
徐宗本院士：数学是创新的源头活水和关键生产力

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40422.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

徐宗本院士：数学是创新的源头活水和关键生产力。

深耕交叉前沿，

他提出多个创新数学理论、

攻克多项技术难题，

以数学为桥打破学科壁垒，

将基础理论转化为

破解实际难题的核心力量。

他，

就是中国科学院院士、

西安交通大学数学学院教授徐宗本。

徐宗本：数学家、信号与信息处理专家，中国科学院院士，西安交通大学数学学院教授。

主要研究方向：从事智能信息处理、机器学习、数据建模基础理论研究，提出稀疏信息处理的 $L(1/2)$ 正则化理论、分布式微剂量CT、超快核磁共振成像（MRI）等创新数学理论，发现并证明机器学习的“徐—罗奇”定理，为相关领域奠定重要基础。

主要奖项与任职情况：曾获国家自然科学基金二等奖、国家科技进步奖二等奖、华罗庚数学奖等。

曾任西安交通大学副校长，现任琶洲实验室（黄埔）主任、西安交通大学西安数学与数学技术研究院院长、大数据算法与分析技术国家工程实验室主任。

从破解稀疏微波成像的数学难题，到为机器学习奠定理论基础；从提出分布式微剂量CT的创新原理，到参与构建国家人工智能（AI）发展战略，徐宗本院士的学术生涯始终贯通着一条主线——让深邃的数学思维穿透学科壁垒，转化为解决重大实际问题的核心力量。

从纯粹的数学理论，到引领大数据算法基础研究，再到参与国家AI战略规划，您完成了多次重要的研究疆域拓展。跨越不同领域、实现知识融通的最大挑战是什么？您是如何克服的？

徐宗本院士：

实现真正的知识融通与跨领域研究，挑战是多方面的。

首先，要不断学习、精进。进行交叉研究意味着要将两个研究领域的知识深度交融、相互激发，产生“ $1+1>2$ ”的创造性融合，这需要投入巨大的、不间断的学习成本。对知识完备性的渴求与追赶，本身就是一个永无止境的挑战。

其次，在单一学科的学术评价体系中，早期交叉研究者常被视为“杂家”，面临“投入与回报不匹配”的现实困境。克服这一点，需要内在的定力，淡化对短期名利的追逐，将目光锚定在研究的长期价值上。

最后，自身的心态与角色定位也是一个关键挑战。交叉研究分为三个阶段，初期阶段要以学生姿态虚心学习与合作，承担基础工作，唯有踏实肯干，通过扎实的贡献赢得信任，才能逐步过渡到平等阶段，最后才能成长为能够运用跨学科智慧解决核心问题的“领导者”。绝不能在初期阶段就想第三阶段的事。

第十六届华罗庚数学奖



2023年，徐宗本院士获中国数学会第十六届华罗庚数学奖。

尤其要注意的是，交叉研究不能什么都做，做有逻辑连贯性的研究才有意义。对我而言，就是在AI和数学两个领域之间交叉。

我认为，科学发展正从高度分化走向“大统一”，重大创新往往在于学科的综合运用。不同学科的研究方法论有其共性，抓住共性、掌握公共方法论并灵活转换视角，是做好跨学科研究的核心。

数学常常被视为一门“基础”或“工具性”学科，其重大价值往往在技术突破后才被后知后觉。在当下强调“有组织科研”和“卡脖子”技术攻坚的时代，您认为应如何重新定位数学的角色，使其能从源头和底层更主动、更显性地支撑国家科技自立自强？

徐宗本院士：

我一直都倡导“数学技术”这一概念。我所在的西安数学与数学技术研究院的命名，也反映了这一学术主张。



2010年，徐宗本参加世界数学家大会并作45分钟特邀报告。

应用数学在早期阶段强调理论来源于实际，后进入问题驱动阶段，主动从现实中寻找研究对象。

今天所说的“数学技术”，正是应用数学发展的新阶段，包含三个关键特征：

- 第一，问题来源于国家重大需求或领域“卡脖子”难题；
- 第二，解决这些问题依赖于深入的、原创性的数学创造，现有工具不够用；
- 第三，创造的新方法、新理论能回到原领域，真正解决问题并产生价值。

这意味着数学不仅是“造好了拿来用”的工具，更是“根据问题需求发明新工具”的能力，是创新的一部分。

从生产力的角度来讲，数学本身就是生产力——在AI、信息技术成为核心生产力的时代，数学建模、算法推演本身就是技术的内核。可以说，我们已进入一个数学驱动创新的时代，其本质就是数学技术时代。

因此，要支撑高水平科技自立自强，就必须将数学视为创新的源头活水和关键生产力，从国家战略层面组织引导数学力量主动面向真问题、创造新工具，实现从源头到应用的贯通。

当前，各行各业都在拥抱AI。您认为哪些尚未被广泛关注的产业或领域，将成为数学与AI技术融合的下一个“爆发点”？

徐宗本院士：

在我看来，当前AI正在从“会思考”走向“能干活”。这一根本转变意味着数学与AI的融合将进入一个“全面赋能”阶段，爆发点将是全域性、系统性的。



徐宗本院士获2024年度吴文俊人工智能科技成就奖。

有两个方面需要重点关注。

首先，AI基础层的研究本身。当前，我们对大模型等AI技术的数学机理、能力边界与安全性的理解还不透彻，需构建可解释、可信赖的理论基础。

其次，“AI for Science”这一趋势正加速生命科学、材料科学等学科的发展，彻底改变科学发现的过程与效率。

数学正作为一种底层的方法论和生产力，渗透到从数据、算法到算力的每一个环节。因此，下一个爆发点并非某个孤立的产业，而是数学思维与AI技术共同驱动下的、各行业研究范式的整体升级。

面向AI时代与国家重大需求，数学与交叉学科人才培养应重视哪方面？解决“卡脖子”技术难题最缺乏哪一类人才？

徐宗本院士：

AI人才可划分为基础层、技术层和应用层。人才培养需要考虑不同学校专业，定位于培养不同层

次。在数学专业，我们的目标是培养拥有AI基础研究、技术源头性创新研究能力的人才。

目前，国内还未形成专门的AI与数学交叉人才培养方案，西安交大正在这一领域率先探索。

我们的培养方案突出两个方面：

一是重视强化数学基础，因为当下任何技术创新的核心动力都源于数学创新；

二是前瞻融入AI的数学原理，我们重在夯实数理根基与科学方法论，这部分人才在整个市场占比不足5%，却是突破“卡脖子”技术的核心。

谈到“卡脖子”难题，我认为当前最稀缺的不是一般技术人才，而是能够提出关键科学问题的人，尤其是战略科学家。

许多企业面临发展瓶颈，但往往只能提出“降本增效”的经营性问题，无法将之转化为清晰的、可研究的科学问题。从技术创新跃升至知识创新，其本质正是完成这种转化。因此，当下需培养和造就一批能洞察前沿、在复杂需求中抽象出核心瓶颈问题并指明突破路径的“提问者”。

您认为在当代如何更好地理解 and 传承西迁精神？您对母校的未来有何期许？

徐宗本院士：

西迁精神历久弥新，其精髓是“听党指挥跟党走，与党和国家、与民族和人民同呼吸、共命运”。

西安交大是国家在西部的战略科技力量。传承西迁精神，在新时代就是既要扎根西部、服务国家，同时又要放眼全球，在科学前沿和关键技术上取得突破，让每一个师生都能更广阔的舞台上发光发热。西安交大应当成为这种“胸怀大局”而又“极致务实”的价值观的样板，这正是我们走向具有中国特色、世界一流大学的精神基石。

展望未来，我希望西安交大能尽快建成中国特色、世界一流大学，在中国西部大地上树立一个崇高权威的、对国家发展起到中流砥柱作用的知识高地、创新高地。



徐宗本院士

我们要继续发扬面向国家需求、求真务实的优良传统，致力于培养不仅服务于西部，而且在全国乃至全球舞台上具备核心竞争力的卓越人才。

来源：西安交通大学微信公众号

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发