

怀念老朋友罗格·博奈先生

■ 吴季

1月19日，法国空间物理学家罗格·博奈(Roger M. Bonnet)不幸逝世。得知这一消息，悲痛瞬间涌上心头。

这位远去的老朋友，不仅是中国与欧洲开展空间科学合作的开拓者，更是地球空间双星探测计划(以下简称“双星计划”)中欧合作蓝图的绘制者与推动者。在他的鼎力支持下，中国于2006年成功主办世界空间科学大会，中国科学院与国际空间研究委员会(COSPAR)携手设立赵九章奖，国际空间科学研究所(ISSI)北京分部也得以落地；作为中国科学院空间科学先导专项I期的特邀顾问，他参与咨询论证的项目建议，更为后续多个空间科学卫星任务的立项筑牢根基。正是这些实实在在的努力，助力中国一步步走向世界空间科学舞台的中央。他的贡献，值得我们永远铭记。

噩耗传来的夜晚，我辗转难眠。谨以此短文，寄托对博奈先生的深切怀念。

藏在时光里的记忆

博奈先生的科学人生，与中国有着千丝万缕的联系。

为表彰博奈先生长期以来对中国空间科学发展的突出贡献，我们为他申报了中国科学院国际科技合作奖与中华人民共和国国际科学技术合作奖。凭借这两项荣誉，他荣获2010年度中国政府友谊奖。后来，他特意告诉我，他格外珍视这枚奖章，获奖当天一直佩戴在身上，在机场被安检人员查出后，他还骄傲地向安检人员展示，并赢得了对方的称赞。

2018年，博奈先生80岁生日之际，欧洲空间局(以下简称欧空局)友人专



1997年11月，罗格·博奈(前排右)一行访华，签署“双星计划”与“星簇计划”合作协定书。
中国科学院国家空间科学中心供图

门为他举办庆祝活动。我专程赶赴荷兰欧空局技术研究中心，作了题为《博奈先生与中国》的专题报告，向现场嘉宾详细介绍他为中国空间科学事业付出的努力与取得的成就。

2020年后，受健康状况影响，博奈先生逐渐退出学术活动。为表彰他在空间科学领域的卓越贡献，法国天文台将18627号小行星命名为“罗格·博奈星”。有一次，他为了在朋友家夜间观测这颗小行星，在黑暗中不慎摔倒，导致手臂骨折；此后，脚踝问题又影响到行走。不久前，他还因健忘将电脑遗落在火车上。大约在两年前，他便搬到女儿家附近居住，以便家人照料。

我与博奈先生的最后一面，是在2024年11月的ISSI年会上。当时80多岁高龄的他，仍投入全部精力，为在场嘉宾作了一场精彩的报告，并获得ISSI颁发的荣誉奖项。那一幕，至今仍清晰印在我的脑海中。

如今，随着博奈先生的离去，那些

关于他的记忆和他为推动中国空间科学发展所付出的点点滴滴，在我心中一幕幕愈发清晰、生动地浮现出来。

帮助中国走向世界舞台中央

1997年11月，时任欧空局科学部主任的博奈先生率领代表团访华，我负责接待工作，这也是我与他的初次相遇。那次，刘振兴院士首次向欧空局团队介绍了中国“双星计划”的设想。报告结束后，博奈先生提议短暂休息，我看到他召集代表团成员在楼道里低声商议。片刻后，会议重启，他率先发言，提出了一个令我们惊喜不已的合作方案——欧空局免费将“星簇计划”(4颗卫星)的8个科学载荷正样备份份件提供给中国，搭载于“双星计划”的两颗卫星上。

那时，中国在空中探测载荷研发领域实力尚弱，除高能粒子探测器外，磁强计、波探测器、能量粒子探测器等关键基础仪器均无法自主研制。博奈先生的提议，无疑

为“双星计划”注入了一针“强心剂”，会议主题瞬间聚焦到如何推进这一合作上来。

而这次合作的契机，早在此前5年便已埋下伏笔。“星簇计划”1992年刚立项时，欧空局面向全球发布数据开放研究指南，支持各国机构参与“星簇计划”数据研究。刘振兴院士抱着尝试的心态，提交了在中国建立“星簇计划”数据中心的申请。后来，博奈先生告诉我，他们收到申请时十分意外——没想到中国也有团队深耕磁层环境与中联问题研究。出于鼓励与探索的考量，欧空局批准了这一申请。这个决定为后续“星簇计划”和“双星计划”的合作奠定了基础，也成为中国空间科学迈向世界舞台中央的起点。

2002年，美国波士顿世界空间科学大会期间，中国原本计划现场申办2006年第三十六届大会。受美国政府干扰，中国代表团全体成员未能获得签证，无法向COSPAR理事会作现场申办报告。时任COSPAR主席博奈先生这时作出了一个破例的决策：在中国缺席的情况下，仍允许中国以书面申请的形式参与申办评审。最终，理事会批准了中国的申请，北京成功获得2006年世界空间科学大会的主办权。

2004年7月，“双星计划”探测2号卫星发射之际，我正在法国巴黎参加第三十五届世界空间科学大会与COSPAR理事会。收到发射成功的消息后，我难掩激动，立刻写下字条递给正在主席台上主持会议的博奈先生。他看到字条后，当场中断讨论，向理事会宣布这一喜讯，全体参会人员鼓掌祝贺。作为会场唯一的中国代表，我真切感受到祖国的强大与中国空间科学的崛起——那一刻，我们终于站在了世界空间科学舞台的中央。

搭建空间科学国际协作新平台

在COSPAR的发展过程中，很多国家都以本国科学家的名字在COSPAR设立了奖项。到2005年，已经有以英、俄、印等国家科学家命名的奖项。

当时，我们想，中国理应拥有一个彰显自身科学传承的奖项，因此希望设立以赵九章先生命名的奖项。赵九章先生是“两弹一星”功勋奖章获得者，也是中国空间科学的奠基人，更是我国第一颗人造地球卫星“东方红一号”的早期提议者与设计师。

2005年，我们正式向COSPAR执行局提交了设立赵九章奖的建议。然而，这一建议在COSPAR秘书处讨论时受阻，对方认为现有奖项已覆盖主要领域，无需增设新奖项。但是，博奈先生全力支持我们。也正是在他的支持下，执行局多数成员最终同意设立该奖项。自2008年起至今，赵九章奖已成功颁发9届。如今，这个奖项已成为国际空间科学界的重要荣誉，影响力持续提升，成为连接科学共同体的重要纽带。

博奈先生不仅帮助我们在国际舞台上设立了以中国科学家命名的奖项，还支持我们将国际研究组织的分部设在北京。

2010年，我赴瑞士参加ISSI的一个会议，与时任ISSI执行所长博奈先生会面。他坦言，ISSI正面临发展瓶颈，难以凭“小而美”的模式进一步扩大国际影响力。我随即提议，能否在北京设立ISSI分部。

这一想法立即得到他的积极响应。2011年，博奈先生携ISSI理事会主席专程访华，实地考察北京分部筹备情况。彼时，中国科学院空间科学先导专项的多颗科学卫星正处于起步阶段，中国空间科学即将迎来大发展——一方面，急需培养青年空间科学家；另一方面，也

需要为科学卫星设想提供国际化论证，吸引全球顶尖力量参与，确保卫星成果具备国际影响力。因此，建立一个类似ISSI的国际协作平台，通过组织短期研究小组、举办国际研讨会，会聚全球一流科学家共同探索前沿方向、分析科研数据变得尤为迫切。博奈先生与理事会主席参观了中国科学院国家空间科学中心拟在北京怀柔新建的总部基地，在看到中国空间科学的广阔前景后，一致同意设立ISSI北京分部，并签署了合作意向书。

博奈先生的努力，也得到了我们的热切回应。博奈先生曾在繁忙工作之余，撰写了关于人类可持续发展的专著“Surviving 1000 Centuries. Can We Do It?”。来访时，他将这本书赠予我。后来，经他许可，我组织参与空间科学规划的科学专家团队将其翻译成中文，定名为《继续生存10万年，人类能否做到?》。2012年，中文版出版后，科学出版社在中国科学院学术会堂举办新书发布会，博奈先生亲临现场，分享创作初衷。发布会现场座无虚席，会后请他签名的读者队伍一直排到报告厅外。他后来笑着告诉我：“那天签得手都软了。”

这份情谊，不仅属于博奈先生和我们，也属于两个跨越地域的科学共同体。每当望向星空，看到那颗以他命名的小行星时，我仿佛仍能听见他温和而坚定的声音，看到他仍在推动着中国与世界的科学合作。我相信，那颗小行星也将照亮后来者前行的路。

这些回忆或许不够完整，却承载着我

对博奈先生的深切思念。他为中国空间科学事业倾注的心血，我们永远不会忘记。作为一生挚友，愿博奈先生在天堂安息！

(作者系中国科学院国家空间科学中心研究员、原主任)

发现·进展

中国科学院兰州化学物理研究所解决水凝胶机械强度与润滑性能兼顾难题

本报讯(记者叶满山)中国科学院兰州化学物理研究所润滑材料全国重点实验室研究员周峰团队提出“选择性破坏双连续微相限域”创新设计思路,成功解决了传统水凝胶机械强度与润滑性能难以兼顾的行业问题。相关研究成果近日发表于《先进材料》。

传统润滑水凝胶长期面临性能权衡困境:提高网络致密度、增强力学性能会削弱表面水合与润滑能力;追求低摩擦,则导致材料在高载荷下易变形失效,严重限制在高载荷、长寿命润滑场景中的应用。

针对这一痛点,研究团队以甲基丙烯酸和甲基丙烯酸胺为模型单体,通过溶剂交换诱导微相分离策略,构建出具有双连续微相限域结构的共聚物水凝胶。该结构中亲水相与疏水相在纳米尺度相互贯穿限域,形成高效应力传递与能量耗散通道,弹性模量约417MPa,远优于多数已报道润滑水凝胶体系。

为实现润滑性能突破,研究人员通过碱性溶液处理水凝胶表面,选择

性破坏表层微相限域结构,释放被限域的亲水聚合物链,形成高度水合的刷状润滑层。在水润滑条件下,该润滑层使材料摩擦系数低至0.0029,达到“超润滑”水平。

该水凝胶体系展现出优异的自再生润滑能力与闭环可回收性。在50N高载荷、10万次摩擦循环后,摩擦系数仍维持在0.0034左右,几乎无性能衰减;材料磨损后可在碱性条件下解离为液态前驱体,调节pH值即可重新凝胶化,经100次“降解-重建”循环,仍保持约98.5%的减摩性能,有效解决了润滑材料报废带来的资源浪费与微塑料污染问题。

该研究首次在同一水凝胶体系中集成超高模量、超低摩擦、优异耐磨性与闭环可回收性四大核心优势,为人工关节、软体机器人及极端环境润滑需求提供了全新的材料解决方案。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/adma.202520620>

东南大学等

“两步法”为糖肝共病早筛提供新方案

本报讯(通讯员吴涵玉 记者陈彬)东南大学团队联合全球多国专家攻关,为2型糖尿病合并代谢相关脂肪性肝病(糖肝共病)人群开辟了一条有效的风险分层新路径,有助于推动方案适配基层落地。近日,相关成果在Gut发表。

当前,全球约1/3人口受代谢相关脂肪性肝病影响,已成为肝硬化、肝癌的主要诱因之一。约15%的糖肝共病人群发展至进展期肝纤维化甚至肝硬化。一旦进入该阶段,疾病进展和不良结局风险将显著上升。因此,对于此类患者的早期识别尤为关键。

当前国际指南推荐采用“两步法”对高危人群进行风险分层:第一步用FIB-4指数(基于常规血液指标计算)初筛,第二步对高风险人群进行肝硬度检测。但这一策略在糖肝共病人群中的实际效果仍缺乏系统验证。

东南大学团队通过纳入全球16个中心、4781例患者的大规模研究,

首次系统评估并优化了“两步法”在糖肝共病人群中的应用价值。研究显示,采用FIB-4指数联合肝硬度检测的“两步法”,可将患者精准分为低、中、高风险3组,整体正确分类率达70.5%。更重要的是,研究还优化了肝硬度的截断值,使“灰区”人群比例从6.8%降至5.6%,提升了筛查精准度。

这项研究为基层医疗机构提供了可操作方案。第一步FIB-4指数计算仅需常规血液指标,基层医院无需特殊设备即可完成;当指数异常时,再转诊至上级医院进行肝硬度检测。这种“基层初筛、上级确诊”模式,既降低了基层筛查门槛,又实现了精准分流。

中国科学院院士滕皋军认为,该成果对推动“糖肝共管”模式的规范化实施具有重要临床和公共卫生意义,为全球慢性病防控提供了可复制的模式。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1136/gutjnl-2025-337506>

AI 打绩效,员工认可吗

■ 本报记者 杨晨 通讯员 罗莎

当各种人工智能(AI)工具逐渐融入日常工作生活时,你如何看待它?或许大多数人认为它只是一个“工具”,但电子科技大学经济与管理学院青年教师潘源却提出了一个观点:AI是和你我类似的社会成员,我们都可能会对它产生情感依赖,甚至厌恶等非理性情绪。

从这一认知角度出发,与传统研究通常将AI视为中立效率工具进行剖析不同,潘源与合作者探讨了AI作为企业绩效评估“社会成员”时,与员工产生的复杂互动及如何影响员工对评估的满意度。

“我们发现,员工不会将AI视为工具。”潘源告诉《中国科学报》记者,“相反,他们会像理解人类同事一样,解读AI评估者的‘性格’和‘动机’。”

近日,相关成果在线发表于《人力资源管理》。

也许人们不只把AI当“工具”

潘源长期致力于研究人力资源管理中的AI应用,而对AI作为绩效评估者的关注,则源于日常生活中的感触。“基于平台,外卖员工作的很大一部分绩效由算法评定。”潘源观察到,这种趋势正从外卖、众包等零工经济,蔓延至有正式雇佣关系的传统行业,如物流公司的一线员工和站点负责人。“只要你的工作与AI有合作,AI就可能在交互中记录你的表现,并转化为评估依据。”

AI应用已渗透各行各业,但主流研究往往还停留在“工具论”,忽略了现实互动中涌现的复杂性反应和期待。

“家里的扫地机器人工作时突然卡住,我可能会下意识地说一句‘你这么笨’。”潘源举了一个例子,“这已是社会

性反应,而非单纯对工具故障的反应。”又比如,在工作中,当人们使用大语言模型得到了奇怪答案时,可能会脱口而出“你在瞎说”,这并非纯粹的反馈,而是对AI产生了类似与人交往时的情绪。“毕竟,你不会向一个计算器抱怨。”她补充说。

为深入解析这种新型互动关系,潘源的研究将社会物质性理论与归因理论结合起来。

“社会物质性理论的核心是‘关系’。”潘源解释说,“一项技术若没有人与之互动,就毫无意义。AI的影响必须在具体的社会交往和权力结构中理解。”而同样的AI技术,在不同的人机关系、组织情境下,可能被赋予完全不同的意义,产生截然不同的影响。

归因理论属于心理学范畴,关注人们如何解释他人的行为动机。“我们假设,员工会使用类似的归因模式解构AI评估者的行为。”潘源说,“就像我们通过一个人的言行推断其性格一样,员工也会试图‘理解’AI给出某个评价背后的‘逻辑’或‘倾向’,将AI从客体提升为准主体。”

潘源指出,这一研究本质上是从关系性的视角出发,把AI当成人,看它与人交往时是否存在社会关系。

更容易获得信任的AI

基于“关系性”研究视角,研究团队开启了实验和验证。

团队成员、德国哥廷根大学博士生薛杉子介绍,研究聚焦4个关键因素,两个关乎AI的“性格”,即复杂度与拟人度。“另外两个则与社会架构中的权力安排相关,包括AI有多大权限,以及员工有多大权限接受或拒绝AI的评估结果。”

社会物质性理论强调物质与社会结构的纠缠,因此每个实验都同时包含一个与AI“性格”相关的物质因素,以及一个与社会权力有关的结构因素。

在具体实验操作中,每一个因素分别有“高”与“低”两种情景,团队将上述4个因素进行两两组合并验证后,最终设计了16种情景实验,覆盖4种因素中高低情景组合的所有交叉情境。

被试者先阅读对应情景文本,如高决策权组合被告知“你的绩效结果完全由AI决定”,然后回答问题,并通过检测题确保操纵有效。

“情景实验结束后,问卷调查主要是为了复现情景实验的结果。”薛杉子表示,情景实验毕竟是操纵出来的情境,某种程度上依赖被试者的理解能力和想象力。“但问卷调查的对象是真正被AI评估过绩效的人,覆盖服务、IT、医疗、教育等多个行业。”如果员工现实中的反应与受控实验得出的结论高度一致,那么研究的因果关系就非常强。

研究发现,AI的“性格”显著影响了员工对其的感受。复杂度越高,信任感越低,满意度也随之下降。

“这好比与人打交道。”潘源说,如果一个人说话总是绕弯子,你费劲才能理解,自然会降低对他的信任。“AI复杂度高,意味着使用门槛高、沟通成本高、出错可能性高。”

相反,拟人化的AI,即表现为共情、易沟通的AI,则能提升信任与满意度。可见,一个能共情、好沟通的评估者,无论人还是AI,都更容易获得信任。

研究结果还显示,AI决策权越高,员工满意度越低,且这种不满并非源于认为程序不公。“即使认为AI评估是公平的,员工也可能因为‘决定是AI做的’而不满。”潘源认为,这或许

源于人类对“非我族类”评估者的心理排斥。

与之相对,当员工自身拥有一定话语权时,他们的程序公平感与满意度会显著提升。这一结果提示,给予员工参与和反馈的空间,或许能缓冲技术带来的疏离感。

人力资源部门的角色重塑

基于这些发现,该研究为企业在人力资源管理中引入AI评估工具提供了重要参考。但潘源指出,没有放之四海而皆准的法则,需要“具体问题具体分析”。

“企业必须结合自身的技术资源、员工素质与工作性质来决策,盲目跟风引入AI可能弊大于利。”潘源指出,尤其对于数字基建薄弱、员工技术素养不足的传统企业,仓促变革容易导致“水土不服”。

“倾听员工的声音”也至关重要。潘源建议,在推行AI评估系统前,进行有效的员工摸底。在应用中,为员工保留反馈渠道和一定的话语权。

目前研究的数据主要基于美国企业员工样本。潘源透露,团队正在进行的延伸研究聚焦于中美对比,旨在探讨文化背景差异是否会影响人们对AI作为绩效评估工具的态度。

潘源认为,AI的普及正在重塑人力资源部门的角色。她预见,借助AI,人力资源部门可以从烦琐的事务性工作中解放出来,未来核心技能将更侧重于真正理解人、激励人、体察员工需求,让员工和企业站在一起。“如果坚持‘以人为本’,这项工作依然无法被AI取代。”

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/hrm.70049>