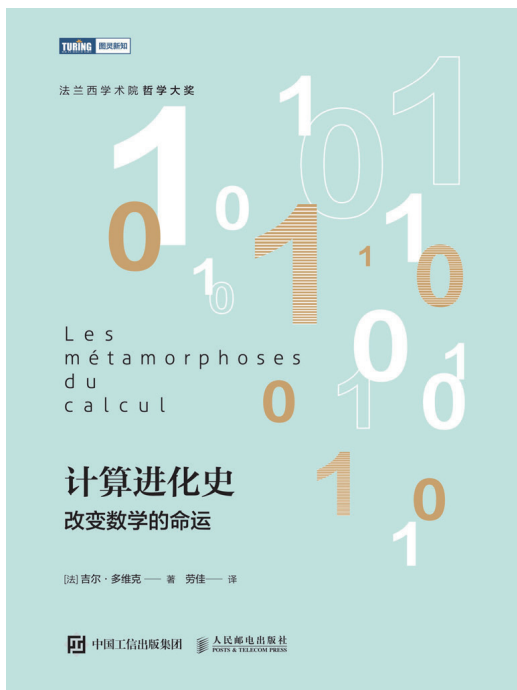


计算与推理的相爱相杀

——读《计算进化史》

王 桥



《计算进化史》封面

计算的力量之强大威猛，早已是不争的事实，但要理解几千年来有关计算的思想，却是一个令人生畏的挑战性任务。我们习以为常地把计算与推理不加区分地并用，甚至在通常的知识训练中，我们也被反复告知，人类推理能力所达到的第一个巅峰应该是在古希腊——希腊人从公理开始，完全依靠逻辑推理，抛弃了所有的计算，建立起了一个超然于世的逻辑推理范本——欧几里得的《几何原本》。

被希腊的逻辑洗脑了两千年之后，圣哲如

康德，已然把亚里士多德的三段论（大前提、小前提、结论）看作是无可动摇的人类推理的范式，宣称其“显然是完备和完美的”。但莱布尼兹却深谋远虑地阐发了更具现代感的蓝图：应当发明一种人工语言，用特定的规则来对概念进行完全是符号化的运算。在希腊人那里，逻辑是用来帮助数学构建其王国的，可是莱布尼兹却偏偏要把逻辑推理本身变成数学的研究对象。

在人类的一切思维活动中，复杂程度最高的无疑是解决数学问题。而有效解决数学问题的可行途径，或许是用机械化的计算取代机趣过多的推理。数学家们对自身的思维规则进行越来越深入的探索，他们不断追问“什么是计算”，却发现面对的其实是天然相伴的孪生问题——“什么是推理”。几千年来，计算与推理上演了一幕又一幕的相爱相杀。多维克的这本《计算进化史》从“史前”的计算娓娓道来，缓步踏入公元前五世纪，彼时推理艺术已经在希腊发端。正是循着推理，毕达哥拉斯突破了自然数的边界，再接下来，“无穷”这个幽灵闯入了数学思想的世界。希腊的公理和演绎，借由命题、主词、谓词这些极为精微的概念而发达，差点把计算打入了冷宫。经由经院的传承，“推理”从亚里士多德、斯多噶、弗雷格，一路传到康德，这一路上“推理”的本质被层层追问，直到希尔伯特这里，问题则转向二十世纪：可否用计算来取代推理？令人惊叹的哥德尔，正是在莱布尼兹著作的启发下，他把希尔伯特“用