1982	2 139	45.7	1 749	73.1	19	236	75.8	83	75.9
1983	2 188	53	1 810	77.2	22	238	78.2	99	79.7
1984	2 082	52.2	1 870	76.2	24	249	84.3	96	79.1
1985	2 720	61.4	2 669	81.6	27	313	85	109	81.7
1986	3 651	59.7	3 820	82.3	39	401	80.5	109	78.9

一。该中心已明显地促进、激励和帮助了来自发展中国家的富有才干的访问学者，这些访问学者，在访问的里雅斯特中心期间经历了一段较长时间默默无闻的工作之后，已经着手撰写并发表他们的论文。我所认识的来自拉丁美洲、中东、东欧和亚洲的一些物理学家都是这样，其他一些物理学家很可能也是这样。该中心已成为美苏专家间，就等离子体不稳定性及其控制方法的基本问题，进行最富有成效和最认真的合作的一个场所。我认为，如果没有的里雅斯特这个中心，这种合作的开创或继续都将是不可能的。该中心我所熟悉的所有工作，具有很高水平的居多。在不到一年的时间内，它就在一个重要的、困难的和基础的领域内成为第一流的研究机构之一。”

涉足的学科

早年，该中心把它的工作集中在与 IAEA 的法定使命有关的学科上，即核物理学、等离子体物理学和基本粒子物理学。1967 年，在该中心的项目表中安排了凝聚态物质物理学。1970 年，由于 UNESCO 作为平等伙伴与 IAEA 一起经办该中心，因而引入了应用教学，而且凝聚态物质物理学也从联合国开发计划署 (UNDP) 获得两份为期各 3 年的捐款而得到了加强。现今，科学课题的覆盖面非常广泛，其中包括：

- 凝聚态物质物理学 (凝聚态物质物理学及相关学科；原子和分子物理学；材料科学)
- 基础物理学 (高能核和粒子物理学；相对论；宇宙学和天体物理学)
- 物理学和能源 (核物理学；等离子体物理学和核聚变；太



ICTP 现在占用着 3000 平方米的建筑物，全部是的里雅斯特地方当局提供的，其中有 2 个演讲厅、一个藏书 30 000 册的图书馆、一个自助食堂、一个计算机房和 80 个办公室。面积与此相等但目前正在建设的一幢新楼将于两年内建成。由以前的小学使用的另一幢楼已被租用，供微处理机实验室使用。(来源：Bernardy, IAEA)



阳能、风能和其它能源)

- 数学 (应用数学；系统分析学；展开数学；工业应用数学；代数；几何；拓扑微分方程；解析和数学物理)
- 物理学和环境 (地球物理学；土壤物理学；气候学和气象学；海洋物理学；沙漠化物理

学；大气层、对流层、磁层和星体大气物理学)

- 物理学教学
- 生命物理学 (神经物理学；生物物理学和医疗物理学)
- 应用物理学 (工业物理学；微处理机；通讯仪器仪表；同步加速器辐射；非破坏性估测；激

光物理学和计算物理学)

• 空间物理学。

计划的组成部分

目前的计划包含研究、研究性培训、外部活动和在意大利实验室培训。

在基本粒子物理、凝聚态物质物理和数学方面的研究,是由许多科研人员和访问学者在的里雅斯特大学物理系和该大学的国际高级研究学院的教职员合作下整年进行的。按人·日计,研究部分占总计划的28%。在1986年印发的400篇论文预印本中,绝大部分来源于这个研究组。在低功率激光和等离子体物理方面,计划筹建另外一些研究组。研究性培训包括扩大的高级培训班,以及涉及上述所有学科的讨论会、大会和专题会议。这些培训活动的平均期限约为3周;有些可能长达10周,而有些仅为1周。现在,每年有35个这种会议,而在15年前仅有三四个。在1986年,参加会议的有3091位科学家(其中1705位来自发展中国家)。

该中心总计划中的这一部分研究,在由北向南转移构成工艺基础的科学方面起了重要的作用。它为来自发展中国家的科学家提供了学习他们本专业内最新发展的机会,提供了与世界最优秀专家聚会进行讨论和加强合作的机会。

计划的第三个组成部分是外部活动办公室,是利用意大利外交部合作开发公司的特别捐助于1985年建立的,目的是鼓励第三世界的科学家在其本国建立科研团体。它对发展中国家中选定的集会、学校、会议和研究讲习班提供经费和智力支助。1986年,资助了23个国家中的54项这类活动。平常在本

中心举办的某些活动,经过某些调整后,由同一办公室主持,在发展中国家中再重复进行一次。微处理机研究班就是这类活动之一,每隔1年在发展中国家中举办一次。1986年是在中国合肥举办的,1988年将在科特迪瓦共和国的亚穆苏克洛举办。一般要给这些讲习班运去大约2吨重的计算机设备,供实习示范用。

第四个组成部分是在意大利实验室培训实验人员,这是从1983年开始的。鉴于中心除微处理机实验室外没有永久的实验设施,中心已与意大利约150个大学实验室签订了协议,使来自发展中国家的实验物理学家可在这些实验室进行为期10个月左右的培训。*可进行实验研究的课题范围很广,如:低功率激光、光学纤维、非常规能源、地球物理学、气象学、核物理学以及其它许多学科。自这项计划执行以来,已有207位科学家得益于这项计划。

其它科研单位

中心的声望和成功已经对在的里雅斯特建立其它科研单位起到了促进作用。其中第一个是由中心前副主任Paolo Budinich教授于1978年创建的国际高级研究学院(ISAS),它是的里雅斯特大学

* 微处理机实验室使用的设备与微处理机物理学和技术讲习班所需的是同一批设备。它接待来自第三世界的科学家,这些科学家希望发展随后在他们本国实施的基于微处理机系统的项目。该实验室是由的里雅斯特大学实验物理系和意大利国家核物理研究所的实验物理部合办的。其它的实验室是作为扩大培训班的基地而临时建立的,例如低功率激光物理学、纤维光学和别的培训班用的实验室,它们的设备是从大学或研究机构租来的。

内一个自治的部门,是将ICTP带到的里雅斯特的那些人的进取精神的体现。ISAS是一个研究生院,有权授予物理学和数学中的几个专业的硕士和博士学位。它的大部分学生来自发展中国家。

第二个科研单位是新建的国际遗传工程和生物技术中心(ICGEB)。它是在联合国工业发展组织(UNIDO)的支持下创建的,于本年夏季开办。ICGEB实际有两处活动场所,一处是在的里雅斯特,一处是在印度的新德里。它是由UNIDO前任秘书长Abd-El Rahman Khane先生,在访问的里雅斯特后提出建议并模仿ICTP创建的。

第三个科研单位是同步加速器光辐射实验室,来自发展中国家的科学家将来可以使用这一设施,该实验室由1984年诺贝尔物理学奖获得者Carlo Rubbia教授领导,预期再过5年左右可开始启用。

国际联系

23年来,ICTP通过它的通讯研究员职位和联盟制度,已经在个人和研究机构这一层极大地扩大了它的国际联系。通讯研究员是一些来自发展中国家并在发展中国家工作的科学家,他们在6年中享有到中心进行3次科学访问的权利,访问期限为每次6周至3个月。通讯研究员是由中心科学委员会挑选的。这个制度是1964年作为对抗人才外流的一项措施而建立的。它为发展中国家的科学家提供了与日新月异的科学和各种新思想不断保持接触的正式机会,他们回国后就能够在这些新思想的基础上展开工作。1964年,中心有4名通讯研究员,1986年则达到349名。

一些有特殊科研成就的通讯研

ICTP 的国际联系

年	1964	1970	1980	1984	1985	1986	1987
1964 年以来的通讯研究员数							
正式的	4	44	70	206	266	349	313
高级的	—	—	22	40	47	47	31
初级的	—	11	34	75	96	119	122
名誉的	—	—	2	3	3	4	5
1964 年以来业务联盟协定数							
协定数	8	16	55	103	137	196	264

究员，可被任命为任期 5 年的高级通讯研究员。专门为他们保留了一笔基金，他们可以从中提取一部分作为他们到中心进行访问的补贴。在极个别情况下，还授予名誉通讯研究员的称号。1986 年的预印件中，有 1/4 都来自通讯研究员。

对于比较年轻的科学家，中心设立了初级通讯研究员职位。中心可提供少量补贴金，用于购买科技书籍和订购期刊。初级通讯研究员在其 4 年任期后，有被任命为正式通讯研究员的资格，但这种任命不是必然的。

业务联盟协定是与一些研究机构，即发展中国家中某些大学的物理和数学系或某些研究中心的物理和数学部，进行联系的法律文件。这些研究机构可依据他们自己与的

里雅斯特的相对位置，确定工作时间的长短，一般为 40—120 天。他们可根据这种协定向中心派遣比较年轻的科学家，费用共同负担。这一安排为他们提供了参加中心的任何一项计划的机会。中心已经签订了 264 个这类协定。

经济状况

ICTP 的年度经常预算由 IAEA、UNESCO 和意大利政府的捐款组成。年度预算已从最初的 35.5 万美元逐步增加到 1987 年的约 1300 万美元，即增长了 35 倍！需要说明的是，大多数的开支是以意大利里拉计算的；70 年代初期以前，美元/里拉的汇率相当稳定，即 620 里拉对 1 美元，而到 1985 年，汇率升高到 2000 对 1。此外，从 1972 年到 1985

年，意大利的通货膨胀率达到了 2 位数。如果把通货膨胀考虑进去，就必须把 1970 年的价格（以意大利里拉计）乘上 8 倍。值得指出的是，扣除通货膨胀的因素，一名科学家 1 人·月的总费用基本保持不变，按 1987 年的价格约为 2900 美元。（见附表。）

其他捐款来自许多其它的来源。在 60 年代和 70 年代初，其中的 3 个来源对本中心的生存起了决定性作用，它们是：福特基金会、UNDP 和支持通讯研究员职位和扩大培训班计划的瑞典国际开发署 (SIDA)。瑞典的赠款仍在执行，但现在由瑞典的与发展中国家研究合作机构 (SAREC) 经办。中心预算的增加还应归因于加拿大、丹麦、德意志联邦共和国、伊朗、日本、科威特、阿拉伯利比亚民众国、卡塔尔、美国和一些国际组织的捐助。

值得注意的是，自 1970 年以来，联合国系统的国际组织强制执行“零增长”期间，ICTP 却一直在扩大（约扩大了 3.5 倍）。其成功的原因在于中心主任确立的科学标准、转让科学知识（这是第三世界迫切需要的那类技术的基础）的效率、它的费用—效益比，以及来自北方和南方国家的世界科学界的支持和响应。例如，每年都有几名

ICTP 的费用—效益

年	预 算		汇 率 (里拉/美元)	以不变里拉 计的预算 (基准: 1986 年)	科学家 (人·月)	每人·月 的费用 (里拉)	每人·月的费用 (以现行美元计) (1 美元=1295 里拉)
	以美元计	以里拉计					
1970	650 000	403 000 000	620	3 252 210 000	864	3 764 000	2907
1986	9 446 000	13 791 160 000	1460	13 791 160 000	3820	3 610 000	2788

注：对通货膨胀和汇率波动修正之后，1986 年预算与 1970 年预算之比为 4.25。1986 年科学家总人数·月数与 1970 年相应值之比为 4.42。



ICTP 每年为重大成果颁发狄拉克奖章。照片为日本的 Yoichiro Nambu 教授 (左) 在接受由 ICTP 主任 Abdus Salam (中) 和日内瓦欧洲核能研究中心 (CERN) 主任 Herwig Schopper 教授颁发的 1986 年度奖章。接受 1986 年度奖章的还有苏联的 A. Polyakov 教授。

诺贝尔奖获得者来中心访问。访问过中心的其它一些知名人士有：联合国秘书长佩雷斯·德奎利亚尔先生、意大利外交部部长 Giulio Andreotti 先生和意大利科学技术研究部部长 Luigi Granelli 先生。实际上，由于东道国政府特别慷慨的捐助，中心才能达到今天这样的活动规模。*

* 除提供基本的开办基金外，意大利外交部合作开发司还为在中心和在发展中国家开展的各种活动，以及为到意大利实验室访问的计划，提供了相当多的基金。

“重大”贡献

在 1963、1974 和 1983 年，IAEA 和 UNESCO 的总干事委托独立的特设委员会审议了中心的各项计划和管理方式。每次审议会议都对中心的活动有重要的影响。第一次审议会由荷兰的 H. Casimir 教授任主席，建议把数学和凝聚态物质物理学列入中心的经常活动。第二次会议由欧洲研究中心 (CERN) 的 L. Van Hove 教授主持，建议把计划更进一步扩大到其它学科 (诸如地球物理学和生命物理学)，并加强原子、分子和激光

物理学部分。最后一次会议由已故的 P. Matthews 教授任主席，集中研究了科研人员的连续性问题，研究了需要给在意大利实验室和(或)中心有待设立的小型实验室中培训的实验人员提供培训设备的问题，以及需要采取适当措施以便在第三世界帮助建立科研团体的问题。最后一次审议会的结论要点是特别振奋人心的，原文如下：

“本委员会对于该中心在被审议时期内所取得的惊人成就深表钦佩……。该中心一直是在正式科研人员很少，预算非常紧张的情况下开展工作的。它已对在国际上取得极高质量的物理学研究成果做出了十分巨大的贡献；为发展中国家的大批物理学家提供了一个机会，使他们能在这个国际场所继续从事其研究活动，而且能够作出比他在本国可能作出的贡献更大；最近几年，中心已采取了一些专门措施，以便刺激发展中国家内的科研团体的成长及其对开发过程的参与。来自 100 多个不同国家的个人和组织已经介入了这一非常和谐的实践活动。因此，广义地说，中心的这些活动可以看成国际合作方面令人钦佩的范例，它大大地提高了其两个国际赞助者 (IAEA 和 UNESCO) 和意大利政府的声望。此外，IAEA、UNESCO 和意大利政府提供了使这一计划得以实现的基本经济支助，我们对这种明智之举表示赞赏。”

