# 一切科学都是电脑科学吗？

电脑是工具，别把工具当作一切。

科学记者约翰逊（George Johnson）在2001年3月25日《纽约时报》发表一篇文章，题为《一切科学都是电脑科学》。真是这样吗？不妨听听他是怎么说的。

2001年2月位于纽约长岛的布鲁克海文国家实验室召开记者招待会，宣布了一项重要的实验结果，物理学家利用加速器和一台全世界最大的直径40英尺超导磁铁发现“妙-介子”与真空相互作用中极其微小的偏差。这一结果如被进一步的实验所证实，将是30年来基本粒子物理的正统理论“标准模型”首次发现与实验不符，也是新理论“超标准模型”的第一个实验证据，其意义非同小可。这个实验一共收集了30多亿个实验事例，信息量高达一万亿单元（byte），用几十台电脑花了一个月才处理完2/3的实验数据。为了保险起见，这些数据又在另一组电脑上用不同的软件重算一遍作为核实。

一万亿单元相当于几百万本书所包含的信息量！想想看，一个人要几辈子才能读完？信息量之庞大简直不可思议，但这与解读人类基因相比仍是小巫见大巫。最近完成的人类基因解读所处理的信息量竟高达80万亿单元！解读人类基因之先驱塞莱拉（Celera）基因公司，为此进行了据说是有史以来最庞大的非军事用的电脑计算工作。

上述这些研究工作离开电脑当然无法进行。实际上，电脑不仅用来作科学计算和数据处理，还用来作科学研究的模拟。科学家根据理论和已知的事实建立起“模型”，然后编制程序，上电脑计算。这种电脑模拟在某些无法或难以进行实验的领域非常有用，例如，天体物理学家研究宇宙演化，这显然无法进行实验，只好进行电脑模拟，用来研究宇宙诞生时大爆炸的种种细节，以及预测宇宙今后的发展。又如，禁止核爆炸试验以后，核武器专家完全靠电脑模拟来研究核爆炸的各种效应。近年来，电脑不断渗透到各个领域，形成了许多交叉学科，如：计算化学、计算神经学、计算基因学、计算免疫学、计算分子生物学，甚至社会学和人类学也日益依靠电脑模拟，例如位于新墨西哥州的圣太菲研究所采用电脑模拟来研究影响古代文明兴衰的各种因素。

一个不争的事实是越来越多的科学研究工作离不开电脑，圣太菲研究所负责学术研究的副所长凯普勒博士说：“如今物理学几乎整个电脑化了。”他又说：“10年前生物学家对电脑还不太在意，现在他们认识到离开电脑简直无法进行生物学研究。”

以上约翰逊所说都是事实。但据此就断言一切科学都是电脑科学，我认为他言过其实。约翰逊在科学报道中夸夸其谈，这并非第一次。“语不惊人死不休”，古今中外代有传人！

科学的任务是：了解世界，追求真理。问题是：谁来了解？谁去追求？这都需要有一个主体，这里的主体显然是人，是人的自我意识。我在《雨伞·包袱·我》一文中曾说过，自我意识之谜至今仍未解开。因此任何电脑，不管它多么超级多么聪明，都不可能取代人在科学研究中的主体地位。电脑确实非常有用，越来越多的科学研究离不开电脑，但它毕竟只是一种工具，只作为人的助手，不可能喧宾夺主。

以上是就科学研究的主体而言。再来看科学研究的客体——研究对象。无论将来出现多少与电脑科学交叉的“计算××学”，除电脑科学本身以外，电脑并非研究的对象。不错！在电脑模拟中模型取代了原来的研究对象。但无论设定的模型考虑得多么周到，它终究是数学模型，而不是实际的研究对象；无论电脑模拟得多么逼真，它毕竟是理论推演，并非现实世界。考虑模拟与现实世界之区别，使我想起一个故事：据说有一次在解放区上演歌剧《白毛女》，演到黄世仁逼债时观众群情激愤，一位怒不可遏的战士举枪瞄准想打死舞台上的黄世仁！幸亏被旁人劝阻。这与约翰逊不是很相像吗？将电脑在科学研究中的广泛应用，说成是一切科学都是电脑科学，也需要有人来劝阻一下。

这样说决不是贬低电脑在科学研究中的重要作用，而是要摆正人与电脑的位置。电脑能做的事越来越多，但有一件事它还做不来，那就是代替人的思维。电脑处理的实验数据再多，进行的计算再精确，科学研究的结果还是要靠人的思维来理解和应用。更不用说科学研究的定向、选题、构思，以及启发、灵感、豁然贯通等等专属于人的思维领域的种种事情了。

我举双手欢迎电脑的进步，欢迎它更多地介入科学研究的各个环节。事实上，我办公室里就有五台大容量的高速电脑日夜不停地在运行，我实验室中的电脑还要多，若没有它们，我的研究工作将寸步难行。电脑的本领越大，会做的事情越多，研究工作的效率就越高，人就能腾出更多精力和时间来思考。在这个意义上说，电脑与人是互相帮助的朋友，而不是竞争的对手。电脑能够促进科学的发展，但不可能取代各门科学。所以约翰逊的“一切科学都是电脑科学”的说法，是没有根据的。