

学术自由讨论是科学发展的前提 ——评黄志洵新著《超光速研究新进展》

倪光炯

(美国 Portland 州立大学, Portland, OR 97207)

[摘要] 2002年夏季,黄志洵教授的著作《超光速研究新进展》出版。书中介绍关于超光速研究的重要理论和实验进展,并按三个部分叙述不同领域的有关研究,如超光速理论与实验、反常色散与负群速(王力军等人的光脉冲超光速传播实验)、波粒二象性理论的成就和问题、EPR思维、中微子质量研究进展等。这是一本内容新颖、丰富、生动的好书,对读者颇具吸引力。文章强调指出,学术上的自由讨论是科学发展的前提。

[关键词] 狭义相对论;超光速;中微子

[中图分类号] G305 **[文献标识码]** C **[文章编号]** 1009-1742(2003)03-0090-03

2002年6月,中国国防工业出版社推出了黄志洵教授著的《超光速研究新进展》一书^[1](以下简称《超》)。读后我立即被该书内容的新颖、丰富、生动和具体所吸引,感到极大的喜悦。据我所知,与此类似的书在国内外几乎没有;这本书的出版和黄教授组织的相关学术会议(第二届电磁波波速学术会议,北京,2002年5月),向国内外的学术界吹进了一股清新之风。

回想爱因斯坦(A. Einstein, 1879-1955)于1905年建立狭义相对论时,提出光速不变原理;又由质量公式 $m = m_0 (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$ 得出“粒子速度 v 不能超过光速 c ”的结论,后来逐渐演变为“光速极限原理”,使许多物理学家认为“超光速不可能”,从而视超光速研究为禁区。但这里也有例外,例如意大利物理学家 E. Recami 教授,在此领域已研究数十年^[2];他曾援引著名物理学家 George Sudarshan 的话说:“假设有一位在印度做人口调查统计的专家平静地断言:‘在喜马拉雅山以北是没有人居住的,因为没有人能爬过这座山’;但那将是一个荒谬的论点,因为中亚的人早就在那里出生和生活,他们不必在印度出生然后再爬过山去。现在的超光速粒子也是如此”。在国际科学界,

目前对超光速问题的争议虽然仍很多,但近年国外的超光速研究论文已开始能在国际一流杂志上发表^{[3]*}。事实证明,科学无禁区,科学在发展中是不承认永久的权威的。

黄志洵教授及他领导的“电磁波波速专家组”已在超光速方面做了不少工作,《超》书对有关的理论基础、实验进展及作者自己的贡献均作了详细介绍。书中材料在别的地方很难找到,难怪德国的 G. Nimtz 教授希望能将此书译成英文出版。我高兴地获悉,在黄志洵等学者的推动下,国内已初步形成了一支电磁波波速(含超光速)研究力量,而中国电子学会、中国科学院电子学研究所等单位给予了热情支持。

《超》书介绍的第二类超光速实验是中国旅美青年学者王力军及合作者完成,于2000年7月在 Nature 杂志发表^[4],在国际上引起了更大的反响。这是一种激光脉冲在反常色散介质(铯原子气体)中传播时才可能出现的奇特现象。文章的分析表明,光波的群速 v_g 可以远远超过真空中光速 c ,甚至变成负值($v_g = -c/310$);而脉宽为 $3.7 \mu\text{s}$ 的脉冲好象在还未进入气室之前就(提前 62 ns)离开了气室。多数物理学家认为这可用电磁波的干

[收稿日期] 2002-10-10

[作者简介] 倪光炯(1934-),男,上海市人,复旦大学教授,美国 Portland 州立大学物理系客座教授

* 文献[3]的作者用特殊的天线和接收器装置,测得微波的传播速度超过了光速

涉来理解，因此原有物理学理论（特别是量子力学和相对论）还是正确的^[5]。无论如何，大家都相信王力军等的实验是做得很扎实细致的，虽然一时还解释不清。正当我也为此实验伤脑筋的时候，忽然看到中国知名相对论专家张元仲先生的文章^[6]，不禁吓了一跳。读了该文后知道张先生和大家一样，也在为理论解释不清而烦恼，进而提出几个确实可以商榷的问题。不过他的题目和行文口气似乎也可以商榷，何必让人感到压力，觉得“多做多错，少做少错，不做不错”呢！

正是由于上述背景，我特别赞赏《超》书对此实验及其讨论的介绍，把各方面意见如实反映出来，平心静气地展开平等的自由的讨论，各抒己见而不轻易下结论。这无疑会引起读者的强烈兴趣，也是推动超光速研究课题继续深入发展的正确的科学态度。

《超》书在论述了“负能量”、“波粒二象性”、“EPR思维”等问题后，介绍了关于中微子的研究进展，引述了我的工作^[7]。最近我们又发表了文章^[8,9]。大家知道，2002年的Nobel物理奖授予了最早测到来自太阳和超新星爆炸的中微子和宇宙中X射线源的三位科学家^[10]，中微子的重要性日益凸显。关于太阳中微子的实验进一步证明，“味振荡过程”（即 ν_e 与 ν_μ 或 ν_τ 之间相互转变）确实存在^[11]，从而使“中微子可能具有非零质量”及其与“宇称不守恒”问题相联系的研究会引起新的讨论^[12,13,19]。

由上述可见，《超》书敏锐地抓住了2000年后变得日益重要的几类超光速研究课题，做了相当详细的论述。这是作者在学术上有眼光、有勇气的表现。治学之道，要讲德、识、才、学四字^[14]。一个人如果缺乏胆识，知识越多，好奇心可能反而越少。我个人长期以来对“光速极限原理”也深信不疑，近几年通过对量子力学研究才开始对它有所怀疑^[15]。现在想想，既然数学上一个有限远的奇点，总可以（而且必须）从两个方向（在复平面上从无限个方向）逼近，才能研究清楚；那么为什么光速(c)作为空间—时间和运动（Lorentz变换）的一个奇点却只能从一方面逼近呢？！

最近，我读到三位著名数学家的讲话或文章。林群先生说：“我国基础研究的发展现状和对国家的贡献都是不够的，甚至是远远落后的。原因可能是多方面的，有一点是共识，那就是科技界存在急

于求成的浮躁风气”^[16]。丘成桐先生认为：“自古以来，中国人以为科技是为人类日常生活服务的；因此并无希腊人和文艺复兴后那些科学家求真求美的寻根究底的精神，无法找出技术的根源，自然难以更上一层楼了”^[17]。他还指出：“培养好奇心和公正地提拔人才是科学创新最重要的一环，而公平竞争则是技术创新最重要的一环”^[17]。陈省身先生强调说：“数学研究一定要重视基础。传统的中国数学家觉得 $\sqrt{-1}$ 是没有应用的；其实 $\sqrt{-1}$ 重要极了。如果没有复数，就没有电学，就没有量子力学，就没有近代文明”^[18]。他认为中国本土上也能培养出象丘成桐那样的数学家，但需要条件——“头一个是工作的人要多，第二个是要有空气”。在他看来，“经济上的帮助当然是需要的，但这还不是最主要的，还有一个态度问题”；“最好的科学是没有计划的”^[18]，以上几位数学家都把虚的条件（如风气、好奇心、公正和态度等）看得比实的条件（如经费投入、设备等）更重要。正是基于这一认识，我认为《超》书为中国科学界吹进了一股清新之风，是值得欢迎的。

参考文献

- [1] 黄志洵. 超光速研究新进展[M]. 北京: 国防工业出版社, 2002
- [2] Recami E. Superluminal motions—A birdeye view of the experimental situation[J]. Found of Phys, 2001, 31: 1119~1135
- [3] Mugnai D, et al. Observation of superluminal behaviors in wave propagation [J]. Phys Rev Lett, 2000, 84: 4830~4833
- [4] Wang L J, et al. Gain-assisted superluminal light propagation[J]. Nature, 2000, 406: 277~279
- [5] Steinberg A M. Nothing goes faster than light [J]. Phys World, 2000, 9: 21~24
- [6] 张元仲. 媒体错了还是王力军错了——就 Nature 刊登光脉冲实验论文与与王力军商榷[N]. 科学时报, 2000-12-10()
- [7] Ni G J, There might be superluminal particles in nature [J]. 陕西师范大学学报(自然科学报), 2001, 29(3): 1~5
- [8] Ni G J. Chang T. Two parameters describing a

• 文献[7]进一步讨论了中微子可能满足的超光速方程，它满足空间—时间反演不变性，又具有最大的宇称破坏，从而自然地解释了中微子永远纵向极化的性质（中微子永远是左旋极化，反中微子则永远右旋）

- superluminal neutrino[J]. 陕西师范大学学报(自然科学报), 2002, 30(3): 32~39
- [9] Ni G J. Superluminal paradox and neutrino [J]. 陕西师范大学学报(自然科学报), 2002, 30(4): 1~5
- [10] Advanced information on the Nobel Prize in Physics 2002[EB/OL], <http://www.kva.se> 2002-10-08
- [11] Ahmad Q R, et al. Direct evidence for neutrino flavor transformation from neutral-current interactions in the Sudbury neutrino observatory [J]. Phys Rev Lett, 2002, 89(1): 011301
- [12] 倪光炯. 中微子质量宇称不守恒中微子振荡及其他[J]. 物理, 2002, 31(4): 255~257
- [13] Shi Z Q, Ni G J. Lifetime of polarized fermions in flight [J]. Chin Phys Lett, 2002, 19(10): 1427~1429
- [14] 王梓坤. 莺啼梦晓——科研方法与成才之路[M]. 上海: 上海教育出版社, 2002
- [15] 倪光炯, 陈苏卿, 高等量子力学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2000
- [16] 数学家林群院士访谈录——创新离不开积累与文化[N]. 文汇报, 2002-04-22()
- [17] 丘成桐. 对中国科技发展的建议[N]. 文汇报, 2002-08-18()
- [18] 陈省身. 把中国建成数学大国[N]. 文汇报, 2002-08-19()
- [19] 黄志询, 中微子研究新进展[J]. 中国工程科学, 2002, 4(10): 90~93

Academic Free Discussion is a prerequisite for the Development of Science

——Comment on the Book *RECENT ADVANCES IN
FASTER THAN LIGHT RESEARCH*

Ni Guangjiong

(Department of physics, Portland State University, Portland, OR 97207, USA)

[Abstract] In 2002 summer, a new book titled *RECENT ADVANCES IN FASTER THAN LIGHT RESEARCH* by Prof. Huang Zhixun was published, covering a wide field of theoretical and experimental progress in the faster than light research. The book is divided into three parts to discuss relevant research work in different areas, including theories and experiments on superluminal phenomena, anomalous dispersion and negative group velocity (especially the experiment of superluminal light pulse propagation by L. J. Wang et. al.), the achievements and paradoxes of wave-particle-duality theory, the EPR thinking and the research advance on neutrino's mass, etc. This is a good book with novel and abundant contents, written in a concrete and vivid style and so it will be quite attractive to broad readers. In this paper a view-point that the academic free discussion is a prerequisite for the development of science is emphasized

[Key words] special relativity; superluminal (Faster than light); neutrino