

# 计算视角下的世界观

万维钢·精英日课 6（年度日更）

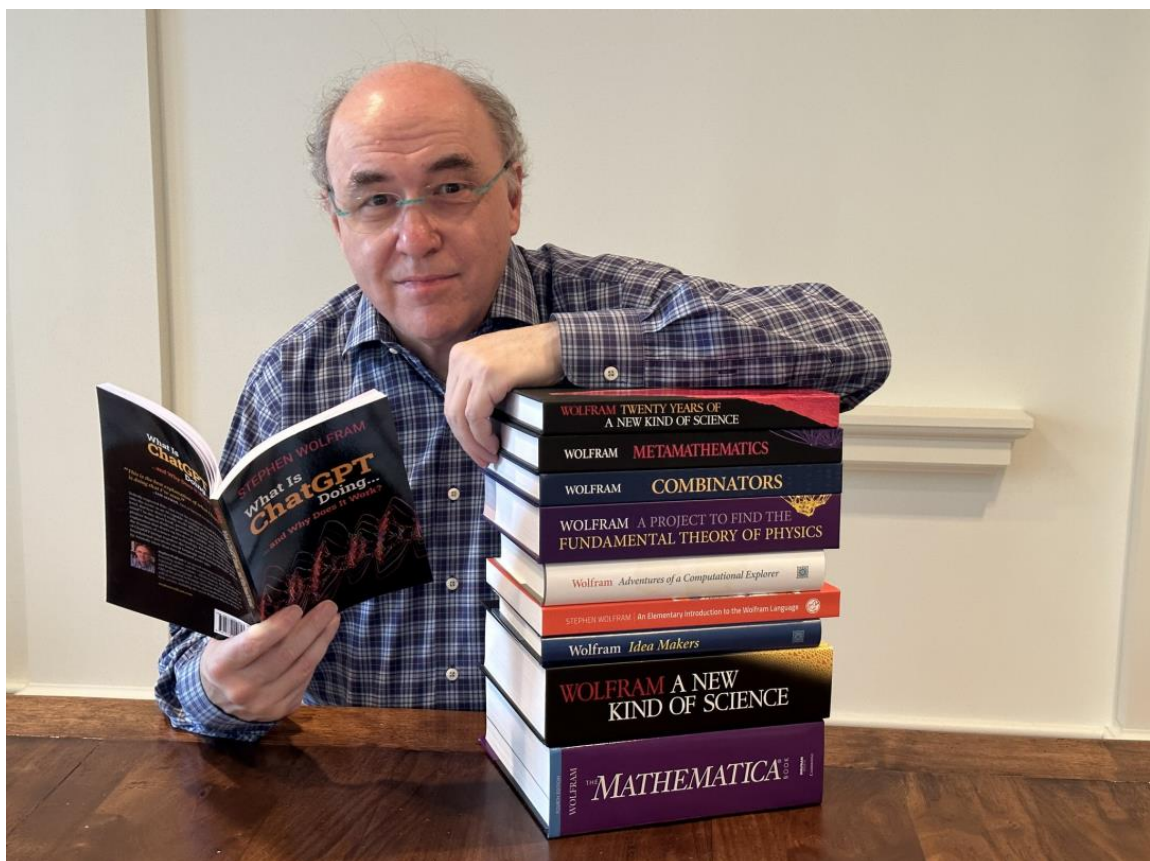
史蒂芬·沃尔夫勒姆（**Stephen Wolfram**）可能是现在活着的最聪明的人。他探索世界的方式，他创造的工具，他的洞见，特别是他观察世界的视角，跟其他所有学者都不一样，是绝对的独树一帜。这本《万物皆计算：科学奇人的探索之旅》（*Adventures of a Computational Explorer*）是沃尔夫勒姆的散文和随笔合集，谈论了他自己的生活、工作和思想。此书即将由图灵出版，我很荣幸为中文版写了这篇推荐序。



沃尔夫勒姆出生于 1959 年，他 ——

- 15 岁发表有关量子场论的学术论文；
- 20 岁获得加州理工学院理论物理博士学位；
- 22 岁得到麦克阿瑟天才奖；

- 27 岁创办公司并推出 Mathematica 数学软件，这个软件被全世界科研人员使用；
- 43 岁出版一本叫做《一种新科学》（*A New Kind of Science*）的书，重新解释整个物理学；
- 50 岁推出 Wolfram|Alpha，号称“人类知识检索引擎”；
- 55 岁推出“Wolfram 语言”，一种新的编程语言；
- 61 岁，也就是 2020 年，开启“Wolfram 物理计划”，致力于用最基本的运算规则推导全部物理定律，并且取得了相当的成功；
- 2023 年 AI 大爆发，又是沃尔夫勒姆出了一本书叫《这就是 ChatGPT》，提出最新的洞见。



日常生活过于平淡，幻想的世界又太不合理，唯有探索和学问可抵岁月漫长。沃尔夫勒姆这样的奇人，是我们这个时代的珍宝。

我想借此机会简单讲讲沃尔夫勒姆的世界观。他这套思想还很新鲜，尚未流行，但我认为很可能是对的。如果你不知道，那可就太遗憾了。



你想知道，我们生活的这个世界究竟是怎么回事？它为什么有这样的规则？它是被谁创造出来的吗？它存在的意义是什么？我们存在的意义又是什么？我们是在玩一个大型多人在线网络游戏吗？这个世界是别人用计算机模拟出来的吗？

探索这些问题，人们首先想到的是用科学家的方法。但科学家并不研究这些问题。科学家研究的是这个世界\*如何\*运行，并不关心世界的\*本质\*是什么。科学家的工作是发现新现象，总结新规律，以便对世界未来会如何提供某种预测，比如搞个天气预报。

科学知识很有用，但科学研究的目的是回答世界的本质是什么。

那种大问题本来是留给哲学家的。但是单纯的哲学思辨在当今世界已经没有什么竞争力了，我们需要你拿出干货来，你得有坚实的证据才行。

这就导致在智能如此发达、科学知识如此丰富的今天，我们对「世界究竟是什么」仍然没有一个共识性的说法。

换句话说，我们缺少一个像康德一样的人物，能给我们一点框架性的洞见。

在我看来，沃尔夫勒姆就是这个时代的康德。他把现代物理学当做约束条件，自己坐在书斋里，纯粹靠逻辑推演，就得出了一个对世界的解释框架.....他的手段是数学计算。

你相信吗？只凭数学计算，我们就能知道有关这个世界的很多事情。

我在得到 APP 的《精英日课》专栏中多次讲解沃尔夫勒姆的思想，这里我想把他的世界观总结为六个论点。

✱

第一，这个世界的本质是计算。

你是否曾经感到奇怪，为什么物理定律都是用数学方程写的？为什么几乎所有学科都要用到数学？物理学家尤金·维格纳（Eugene Wigner）早就问过这个问题，答案现在还是一个谜：为什么这个世界上的事情，如此精确地符合数学。哪怕考虑到量子力学的不确定性，那个不确定性的概率大小也严格符合数学方程。

你仔细想想，这很不寻常，世界似乎没有义务必须如此。但恰恰因为世界精确地符合数学，才使得我们能过上寻常的生活。

你早上买了六个馒头，自己吃了两个，留下四个准备中午和晚上再吃。等到中午你打开冰箱，发现四个馒头果然还在里面！

有客人要来访，你就先把房间打扫整洁。第二天客人来之前，房间果然还是那么整洁！

这些事情很平凡，但你想过没有，之所以如此，说明这个世界是讲理的。

它不会凭空给你弄丢一个什么东西，也不会无缘无故地给你把东西弄乱。

这个世界竟然如此有秩序，这就让我不太相信它是一个计算机模拟出来的游戏。因为如果是有人模拟的，那么游戏的运营者就可以随时修改游戏——也许搞搞软件升级，也许扮演神灵，看自己喜欢谁就多给谁一点好处，讨厌谁就制造一些惩罚.....

然而并没有。我们这个世界存在着像「能量守恒」之类的定律，每个事情都能找到原因，是一环扣一环的连锁反应，并没有外人插手的迹象。

这就强烈暗示，世间万物是按照某种基本法则在自动运行。

在沃尔夫勒姆看来，世间万物的一切运动，都是在做计算：它们只是在执行某个算法而已。统治世界的不是别的，是数学。



## 第二，这个世界允许你有意识。

计算世界可以有无数种，但不是每个世界都允许有人存在。那人到底是什么呢？

简单说，人是一种有意识的生物。沃尔夫勒姆认为，意识是一种有连贯线索的主观体验。



你之所以相信自己是活的，自己不是一个被动的物体，是因为你有人生的经历。你从小到大每时每刻经历的各种事情连续起来，让你给自己讲成一个故事。有这个故事，你才有「自我」的概念。

沃尔夫勒姆的一个洞见是意识不等于智能。智能是非常普遍的东西，无非是计算的精巧度。世间万物都在做计算，只要这一组计算足够复杂足够精巧，我们就可以说这是一种智能。计算机程序是有智能的，人当然也有智能。但是人除了有智能之外，还有意识。

意识，是对智能的某种简化和降级。比如你在一个房间里跟一些人说话，如果用充分的智能描写，我们必须把房间里每个分子的振动、视觉、听觉等等所有的信息都包括进去，但那不是「人」需要的。人想要的是简化了的故事，必须忽略很多很多东西。让你形成意识的那个故事版本，往往不但是对现实的简化，而且是对现实的扭曲。

我们之所以有意识，是因为我们能对智能做出主观的取舍，对世界形成个性化的解读。

正是靠着这个简化和扭曲的故事，我们才觉得人生很有意义。

※

第三，为了允许你有意识，世界的物理定律不能是任意的。

我认为这一点是沃尔夫勒姆迄今为止最重要的发现。他很早以前就有了这个思想的苗头，然后从 2020 年开始，用一系列数学推导把理论变得完整。

简单说，沃尔夫勒姆发现，要想允许有意识的智慧生物存在，这个世界的时空就不能是任意的，它必须具有一定的性质。

而那些性质，恰好就是物理学家熟知的狭义和广义相对论、量子力学和统计物理学的样子！

具体细节不好讲，这里咱们单说时空的性质。沃尔夫勒姆的逻辑推理过程差不多是下面这样的 ——

1. 为了允许物体存在，你这个世界必定有某种相当于“空间”的性质。具体是什么样的无所谓，但我们总可以想象那是一个由无数个点排列成的坐标系统，一个点阵；
2. 为了让世界有秩序，点阵中每个点的状态必须是根据某种定律和当前的局面算出来的；
3. 计算要一步一步进行，所以这个世界需要有次序，也就是“时间”；
4. 而为了让其中的有意识生物形成连贯叙事，这个世界需要满足因果不变性 —— 也就是每个观察者观察到的事实应该跟他所在的坐标系无关。

好，那么沃尔夫勒姆推算出来，仅仅是这些看似很平凡的要求，就决定了这个世界的时空必定满足狭义相对论。

换句话说，我们这个世界的物理定律之所以如此，是因为只有如此，才能让“我们”在这里体验秩序。



当然不符合这些要求的计算系统也可以是一个世界，只不过那样的世界里没有有意识的智慧生物而已。



#### 第四，我们对世界只能有非常有限的理解和控制。

既然世界是讲理的，世间万物只是在本分地做着计算，那你可能会设想，我们能不能提前算出来它们的结果呢？这样不就可以预测世界的行为了吗？

有些事情的确是如此。比如我们不需要一帧一帧地模拟地球在太阳系中的运动，我们用更简单的算法就能提前算出来未来数百万年内任何一个时间点，地球上任何一个地点是白天还是黑天……正如我们不用算也知道“太阳每天都会从东方升起”。

但是并不是所有东西都能这么预测。

沃尔夫勒姆平生最得意的一个发现叫做「第 30 号规则」。这是一个叫做「元胞自动机」的游戏，纸面上有无数个格子，每个格子下一步是变成黑色还是白色，完全是由它身旁的格子和某种非常简单的规则所决定。就这样一个演化系统，如果是基于某个特定的规则 —— 也就是那个第 30 号规则 —— 那么它未来会变成什么样，就是无法用快捷方式算出来的。

你只能老老实实的按照那个基本规则，一步一步地把整个演化推演一遍。

沃尔夫勒姆把这叫做「**计算不可约 (computational Irreducible)**」。

只要是足够复杂的系统，就一定是计算不可约的，也就无法跳过步骤提前预知结果。

复杂系统的计算不可约性告诉我们，真实世界本质上是不可预测的。

天气、股市、经济、政治、流行趋势，这些都是我们即使在理论上也不可能准确预测的复杂系统。因为我们不能预测，所以我们也不可能百分之一百地掌控。

这就是说，对于 AI 这样的新生事物，虽然我们很想通过「超级对齐」去全面掌控它，但实际上是不可能绝对掌控的。

只要是足够复杂的事物，就一定会做出一些让你感到意外的事情。

但正因为是这样，这个世界才永远都有意思。



## 第五，我们仍然可以探索科学。

我们永远不可能全知全能，但我们永远都可以再多知道一点。沃尔夫勒姆说，伴随着每个计算不可约系统的一个特点，是其中总有无限多个「可约化的口袋（pockets of computational reducibility）」，也就是一些局部有效的规律。

我们不可能完美预测股市走向，但我们总可以说一些像“如果市场上大多数投资者失去信心，股市一定往下走”这样的局部规律，从而做出某些不保证绝对正确、但很可能正确的预测。

所有的规律，都是对真实世界的计算的某种压缩。我们搞科学研究也好，平时思考也好，都是为了寻求这些规律。

「可约化的口袋」这个数学性质决定了，这样的规律总是可以找到，你永远都找不完。这也就意味着，在未来任何时候，不管科学多么发达，世界上总是有一些事情是我们当时不知道，又恰好经过研究可以知道的。

科学探索这门业务可以永远进行下去。

这件事非常重要。说明我们永远需要好奇心，世界永远有值得你探索的地方。

✱

第六，生而为人的最高使命是创造新的价值。

沃尔夫勒姆的另一个核心概念叫「**计算等价原理（Principle of Computational Equivalence）**」，意思是所有的复杂系统，只要足够复杂，就都是同等复杂的。

整个人类社会之复杂，和比如说一袋空气之复杂，是同样的复杂。数学上没有什么客观的判据能说明人类社会比一袋空气更高级。

而这就是说，世间不存在什么客观的价值观。

那你说我们为什么喜欢人类社会，而对一袋空气不感兴趣呢？只是因为我们是人。我们的价值观是由我们经历的历史所决定的。人类社会之所以让

我们感觉这么宝贵，是因为我们经历过整个人类的历史，我们有记忆，我们的基因之中有人类演化的痕迹，仅此而已。

一切价值观都是主观的。既然是这样，人类社会发展的方向就不会有什么客观的指引，而只应该由当时的人自行决定。

AI 永远都不能替人决定喜欢什么，因为 AI 永远不可能真正拥有我们的历史记忆。

所以沃尔夫勒姆认为，AI 时代最高级的工作就是创造新的可能性。搞科学也好、艺术也好、产品也好，如果你能创造一个原本没有的、而人们又喜欢的事物，你就是在为人类社会指明方向。

※

沃尔夫勒姆首先是个「计算探索者」，你也可以说他是数学的使者。

如果不是沃尔夫勒姆，我真的很难想象仅仅用数学推导，就能知道这些。这些推导的结果让我们深感庆幸：**这个世界不会被任何人掌控，它总有值得探索的空间，它认可每个人的自由并且鼓励创造。**

谁不服都不行，因为这不是人为设定的信仰 —— 这些是\*数学\*告诉我们的。

划重点

沃尔夫勒姆的世界观：

- 1.这个世界的本质是计算。
- 2.这个世界允许你有意识。
- 3.为了允许你有意识，世界的物理定律不能是任意的。
- 4.我们对世界只能有非常有限的理解和控制。
- 5.我们仍然可以探索科学。
- 6 生而为人的最高使命是创造新的价值。