



北京信息科学与技术国家研究中心

Beijing National Research Center for Information Science and Technology

# 简 报

办公室编印

2025 年 1-2 月刊

2025 年 2 月 28 日

## 本期导读

### 党政工作

- 信息国家研究中心召开警示教育大会 以案为鉴鸣警钟

### 科研动态

- 处理器体系结构交叉创新群体召开科研推进会

### 交流合作

- 邢春晓研究员担任 2024 首届 CCF 中国数据大会程序委员会主席、出席会议并作主旨报告
- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第九十期）举办
- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第九十一期）举办

### 重点成果介绍

- 可解释 AI 模型 regX 揭秘细胞状态转移的驱动因子和调控机制

### 综合报道

- 信息国家研究中心召开教职工大会暨新春茶话会



## ◆ 党政工作

### 信息国家研究中心召开警示教育大会 以案为鉴鸣警钟

新年伊始，为进一步深化落实全面从严治党，切实加强党的纪律建设，严肃队伍纪律规矩，1月3日，信息国家研究中心在FIT楼二层多功能厅召开“以案为鉴”警示教育大会，敲响严明纪律、强化保密意识的警钟。本次会议邀请清华大学电子系党委书记沈渊作重要讲话，清华大学纪检监察机构第一纪检监察室主任魏磊作专题报告。信息国家研究中心教职工70余人参加会议，中心党总支书记丁贵广主持会议。



会议现场

会上，大家一起观看警示教育片《以案为鉴 警钟长鸣》，深刻揭示教育系统在全面从严治党方面的严峻形势，通过以案明纪、以案示警，让“不敢腐、不能腐、不想腐”成为每一名党员干部职工的思想自觉和行动自律。

魏磊为大家带来了一场严肃且精彩的纪律教育专题报告。他首先传达了上级有关精神，分析了高校系统和学校当前全面从严治党的形势，然后对照《中国共产党纪律处分条例》，结合有关违纪典型案例，深入剖析党风廉政建设和反腐败斗争的形势和任务，再次敲响纪律的警钟，提醒大家要时刻保持清醒头脑，树牢风险意识、底线意识，扎实制度的笼子，为单位的健康和稳定发展提供坚实的纪律保障。

丁贵广介绍中心纪检工作整体情况，并通报2起违纪事件处理结果，警醒大家要严格遵守党纪党规，坚守底线意识，同时要进一步压紧压实师德师风建设责任，自觉加强党性修养和师德修养。

信息国家研究中心副主任李清介绍了中心科研、财务、保密工作整体情况和取得的成绩，结合科研纪律、财务纪律、资产使用纪律和保密纪律四个方面讲解如何做好纪律建设，增强纪律意识，有效确保各项工作合法合规、高效有序开展。同时他还通报了1起保密违规事件的处理结果。

最后沈渊作总结发言，他指出，要深化底线意识与红线意识，积极引导教职工树立正确的价值观念导向，为营造风清气正的工作氛围奠定坚实基础，同时工作中也要强化保密意识，构筑坚不可摧的保密防线，以确保科研项目的稳步推进与顺利结题。沈渊还通报了学校对电子党委违纪案的纪律检查建议，再次敲响严守纪律底线的警钟，提高党员规矩意识，为中心的高质量发展守好底线，为教学



和科研工作保驾护航。

## ◆ 科研动态

### 处理器体系结构交叉创新群体召开科研推进会

1月7日，处理器体系结构交叉创新群体通过线上线下结合的方式召开科研推进会议，本次会议由群体负责人陈文光教授主持，武永卫教授，张悠慧研究员，何虎副研究员和邢春晓研究员等核心成员均参加。

张悠慧首先做2024年工作总结，对群体总体工作进展和本年度获得的成果进行介绍。渠鹏做处理器体系结构工作进展汇报，高滨课题组博士生喻睿华做揭榜挂帅课题进展报告。

最后，陈文光做总结以及展望，2025年处理器体系结构交叉创新群体将继续深入研究，突破现有架构的限制，进一步探索异构融合系统的可行性。

## ◆ 交流合作

### 邢春晓研究员担任2024首届CCF中国数据大会程序委员会主席、出席会议并作主旨报告

以“数智融合赋能数字中国”为主题的《2024首届CCF中国数据大会》（CCF ChinaData）在海南琼海博鳌亚洲论坛国际会议中心盛大开幕。CCF信息系统专委会主任、清华大学信息国家研究中心研究员、清华科蓝先进智能数据库研究院院长邢春晓与CCF会士程学旗研究员等专家共同担任程序委员会主席、指导委员会成员。

在2024年12月29日大会主论坛上，邢春晓代表清华科蓝先进智能数据库研究院发表了以《AI布局驱动可信智能数据空间发展》的主旨报告，深入探讨了在当今数字化浪潮下，人工智能技术如何与数据空间深度融合，构建可信、智能的数据生态系统。

本届大会设置了23个专题论坛，涵盖数据与行业、数据与大模型、数据与基础研究、数据计算与处理、数据治理等多个维度，以及特别论坛关注数据领域的热点和前沿趋势。以“数智融合时代的智能信息系统”为主题的专题论坛于2024年12月30日成功召开。本次论坛由CCF信息系统专委会组织，邀请了多名重量级嘉宾，分享他们在数据挖掘、数据治理、数据赋能方面的思考与实践。

邢春晓带来了题为《新一代信息技术赋能智能信息系统》的报告，介绍了新一代信息技术的学科基础，深入分析了发展趋势，总结归纳了核心关键技术，给出了智能信息系统的新范式新技术，以及典型应用实践，分析了人工智能、大数

据、区块链等技术在现代社会的应用及其对未来的影响，提出了从自动化到智能化是未来信息系统的发展方向。

在圆桌讨论环节，邢春晓、西北工业大学尚学群教授、西安电子科技大学崔江涛教授、天津大学王鑫教授、浙江大学伍赛教授、辽宁大学丁琳琳教授，一起上台探讨数智融合背景下的产学研用，赋能数字经济发展，促进智能信息系统在实践中的创新应用与发展。论坛持续三个多小时，最后在热烈研讨和交流中顺利落下帷幕，论坛嘉宾、主持人和部分观众代表进行了合影留念。



邢春晓作分论坛报告

### 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第九十期）举办

1月2日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第九十期）通过线上会议和直播的形式举办，本次论坛邀请了东南大学教授、智能无人系统研究院首席科学家周东华作题为“复杂系统安全监测理论及其应用”的报告。论坛由清华大学信息学院院长、信息国家研究中心主任戴琼海院士和信息学院副院长任天令教授共同主持。信息国家研究中心党政联席会成员、群体负责人以及校内外师生等 200 余人通过腾讯会议在线参加论坛，累计约 23 万人次通过上直播、新浪、百度等直播平台在线观看。



周东华作报告

大型核电站、空间站等复杂系统的安全运行极其重要，关乎国计民生与国家安全，对此类系统的安全监测已成为国际前沿研究方向。周东华首先讲解了安全监测理论的研究范畴，简述了本课题组在此领域取得的一些主要进展。随后，重点介绍了课题组在非线性系统故障估计的强跟踪滤波理论、随机高阶全驱系统的容错控制、非平稳工业过程异常监测的混杂变量方法、随机退化系统剩余寿命估计等方向取得的代表性成果。最后，周东华给出了若干实际成功应用案例。

问答环节，周东华针对容错控制与故障诊断的结合应用、非平稳过程的特性以及深度学习、大模型方法与滤波、观测器方法的交叉应用等问题进行了充分解读。

### 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第九十一期）举办

2月27日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第九十一期）通过线上会议和直播的形式举办，本次论坛邀请了中国科学技术大学教授、

副校长、类脑智能与技术国家工程实验室主任、深空探测全国重点实验室副主任、嫦娥七号任务副总师吴枫作题为“网络流媒体技术”的报告。论坛由清华大学信息学院院长、信息国家研究中心主任戴琼海院士和信息学院副院长任天令教授共同主持信息国家研究中心党政联席会成员、群体负责人以及校外师生等 100 余人通过腾讯会议在线参加论坛，累计超 38 万人次通过上直播、新浪、百度等直播平台在线观看。

网络流媒体是一门综合了计算机、信息处理、网络通信的跨学科技术，包括图像压缩、视频压缩以及压缩数据传输三大方向。

吴枫指出网络流媒体不仅改变了人们获取信息和交流的方式，也成为了深海科考、深空探测等重大工程的最主要观察手段。网络流媒体发展面临两大技术挑战：一是传输量爆炸式增长，迫切需要高效压缩；二是用户带宽波动巨大，迫切需要适配传输。吴枫在图像压缩方面，以变换为核心，提出了数值计算的带参方向变换和数据学习的智能变换，实现了非均匀空间相关的紧致表达；在视频压缩方面，以运动预测为核心，提出了复杂运动的精准预测模型和非线性时间相关的智能预测，高效地去除了视频帧的时间相关；在数据传输方面，以适配网络为核心，提出了视频渐进精细可伸缩编码，研制了网络环境感知的智能传输设备，实现了动态网络带宽的精准适配。上述研究工作系统地推动了网络流媒体的技术进步、标准制定和芯片研制，为我国网络流媒体产业发展和重大工程奠定了坚实的基础。

问答环节，吴枫针对在图像和视频的压缩与传输过程中，如何与速度问题平衡考虑等方面进行了充分解读。



吴枫作报告

## ◆ 重点成果介绍

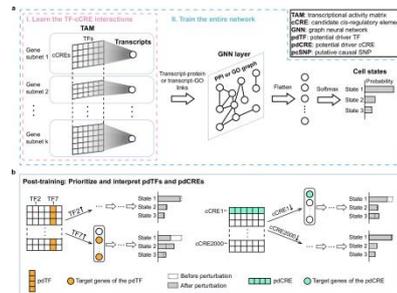
### 可解释 AI 模型 regX 揭秘细胞状态转移的驱动因子和调控机制

近日，清华大学信息国家研究中心数基生命群体负责人、自动化系教授张学工的研究团队在 *Nature Communications* 发表了题为“A mechanism-informed deep neural network enables prioritization of regulators that drive cell state transitions”的文章。研究团队基于上游调控因子到靶基因、功能通路再到细胞状态的跨层次调控过程，设计了一种可解释的神经网络模型 regX。通过虚拟扰动 (in-silico perturbation) 实验，模型能对可能驱动细胞状态转移的关键转录因子 (TF) 和候选顺式调控元件 (cCRE) 进行排序，并为其提供机制解释。论文第一作者是清华大学自动化系博士生席熙 (已毕业)。

regX 用两级异构的神经网络实现从 cCRE 和 TF 到细胞状态的预测，利用 scRNA-seq 和 scATAC-seq 数据进行训练，基因转录调控、蛋白质相互作用或功能通路作为调控细胞状态的重要中间过程嵌入网络隐层。这种生物机理引导的设计，使 regX 不但能识别潜在驱动调控因子，还能解释这些因子如何通过调控下游靶基因和功能通路影响细胞状态转移。

研究团队将 regX 应用于两个公开的单细胞多组学数据集：二型糖尿病（T2D）和毛囊发育。在 T2D 数据集上，regX 识别出胰岛  $\beta$  细胞中与 T2D 进展相关的关键 TF 和 cCRE，并揭示了与 T2D 相关的潜在治疗靶点、药物重定位机制和两类潜在因果变异。在毛囊发育数据集上，regX 展示了其在量化调控因子对细胞命运决定中的优势，发现同一转录因子的不同上调水平可能导致不同的细胞命运决定。

regX 为研究疾病或发育过程中的细胞状态转移及其调控提供了有力工具。用户可根据需求，利用公开或自测的单细胞多组学数据集进行模型训练和推理，模拟 TF 上下调以及 cCRE 区域开放或关闭对细胞状态的影响，对潜在驱动 TF 和 cCRE 进行排序并揭示其调控机制。



regX 的模型结构、训练与推理

## ◆ 综合报道

### 信息国家研究中心召开教职工大会暨新春茶话会

1月14日，信息国家研究中心在信息楼（FIT）多功能厅召开全体教职工大会暨2025年新春茶话会，凝聚共识、总结经验、展望未来。中心主任戴琼海，党总支部书记、副主任丁贵广以及全体教职工140余人参加会议。中心党总支委员潘长勇、工会主席邢春晓主持会议。

丁贵广对2024年度中心在党的建设、人才培养、队伍建设、科学研究和合作交流等方面取得的成绩进行了全面总结，并提出2025年度中心发展目标和重点任务。

随后，中心8个直属群体对过去一年的工作进行了详细汇报，总结了在科研创新、团队建设等方面的亮点成果，并对2025年度群体科研重点工作进行了介绍。会上还对2024年度优秀教职工以及科研



颁奖现场



贡献突出的教师进行了表彰。

戴琼海作总结讲话，指出信息技术是国民经济和国家重大需求的底座技术，清华信息学科是全国高校信息领域的重要旗帜，国研中心肩负着承担国家重大任务的责任与使命。2025 年，是“十四五”规划收官之年，中心已布局多项重大研究，并积极配合科技部等部门开展国家科技规划工作。他强调，科研人员要敢于突破传统、突破自己，勇于做原创性、颠覆性的研究；要敢于提出新的原理、新的方法、新的理论，并且严谨细致地开展多维度的理论和实验论证；要有战略定力，坚持有所为、有所不为。最后，戴琼海祝中心全体教职工春节愉快，继续做出更大创新，为国家发展做出重要贡献。

在新春茶话会环节，邢春晓对工会 2024 年度工作进行总结，并对年度工会先进小组和积极分子进行表彰，随后，大会开展了抽奖、游戏活动。

报：清华大学党政领导、信息国家研究中心建设运行管理委员会成员、信息国家研究中心学术委员会成员、信息学院党政联席会成员、信息国家研究中心党政联席会成员

送：相关院系、部处负责人

发：信息国家研究中心各部门负责人

编辑：丁亚娜

审核：王钰言

签发：丁贵广

联系电话：62783081

E-mail: bnrlist@tsinghua.edu.cn