# 毛笔与电脑

中国古代四大发明应再加一项——毛笔。

毛笔与电脑两者似乎风马牛不相及，难道这里面也有花头？

多年前，我的画家朋友余铮铮画班中有一位学生，她是IBM（国际商业机器公司）的艺术部主任，诚请余铮铮为该公司一份期刊制作一张封面，指定要中国画，但又要求用电脑来创作。由于IBM的总部就位于纽约州哈德逊河的威郡，所选的画的题材是从小山顶俯瞰哈德逊河的风景。作画的地点则选定为MIT（麻省理工学院）的“媒体实验室”。这个著名的实验室是由IBM等若干大公司赞助的，专门研究电脑在各种媒体（如电影、电视、美术、音乐等领域）中的应用。不仅经费充足，设备一流，而且其研究人员也都是一时之选。

她们到达媒体实验室以后，马上就开始工作。不久就碰到了一个难题：如何用电脑的绘图软件来实现毛笔的功能？余铮铮擅长的写意，用笔的笔法是最重要的。她逐一尝试了该实验室中各种绘图程式中几乎所有的工具，包括画直线的、折线的、曲线的、细线的、粗线的、喷墨的、着色的，甚至可以使线条变得模糊的……，发现都无法摹摹拟毛笔的功能。于是就请该实验室的专家们来帮助，他们忙乎了一阵子，也想不出好办法来。最后只好将就一点，采用各种软件中的不同工具，凑合着画出一副“水墨”山水画。

她回来以后，告诉我这一切的经过情形，然后对我说：“你经常说电脑是多么神奇和万能，怎么会被一点小小的毛笔所难倒？”我想了一下，笑着说：“依我看，这并非电脑不够神奇，而是你那支小小的毛笔太过神奇了。”她说：“毛笔我几乎天天在用，并没有感到有什么神奇之处。”我说：“好吧！让我们来看一下，首先看看毛笔的结构：一枝毛笔在竹竿头上装有一束大约几百根毫毛，每根毫毛都有逐渐由粗变细的锋颖，所以可组成上圆下尖的圆锥形笔头。其上部肥大，可以吸水储墨；下部收拢，可以大小由之。”她说：“是的！用力小则细，用力大则粗。”我继续说：“再来看毛笔的功能：每根毫毛都有左右、前后、上下三个空间自由度，整个毛笔儿几百根毛就有上千个自由度。这还是把毫毛当成不能弯曲的刚体来计算的，实际上毫毛是可以弯曲的柔体，如果把这也计算进去，其自由度还要大许多倍。这意味着什么？不妨比较来看：现实的物理空间只有三个自由度，基本粒子物理中最前沿的‘弦理论’也只能最多想象出十个自由度。但你一支毛笔在手就有成千上万个自由度。想想看到底是哪个更复杂？”她很惊讶地说：“我真没有想到，小小的一支毛笔经过你这么一分析，竟是如此之复杂”我又接下去说：“其实我还没有说完，你画画时不是要住毛笔上先着色吗？”她说：“是的！例如画花瓣，一般要先后着三次不同的颜料，这样一笔画下来，就可以显出三种不同的色彩，讲究的是浓淡有致，层次分明。”我说：“好一个‘浓淡有敛，层次分明’！这是由颜料与水分不同的比例在笔头的不同部位来实现的，这当中分寸的拿捏非常重要。”她说：“正是这样。”我又说：“这样你就可以明白，一支毛笔的几百根毫毛，加上着色的种类、浓度、部位等不同的组合，把这些都计算在内，其所含的信息量是非常惊人的。”她说：“照你这样说来，就难怪电脑对处理如此之多的信息量无能为力了。”我继续说：“其实也不尽然，笔头中的每根毫毛并不是完全独立的，它们毕竟已被缚成一束，因此在运动时有一定的约束，这种约束限制了它所能表达的信息量，而且正是这些信息量的约束才形成对所画出图形的美感。否则如果真的每根毫毛都独立地自由运动起来，这样画出的将如小孩子的涂鸦，毫无美感可言。”她说：“确实是如此，信息量不能太多，要恰到好处。写意画的精髓在于‘以少胜多’。贵在用寥寥数笔以传神，而不刻意求形似，构图讲究留白，用笔讲究气韵，往往故意露出飞白，这都是一样的道理。”我接下去说：“看来，经过你这次访问，IBM和MIT的电脑软件专家们已找到了一个可能会费时很久才能解决的难题。那就是不仅要设法使电脑能适当地处理毛笔所包含的这么多的自由度，以及色彩、色度等所表示的信息量；更难的是如何恰如其分地引入约束，来摹拟挥笔的快慢，用笔的轻重，下揿时每根毫毛如何分布，上提时每根毫毛又怎样反应？如此等等，这够他们忙一阵子了。”

期刊出版以后，我看到那幅用电脑创作的“水墨”山水画，效果还不错。但毕竟缺乏毛笔画的那种特有的质感，更不用说文人画的气质和神韵了。

聪明的读者至此一定会问：“画中国画就用毛笔好了，何必多此一举去用电脑呢？”说得很对，我完全同意，但是请不要忘了请她的是IBM公司，他们相信电脑是万能的，当然也想证明：电脑的智慧足以摹拟东方神奇的毛笔，但没有想到问题并不像他们最初所想象的那样简单。当然电脑也在不断地发展，也许有朝一日，神奇的毛笔与神奇的电脑相结合，会创造出更为神奇的艺术杰作来。