

超光速研究的 理论与实验

○ 黄志洵 著



科学出版社

www.sciencep.com

超光腔研究的 理论与实验

田 毅 著



超光速研究的理论与实验

Theory and Experiments of Faster than Light Research

黄志洵 著

Huang Zhixun

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是关于超光速研究方面的系统性的论文集,以研究电磁波和光波的本质为核心。全书分三部分,共 22 篇文章。第一部分 8 篇文章,主要讲述超光速的理论与实验,介绍了多国科学家的贡献,其中包括作者以及其他中国科学家的工作。第二部分 7 篇文章,涉及与超光速研究有关的一些问题:狭义相对论、EPR 思维、精细结构常数以及暗能量。第三部分 7 篇文章,表面上看与超光速研究关系不大,实际上是与之关联的——这些文章讨论用电磁理论处理像波导、横电磁室这样的微波结构,论述了 Proca 方程组;从现代科学技术发展的角度看有重要意义。最后是附录。本书的特点是用不同学科的方法从多角度处理超光速科学问题。

本书可供广大科研人员、工程技术人员、大专院校师生及科学爱好者阅读参考,对电子学家、物理学家特别有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

超光速研究的理论与实验/黄志洵著. —北京:科学出版社,2005

ISBN 7-03-014417-1

I. 超… II. 黄… III. 量子电子学-研究 IV. TN201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 099007 号

责任编辑:胡 凯 马长芳/责任校对:李奕莹

责任印制:钱玉芬/封面设计:王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 1 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2005 年 1 月第一次印刷 印张: 19 插页: 4

印数: 1—2 000 字数: 345 000

定价: 56.00 元

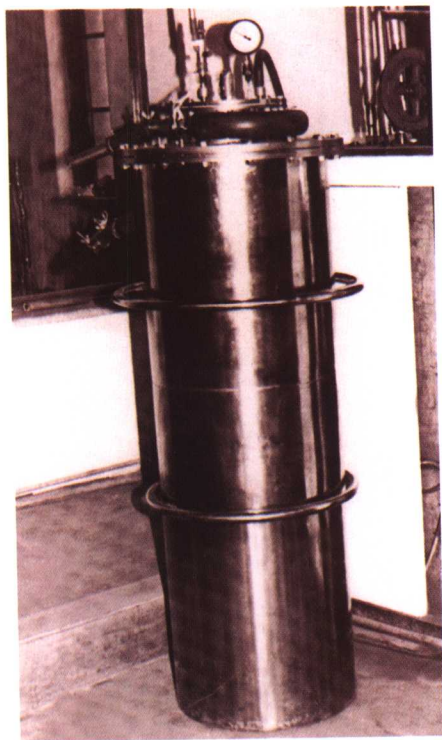
(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)



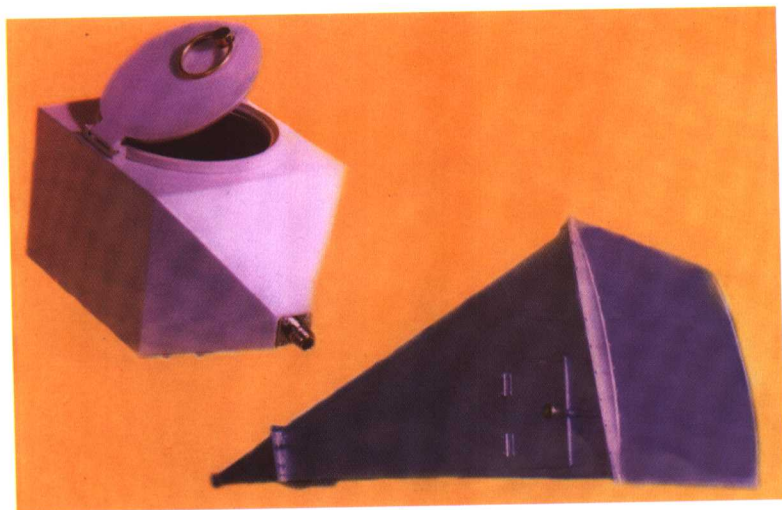
本书作者曾长期从事电子测量仪器的设计、研制工作，图为作者设计的几种仪器。摄于1975年。



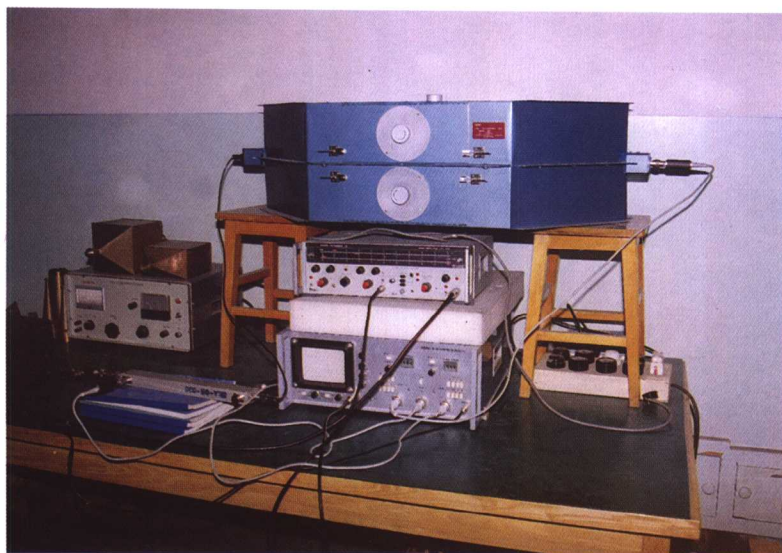
本书作者曾深入研究用电磁波治疗人体的疾患，例如曾研制成功小型超短波治疗仪（频率40.68MHz，输出功率30W，连续波、脉冲波两用），除供国内的医院使用，还曾出口国外。又曾研制成功微波针灸仪（见照片），频率1000MHz，输出功率1W。摄于1978年。



光频测量与光速计量有密切关系。这是本书作者在参加我国光频测量课题组期间，与中国科学院电工所联合研制的 $(4.2\sim 1.3)\text{K}$ 全金属化液氦杜瓦。摄于1982年。(参阅本书中《光速测量与光频测量》一文)



本书作者与原北京广播学院冀建军高工联合研制的两种电磁兼容学测量装置。摄于2000年。



本书作者为原北京广播学院的实验室建立的微波电磁兼容测量系统。摄于1992年。



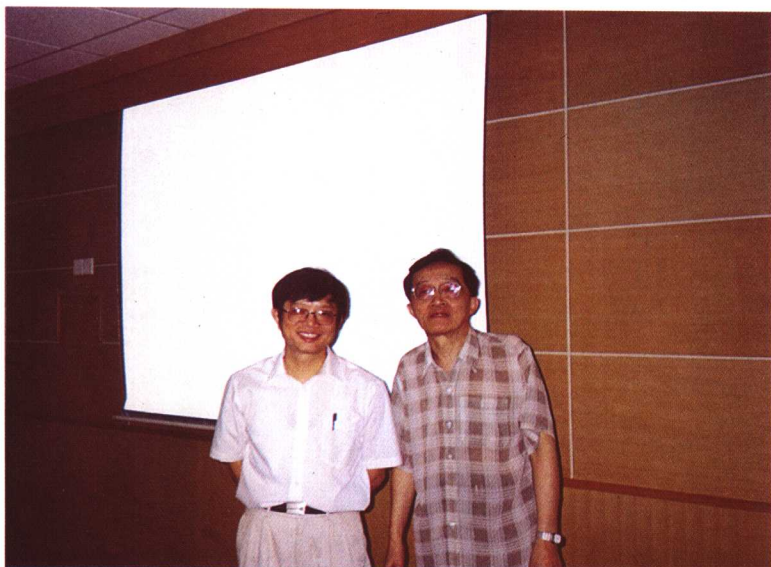
本书作者访问深圳大学时所拍照片。摄于1988年。



本书作者访问日本东京朝日电视台时所拍照片。摄于1993年。左起第二人为原北京广播学院副院长王纪言教授。



本书作者访问日本广播协会(NHK)时所拍照片。摄于1993年。



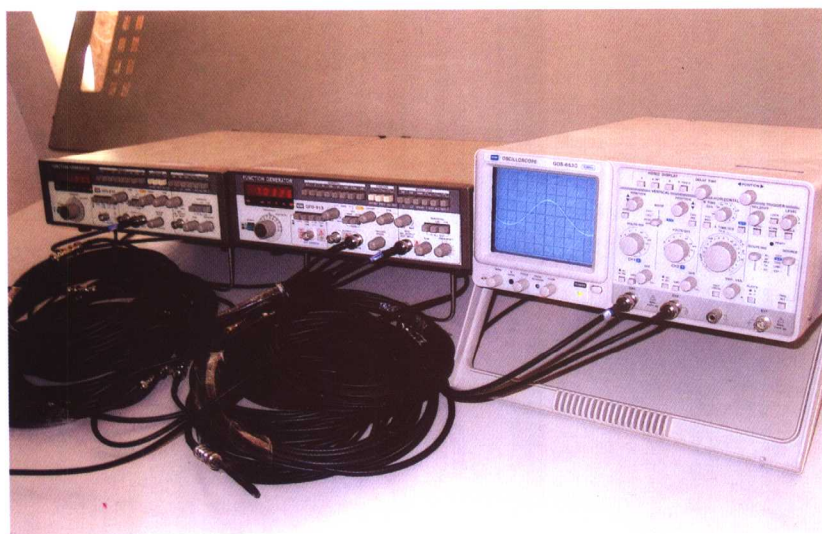
北京大学陈徐宗教授所领导的课题组于2002~2003年完成的在光频段的极慢光速实验和负群速实验，均为国内首例。这是本书作者与陈教授在北大电子学系的合影。摄于2001年。



本书作者在家中接待青年科学家王力军博士(Dr. L. J. Wang)。摄于2002年。左起第一人为首都师范大学耿天明教授。2000年，王力军等在《Nature》杂志上发表的论文《增益辅助的超光速传播》有较大反响。王现在在德国纽伦堡(Nürnberg)大学光学、信息学与电子学研究所任所长、教授。



2002年5月在北京石油化工学院召开了第二届电磁波波速学术会议。主席台上自左至右：董晋曦教授（北京石油化工学院）、张操教授（美国Alabama大学）、本书作者、石油化工学院佟泽民院长、王力军博士、中国科学院电子学研究所阴和俊所长。



2003年第一季度,在原北京广播学院领导的支持下,由黄志洵教授、逯贵祯教授、研究生关键组成的课题组在学院的实验室中,用模拟光子晶体的同轴结构做成功了国内首例群速超光速实验。图为实验所用的器材、设备。



2003年11月7日，中国工程院院士、中国科学院院士宋健在北京主持召开了“超光速与宇航科学前沿问题座谈会”，上图为宋院士在会议开始时讲话。下图为会后宋院士与科学家们的合影。自左至右：中国技术创新有限公司毕大川董事长、本书作者、宋健院士、中国航天工程咨询中心首席科学家林金研究员、中国科学院理论物理研究所朱重远研究员、首都师范大学耿天明教授，北京师范大学曹盛林教授。



伟大的意大利科学家伽利略 (G. Galilei, 1564~1642) 曾在比萨 (Pisa) 斜塔上做落体实验。这是本书作者在斜塔前的留影 (1999年)。



本书作者与夫人李瑛女士在莫斯科大学 (Moscow University) 前所拍照片。摄于 2002 年。

ABSTRACT

This book is collected works containing systematic treatise on Superluminal (faster-than-light, FTL) researches. It deals with the essences of the electromagnetic waves and light waves. The book, consisting of 22 papers, is divided into three parts corresponding to different areas of scientific studies. Part one contains 8 papers, mainly about superluminal theories and experiments contributed by scientists from the Peoples Republic of China and several other countries. The ideas of general information velocity (GIV) concept oriented by the author is also included in this part. In the second part, 7 papers are included, which are related to the special subjects on superluminal study, such as special relativity, EPR thinking, fine structure constant and the dark energy. In the third part, although the 7 papers seems have nothing to do with the superluminal (FTL) study, they are related to the main subject of the book. These articles investigated the applications of electromagnetism theory on microwave structure such as waveguides and TEM cells, and the Proca's equations, which are important in the developments of modern science and technology.

The theoretical contributions of this book is that several scientific subjects are connected to provide different views in studying superluminal science. This book is valuable for scientists, engineers, teachers, post-graduate students, especially electronists and physicists.

Author of this Book

Huang Zhixun graduated from the Institute of Communication Engineering of China in 1958. He is currently a professor of microwave engineering in Communication University of China, and a visiting scientist of Electronics Institute, Chinese Academy of Sciences. He has been teaching microwave engineering courses for post-graduate students, and he has been engaged in the research in the fields of guided wave theory, electromagnetic compatibility, quantum electronics, and the microwave techniques. Now, he is director of the scientists work team on EM-wave velocity, Chinese Institute of Electronics.

Prof. Huang published over 120 papers in various academic journals, and 8 books. His book "An Introduction to the Theory of Waveguide Below Cutoff" (China Metrology Press, 1991) makes him get the First National Scientific and Technology Book Award of China.

Since 1992, in the scientific world several papers on the subject of superluminal quantum tunneling has been published. However, in 1985 Prof. Huang started a serious study of waveguide's theory and thereafter published an article "An Attempt to Explain the Cutoff Phenomenon of Waveguide with Quantum Mechanics" (Jour. of Electronics, Vol. 7, No. 3, May 1985, 232-237), in which he make a comparison between the cutoff phenomenon of waveguide and the quantum mechanical tunnel effect. A circuit model for probability waves and tunneling process was proposed.

In 1999 he published the book "Advances in Faster than Light Research—Intersect Point of Relativity, Quantum Mechanics, Electronics and Information Theory" (Science Press). In 2002, he published another book of this subject—"Recent Advances in Faster than Light Research"(National Defence Industry Press). After his persistent efforts, now he publishes this book "Theory and Experiments of Faster than Light Research". These books mainly discuss the theory of quantum electronics, electromagnetic field theory, superluminal propagation of light (faster-than-light, FTL), etc. And it also includes some of his ideas. It is an achievement of a great deal of scientific study.

序

我国著名的电子学家黄志洵是北京广播学院的微波工程教授,博士生导师,国务院颁证“做出突出贡献的专家”,近年来还任中国科学院电子学研究所客座研究员。他从事电子学方面的研究、教学工作已有 46 年,成果累累。他曾主持设计并研制成功多种电子仪器、设备,其中有的是国内外首创。在理论研究方面,他率先把截止波导理论整理为一个完整的体系,并做了若干创造性的发展。例如,关于圆波导特征方程的精确求解;关于用表面阻抗微扰法推导圆波导衰减常数的精确算式;关于截止衰减器纵向非线性的算法;关于导出内壁有介质层的圆波导的普遍性特征方程等等。另外关于横电磁室(包括 GTEM 室)的分析计算他也做了许多工作。在这些方面他都有原创性的论文发表,对电磁理论、电磁兼容学、计量学、雷达技术的贡献都是很大的。

据我所知,一个时期以来黄志洵对经典电磁理论与量子理论的结合做了许多努力,并积极从事电磁波波速问题的研究。从 20 世纪 80 年代中期到 90 年代初期,他不仅发现了截止波导内消失波波型在一定条件下会发生负相速、负群速的现象,而且最早提出用量子隧道效应来分析和处理波导这种传统上是宏观性质的器件。黄教授已在国内外发表学术论文约 120 篇,出版了学术专著 5 部(其中 3 部讨论超光速问题)。完成这样大的科学工作量,确实很不容易,并且富有价值。

黄志洵出身于一个科学世家,他的父亲黄子卿院士(过去叫学部委员)是我在西南联大时期的老师之一。我觉得,他秉承了其父的特点和精神,那就是:热爱祖国、为人正直、献身科学、严谨治学。很多人都知道黄志洵的勤奋(在学术界辛勤耕耘),深思(为弄清问题做不懈的探索)。“锲而不舍”这四个字便是这位中国科学家的写照。无疑,青年人应当学习这种精神。

我于 1939 年毕业于清华大学后,曾赴美在 Colorado 大学当研究生。1946 年到伯克利加州大学(UC-Berkeley)工作。1951 年回到祖国后,一直在高等学校任教,从事教学和研究。我的工作集中在微波理论与技术、激光传输理论方面,由于做出的贡献于 1981 年当选为中国科学院院士。虽然我自己没有在电磁波速度方面下过更多功夫,但我可以肯定这个题目具有极大重要性,并且是多个学科(如相对论、电磁理论、量子电动力学等)的交叉点,甚至涉及自 Newton 以来人们关心的自然哲学大厦的构建。我祝贺黄志洵教授的这部力作(《超光速研究的理论与实验》)的出版,并以很大的兴趣关注着国内外的相关的进展。我获悉,中国科学家们不仅在理论研究上取得了成绩,在以前的两年内在实验方面也已捷报频传——例如北京大学陈徐宗教授领导完成了超慢光速实验和负群速实验;北京广播学院黄

志洵教授领导完成了群速超光速实验;中国科学院电子学研究所李芳研究员领导完成了负介电常数与负导磁率方面的实验等。这是非常可喜的进步。因此我同意已故的孙俊人院士在几年前说的一句话——“中国科学家也是很聪明的!”我预祝大家做出更多更好的成绩。

是为序。

林为干

中国科学院院士、电子科技大学教授
(Prof. Lin Weigan, Academician of
Chinese Academy of Sciences)

2004年3月30日

前 言

—

2002年5月下旬,我的论述超光速问题的第二本书出版,书名是《超光速研究新进展》,出版者为国防工业出版社,该书共24.6万字,包含13篇学术论文。中国工程院陈太一院士和旅美青年科学家王力军博士为该书写了序。书的内容范围很广,不仅介绍了国外科学家的工作,也尽可能搜集了中国科学家们(包括我自己)的研究工作成果。该书出版后,我收到许多读者的来信和电子邮件。也有一些外地读者直接到北京来找我。遗憾的是,限于时间和精力,我不可能一一接待,更做不到长时间地在一起讨论问题。还有些人把他们的文章寄来,要求我评论或提意见,这也超出了实际的可能。他们不了解,虽然我很愿意读发表了著作(文章或书),却一向不愿读别人的手稿,因为这会涉及知识产权问题。在上述情况下,我常常让有的读者失望,抱歉了!

最近,我的一位老朋友(西安电子科技大学的教授)来信说:“(2003年)年底,中国科学院西安光机所的两位研究生来我处联系工作,谈到老兄,他们对你的大名及著作均很熟悉。但他们遗憾买不到你的大作。”我不清楚这两位青年人感兴趣的是哪一本——1999年科学出版社曾出版我的论述超光速问题的第1本书,书名是《超光速研究——相对论、量子力学、电子学与信息理论的交汇点》。该书首印1300册,2001年初即已售完。如果是求购上述的第二本,由于该书印数增为2500册,现在国防工业出版社尚有少量库存,直接找他们应当是买得到的。

我国的老一辈科学家对我的研究工作一向给以支持和鼓励,真挚感人。2002年10月,中国科学院院士黄宏嘉先生的信说:“接读您的关于超光速的大著,不胜钦佩,它实为科学界的挑战性课题。您对此领域的研究很深,祝您不断取得进展。”2002年11月,中国工程院院士、中国科学院院士王越先生的信说:“黄教授潜心研究超光速问题多年,有许多新见解,很是佩服,从事艰难探索是科学精神的体现。科学精神离不开问‘为什么’的怀疑和探索。我认为,一切事物的存在都有条件和前提,宇宙是不断变化的,绝对的事物是没有的。粗想起来,应该是‘超不过光速’是有条件的,‘超光速’也是有条件的;大部分情况(普通情况)下是超不过光速的,但这个‘普通’也是有条件的。”中国工程院院士范滇元先生于2003年4月发来的电子邮件则说:“您的关于超光速问题的书,我已拜读过,收获甚丰,激起我对超光速和慢光速问题的很大兴趣。”此外,德国科隆大学(Universtät Köln, Germany)教