

Study on the Superluminal Light Physics

超光速物理问题研究

黄志洵 著

HUANG Zhi-Xun



国防工业出版社

National Defense Industry Press

超光速物理问题研究

Study on the Superluminal Light Physics

黄志洵 著 HUANG Zhi - Xun



国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

超光速物理问题研究 / 黄志洵著. —北京: 国防
工业出版社, 2017. 3
ISBN 978-7-118-11372-3

I. ①超… II. ①黄… III. ①量子电子学-研究
IV. ①TN201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 145142 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京龙世杰印刷有限公司印刷

新华书店经售

※

开本 787×1092 1/16 印张 31 3/4 字数 710 千字

2017 年 3 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2200 册 定价 188.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010)88540777

发行邮购: (010)88540776

发行传真: (010)88540755

发行业务: (010)88540717



中国老一代科学家的为人和治学一直都是本书作者学习的榜样。2000 年北京大学曾为作者的先父黄子卿院士举办百年诞辰纪念会, 上图为作者在入口处留影。2005 年作者曾参观中国科学院高能物理研究所, 下图为在老所长张文裕院士铜像旁留影。



本书作者(右)与原电子工业部副部长孙俊人院士(中)的合影,左为第二炮兵(现火箭军)某所研究员吴崇善先生。



本书作者在中国科学院高能物理研究所的控制室中留影。



本书作者长期在高校做研究生教育工作,对学生严格要求、鼓励创新。上图为学生赵爱军出色地完成硕士研究生论文、经答辩通过被授予学位后,与导师(本书作者)合影。另外,博士生姜荣经4年艰苦努力完成了优秀的研究论文,下图为在博士论文答辩通过后,她与答辩委员会全体成员及导师的合影。左起:车晴教授(中国传媒大学)、张钟华院士(答辩委员会主席、中国计量科学院)、姜荣、本书作者、沈乃澍研究员(中国计量科学院)、冯正和教授(清华大学)、逯贵祯教授(中国传媒大学)。



本书作者同研究生兰友国参观中国气象卫星地面站时在接收天线前的留影。



本书作者在主持一次电磁兼容全国学术会议时致词。



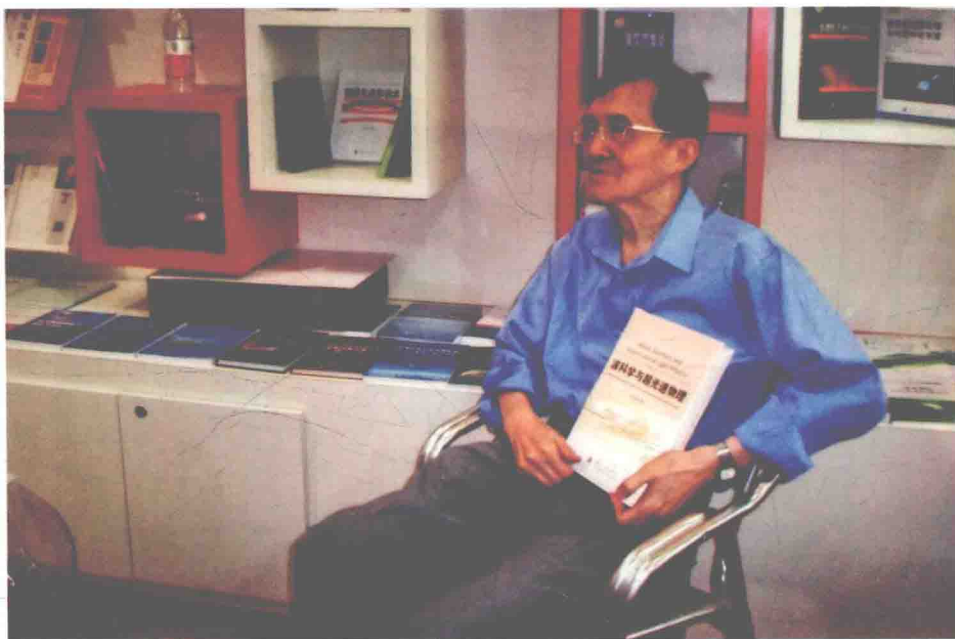
本书作者(右)与总参通信部原副部长、中国卫星应用大会主席杨千里交谈;读大学时杨先生是比作者高两级的学长。



2014年9月21日在北京召开了“《波科学与超光速物理》新书出版座谈暨学术讨论会”，来自北京、西安、河南等地的专家学者与会。全国人大常委会教科文卫委员会副主任、原科技部副部长程津培院士，半导体物理学家夏建白院士，计量学家张钟华院士参加了会议并发言。此为本书作者与程津培院士(左)在会前合影。



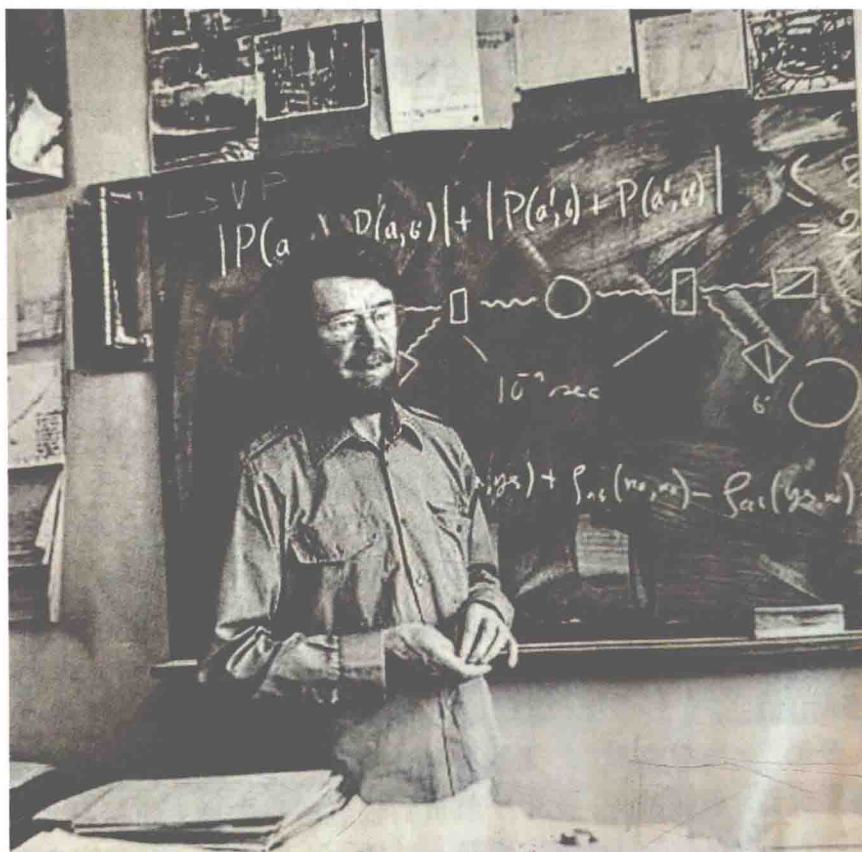
上图为“《波科学与超光速物理》新书出版暨学术讨论会”参加者全体合影。下图为会前本书作者(右一)与几位专家的合影,左起:国防工业出版社原总编辑邢海鹰、夏建白院士、张钟华院士、本书作者。



本书作者在 2014 年北京国际书展现场留影,所持之书为作者所著《波科学与超光速物理》(2014 年 7 月出版)。



2016 年 5 月 28 日是本书作者 80 岁生日,在北京举行了小型活动(座谈与聚餐),有 20 余人参加,包括北京、西安、广州、无锡、河南的专家学者,以及本书作者过去的学生、中国传媒大学有关老同事及领导。此为座谈会后全体合影,前排左起:冯正和教授(清华大学)、杨文麟研究员(国家气象局卫星中心)、曹盛林教授(北京师范大学)、沈乃澍研究员(中国计量科学院)、本书作者及夫人李英、陈安顺教授(中国传媒大学)、郭衍莹研究员(中国航天集团二院 203 所)。



本书作者非常景仰的一位西方科学家是欧洲核子研究中心 (CERN) 的 John Bell, 因为其科学思想卓越超群 (参见书中“以量子非局域性为基础的超光速通信”一文)。此为 Bell 在作学术报告。



本书作者与女儿晓薇在意大利旅行时的留影。

作者题记

Author's Inscription

我们提出的供讨论的观点是：国内基础科学发展相对落后（缺乏全新的重大的科学思想，缺少一流的世界级的原创性研究成果）；是时候了，中国应该在经济发展的基础上进行有中国特色的基础科学研究。这意味着过去的做法必须改变，不要总是跟着西方人亦步亦趋，也不要过份迷信和崇拜权威。不能西方科学界搞什么我们就搞什么。要认识到西方科学界也会出错，名人和大师也会犯错误。中国科学家要增强自信心，勇于创新，敢于对现存知识的某些方面提出质疑。

我们反对某些科学家不断诱导政府领导人拨巨款上“大项目”，我们主张“建设具有中国特色的基础科学”。而且，我们旁征博引地说明，创新成果的有无和多少并不与金钱投入成正比，这种例子比比皆是。发展基础科学需要政府投入资金，这并不错；但对纳税人的钱该怎么使用？在中国和欧美国家，都是身为科学家的人们要慎重对待的。对中国人来讲，要走自己的路，不能总是“用别人的昨天装扮自己的明天”。

Recently, The viewpoints we have proposed for discussion are as follows. The development of the fundamental scientific falls behind correspondingly, which especially is lacking in brand new significant scientific ideology and the original world – class achievements on science study. It's time that China conduct fundamental science research with Chinese characteristics based on the blossom of economy. In other words, The past practices in scientific research need to be changed instead of blindly following western or worshipping academic authority excessively. We can't always follow close the steps of western scientists. Meanwhile, We need to be obliged to realize that Western scientists will make mistakes, the celebrities and great masters are fallible as well. Chinese scientists must enhance self – confidence, blazing new trails, and dare to question extant knowledge in some extent.

On the other hand, we have consistently objected to the behavior of some scientists on inducing the government to put a huge sum of inappropriate money onto these “gigantic projects” and we strongly favor the establishment of the fundamental and foundational science subjects with Chinese characteristics. Besides, we have cited many and widespread evidences to demonstrate that the return form creative scientific results is not necessarily proportional to the pay of money, and examples of this are not in short supply. Frankly speaking, there is no blame for the truth that the development of fundamental sciences does indeed need the government put money into them. Nevertheless, the way to appropriately spend these money is definitely a problem. It is extraordinarily important that we walk our own way to make our country scientifically thriving, and it is apparently not appropriate to decorate our future with what others had created in their past.

序

Foreword

我和黄志洵老师从相识到相知,已有30多年。记得第一次我认识他是1987年在江西南昌的“全国微波会议”上,我带领几位研究生聆听他的报告。他讲述如何敢于推翻前人的一些名著的论点,在截止波导方面提出新的求解方法;并指出椭圆波导并非像苏联院士等人所说只能是一种“科学兴趣”,而是有广泛的应用前景。他的报告给我和与会代表以深刻印象,觉得他是属于敢于标新立异那类型的科学家。他在微波方面的早期成就后来都发表在他的名著《微波传输线理论和实用技术》一书中。当时我在航天部从事微波技术工作,他的这本著作就成了我和我的同事们的“老师”。后来我经常为技术问题去学校请教,或为研究生答辩事和他联系,接触中我深深为他的严谨治学作风,尤其是不迷信经典、不迷信名人的精神所感动。到了21世纪,我了解到晚年的黄老师还在孜孜不倦探索前沿科学,专攻超光速物理问题,此事听说曾引起一些老同志不解,因为那是个科研的深水区,从来就被一些世界级的科学家如爱因斯坦、霍金等人的经典理论,以及“光速不可超越”“宇宙大爆炸”等学说所“把持”,容不得半点怀疑。一些年轻人进入这个领域,能做的也就是“人云亦云”。但不曾想短短十几年,黄老师却能做出很多出色成绩。

黄老师晚年成就集中反映在他的《波科学与超光速物理》等几本著作中。这几本著作我曾把它们介绍给航天部几位老专家,包括院士、型号总师等。尽管我们是搞工程技术的,并不太懂得书中说述的理论,但大家都佩服黄老师近80高龄还孜孜不倦探索前沿科学,还著书立说,传授后人。他从事科研半个多世纪,的确为国家做出卓越的贡献。当然最可贵的是他在科研中一贯坚持的创新思想。他对国内外一些名人、权威、院士等都非常敬佩,尊重,但绝不迷信。他的创新精神,我和我的同事们归纳了一下,认为他有三个敢于:敢于孤军作战,敢于质疑权威,敢于逆向思维。创新这个词汇现在成了个时尚名词,其实能做到是很难的。

黄老师自己一生淡薄名利,但特别关心国家的发展。他多次著文,满腔热情揭露和探讨中国科研领域的弊病,如拉拢关系、抄袭论文,以及为争经费而弄虚作假,用外国名人过时的结论来压制不同意见,等等。他还多次著文,探讨如何把中国的基础科学搞上去。

最后我引用我国古代哲学家庄子的一句话:“吾生有涯而知无涯。”人的生命有限,而学问研究、知识增长是没有尽头的。我祝愿黄老师健康长寿,永葆青春!并在身体允许的前提下继续为国家做些有益的工作。我还愿与已退休的老同事、老专家、老学者们共勉,大家要注意身

体健康,并以黄老师为榜样,多做些造福人民的事情……至于读者手中这本新书,其深刻与成熟均超过了过去,值得高等院校的师生参考,尤其对物理学家、航天专家、电子学家有参考价值,是应该推荐的。

郭衍莹

Prof. Y. Y. Guo, Senior Member of IEEE

2017 年 2 月 28 日

郭衍莹,中国航天科工集团二院 203 所研究员。电子学家,相控阵雷达和地空导弹专家。1952 年毕业于北京大学电信专业。1957 年参加航天部创业。曾先后在航天部研究所担任总设计师、技术顾问,航天二院武器保障工程研究中心顾问,科工委银河公司总工,海空军大修厂技术顾问等职,同济大学等高校客座教授。曾获国防科工委科技进步一等奖一次,二等奖两次。曾被评为航空航天部有突出贡献专家、国务院特殊贡献津贴专家。著有专著 3 本,发表学术论文 50 余篇。中国电子学会会士,美国 IEEE 高级会员。

前言

Preface

和过去笔者的某些著作一样,本书的书名并未充分体现出它的内容。虽然关于超光速物理问题研究的多篇文章构成全书的核心,但它还包含许多其他方面的论文;后者是对若干重要科学问题的深入论述,涉及波科学理论、光子理论、光速理论、量子理论及应用、引力理论与引力波,以及对基础科学研究的评论。本书选材完整、文献丰富、观点独到,叙事风格认真严谨,因而富有启发性,对科学工作者深具参考价值。现在奉献给大家的书,代表了我尽可能追求真知的努力。探求真理一直都是我们的终极向往,难道科学家的工作还有别的目标吗?或许可以说,我的书让自然界表达出神秘,而大自然让我的书显得更悬疑。

在这里,我想谈一下中国科学界和欧美科学界的关系。虽然近代自然科学诞生于欧洲、发源于北美;但目前中国人正在赶上来,在多个领域达到前列。这就给中国科学家以自信心,他们中的许多人不再“只知仰视、不敢平视”,逐步克服了对西方亦步亦趋的心态和做法,认识到我们的最大问题在于需要增强科学思想方面的创新能力。我在这几年提出并呼吁“建设具有中国特色的基础科学”,并不是要把自然科学分为“东方的”“西方的”(或者“中国的”“外国的”),而是强调指出西方科学界日益显露出许多矛盾和问题。《参考消息》日印刷量超过300万份,是中国第一、世界第五大报,笔者已订阅多年。我们随意举出2016年下半年出现的几个新闻标题——8月:“错把统计波动当新粒子,欧洲大型强子对撞机闹乌龙。”11月上旬:“暗能量或迫使宇宙解体。”11月下旬:“挑战爱因斯坦,光速可变理论将接受检验。”……这几个例子中,第一个说明在物理学中重大发现越来越难的情况下,急于拿出成绩的西方科学家竟会乱来(过去美国的GP-B项目和最近的美国LIGO引力波项目似乎也有弄虚作假的味道)。第二个例子纯为胡说,极其明显不必多讲。第三个例子表示,长期以来神化Einstein的做法总有一天会结束。

现在让我们来看这样的一些话:“现代化不等于西方化,它既不会形成任何意义上的普世文明,也不会导致非西方社会西方化。当前西方文明在衰落,而非西方文明在重新肯定他们自身的文化价值。人类将经历非西方权力与文化的复兴。”……这些话是谁说的?不是我,而是美国教授Samuel Huntington,写在他的名著*The Clash of Civilizations*里面。他的话虽非针对但应包括自然科学,因为这也是文明发展的一个极其重要的方面。“当前西方文明在衰落”,敢于承认这一点是很不容易的。的确,曾经做出过伟大贡献的历史事实并不赋予西方科学界垄断对自然做理论解释的权利;中国科学家应当再大胆一些。我坚信,我们在国家经济发展的基础上必将迎来一个人才辈出、不断做出重大创新的光辉时代。

多年来我为什么如此执着地坚持做超光速研究？这个问题并非三言两语能说清楚。时常有人问我，既然日常生活中和一般条件下都看不到超光速运动，研究的意义是什么？其实我也时常这样问自己——付出的时间、精力和汗水是值得的吗？经过这种内心的自我审视后，我并未因多年来从事了这个课题而懊悔；甚至可以略带骄傲地说，由于自己的执着和努力，我已做了大量科学工作，为后人留下了若干创新思想和许多参考材料可供思索。……下面仅通俗、扼要地谈几点，至少这些情况是应该弄清楚的：

(1) 在地球上没有发现过某种物质做超光速运动的自然现象；那么在宇宙中呢？20 世纪 70 年代以来发现类星体 3c345 的两部分分离速度为光速的 8 倍 ($v=8c$)；类星体 3c273 的观测则证明，分离速度达 $9.6c$ ；其他还有 3c279、3c120 等。这对天文学家而言非常出乎意料，但在排除一些可能解释后，许多人承认这些天体可能确实运动得比光速快。1978 年射电天文学家 K. Kellermann 用 Feinberg 快子理论解释射电天文学界发现的这种惊人现象；但有中国学者（如北师大曹盛林教授）认为，不用 Feinberg 理论也能解释……这说明有关类星体超光速运动的现象还远未弄清楚。

(2) 认为中微子 (neutrinos) 就是一种超光速粒子，这种观点在美国物理界提出有几十年了。2011 年欧洲核子研究中心 (CERN) 的科学家宣布“已用实验证明了中微子以超光速飞行”；但后来又说实验有错误，故该结论不正确。……尽管如此，仍有一些物理学家至今坚持认为中微子是超光速粒子，例如，原美国 Alabama 大学教授张操，中国科学院上海原子核所（现称应用物理所）研究员艾小白。又如，美国的 R. Ehrlich 也一直这么说（见：Ai X B, Phys. Scripta, 2012, 85:045005；Ehrlich, Astroparticle Phys. 2013, 41）。中微子飞行速度究竟是哪种情况，目前尚缺少可靠的实验证明。

(3) 必须指出，“现在还没有 $\times \times \times$ ”与“是否可能用一定方法造成 $\times \times \times$ ”是不同的概念。例如，世界上本来没有人造的超声速运动体，但经过持续努力美国人于 1947 年制造了超声速飞机并试飞成功；对人造超光速运动体的有无也应如此看待。一个突出例子是：1993 年美国 Berkeley 加州大学的科学家做成了使光子比原速加快 70%（获得 $v=1.7c$ 的光子）的实验，（见 Phys Rev Lett, 1993, 71(5): 708~711）；因此，说“不可能有比一般光子更快的光子”并不正确。

(4) 近年来，波动形态（包括短波、微波、光频、太赫脉冲）的超光速实验遍地开花。我们在中国传媒大学于 2003 年也做成了一个实验，获得的记录是 $v=(1.5\sim 2.4)c$ ；对此，中国工程院刊物（《中国工程科学》）曾作报道。……还应指出，波动力学与描写有形有质的物体运动的经典力学并不等同，例如后者认为“负速度”就是“运动方向反了过来”，而前者的观念却不同。Born & Wolf 的名著 *Principles of Optics* 曾指出波速是标量，而 Brillouin 的名著 *Wave Propagation and Group Velocity* 中指出负群速 (NGV) 是“比无限大速度还‘快’的速度”。如今多国都做成功 NGV 实验，成为超光速研究的一道独特风景。几年前我的一位博士生也创造性地用左手传输线原理设计、制造出芯片，观测到 NGV，为 $(-0.13\sim -1.85)c$ 。

(5) 物理作用中一些超光速实例非常重要，例如近年来发现了 Coulomb 静电场以超光速传播的现象（见 R. Sagro 2014 年论文）。由于 Coulomb 定律与万有引力定律相似，人们更深刻地认识了过去早就发现的“引力以超光速传播的现象”（见 Laplace、Eddington、Flandern 等人的