

論熵、不可逆過程 及數學中的無窮



沈衛國 著

海風出版社

論痛、不可逆過程 及數學中的無窮



沈衛國 著

海風出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

论熵、不可逆过程与数学中的无穷 / 沈卫国著. —福州:
海风出版社, 2009.6
ISBN 978-7-80597-862-8

I. 论… II. 沈… III. ①熵—研究②可逆过程—研究
③无限—数学理论—研究 IV. 0414.1 TK123 01

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 103416 号

论熵、不可逆过程与数学中的无穷

沈卫国 著

责任编辑: 刘克

出版发行: 海风出版社

(福州市鼓东路 187 号 邮编: 350001)

出版人: 焦红辉

印刷: 北京市京津彩印有限公司

成品尺寸: 787×1092 1/16

印 张: 23

字 数: 425 千字

印 数: 1-600 册

版 次: 2009 年 8 月第 1 版

印 次: 2009 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80597-862-8/N·5

定 价: 38.00 元

自序

先哲有言：朝闻道，夕死可矣。一些人认为夸张，我却深以为然。此书付梓之时，我如释重负，似乎何时归返道山，感觉已然无甚重要了——这是真心话。

这些年来，我一直“探索并理解着”，“理解”的，当然是大自然的真谛——尽管只能是一小部分吧。

偶尔自问：耗费如此巨大的精力与时间孜孜以求弄到皓首穷经、人书俱老，所为何来？

脑中一时茫然。但转念一想，如果强令我不去探索，或无条件探索，纵使腰缠万贯，我会怎样？一定会闷闷不乐……总之，对我这样的人而言，如果不能思考，就算富可敌国，与蝼蚁何异？不搞清楚几个自认为重要的问题，岂非妄来人世一场？有此，难道还不足够吗？因此与其问我为什么如何如何，还不如问什么使我如此。当然这就是另一个问题了。

爱因斯坦当年有科学殿堂三种人之说。简而言之，就是各把以下三者之一置于第一位的人：一曰探索；一曰求名；一曰逐利。想想真是至理名言，现而今又何尝不是如此？

这么多年来，我在科学探索上可谓“独行侠”（基本如此，也不绝对）。自说自话，自问自答，“独与天地精神往还”，可其实倒也很少所谓“仗剑四顾心茫然”的心境。为什么？吾道不孤！一是自己内心总有颇多不同声音在相互争辩，好不热闹；二是经常有问题缠绕于心，无暇“旁顾”；三是想象中与我“坐而论道”的，大有其人，而且经常地是在向是牛顿、爱因斯坦、波尔兹曼、麦克斯韦、卡诺、康托、哥德尔、希尔伯特这些人讨教。虽说是“哲人其萎”，但对我而言，他们栩栩如生，从未消失，也不会消失……在内心深处与这样一批人对话，如沐春风、如饮醇醪，不弄个“陶然自醉”就不错了，哪里还好意思再发什么“知音难觅”的牢骚呢？

言归正传,对本书的内容作一点介绍。

众所周知,一般认为除热力学第二定律,现有物理学基本定律都是时间对称的,因此解释不了无处不在的不可逆过程。

当有人说,由于热力学第二定律,人必然会死;你完全可以说,正因为有人都要死之类的事实存在,才会有热力学第二定律这一唯象理论,二者事实上在不可逆的意义上几乎是等价的,不存在谁说明了谁的问题。特别是现有热力学第二定律将“人死而不可复生”仅仅解释成是一个几率事件,尽管几率很大。总之,如果有人说,“亡者从坟墓中爬出复活”从几率上讲是有可能的,但只是其几率“有如一只猴子在打字机上乱敲而写出一部完整的红楼梦”,你会相信这套说辞吗?但事实是,现代物理所能给出的就是这么一种解释!

本书的第一篇,归根到底,就是解释这么一个问题的。世事多艰,一些人难免会产生生活得不耐烦的想法,那么通过本书我会欣然告诉你,放心,百年之后,你真的不会有哪怕一点可能再回到这个如此让你不爽的世界;而对那些活的有滋有味的人,我不过是从理论上确认你实际上早已知道的事实:无论你是多么地留恋人生,长生不老和人的复生,都是绝对地不可能了。事实上,以上事实尽人皆知,很少有人真的幻想或惧怕自己复活,即使那些相信生死轮回的人,一般也只是寄希望于另有一个世界。但“知其然不知其所以然”,迄今为止(不好意思,我真的很想说“到本书出版前为止”)科学界对此没有强有力而令人信服的一个解释,庐山真目,依然是云深不知处。以致不得不祭出几率论来搪塞,那意思是说:反正即使存在这种荒唐事,几率也小到几乎不会发生,所以大家放心好了,不必钻牛角尖了……这就是一些人告诉我们的。本书的目的,正是寻求对此类问题的一个简单明确而令人信服的解释的。笔者深信,这类基本问题的答案,只能是简明的,这也正是笔者所刻意追求的。爱因斯坦曾经说过:“不是每件可以算数的事都可以计算,不是每件可以计算的事都可以算数。”

试想想,你能用或是简单或是复杂的算式算出人为什么死而不可复生的道理来吗?斯莫林也说过:“如果你真的理解一个理论,就用不着花几个星期的时间来为检验基本性质而计算。”

汤姆在《时间之箭》一书中写道:“理解逐渐被牺牲在计算的圣坛上

……,在这世界上如此多的学者忙于计算的时候,是不是也应该让能做梦的人做做梦?”

现代热力学、统计物理学以至其它理论,其数学已然相当繁复,真理混杂其中、淹没其中,甚至曲解其中——所谓“波尔兹曼 H 定理”就是典型一例。谁都知道,它的数学推导“严谨”而繁复,但其隐含的“分子混沌假设”与其要证的结论等价。老实讲,文科要吓唬(不能说“唬弄”)人,就用古文,“之乎者也”一番;理科要吓唬人,就用那些令人眼花缭乱的公式,有些时候(而且越来越多)数学形式竟已成了掩盖真相、屏蔽真理的有效手段,公式、运算、推导如能说明所有问题,世上的问题怕是早就被消灭干净了。对于基本概念澄清,公式显得苍白无力。以笔者的看法,揭示不可逆性、热力学第二定律的本质,必须简约到如动、能量守恒那么一目了然,才算完成任务,如果仍只是唯象的一个理论,则终为不美。

前面已经谈到,现有的对热力学第二定律的解释,简直有如一种变相的灵怪论,它排除不了人亡可以复生的可能性,而不论“几率”多小;固然有人希望复生,有来世,但鲜有人想直接从坟墓里爬出来(更何况很多人已经没有传统意义的坟墓)。讲起来颇为可笑无奈,本书不过是希望、并且自认为已经解决了这么一个问题,一个居然存在了百多年的问题。

几经犹豫——毕竟一个理论的成立不是作者吹出来的,而现今吹牛的人又如此之多(十个自夸的,九个是吹牛)——笔者还是愿意在此审慎地宣告:关于不可逆等问题的百多年探索,基本可以终结于本书了。这么说是由于笔者对此有几乎完全的把握,同时也是振聋发聩的意思,毕竟,在这个嘈杂的世界上,你不提高嗓门,你的声音就会淹没在一片早已处于“热力学混沌态”的噪音之中。是否实事求是?是否恰如其分?历史自有公论。

我坚信,本书的观点一定会得到承认,尽管这种承认也许是在笔者作为个体遵循所参与揭示的热力学不可逆的本质而达到“最大熵状态”——死后——也罢。光阴荏苒,“时间之箭”一去不返,而这一点在本书之前,只是“经验”的,并未得到充分的、令人信服的科学上的论证。

总之,未将“人总要故去”这一不可逆现象置于非几率的确定理论之前,我是不甘心就这么在有“小几率返回的可能性”下而离去的。

此书谓之“十年辛苦始铸成”,并不为过。东西都在这儿了,但确实很

散乱。“第一篇”热力学部分罗嗦、重复之处甚多。严格讲,在形式上,只是个“半成品”,这主要是因为:1)本书热力学这部分内容,主要依笔者在长达数年时间中的原始研究笔记修改后大致按时间顺序罗列而成,说实话,其中甚至某一段落、某一句话,都有可能是苦思冥想而得之,因此敝帚自珍,舍不得轻易丢掉;2)有些重复内容,为笔者不同时间段的重新发现,自认为很重要,不妨再写一下,权作强调,干脆不删了;3)坦率而言,正像一个人如果饥渴难耐、食欲旺盛,即使粗茶淡饭、“半成品”,他也会甘之如饴、津津有味。而一个毫无食欲的人,你即使把精心烹制的山珍海味置于其鼻下口边,他也“不知其味”。想卡诺定理,也是在他死后50年才被人从他的笔记中发现的,而我这“笔记”,不是好歹还印出来了吗?一想到现今此领域半死不活的研究状况(如果还有什么研究的话),实在没有勇气与毅力再去精雕细刻自己的理论,使之系统化了。好在这一步只要花些功夫,并不难,不过较为枯燥而已;4)据说钱钟书之为“管锥编”就执意不搞“系统”,认为真思想不在“大部头”、“系统化”,就在句子中、段落中。我深以为然,所以干脆找一个偷懒的借口。现在电脑上博客文盛行,我干脆在这里来个“仿博客文体”不就得了?反倒别有新意,还省事。

记得有一种说法:理论如果不能做出证明或证伪的预言,就不必重视它。此话太过绝对。普朗克、波尔理论预言了什么?无非只是解释已有现实嘛。如果非要谈“预言”,那原先的经典热力学理论倒是预言所有生物——包括人死之后竟有小几率复活可能,迄今也未证实;而笔者在本书中的“预言”,可认为不过是预言了“人亡永不可复生”之类,不存在小几率复活的可能罢了。显然,迄今未有反例,也永远不会有反例,这大概可视为另类的预言、“证明”吧?

总之,关键是我终于认为自己确实搞清了一些自己认为很重要的事情,至于别人的态度远非前者重要。费曼讲话:何必在乎别人怎么说?更何况以我之个性,原本已半是——而且随着年龄的增长越来越是——把“成名”视为畏途,特别是看到一些名人的在我看来几乎是颇为尴尬的处境时……

本书这一部分(第一篇)所谈的具体问题,参见目录;左边的文字为问题,右边的数字为涉及此问题的页码。

本书第二篇,主要讲数学中的无穷问题,是笔者近年来几篇已发表的

论文。本不想把这些与热力学问题毫不相关而且已发表的文章放在书中，但转念一想，出本书也不容易，索性来个“一锅烩”，算作我学术生涯的一个总结吧。

希尔伯特曾说：“自从远古以来，无限问题就比任何其它问题更加激动人的情感，几乎没有任何其它概念，如此有成效地刺激着心智，然而也没有任何其它概念比它更加需要阐明”[数学哲学, P212]。

无穷问题，堪称数学、逻辑、甚至哲学领域的“大是大非”问题，但现实中却似乎日益被边缘化，鲜有人问津，“学者们”似乎避之唯恐不及。搞数学的（当然只是一部分），认为此是哲学问题；搞哲学的，认为此是逻辑问题；搞逻辑的，又认为是数学问题。反正都与自己无关。可真的是如此吗？您搞高等数学，不涉及无穷问题？您搞逻辑，不研究涉及无穷的命题？您搞哲学……？

作为高等数学源头及出发点的无穷问题中的疑难、矛盾如此之多，您那个自谓严格的涉及无穷的“数学证明”，如何保证其严格性（最明显的例子就是众所周知的“分球奇论”）？无视这里边的问题，采取在我看来实实在在的“鸵鸟政策”，难道就能解决问题？不管别人如何，反正在我眼里，很多看似或号称严密的数学成果是十分可疑的，不能令人放心的。也许，人们原本与康托一样，指望集合论为整个数学提供一个坚实而简明的基础，但由于一些问题没有澄清，这一涉及无穷的理论反倒“率先”成了一团乱麻，矛盾、疑问重重，原本被赋予解释其它疑难的理论，自己反倒解释不清了，以致现在大家都觉得再搞下去无意思了，因此几乎很少有人再去倒腾这个乱线头了。但人们也许没有想到，“头绪”太多，无法厘清，为何不尝试一刀斩断它？笔者在这里，可以认为正是做的这件事。表面看，是对康托理论的否定，但实际上，是解决了康托理论中的诸多困境，使他开创的集合论基础更加坚实、简明。康托如果在世，一定会十分高兴——我想。这是有根据的，康托晚年，正是发现他的理论的内在矛盾性、不完备性又找不到解决的途径，以致抑郁而终的。

对康托对角线法的问题，很多人一开始就认为，对这样一个几乎是“常识”性的东西，你的观点肯定是在什么地方有问题，即如一些刚接触这个问题的学生会提出的问题一样，被老师几句话就摆平了，但事实上这

里不是这样,我提出的问题与以前人们提出的是完全不同的,仔细辨别不难搞清。我们只需问,康托对角线法真的不需要什么“额外的”前提条件吗?笔者揭示的“隐含假设”即数学理论中的“潜规则”——看来潜规则不仅社会生活中有。实数集不可数的结论难道不是不应依赖特殊前提的吗?所幸的是,经过十几年的无人问津,在充分讨论的基础上,现在终于有若干专业人士同意我的观点了,认为我是对的,且谓“教科书因之应改写”。此事当可一记。当然这个领域,更权威的人士几乎都已故去,处于最终的“热力学平衡态”了,而一个理论被普遍重视,通常离不开名至实归的权威的认可。这也正是当今学界的尴尬之处。

记得美国的王浩在去世前曾经感慨(大意):当今世风日下,研究队伍涣散,连正常的学术评价都难以为继了……

我辈的态度,是谋事在人,成事在天。这里的所谓“成事”,仅仅指的是被正确评价。至于单纯学术上的成果,我自己早就心中有数了。

在此我还想特别指出,与康托对角线法有关的问题,和热力学问题不一样,后者牵涉很多概念,互相关联,有如一团乱麻,工作就是分条理析,因此繁杂而微妙;而前者属于一旦开窍,豁然开朗的一类问题。一旦取得突破,所有问题迎刃而解。一旦意识到并补充上原理论中缺失的前提条件,问题的解决几乎就是一个简单的逻辑命题的推理问题,任何专家只要多看两眼,很容易明白,问题只取决于你是不是想看或究竟是不是名副其实。

毫无疑问,与康托对角线法密切相关并作为其后继理论的,有连续统假设引出的问题(必须强调,哥德尔在一篇权威文章中推断“连续统假设事实上不成立”,而笔者的工作不过是证实了他的预见);哥德尔定理的深层次问题(彭罗斯);递归及图灵机停机问题;希尔伯特规划;人工智能的极限及与人的智能的区别问题等等这样一些很基本很重要的问题。笔者在本书中的讨论,显然为这些问题的深度发掘及彻底澄清,提供了一个理论支撑点。

我想特别强调,此类问题已然超出单纯的数学、逻辑范畴,它甚至在思维、心智、人工智能领域引起争论。丽贝卡·戈德斯坦在《不完备性——哥德尔的证明和悖论》一书中写道:“……当然,不可能证明我们知道我们

认为我们知道一切,因为我们不可能形式化我们知道的一切;然而,那正是不完备。这就是为什么我们不能严格证明我们不是机器。不完备性定理通过表明形式化的局限,既暗示了我们的心智超越了机器,也使得证明我们的心智超越机器成为不可能。这几乎又是一个悖论。……

“……我们的理性本身也不能实现对我们的理性——我们的心智健全——的确证。在一个信念系统——包括关于信念的信念——中运作的人,怎么跳得出那个系统以确定自己是否理性呢?如果你整个系统都被精神错乱感染,甚至包括你用来推理的那些规则,那么你又如何推理出逃离精神错乱的路?……

“……亚里士多德的继任者巧妙揭示出的证明的限度与精神病理学的困境之间有着悲剧性的相似,用这样的评论来结束表达对哥德尔无与伦比的证明那超凡美丽的细微感受的一章,不能不说是一种反讽。”

由笔者在本书第二篇的论证可知,这事实上就是一个悖论。反映理论在深层次上是矛盾的,因此存在实实在在的问题,需要新的思路去澄清,我们(起码是我本人)显然不能也不应该漠视一个始终依赖(起码是号称)严格证明的理论,居然得到“精神错乱”似的结论。我们现在得知,希尔伯特即使在哥德尔的结论出来后,仍旧没有放弃他那著名的“规划”;大哲学家维特根斯坦,从来就对康托对角线法、哥德尔定理不以为然,尽管这受到一些数学家的嘲笑,尽管他是基于潜无穷观点才如此的。显然,他们对康托、哥德尔分别从一些特殊的命题、方式得出普遍得多的结论的做法,是有一些感觉的,他们敏锐地嗅出理论在什么地方有点不对劲儿,但一时又没有找到其根源。几十年过去了,现在是部分地给他们的学术思想“平反”的时候了,我无意也无需把这些“大人物”抬出来“壮胆”,但也不必讳言,把他们“抬出来”也不乏是想“震一震”那些总拿权威作为搪塞借口的人的意思。

附录中诸文,多为近年来发表的文章(最后二篇为笔者前一本书的摘编,略有增补),涉及牛顿定律、惯性的本质、相对论时空、信息本质等等。一方面由于本书正文中有所引用,另一方面也是“敝帚自珍”,顺便再印一次的意思。这些文章的创新性毋庸置疑,否则我不会写。说到“创新”,我眼前不知怎的总浮现出“叶公好龙”的滑稽图像,真是没有办法。比如作为广

义相对论推论的“时间旅行”，尽管是“前向式”的返回，但它不是与统计物理中的著名“彭加勒式返回”异曲同工吗？就算二者是相容的，但其与热力学第二定律的绝对真理性（非几率性，只有其并不完全成功的诠释理论统计物理中才需要几率性解释）不是正相矛盾吗？有人声言热力学第二定律与相对论是物理学中的“铁则”，动不得，那作为真理化身的它们二位，怎么自己打起来了？这难道不值得深思吗？这不正是《韩非子》中的那个“自相矛盾”的典故，在现代科技理论中的翻版吗？看来经常自诩为理性殿堂的科学、学术界，其盲目的偶像崇拜一点不亚于社会学领域的“草根”，为了维护权威、偶像，他们舍弃因果性、逻辑性，对自相矛盾的东西视而不见，宁可去相信比生死轮回还邪乎的什么“返回过去”。爱因斯坦本人对此类问题的认识是十分清醒的，他明言在广义相对论发现之初，就意识到此问题的严重性并“苦思经年，未得解决”，爱因斯坦晚年曾发自肺腑地坦言：“……我感到在我的工作中没有任何一个概念会很牢靠地站得住的，我也不能肯定我所走的道路一定是正确的。……确实有一种不满足的心情发自我自己的内心，这种心情是很自然的，只要一个人是诚实的，是有批判精神的……”（爱因斯坦文集，P485）怎么样？比那些自诩是爱因斯坦的忠实信徒，但却并未花多少时间研究其著作的“专家”诚实吧？有批判精神吧？笔者在附录中的文章及1998年出版的第一本书中（见下文），就是为了尽可能对相对论进行最小改动来解决这一问题的。在笔者提出的公设系统下，狭义相对论的基本内容、框架几乎完整地保留，改动的只是其“解释”。

近读斯莫林书，他指出作为“最小长度”的普朗克长度的存在与狭义相对论之间隐含着矛盾，他写道：“现在，你可能认为卷入这个量子引力问题的专家们都被这个矛盾挡住了。你甚至可能认为聪明的大学生刚读一年级物理时就能提出这个问题。毕竟，在弦理论和量子引力中做着最艰难的工作的杰出的物理家，都是从天真的学生走过来的。难道就没有几个看出这个问题吗？就我所知，几乎没有，直到最近。”他这里指是1999年乔万尼才发现了这个问题并提出对狭义相对论的修改、拓展意见。（L·斯莫林，物理学的困惑，P222）

我刚看到这一段时，不禁合上书，心想，是啊，我思考相对论那么多年，怎么没有想到这个问题？继而又感到“似曾相识”，然后干脆翻翻书吧，

一找,果然在敝书《论自然科学的若干基本问题》(海风出版社,1998年)第116页及第170~174页,已经等价地指出了这一问题,尽管笔者那时甚至都不知道什么“普朗克长度”。实际上,在本书第304页(附录)的论文中,又重复了这一问题。在那里笔者曾经断言:“狭义相对论原则不可能在微观上贯彻到底。”原因是钟在内部,对任何参照系而言,即使可以“变慢”,但却必须是“同步”的。比如人们最常引用的“光钟”,横向振荡的光子内部各点,在各参照系看来均是同步运动的,变慢也是同步的变慢。当物理尺寸小于光子尺寸时(近期实验指出光子有内部结构,如此,超光速作用几乎不可避免),由光子组成的光钟定义的理论(这里指狭义相对论)还能成立吗?这构成逻辑循环。这个问题,等价于光子有体积。不可想象,光子真的是一个无体积的抽象质点。这个问题也等价于站在光子立场,整个宇宙都被压缩成一张纸,甚至厚薄为0,这当然不可能,只能说明在这里狭义相对论不适用罢了。(见笔者著《论自然科学的若干基本问题》P122)

笔者此书主要不是谈相对论问题的,就此打住。只是想强调一下,外国人1999年做到的事,中国人在1998年也能做到。尽管这不过是一个“本该由大学低年级学生在很多年以前就做到的事”也罢。没办法啦,对不住大家就在这里小吹一吹啦。

更深入的一些讨论,笔者重新摘出作为附录七列于书末。

我总有个幻想:几十、几百年后,我能“醒来”哪怕片刻,想知道这个世界究竟变成什么样了?核战争是否早已爆发,以至四顾无人?还是核弹已经被谢天谢地全部销毁了?传说中的终极理想社会实现了没有?还是……?还有人随地吐痰吗?计算机发展到什么地步了?人工智能、生物学的发展如何?哥德巴赫问题解决了没有?能源枯竭了吗?“可再生能源”顶上去了吗?还有——当然对我很重要——我在这本书中提出的思想、观点,被人们注意过吗?承认了吗?还是在故纸堆中,任由耗子们咬啮,充当它们的果腹之物?或是早已荡然无存?也许有人正在重复我之观点,冒充原创(自吹或被他人吹,一个已然处于“热力学平衡态”的人是很好欺负的)或真的是凭良心“重复发现”?我真想有着一日,有那么片刻,待整明白这些疑问后,接着再继续往西天赶路。不过很显然,由于本书第一篇的结

论(“几率性返回”之不可能),这一切只能彻底被打消了。上述“幻想”终于被我自己亲手“证明”,只不过是幻想而已——开个玩笑罢了。

总是想相信国外学术界不致于如秋之寒蝉,咽哑稀声的。很想有人能够将本书哪怕是中心思想翻译成外文,我想仅就学术方面而言,这绝对不会让译者失望(经济上就不好说什么了)。有意者可与笔者联系(qygrswg@sina.com,13681013383)。

* * * * *

在此篇序言刚刚草就之际,我意外看到一本美国物理学家L·斯莫林所著《物理学的困惑》,只随便翻了翻,就立刻彻底打消了我原本尚存(本来所剩不多)的对曾经作为科研圣殿的美国理论物理学界的期望与敬仰。看来翻译不翻译也就那么回事儿了。该书披露的事实是,美国理论物理学界充满了“傲慢与偏见”、三十年毫无实质进展的所谓“主流”,在有意无意地压制创新思想及不同门派,“思想家”受制于“工匠”,吃不开;科学评价体系比世界上其它地方也好不了多少,不过小巫大巫之分罢了,看来人们怀有的任何期望,都是些幻觉。真正伟大的人,在世界上任何地方,任何时间,永远只是少数,而且永远会身处逆境。我突然想到,实在是应将日渐“混沌”的“知识分子”概念,进行分类和扩充(否则岂止滥竽充数,而是“乐队”整体上吹不成调儿的问题):其中相当一部分下降为大家已熟知的所谓“知道分子”;而一小部分允许升格为“知创分子”,指有较大创新性成果或长期从事或热衷搞创新的人;而“知识分子”,指在现有不同理论框架下,有一定见识、主见,也真动脑子思考一些问题,但创新性不够,或并不热衷的人。至于“知道分子”,是学也学了,试也考了,完了也就完了。文凭锁在箱子底,该干嘛干嘛,再不在学术上动什么脑子这类人。这三种人根本不用谁去评,就叫大家自己评自己——所谓扪心自问。事实上,这里的提法,也不过是爱因斯坦当年“科学殿堂三种人”(前文已提到过)的翻版。过去如此,而今尤甚罢了。

看来我们只能承认,大规模的扩展大学教育,用“制造”和批量生产的方法不会使“知创分子”甚至“知识分子”同比例地增加——如果不是减少的话。

我原本心中有个想法,就是应拿出当年邓小平建立经济特区的勇气,搞“学术特区”,另起炉灶,直接与国外完全“接轨”,不受什么机构管,以拯救看上去岌岌可危、日见荒芜的学术园地。但现在这一切,能不令人望而却步?我这本书的观点,正是反对及辩驳“热寂”论的,而看来起码在我们这个地球上,整个学术界——起码是理论界似乎正无可抗拒地走向一片混沌的“热寂”,不过是有些地方快些,有些地方慢些。这真是一个绝妙的讽刺。这到底意味着什么?是否与核武的扩散及能源的枯竭一起暗示着人类社会的某种拐点的来临?不得而知。但愿是我多虑,若干时日,一切都会好起来,也就是像L·斯莫林、彭罗斯这样的人多起来或占到主流。让牛顿、爱因斯坦、波尔、康托、希尔伯特类型的人重返人间。谁知道呢?听天由命吧!

沈卫国

二〇〇九年四月四日

目 录

第一篇:热力学第二定律、熵及不可逆过程研究

动量守恒定律的若干性质及其在热力学第二定律及不可逆问题上的重要作用	1、195、196
对一些基本概念的严格定义	3、10、188
绝对不可逆性、相对不可逆性	3、4、10、19、22、23、26、49、56、57、58、70、71、74、78、87、88、149、178、188、201
热力学第二定律的本质表述及新表述	5、8、9、18、26、162、185、189
所谓“热力学小几率事件”为何根本不会出现	7、97
狭、广义热力学第二定律的区别	10
牛顿第一(惯性)定律与不可逆性	11、22、23、24、78
物质运动的方向性与不可逆	14
水往低处流(瀑布)与热向低温传的类比	14、158、159
对称自发破缺	16、56
约束的一般定义及种类	16、23、24、28、78
动、能量守恒对描述物质状态的非完备性	17
熵与保守力系的比较	18
有关吉布斯佯谬的讨论	18、22、27、81、129、175、176、177、178、179、180、181、182、183
初始扰动对不可逆的意义	18、174
统计物理的一个本质矛盾	19
摩擦生热不可逆的一个说明模型及本质	19、146
超出热力学第二定律范畴的不可逆性	20
不可逆的分类	20、23、24、26、38、57、144、187、188

注:目录中右边的数字为左边相关内容所在的页码。

系统无外力、外部因素如果仍可逆的条件	20、23
对“埃伦费斯特罐子游戏”的讨论	21
对刘维定理、吉布斯量的讨论	21
细粒熵、粗粒熵问题的本质	21
热传导过程中的绝对不可逆性	24
熵的定义、本质、基础、意义	25、98、100、101、185
热力学第二定律的现象性、表观性即非本源性,它不能不是第二位的描述性定律	25、159、173、202
物理状态、物质形态	25
热寂之不可能的理由、证明	26、48、58、59、130、131、132、133、134、135、136、163
现有热力学理论的矛盾之处	27
统计物理熵与热力学熵的区别	27、62、128、129
约束与可逆、不可逆	17、27、44、143、144、145、167、188
与不可逆、熵有关的因素	28、38
组合斜碰(非 180° 正碰)对不可逆的重要意义	28、30、31、37、42、51
热传导系统与不同水位系统水平面的趋同间的比较	29
水位系统的(仿)卡诺循环及“水力学熵”或“势能熵”	30、32、33、34
水位模型的非保守力系本质与不可逆	31、33、34、35、152
系统达到能量场分态不可返回的证明	31
洛喜密脱返回之不可能的证明	31、154
用势能表述的热力学第二定律	31、36
熵的几率性解释的问题	32
不可逆的充分必要条件及完整表述	35、36、44、50、51、144、165、188
彭加勒定理满足与不满足的条件	37、41、42、46、50、51、83、86
如不考虑组分上的碰点位置,现有物理定律对描述自然规律(不可逆性)的 不完备性	38、41
考虑组分上的碰点位置后的物理定律对描述不可逆过程在内的自然规律的 完备性证明	38、39
系统组分的多少对组分碰撞几率的影响	39
量子论中的不可逆性	39
参照系在可逆、不可逆问题中的地位	39、40

熵的守恒与否	42、43、48、187
熵(统计物理意义的)减性不可逆,解决彭罗斯佯谬的出路	42、43、86、159、160
物质的新定义	43
对宇宙总熵可定义与否的讨论	44、45、48
约束对熵概念的必不可少性	45、49、164、183
遍历概念分析	47、48
麦克斯韦妖	48、54、55、74、81、83、84、137、138、139、140、141、158、184
少组分系统的熵概念	48、49
金属、冰、水等的熵定义的问题	49、50、58、59
系统质心移动的不可逆性	52、72、146、147、148
用控制论中的不同响应形态解释不可逆性	52、56、57
空间维数与可逆及不可逆	53
随机性与维数	55、153
水波中的不可逆分析	56
动力学理论时间反演对称与不可逆	56、57、60、63、74
熵(统计物理意义的)减性与不可逆,“鼠笼模型”	60、61、63、64、75、79、80、81、85、140、141、155、204、205
气球模型	63、73
用压缩水体积的膨胀的不可逆对比于气体的膨胀的不可逆性	65、66
经典(多组分)热力学系统中的不可逆的必要条件或证明	65、66、67、69、70、150、154、165、166、188
“拟不可逆系统”与真正意义的不可逆系统(密实弹性球系统)	69、70
可逆与不可逆的严格定义与相对性	70、71、146、149、152、187、188、190
气体、气球、弹簧系统在不可逆上的比较	71、72
势能系统对不可逆过程的意义	72、73、74、140、141、170
运动的“宇宙空间微粒”与不可逆	73、74
热力学第二定律的绝对成立与相对成立	74
西拉德理想机器	74
约束与有序与无序	78、79、151、161、162、163、164、165、167、183
组分位置约束与速度变化率的反比关系——对应于量子论中森堡不确定关系	78