

康德的普遍史理念的数学原理

—— 读《在世界公民观点下的普遍历史之理念》第一至第四定律有感

余翔锐 2022/4/28

一、引言

在康德讲述普遍历史的这三篇文章¹中，最让我震撼的正是这第一篇文章。在我的理解中，康德本人将“普遍历史”这一理念的提出及其自然法则问题的提出视作这三篇文章中最重要的成果，而其他的关于普遍史的解释和构想则仅是他的试探性见解。在哲学史中，这些具体的解释和构想当然是有许多值得长久的学术商讨之处的，只有一点毫无争议的，便是他对这一领域开辟性的发现。

作为物理学系的学生，当我看到康德在开头以开普勒、牛顿发现的自然法则来类比普遍历史之线索时，突然意识到了其实不仅是那个时代的物理学家，而是至今为止的物理理论的观念性进展，似乎都在一步一步重复康德所指出的自然的线索——康德仿佛在看到了现代自然科学的起点所在之后，就一步跃至现代科学的终点处向我们招手了。

如此之妙，却由于一直以来的物理学家往往不懂康德，而研究康德的学者往往不懂物理学，而所知者甚少。于是我作此文正是为了将二者的实质联系起来，不过，必然是不能深入的²，有兴趣的读者不妨根据我所列参考文献去进一步了解。

此文既可以看作普遍史之理念的数学化表述，又可视之为以普遍史之理念所写的物理学史。

二、普遍历史

普遍历史的线索的存在（历史是否服从自然的一项隐秘的计划）并不是不证自明之事，物理规律的存在也如此，爱因斯坦所说“The most incomprehensible thing about the world is that it is comprehensible.”即为此意。线索与规律的不同在于，规律可作为表观被经验感知，而线索是超验的，由对普适性的追求转变为对普遍性的追求，是康德对牛顿的超越。

直至上世界中后期，物理学界才掀起了一场名为“More is different”^[1]的观念革命，即人们认识到，即使我们掌握了微观粒子的普适原理，我们亦无法完全确定宏观的量子多体系统中的普遍线索。物理的演化论从还原论中剥离出来。

康德的《普遍历史之理念》一直持有发生论的立场，并在第二定律中表述为：

在人（作为地球上唯一有理性的存在物）身上，为其理性之运用而设的自然禀赋只会在种属之中得到完全的发展

三、自然目的

第一定律是普遍历史之理念中最重要的一点。它也直接对应于物理理论之核心。

一个存在物的所有自然禀赋均在定有朝一日会有完全且合乎目的开展。

它有两个层面的含义，一方面，自然禀赋趋于完全发展，这就是自然的目的，普遍历史之线索，即自然禀赋的累积发展量取极大值，有

$$\delta(\text{自然禀赋}) = \delta\left(\int L dt\right) = 0 \quad ①$$

其中 L 为自然禀赋的发展速率，只在积分后具有普遍历史的意义。

物理学中所有的动力学方程（即所有的演化规律，当然，包括量子力学，这里称为线索更加合适），都可以归结为这样一个原理^[2]

$$\delta S \rightarrow 0 \quad ②$$

若考虑经典力学近似，上式严格取等号。其中 S 为作用量，它在现代物理中的意义是态（state）的相位。在物理中，这一式子常常也被看作自然于冥冥之中的目的，即便是牛顿定律，也是要服从这项目的而进行的。康德先验地在普遍历史领域发现了这一线索，而这一普遍性竟是从物理的基本规律传递而来的。

康德第一定律另一层面也理解为对“有朝一日”的定义，以自然禀赋的发展来定义时间之天的方向。而在物理学中，时间的单向流动性常由热力学第二定律刻画，它可以视为②的推论^[3]。于是我们发现了结论

$$\text{自然禀赋} \sim S \quad ③$$

四、历史动力问题

康德的第四定律常被指为唯心史观的典型

旨在促成全部自然禀赋之发展所使用的手段是这些禀赋在社会中的对抗，但系就这种对抗最后成为一种合乎法则的社会秩序之原因而言

然而，将手段理解为动力未免是臆想的误解。非社会的社会性作为自然禀赋发展路径中的涨落的存在而竟使自然禀赋的发展进入局部的极大值而非自然所目的的完全开展。

过程中，由态的么正演化

$$|q, t\rangle = e^{iHt} |q\rangle \quad (4)$$

结合 (3) 给出历史演化的路径积分 [4]

$$\langle \text{人类史之开端} | \text{万物之终结} \rangle = \int D[\text{历史路径}] e^{\frac{i}{\hbar} S(\text{历史路径})} \quad (5)$$

可见不同的历史路径给对万物之终结贡献不同的相因子。而由于在这个世界上有

$$\hbar \rightarrow 0 \quad (6)$$

则 (5) 中的相因子 $e^{\frac{i}{\hbar} S(\text{历史路径})}$ 对 δS 敏感，从而在 $\delta S \neq 0$ 时历史路径的微小涨落引起的相因子抵消，仅当 (2) 成立的历史路径对 $|\text{万物的终结}\rangle$ 的贡献得以保留。

其中 (2) 与 (6) 的极限同阶。

如果要回答历史的动力是什么这个问题，实际上在问的便是 (1) 为何成立，而康德是沒有作答的，现代物理对此的回答则最终归结与这个世界的内幕属性 (6)，当然，也许仍有更深刻的“动力”存在。

五、对称性

对称性与对称性破缺是 [1] 强调的概念。我们结合庄子的齐物论 [5] 的思想，其实可以将对称性与对称性破缺拓展到对规律和线索的形成上面。

根据 (5) 的形式可以推知这样一个观点：自然禀赋趋向完全开展的致动因在于，并非自然以可观测的力量将历史推向自然禀赋趋向完全开展状态而只存在这样一种历史路径，而是由于对称性，自然禀赋未完全开展的状态对未来历史的效果相互抵消了，只有自然禀赋趋向完全开展的这条路径由于对称性破缺而出现的 (6) 被有选择地效果稳定存在。

这是基于庄子“将是非分明（即规律与线索存在）亦视为对称性破缺”的思想而自然地对照康德的第一定律以及现代物理学所作的推论。若这一对称性没有破缺（齐是非），则亦无规律与线索存在，世界归于混沌而不被人类感知——从而，当我们谈论“历史”这一经验之物时，必须处于一个对称性破缺的世界之中，从而康德第一定律得以成立。

参考

- [1] Anderson P W. More Is Different. 1972.
- [2] Л. А. 朗道, E. M. 栗弗席兹. 理论物理学教程. 第一卷, 力学 [M]. 高等教育出版社, 2007.
- [3] Chandler. 现代统计学导论 [M]. 高等教育出版社, 2013.
- [4] 李灵峰. 量子场论 [M]. 科学出版社, 2015.
- [5] 庄国, 陈鼓应. 庄子今注今译 [M]. 商务印书馆, 2007.

注

- ¹ 即 <<在世界公民观点下的普遍历史之理念>>、<<人类史之臆测的开端>>、<<万物之终结>>。
- ² 时间有限, 本文写得只像是一个提纲了; 也许在期末的论文中我有机会说得更详细些。