

# 中国与欧空局建立空间科学合作关系

朱志文

(国家自然科学基金委员会地球科学部)

## 合作背景

近年,在国家自然科学基金的资助下,中国科学院空间科学与应用研究中心刘振兴研究组对磁场重联开展了较系统的理论和数值模拟研究,取得一系列具国际先进或领先水平的成果,创建了一种新的磁场重联理论——“涡旋诱发重联理论”。这个理论摆脱了30多年来经典重联理论的束缚,为研究该理论开辟了一条新途径。在国际上反响很大,一些著名的空间物理学家纷纷发来书面评价,同时也引起欧空局一些专家的高度重视。他们认为,这一理论是建立在极其正确和合理的逻辑系统上,对空间物理和天文物理研究的许多领域是重要的,与欧空局多点探测卫星(Cluster)的主要科学目标有密切联系。

以欧空局为主研制的Cluster和太阳日球层卫星(Soho),是90年代国际上利用大量卫星同时联合观测进行日、地、空间整体行为研究的一个主要组成部分。Cluster系列由四颗卫星组成,同时发射,构成一个四面体,主要用于测量地球磁层中等离子体和电磁场的三维小尺度精细结构。测量范围涉及磁层的一些重要边界层区。它的探测活动预期会有一些重要发现,将导致日、地、空间物理研究的突破性进展。

1990年7月23日欧空局发出通告邀请各国空间科学家参与Cluster科学数据系统(CSDS)的合作研究,刘振兴研究员向欧空局递交了一份合作提案,于1991年2月15日在欧空局科学评审委员会上通过。评委会建议,建立中国与欧空局Cluster的SCDS间的合作关系;建立双向的计算机联网;邀请中国代表参加1991年7月17日在欧空局空间研究和技术中心(ESTEC)召开的第六次Cluster科学工作会议。在这次会议上,批准了中方提出的合作建议。尔后,1992年,欧空局官员先后两次亲临北京,与中方商讨科学合作事宜,并签署了一份会议纪要。进一步明确双方的任务和贡献;中国Cluster科学工作队的结构和责任;使用和发表数据的权力;经费的安排等。1993年5月中国科学院空间科学与应用研究中心Cluster代表团赴法国,与欧空局Cluster科学数据系统进行第二轮合作协议协商会议。双方签署了会议纪要,并草拟了科学合作协议草案,会后双方分别在各自的组织系统内进行讨论。1993年10月,欧空局科学部主任R. M. Bonnet将率ESA代表团访问北京,并正式签署合作协议。

## 科学意义

90年代,国际上组织了空前规模的国际合作计划,如国际日地物理计划(ISTP)和日地能量计划(STEP)等。计划发射14颗科学卫星,对日地系统的耦合过程进行联合探测,并组织三次战役,对日地空间物理中的一些关键科学问题进行合作研究。这是90年代人类科学发展史上的一件大事。欧空局是目前国际上空间科学和技术的主要机构之一,在国际空间活动中起着重要作用。这次Cluster的发射是90年代最重要的,也是国际上构思最新颖、技术最

先进的一次空间探测活动。

发展空间科学最重要的条件之一,是要具有新的空间探测数据。根据我国目前的国情和财力,近年内不可能利用卫星进行大量的空间探测。努力实现空间科学的国际合作,是克服我国空间探测资料匮乏、推动我国空间物理研究迅速发展的重要途径之一。与欧空局的空间科学合作,是我国第一次做为正式成员、从始至终参与国际该领域研究,也是一次高层次的、较大规模的国际合作。这次合作对我国的空间科学事业具有深远的影响和重大科学意义:1. 可获取90年代国际上最先进的空间探测数据,推动我国空间研究的迅速发展;2. 可提高我国卫星探测、数据处理和分析的能力,培养一支年轻的空间科技研究队伍;3. 使我国空间物理界进入国际舞台,直接参与国际前沿课题研究,提高我国在国际上的学术地位;4. 通过这次合作,可间接与美国宇航局(NASA)、独联体及欧洲一些国家进行合作,扩大国际合作范围。

### 合作的整体构思

该项合作分为两个阶段,第一阶段1992—1995年;第二阶段1995—2000年。

#### 第一阶段的工作内容和实施计划

1. 在国内积极开展与Cluster有关的研究工作,主要内容包括:

- (1) 与Cluster探测项目有关的场和等离子体物理模型的研究;
- (2) 与Cluster主要研究者合作,进行有关软件的研究;
- (3) 结合Cluster的主要科学目标,开展有关的理论研究;
- (4) Cluster科学数据处理和分析方法的研究。

2. 派遣科技人员,参加Cluster的有关探测项目,如:空间磁场、电场、等离子体及等离子体波的探测。

3. 建立与欧空局Cluster科学数据系统间的计算机连接系统。

4. 进行与Cluster相配合的地面观测。

5. 在中国Cluster科学工作队的基础上,积极筹备建立中国Cluster数据中心。

6. 在以上工作基础上,积极准备申请成立开放实验室的工作。

#### 第二阶段(1995—2000年)拟实现

1. 正式成立开放实验室;

2. 对Cluster取得的大量科学数据进行处理、分析和研究,取得高水平的科研成果。

我国日地物理科学研究是世界上开展较早的国家之一。经过30年的发展,目前日地系统各分支学科已日渐完备,并已形成一支具有国际竞争能力的科研队伍。积极开展国际合作,利用国外的先进技术条件,使我国的基础研究步入国际先进行列,是科学的战略思想。与欧空局的空间合作,必将进一步促进我国空间科学的快速发展,并在某些问题的研究上取得国际领先地位,为空间科学的发展做出贡献。

## COOPERATION ON SPACE SCIENCE BETWEEN CHINA AND EUROPEAN SPACE AGENCY

Zhu Zhiwen

(dept. of earth sciences, NSFC)