

基本原理深处的世界新图景

量子作用量原理

何谓“ 概率 ”？

世界是决定论的还是非决定论的？

- 概率的分析
- 概率的本质
- 数学物理意义上的概率内涵
- 因果论
- 休谟问题

各位科学大家对此的
困惑及相关论述

温伯格

概率从未成为大自然基本定律的一部分，而量子力学却大量地使用概率来描述现象，这就是一些声名卓著的科学家强烈反对量子力学的原因。

薛定谔方程本身不包含概率，它同牛顿方程一样，完全是决定论的。但如果所有的物体和系统的波函数，所有的物理规则都是决定论的，概率又是从哪里冒出来的呢？

量子力学本身肯定存在问题。

爱因斯坦的观点：

关于统计论和决定论的对立问题，是这样的，从直接经验的角度来看并没有精确的决定论。这一点大家完全同意。问题在于对于自然界的理论描述，究竟是不是存在一个原则上完全非统计性的关于实在（就单个事件而论）的概念图像？只是在这一点上，人们的意见才有分歧。（《爱因斯坦文集》）

他又说道：状态函数所描述的无论如何不能是单个体系的状态，它们涉及的是许多体系，从统计力学的意义来说就是系综。”而在系综中存在不为量子论所描述的隐变量，这就像单个粒子在古典体系中的坐标 (p, q) 不会在热力学或统计力学的描述系统中出现一样。在这种含有隐变量的理论中，不确定关系和几率描述都可还原为决定论的关系，故量子力学的统计理论并非是最最终的理论，它只是权宜之计。

费曼的观点

我们必须强调经典力学和量子力学的一个重要差别。我们一直在讨论某情况下电子到达的几率，即使在最好的试验中也不会预料将会发生什么事情，我们只能预料其几率。如果这些都是正确的话，这就表示物理学已放弃了准确预料事情的理想，而且相信这是不可能的，唯一得到的只是预料各种事件发生的几率，虽然这不符合我们早期企图了解自然的理想。” “目前只能讨论几率，虽然是‘目前’，但非常可能是永远。非常可能永远无法解决这个疑难，非常可能自然界就是如此。”

狄拉克的观点

“我认为也许结果最终会证明爱因斯坦是正是正确的，因为不应认为量子力学的现在形式是最后形式。关于现在的量子力学存在一些很大的困难，这些困难我在后面还要讲，它是到现在为止人们能够给出的最好的理论，然而不能认为它能永远的存下去，我认为很可能在将来的某个时间，我们能够得到一个改造了的量子的力学使其回到决定论，从而证明爱因斯坦的观点是正确的。” “因此，关于现在量子力学基础是正确的说法，我是不能接受的。”

休谟的相关论述

休谟认为任何知识归根到底都来源于经验,他根据知识是否具有确定性和必然性,将知识划分为两种。他对这两种知识进行研究后,对包含因果性的因果推理提出了怀疑。休谟认为,如果“自然齐一性”——或者说因果性的这个大前提是站不住脚的,那么以这个原理为前提的对因果推断的证明就将被推翻。休谟第一次对以往人们认为不证自明的自然齐一性的可靠性提出疑问。休谟通过证明,得出结论:自然齐一性既没有经验上的理由,也没有理证上的理由,至多只是一个假设。我们进行因果推断,不具有必然性,只具有或然性,我们进行因果推断是由于“习惯”而发生的。为什么我们恰好有这个“习惯”,休谟则归之于心理学上的信念的强烈程度。从而使得他对因果推理的本性及自然齐一性的分析最终完全导向了心理主义及主观主义。

康德的相关论述

康德并不同意休谟把因果性及自然齐一性只看作出自人们的习惯性联想和期待,似乎它只具有一种主观心理上的必然性。康德认为休谟的错误在于,知识虽从经验开始,但并不能认为一切知识都发生于经验。康德为了挽救包括因果性及自然齐一性在内的人类知识的普遍性、必然性,另辟新径,提出真正的科学知识基础在于——“验前综合判断”。康德分别到纯粹数学、纯粹自然科学中去考察验前综合判断事实上是如何成为可能的。为了证明因果性等诸范畴的验前合理性,康德又通过先验演绎的途径证明了纯粹数学及纯粹自然科学中“验前综合判断”的合理性。从而证明了作为因果推理前提的自然齐一性是一条先验原理,其对一切可能经验具有必然性。

牛顿在《自然哲学的数学原理》中的陈述

牛顿在《自然哲学的数学原理》提出了四条规则，说明了他所用于研究解释未知现象的方法论。如下：

规则1：求自然事物之原因时，除了真的及解释现象上必不可少的以外，不当再增加其他。

规则2：所以在可能的状况下，对于同类的结果，必须给以相同的原因。

规则3：物体之属性，倘不能减少亦不能使之增强者，而且为一切物体所共有，则必须视之为一切物体所共有之属性。

规则4：在实验物理学内，由现象经归纳而推得的定理，倘非有相反的假设存在，则必须视之为精确的或近于真的，如是，在没有发现其他现象，将其修正或容许例外之前，恒当如此视之。

世界的基本原理

- 最小作用量原理

最小作用量原理的缘起及在物理世界的意义

- 光的折射
- 斯涅耳定律
- 费马原理
- MM 实验在狭义广义相对论中的意义
- 光的本质

以下诸位，对最小作用量原理和量子力学的结合做出了巨大的贡献

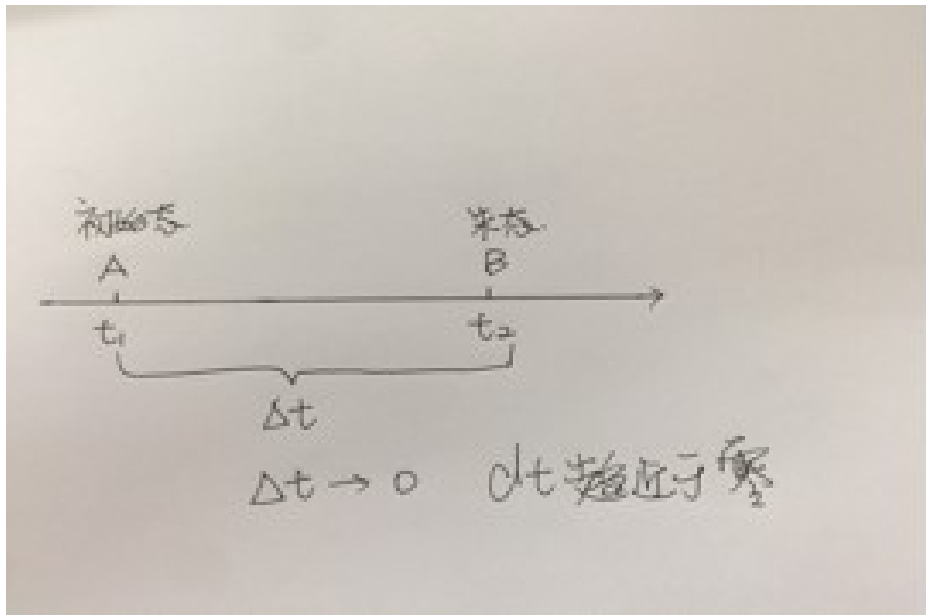
- 拉格朗日
- 哈密顿
- 雅克比
- 费曼
- 诺特
- 玻尔兹曼
- 莫培督
- 欧拉
- 莱布尼兹
- 牛顿
- 伯努利
-

- 这里极易出现混淆，纵使连费曼也难以幸免，可见错误概念的冒然引入对迟滞公众认知的巨大的负面作用。
- 事实上，对应于同一对初末态的无穷多个不同作用量的事件，他们的比较是平行进行的，而非在我们的时间线上顺序进行。

-

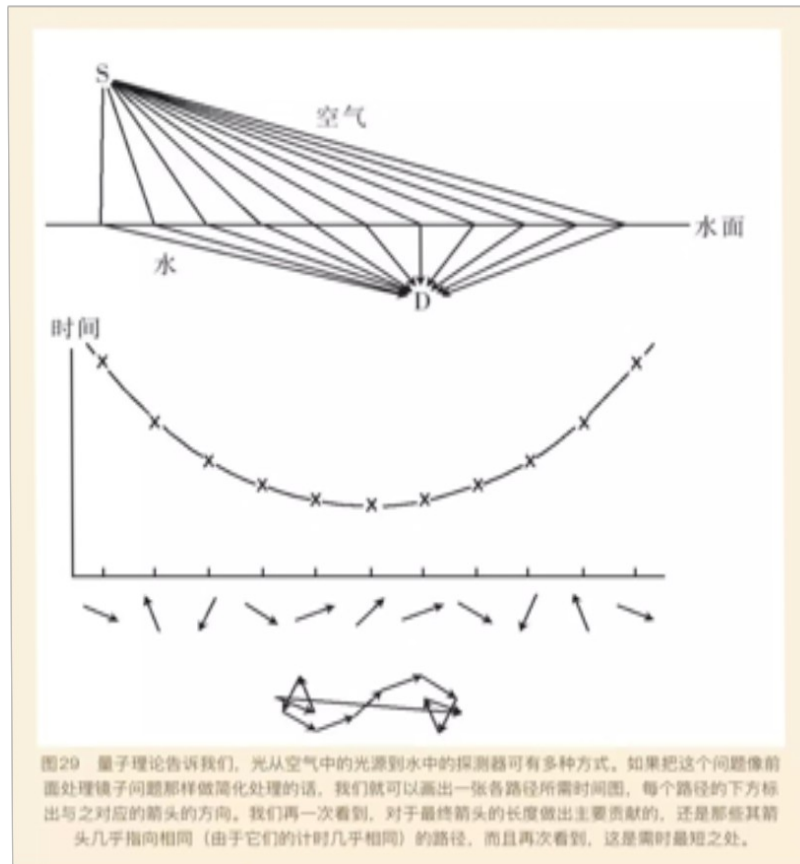
- 无论在宏观世界还是微观世界，对应于最小作用量的事件的输出展示都是唯一确定的，100%的，而不是概率的，自然界是一个输出极值的体系。
- 微观和宏观在何处分野，是否有清晰的概念模型？

光的折射对我们的启示



- 对四维时空连续统进行微分，
- 结合最小作用量原理
- 我们可以得出在宇宙全局时空连续统的每一个切片上的至为关键的物理细节

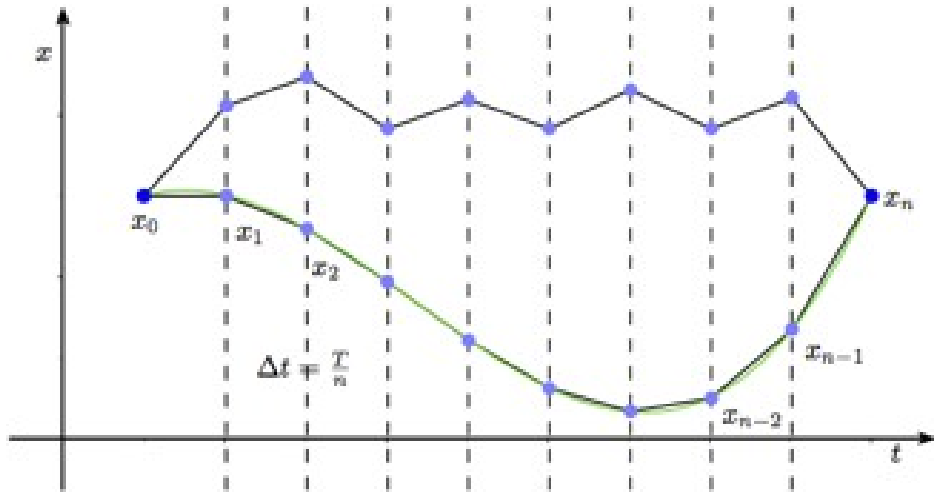
光的折射现象对我们的启示



- 在连接 S 点到 D 点的无数光程中，只有一条线被自然界以 100% 的确定性拣选出来，呈现在我们的物理世界
- 其他的发生在微观世界及宏观世界的类似过程，也都是以确定性的方式呈现在我们的物理世界，而不是通常所谓的概率性的存在。
- 这一点的诠释，和以前的诠释有本质重大的不同。

- 对宏观世界沿着时间维度进行细分，结合光线折射实验所蕴含的深意，进行合理的推导，我们可以发现，宏观世界在细微处的运行所遵循的物理模型，和微观世界实际的物理表达，居然是完全一致的。
- 所有已发生的都是注定要发生的，那些仅是可能发生的事情从来就没有发生过。

光的折射对我们的启示



- 布朗运动
- 维纳控制论，
- 非线性规划
- 路径积分
- 随机游走
- 数学描述极其繁琐，故略
- 通常的所谓的概率，就是在这个地方，被人为的掺入了我们对物理世界的描述当中，也就是温伯格所深切诘问的所在。
- 事实上，自然界在此处的处理是异常的深刻简洁，我们只能可望而不可及。如果我们认为我们也可以如自然界一般所为，这其实是一种僭越，我们因此而承担某种后果已经很长时间了。

- 即使在微观世界的电子云，每一个电子曾经停驻的位置也是确定的，每一个时刻其所停驻的位置也是不同的且唯一的，而并非是在同一个时刻可以停留在不同的位置上，那样的话，就如同多世界理论和平行世界理论一样，是违反最小作用量原理的。
- 我们的时空连续统，是完全可以容下这看起来异乎寻常之多的物理事件的，而不必模糊地用同一个时刻电子可以出现在多个位置的描述来予以不恰当的解释。

我们知道,系统的实际经历必定与它的外界条件(外场的作用情况)有关。

为什么用作用量方法求系统的实际经历时始终未涉及边界条件呢?这是因为当今的物理学仍是一种研究“死物”的运动性质和规律的科学,它完全不考虑系统的生命现象部分.这样的系统对外场的作用不含有任何“反抗”,因而一定的初始状态和边界条件就可以决定一个唯一的经历,

或者说就可以决定任意时刻 t 的一个唯一的末态。

对此,我们也可以反过来说,系统的一定初态和任意时刻 t 的末态必定对应了一个唯一的外界条件.这就是说,外界条件(外场作用的因素)已经被末态限制了,或者说已经包含在末态中了。

赵展岳编著.相对论导论(第一版).吉林:吉林人民出版社,1982

最小作用量原理和概率的关系

概率的内涵

- 关于概率的传统意义上的统计学内涵
- 所谓的内秉不确定性导致的所谓的概率现象
- 人们对概率现象的模糊及混淆
以及相伴随的认知错误
- 对事物认知不足所引致的概率意象

- 在一个确定性主宰的世界当中，概率只是一个统计学意义上的可有可无的存在，其仅代表着对事物信息获得的不足及匮乏，或者表现为基于既往的已经发生的事实而实施的一种对未来的一种瞻望及预测。
- 通常意义上的所谓的事物的内秉不确定性实际是不存在的

- 从最小作用量的原理的模型分析，我们可以发现，无论在宏观世界，还是微观世界，实际都遵循这个统一的模型。宏观世界及微观世界实际并没有在此有明确的划分，从而导致其必须遵循不同的物理规律，这意味着一种对世界认知的人为的割裂。
- 而我们知道，广义相对论和量子力学的一个主要的分歧，即在于此处。
- 厘清此处，即意味着量子力学和广义相对论在基本面上的很大程度上的统一。

概率的本质

- 内秉不确定性意义上的概率从本质上来说并不存在
- 自然界是一个极值运算并向我们物理世界进行唯一输出的过程
- 费曼等大家对最小作用量原理的深度细节处的解读有重大错误

遗失了对其最关键环节的认知及深入，从而把所谓的模糊的不确定的所谓的概率引入了对微观世界的事物描述中来，从而引发了温伯格等人的困惑

在此，基于最小作用量原理，我实际给出了关于概率，也即所谓的“内秉不确定性”实质的完整的剖析。

这是认知历史上的首次。事物的所谓的“内秉不确定性”固然神秘，向大家遮掩其实质这么长时间，但在基本原理面前，还是可以对其进行清晰明确细致的剖析的。

传统的概率概念的内涵实际是有其内在结构的

- 基于统计学意义上的面向预测功能的一个存在，实际上，概率学应该被称为“统计预测学”更恰当。
- 基于所谓的“内秉不确定性”意义上的一个存在（已经被证伪）
- 大家一直将其混淆，从而影响了对客观事物的深刻认知。
- 根据奥卡姆剃刀原理，应该对概率的不合理内涵予以必要的一步到位的切除。

广义相对论验证者爱丁顿对最小作用量原理和概率之间关系的深刻论述

爱丁顿曾对作用量这一概念的内涵提出过极为精细、深刻的说法。他指出：对时空连续统而言，作用量扮演着类似于能量在空间关系上所扮演的角色。在四维世界里，作用量是曲率的量度，即决定质点运动的四维连续统的基本特性的量度。

我们顺便指出：在叙述魏尔的统一场论时，爱丁顿曾顺带提到过对作用量的一种很有益的解释。

他说，可能作用量就是概率的函数，然而当把一些概率连乘，则作用量就相加，从而作用量可以被认为是概率的对数。由于概率的对数是负数，所以作用量就要看成是概率的对数再加上，此时最小作用原理则表示实际实现的运动的最大概率。

在现代量子力学中，最小作用量原理起着重要的作用，不但如此，对于作用量概念的思考也激起对现存理论进行总结的尝试。

我们不能只关注于数学形式的完美，而忽略其物理本真意义的深刻直接的内涵。

费曼等人对原理内涵的理解是不充分的。这也正是其无法给出确切的数学解析的根本原因。

往往会有这样的情况发生，针对复杂物理问题所做的复杂的数学计算，经常是不可能完成的，但其结果却往往可以通过具体实验而被清晰明确地直接观察到，理论与实验结果之间所存在的巨大鸿沟，有着异乎寻常的形而上学意味。

最小作用量原理和量子力学的关系

目前关于量子力学的诠释，主要有
哥本哈根学派，
一致性历史诠释，
多世界诠释，
平行世界诠释，
费曼的路径积分，
量子信息论，
德布罗意-玻姆理论，
系综诠释，
量子贝叶斯诠释等，
量子达尔文主义

和量子力学的关系

本人经过学习思索，得出了迄今为止关于量子力学的一个最深刻的诠释，而且这个诠释有深刻的原理级的理论基础，既最小（稳）作用量原理。

名字叫做：基于最小作用量原理的量子力学诠释

- 没有多世界，
- 没有平行世界
- 没有概率，世界是确定性的存在
- 在微观量子世界，电子不能同时身处不同的位置，
- **海森堡的不确定性原理是错误的，是经不起理论的推导及实验的检验的，已经被推翻。**
- **量子力学必须得全面改写**

- 量子跃迁是有明确的中间过程的，不是瞬时的
- 耶鲁刊登在六月三号的论文 (to catch and reverse a quantum jump mid-flight) 即可以被视为对本理论 (一个新的基于最小作用量原理的对量子力学的诠释) 的一个很好的实验支持。
- 量子力学实际就是极为精细的统计力学

- 爱因斯坦及玻姆所谓的隐变量，其实就是最小作用量原理。其作用是宇宙全局范围的，故而也是非定域的，在此框架下，量子纠缠和双缝衍射实验都可以得到完美的诠释，即基于宇宙全局范围的最小作用量原理的作用。

和相对论的关系

- 没有时空穿越，没有时光倒流，每一个时刻只能以一种方式被经过。
- 世界的原理图景是统一的
- 世界是确定的，包括黑洞的位置及动量。

- 可以这样说，我已经得出了爱因斯坦所声称的原则上非统计性的关于实在（就单个事件而论）的概念图像。
- 正面回答了费曼的担忧。全面肯定了狄拉克的设想。
- 完美地解决了温伯格关于物理学的困惑。

广义相对论和量子力学的矛盾

微观量子的不确定性与宏观世界的确定性的不同
微观世界和宏观世界分野

关于引力起源的认知不同

- 量子力学认为存在引力子
- 广义相对论认为是时空的弯曲产生引力

二者之间在基本面上的部分统一

通过最小作用量原理，以及对概率概念的梳理，我们可以统一相对论和量子力学

和决定论的关系

这个世界是确定的，遵循决定论的

- 基于最小作用量原理，我们可以对概率，因果律，正态分布等规律进行一系列的深刻到位的梳理
- 通过对因果律的梳理，我们可以回答休谟问题，打通自然科学和社会科学之间所谓的界限。

和因果论的关系

- 所谓的因果论，高斯正态分布规律等等，都是宇宙全局在最小作用量原理下的一种遵循时序运算而生成输出的一种在统计框架下的规律呈现，
- 他们并非我们宇宙的终极规律，而是基于最小作用量原理的次级存在，休谟在此处的与众不同的感知是很深刻的。
- 不能否认，仍然有一种存在，是我们可以感知而不便描述的。甚至可以说，在最小作用量原理原理的背后，应该还有其他的直接的存在，我们姑且可以称之为“自然界的意志”，这一点，本文就不予以进一步论述了。

和自由意志及宿命论的关系

- 最小作用量原理不支持自由意志，同时也直接支持了宿命论的存在，这虽然是事实，也是对世界的真实描述，但实际上，对大家的影响不大，几近于无。
- 在浩淼的宇宙面前，无论人类的集体或个体的探索能力多麽强大，都无法穷尽宇宙本身为我们储备的那足够丰富的可能性。

和 $P=NP$ 问题的关系

我可以证明我们的自然界在时间 T 内是完全确定的符合 $P=NP$ 的，我们世界时间线的展开也就是一个完美的最优解的筛选以及显现的过程。这一点是可以证明的。

他是 pnp 问题的极限，应该也是唯一的（这一点的证明还得加强），

人类是自然界的真弱子集，所以，他面临的所有的问题类型，除了自然界系统展开的本身，必然都是 p 不等于 nP 的。

和随机数的关系

- 可以得出结论，没有随机数，沿着时间线的顺序展开，任意两个相邻时刻都是最小作用量原理的全局因应下的密切相邻，是有密切关系的。
- 所以，根据随机数的定义，是不存在随机数的。

- 爱因斯坦晚年曾经说过：一切都是安排好的。
应该就包括我在此处所陈述的一切。
- 虽然有点晚，但该来的还是来了。

谢谢