

怀念周光召先生

宋黎明

(中国科学院高能物理研究所 100049)

2024年8月17日,中国科学院原院长、中国科学技术协会名誉主席、原主席,第九届全国人民代表大会常务委员会副委员长周光召先生因病医治无效在北京逝世,享年95岁。周光召先生是我国著名的理论物理学家,也是“做惊天动地事,做隐姓埋名人”的两弹一星元勋(图1)。

听闻周光召先生逝世的消息,心情十分悲痛,脑海里不禁浮现出我的老师李惕碛院士说过的一件往事。高能所的李惕碛院士和吴枚研究员首先提出了直接解调成像方法,该方法的精髓是可以用空间分辨很差的仪器通过对天体源的扫描观测,再利用数学处理办法来实现对天体源的成像,并在1993年到1994年正式提出了硬X射线调制望远镜(HXMT)卫星项目。在评审过程中,专家们对这个项目的科学意义很肯定,虽然利用模拟数据和国外卫星观测数据的处理都说明这个方法的有效性,但由于计算过程是非线性的,专家们对方法是否可行



图1 “两弹一星”元勋周光召

仍然表示出疑虑。在一次李惕碛院士给周光召院长汇报的过程中,周院长提出了一个很重要的问题:直接解调采用非线性的数学迭代,而非线性数学的一个很重要的疑难问题在于是不是收敛的,是不是收敛到全局的最佳点。它可能有很多的极大和极小点,这个方法是不是收敛到一个局部最好位置,而不是全局最好位置。这个问题需要说明。

这个问题非常重要,促进了对直接解调成像方法全局最优解的深入探索和最终证明。每每想到这个事情,我总是感叹周光召先生敏锐的物理直觉和深厚的物理数学功底,以及从复杂因素中发现问题核心本质的超人能力。这种深深的崇敬之情也促使我进一步了解周光召先生的学问、贡献和精神。

周光召先生生于湖南宁乡市,1951年从清华大学物理系毕业,1954年从北京大学理论物理研究生毕业。1957年,被国家选派赴前苏联杜布纳联合核子研究所学习深造,1961年2月回国(图2)。在不到4年里,他在国际著名期刊发表重要论文33篇,两度获得核子研究所科研奖金。期间,1959年严格证明了电荷共轭宇称(CP)对称性破坏的一个重要定理;1960年在国际上首先提出粒子的相对螺旋态振幅,简明推导出膺矢量流部分守恒定理,是强子物理PCAC理论奠基人之一,享誉国际理论物理学界。

周光召先生是一位卓越的爱国者,无条件服从国家的需要。他曾经写道:“作为新中国培养的科学家,我愿意放弃自己做了多年的基础理论研究,改行从事国家急需的工作,我们随时听从祖国的召唤!”周光召从苏联回国后,被调入第二机械工业部第九研究所,并被任命为理论部第一副主任,和邓稼先一起担当突破原子弹原理、领导原子弹理论设计的重任。从此周光召隐姓埋名19年,将自己壮丽



图2 20世纪50年代,我国科学家参与杜布纳联合核子研究所的研究工作。王淦昌(右一)、赵忠尧(左一)、胡宁(左三)、周光召(左四)在杜布纳联合核子研究所的学术会议上

的青春年华献给了核武器事业。

在原子弹设计过程中,周光召充分发挥了理论物理方面的深厚造诣,带领同事们一起解决了核爆炸中的一系列复杂问题,包括核裂变和聚变反应的动力学过程、冲击波传播、辐射效应等,为中国核武器的理论设计提供了坚实基础。在这期间,发生了一件非常著名的事件。为验证苏联专家给出的参数,邓稼先领导一批刚从大学毕业的年轻人,利用电动计算机、手摇计算机、计算尺等简单工具,夜以继日地进行着计算工作。开始,一切进展顺利,计算结果与专家给出的数据非常吻合,但是当计算到里面一个关键位置时,我们的结果值比专家给的低了一半,验证计算不得不暂停。中国科学家历时一年多,经历9次计算后还是得不到与苏联专家一致的数据。周光召仔细地检查了9次计算结果后认为计算没有问题。他从炸药能量利用率着手,求出炸药所做出的最大功,从理论上证明用特征线法所做计算结果的正确性,证明苏联专家给的数据是不正

确的,解决了原子弹理论设计上的障碍,大大加速了我国自行研制原子弹的步伐。这就是在突破原子弹原理阶段有名的“九次计算”。

在逐步获得原子弹爆炸过程清晰物理图像的基础上,原子弹设计工作得以全面展开。周光召参与了多次核试验,深入现场,进行数据分析和技术指导。在工作中他注重发挥多学科交叉融合优势,在多个学科和研究领域采用边学边研究边应用的方式,通过对试验数据的深入分析,解决了许多关键技术难题,确保了核试验的成功。

原子弹研制成功后,周光召等科学家又在党中央的指示下,紧锣密鼓地开始了氢弹的研发工作。氢弹突破的关键是热核点火和自持燃烧,周光召在九所理论部举办了一系列报告会,阐述氢弹结构和爆炸原理,组织大家参与讨论。在明确氢弹设计原理之后,周光召转换工作方向投入到完善氢弹理论模型并进行细致的物理设计工作中。经过紧张、艰苦的工作,在突破原子弹两年两个月后,科学家们

又突破氢弹原理,取得中国核武器研制的又一个里程碑式成果。1967年6月17日中国第一颗氢弹的蘑菇云冉冉升起,从爆炸第一颗原子弹到爆炸第一颗氢弹,中国仅用了2年零8个月。周光召渊博的知识和超凡的才能为中国氢弹的成功研制提供了重要理论支持。

周光召十分关心高能物理研究和高能加速器的建设。1959年末,杜布纳联合核子研究所的科学家发明了螺旋线回旋加速器,周光召和王淦昌、朱洪元、何祚庥等科学家一起,提出了建造一台比较适合我国国情的强流中能回旋加速器的建议,并大力推动设计研究工作。1980年,我国的高能质子同步加速器项目下马后,1981年3月中国科学院派朱洪元和谢家麟,向美方说明中国高能物理发展计划调整的情况。在中美高能物理合作的非正式会议上,斯坦福直线加速器中心前主任潘诺夫斯基提出一个建造 2×2.2 GeV正负电子对撞机的方案。会后,朱洪元通过电话与当时在美访问的周光召交换了意见,得到了他的全力支持,一致认为虽然对撞机的能量不高,规模适中,但可做国际上前沿的物理工作,还能开展同步辐射应用研究。1986年,周光召接替谷羽担任北京正负电子对撞机工程领导小

组组长,全面负责工程的决策和协调工作(图3)。在他的领导下,对撞机全体建设者共同努力,按计划、按指标圆满完成了北京正负电子对撞机的建设任务,使我国在国际高能物理领域占据了一席之地。从1986年到1997年,他12次作为中方团长带队出席中美高能物理联合委员会会议,大力推进中美两国在高能物理和相关领域的合作。

周光召先生曾说:“一个民族要在精神上站立起来,必须要有自信,必须要有伟大的科学家和重大的发明来提升整个民族的精神和自信心。”杨振宁先生曾经表示,“周光召一生在做人、做事、做学问方面都做得非常成功”。周光召先生以他高尚的爱国情操、渊博的学术造诣、严谨的科学作风、长远的战略眼光以及对国防和科学事业的杰出贡献,赢得了学术界的高度评价和尊敬。他被第三世界科学院、美国科学院、俄罗斯科学院、欧洲科学院等11个国家和地区科学院选为外籍院士,是中国科学家中当选为外国院士最多者,成为享誉国际的著名科学家。他的成就将永远铭刻在中国科学事业的发展史上,他的爱国情怀和高尚品德将激励着一代又一代科学工作者为科学事业的进步而不懈努力。



图3 北京正负电子对撞机工程四人领导小组成员,右起:周光召、谷羽、林宗棠、张寿、张百发。
1986年周光召加入并接替谷羽担任工程领导小组组长