

· 专题卷首语 ·

加强虚拟生理人体研究 共促医工学科对话 助力解决未来医学重大问题

吴朝晖

浙江大学, 杭州 310058

纵观人类发展史,我们在认识和改造自然、社会与生命的进程中不断实现新的突破。探究人体自身的奥秘,解密人体疾病的产生与演化,进而对人体疾病进行精准治疗,是关系人类生命与健康的重大医学问题。

重大的医学问题突破,当前信息技术起着重要的推动作用。从技术迭代看,医学问题的解决有赖于科学技术的发展,特别是人工智能、虚拟现实等新兴信息技术的快速发展,借助智能计算与虚拟仿真系统,为疾病的诊断与治疗提供了全新的手段与方法。从创新范式看,医学问题的解决正日益依赖于信息科学、基础医学与临床医学等多学科的融合,特别是实验观察、数学模型、计算机仿真模拟、大数据等研究方法的深度结合,通过数据与仿真驱动的新范式,大大缩短了创新的周期、降低了创新的实验代价。

可以说,虚拟生理人体研究正是技术迭代与创新范式转型的结果,将成为解决未来医学重大问题的新方式。基于虚拟生理人体的仿真和建模将带来变革性、颠覆性的创新,成为未来个性化医疗保健的重要基础。例如,在疾病发生机制与发展规律、临床技术培训、手术方案、药物研发等研究中都将起着关键的支撑作用。

面对人体生理系统的复杂性、人类认知能力的局限性、模型建立的学科综合交叉性,目前的虚拟生理人体研究仍处于起步阶段。需要深入研究融合人体各组成单元的几何结构与物理特征,以及从分子、细胞、组织、到器官的跨尺度结构的生化生理功能与规律,构建可再现人体功能的交互式计算模型。



吴朝晖 浙江大学教授、博士生导师,中国科学院院士。现任浙江大学校长、党委副书记,中国共产党第十九届中央委员会候补委员。主要从事计算机领域研究。提出了复杂服务计算理论模型与方法,主持研制了复杂服务计算支撑平台;提出了混合智能体系结构及脑在回路的信息处理模型;发明了多种脑机间智能交互、融合增强的技术方法;主持构建了听视觉增强的大鼠机器人等原型系统。作为第一完成人,曾获国家技术发明奖二等奖、国家科技进步奖二等奖、何梁何利科技创新奖等奖项。

虚拟生理人体的重要研究议题包括但不限于:一是微观尺度人体构成单元的生理信息数据挖掘、机制研究与建模呈现;二是人体器官多维度多模态大数据协同分析与知识图谱构建;三是人体器官组织结构的几何物理生理建模与可交互呈现;四是人体器官病理与药理作用机制的智能演化仿真;五是虚拟人体生理系统的有机集成、验证评价与医学应用等等。此外,构建我国特有的“虚拟生理人体”数据平台,或将对我国虚拟生理人体的建模、仿真与评价等方面起着重要支撑作用。

虚拟生理人体作为新兴的多学科交叉方向,围绕其基础理论、关键技术和应用支撑平台等问题加强相关科研人员的深入交流,将有助于推动我国虚拟生理人体研究的发展方略、重点方向等方面形成广泛共识,加快虚拟生理人体的技术自主创新及相关设备的研发,从而为服务科技强国、健康中国贡献学界力量。期待有更多的专家学者们加入此研究行列,共同携手开创虚拟生理人体的新未来!

**Strengthening Virtual Physiological Human Body Research, Promoting the
Intersection Between Medical and Engineering Disciplines, and Helping to
Solve Major Medical Issues in the Future**

Wu Zhaohui

Zhejiang University, Hangzhou 310058