

模糊数学:经济学研究的新工具

王学军

(美国普渡大学经济系博士研究生)

1965年美国加州柏克莱大学计算机及电子工程系教授札德在美国《信息与控制》杂志上,发表了“模糊集合”一文,引起了不少争论。然而接近30年之后,模糊数学正逐渐显示其威力。最近,美国的《世界日报》(中文)、著名的《商业周刊》以专题向读者介绍模糊数学(逻辑)及其应用。

1992年4月6日的《商业周刊》提到:美国华尔街有这样一个谣传,日本股票经纪人把模糊逻辑应用于挑选股票的计算机软件上,使这些软件比美国的相关的软件略胜一筹;著名的奥的士(Otis)电梯制造商面对日本日立,三菱,东芝等公司的竞争,今年秋季亦将推出一种新的使用模糊逻辑的控制系统,可以减少人们等电梯的时间;美国通用电器公司(GE)正积极地把模糊逻辑用来优化家电产品的设计;美国摩托罗拉(Motorola)公司,面对来自日本的激烈竞争,它发现日本的索尼,佳能公司都使用它提供的标准集成电路,加上模糊逻辑,摄像机即具有非常好的自动调焦功能。最后,这家公司开始销售一种使用模糊逻辑的软件开发系统,而这种系统是由中国大陆来美,毕业于北师大徐威所开的公司提供。《商业周刊》还专门介绍了这位来自中国大陆的新企业家。

如果这些例子还没有使你对模糊数学(逻辑)产生浓厚的兴趣,那么下面再介绍一个例子,虽然有关模糊逻辑应用的成功例子不胜枚举。

美国《探索》(Discover)杂志把1991年该杂志的“视觉”奖颁给日本松下Panasonic公司,因为该公司应用模糊逻辑技术,为其生产的摄像机开发了数字电子成像稳定系统。我们知道,在没有三角架的情况下,由于身体的抖动,手持摄像机工作将会使画面产生轻微的摇晃。而这种稳定系统使手持摄像机所产生的画面稳定,清晰。换句话说,这种稳定系统实际上是起了三角架的作用。

模糊数学还在其它领域如经济学或其它社会科学领域获得了应用。1986年,美国四位在模糊数学领域卓有成就的数学家编辑出版了札德教授在这领域里所发表的论文选《模糊集合及其应用》。书的前言部分是书的编辑者与札德的问答式的谈话。当编辑者要求札德教授举一个因为只注重数学和精确,结果没有能取得满意结果的学术领域。他回答说:譬如,经济学。他说,实际生活中所发生的与经济有关的事情,往往不同于经济学家们所预测的。即使这些专家可能使用了大规模计量经济模型,复杂的数学,大型计算机,预测到的结果与实际大相径庭。为什么?有两个原因:一,经济系统是非常复杂的系统,二,更重要的是,在这种系统中,人们的心理起了很重要的作用,系统的复杂性及人们的思维是古典数学所不能正确描述的。因此,为了模拟人们,分析大量数据,得出定性结论的过程,模糊逻辑可能大有用武之地。

再看看目前在这方面的进展。虽然中国、日本,欧洲,美国在理论上作出了不少成绩,日本是在应用方面最成功的国家。日本国际模糊工程研究实验室开发的外汇技术分析系统,使计算机掌握“如果美国失业率增加,美元币值通常下跌”的原则,以作出外汇市场涨跌的基本判断。

经济学中最基本的概念是有关人们的“合理行为”的假设。然而,基于这些假设,通过逻辑推论,得出人们的需求和供给的概念,并由此推导出来的经济模型与现实中的行为往往不一致。譬如,你问你的朋友,三种饮料A,B,C,他的偏好是什么,你的朋友会告诉你,他最喜欢A,其次是B,再次是C。然而这种偏好不是绝对的,偶尔人们的选择会偏离这种爱好,这在实际生活中很常见。例如饮料C与某一类型的饭菜配合更适合你朋友的胃口。从严格的数学角度来看,他的行为与他的偏好不一致。但模糊数学可以“容忍”这种现象的发生。

最后,特别要提一点,不论是美国的《商业周刊》介绍模糊数学的文章或札德教授与《模糊集合及其应用》一书编辑者的谈话,都提到中国科学工作者在这方面所作出的贡献。我国在这方面潜力很大,是可以大有作为的。

当前世界高教改革的趋势

容 宣

世界各国高等教育改革的主旋律是充分激发大学生学习的主动性和积极性,使教学过程从以“教”为中心,转变到以“学”为中心;从知识的传授和学习,转变为知识的运用和创新。改革的目的是全面提高教育、教学质量,提高毕业生的素质。

1、改革以教师为中心的传统模式。

当前,世界多数教育学家都已认识到学生才是教学过程的中心。教师的介入,是为了教会学生学。联合国教科文组织“国际教育委员会”在《学会生存》报告中说,“我们应该从根本上重新评估师生关系这个传统教育大厦的基石,特别是当师生关系变成统治者和被统治者关系的时候。”还说,“科学技术的时代意味着,知识在不断地变革,革新正在不断日新月异。所以大学一致回答:教育应该较少地致力于传递和储存知识,……而应该更努力追求获得知识的方法(学会如何学习)。”根据这些新的观念,各国都进行了改革实践。美国大学早已采用一些新的教学方法,如“个性化教学法”、“合同教学法”、“独立学习法”等,这些方法都打破了传统的“教师中心”论,强调学生的主体作用。前苏联的“问题教学法”更为典型。它通过让学生从事类似于科学家发现真理的学习活动,以调动其学习主动性和积极性,掌握学习与发现的方法。

2、改革传统的群体授课模式。

学生的学习积极性提高了,但由于各人的知识、能力、兴趣、爱好、特长、个性差异很大,社会对人才的需求又是多样化、多规格、多层次的,所以,传统的群体授课模式的弱点渐渐显露。许多国家在探索和试行“个别化”或“个性化”教学方法。例如,美国大学生中,每5人就有一台电脑。利用计算机辅助教学,可以超越时空限制,实现教学的个别化。一个大型计算机辅助教学系统可以连