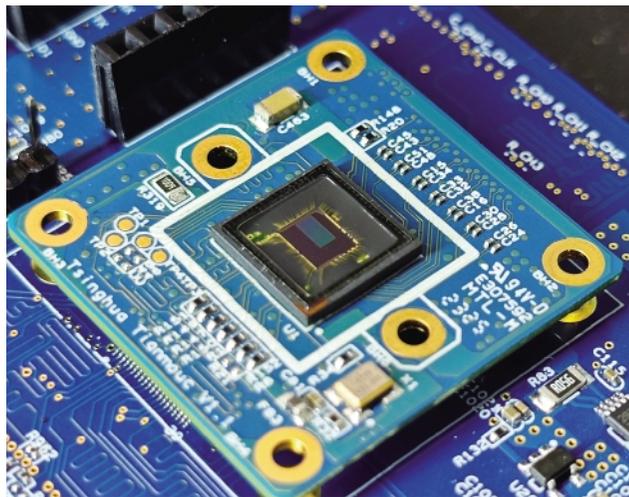


# 科学家研制出世界首款类脑互补视觉芯片

**本报讯** 日前,记者从清华大学获悉,该校精密仪器系类脑计算研究中心教授施路平团队提出一种基于视觉原语的互补双通路类脑视觉感知新范式,并研制出世界首款类脑互补视觉芯片“天眸芯”。该研究成果以封面文章的形式发表于《自然》杂志。

据悉,这是该团队继异构融合类脑计算“天机芯”后,第二次登上《自然》杂志封面,也标志着我国在类脑计算和类脑感知方向取得重要突破。

随着人工智能的飞速发展,无人驾驶和具身智能等无人系统在现实社会中不断推广应用,引领着新一轮科技革命和产业变革。在这些智能系统中,视觉感知作为获取信息的核心途径,发挥着至关重要的作用。然而,在复杂多变且不可预测的环境中,实现高效、精确且鲁棒的视觉感知依然是



图片来源:清华大学

一个艰巨的挑战。

在开放世界中,智能系统不仅要处理庞大的数据量,还需要应对各种极端事件,如驾驶中的突发危险、隧道口的剧烈光线变化和夜间强闪光干扰等。传统视觉感知芯片由于受到“功耗

墙”和“带宽墙”的限制,在应对这些场景时往往面临失真、失效或高延迟的问题,严重影响了系统的稳定性和安全性。

为了应对这些挑战,施路平团队聚焦类脑视觉感知芯片技术,提出了一种基于视觉原语的

互补双通路类脑视觉感知新范式。该范式借鉴了人类视觉系统的基本原理,将开放世界的视觉信息拆解为基于视觉原语的信息呈现,并通过有机组合这些原语,模仿人视觉系统的特征,形成两条优势互补、信息完备的

视觉感知通路。

基于这一新范式,研究团队进一步研制出了世界首款类脑互补视觉芯片“天眸芯”,在极低的带宽(降低90%)和功耗代价下,实现了每秒10000帧的高速、10bit的高精度、130dB的高动态范围的视觉信息采集。它不仅突破了传统视觉感知性能的性能瓶颈,而且能够高效应对各种极端场景,确保系统的稳定性和安全性。

基于“天眸芯”,团队还自主研发了高性能软件和算法,并在开放环境车载平台上进行了性能验证。在多种极端场景下,该系统实现了低延迟、高性能的实时感知推理,展现了其在智能无人系统领域的巨大应用潜力。

(陈彬)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07358-4>

## AI 宫颈癌筛查系统 提升诊断准确性和效率

**本报讯** 近日,中山大学孙逸仙纪念医院等研究团队,自主开发出人工智能宫颈癌筛查系统(AICCS),有望缓解当前国内病理医师短缺及医疗资源分配不均的问题。相关成果发表于《自然-通讯》。

宫颈癌全球发病率排名第四,是导致女性癌症相关死亡的主要原因之一。据统计,在中国,预计有超过3.5亿的女性需要每三到五年进行一次宫颈细胞学筛查。然而,现有的筛查能力无法满足这一庞大的需求。

该研究开发了一个名为AICCS的系统,利用最新的人工智能(AI)技术以及细胞病理医师的专业知识训练和开发模型。该系统已在多中心和前瞻性数据集集中得到验证,并通过随机观察性试验进行了测试,结果显示AICCS系统在宫颈细胞学分级诊断及宫颈癌筛查中具有巨大的应用潜力。

据介绍,与细胞病理医师相比,AICCS辅助下的细胞病理医师在受试者工作特征曲线下面积、敏感性、特异性、准确性等多个维度方面均有显著提升。而相关研究也证实AICCS系统在

所有宫颈细胞学分级及其亚组分类方面均具有出色的表现。

AICCS系统不仅提高了诊断的准确性,还缩短了诊断时间。AICCS分析一张全切片图像的时间不到120秒,而传统的人工镜下阅片则需要大约180秒。在此基础上,为了在临床工作中方便医生使用AICCS辅助诊断系统处理疑难病例,团队还开发了一个基于云端互联网的远程会诊平台。病理医师可以上传宫颈细胞学数字扫描图像到此平台进行分析并给出判读意见。该平台结合5G网络和智慧医疗,进一步提升系统辐射效力,提升医疗服务质量,惠及更多患者。

定期筛查可以早期发现甚至预防宫颈癌,当前宫颈癌筛查方法主要包括宫颈细胞学筛查、HPV检测。AICCS系统不仅有助于提高诊断的准确性和效率,还可以缓解病理医师短缺及医疗资源分配不均的问题,具有巨大的应用潜力和发展前景。

(朱汉斌)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1038/s41467-024-48705-3>

1038/s41467-024-48705-3

## 新的细胞免疫治疗靶点 可提高MM患者疗效

**本报讯** 尽管免疫靶向治疗显著提高了多发性骨髓瘤(MM)患者疗效,但治疗后复发仍然难以避免,并且部分患者疾病进展迅速、疗效差,总生存时间少于两年,被定义为超高危患者。因此,解析MM患者疾病进展的原因、早期发现预后差的超高危患者、寻找新的细胞免疫治疗靶点对于提高MM患者疗效具有重要意义。

近日,中国医学科学院血液病医院研究员郝牧、主任医师邱录贵团队在《血液学》杂志在线发表的一项研究,首次创新性地提出靶向LILRB4可以实现同时靶向肿瘤细胞和免疫抑制微环境,是理想的MM治疗策略。

该研究首先通过单细胞转录组测序分析发现总生存期短于24个月的超高危MM患者骨髓中显著富集一群高表达LILRB4的高侵袭性MM细胞C4亚群,高表达MM相关的增殖和耐药基因,具有复杂的染色体异常改变和高突变负荷等骨髓瘤起始肿瘤细胞亚群的特征。C4肿瘤细胞亚群比例高的MM患者相较于比例低的患者,其生存期显著缩短。

基因特征分析显示,髓系免疫检测点分子LILRB4是C4肿瘤细胞亚群特征性基因。对初诊MM患者骨髓样本进行流式细胞术检测的结果表明,LILRB4在未成熟浆细胞和MM细胞上的表达水平均显著高于正常浆细胞,并且发现MM骨髓微环境中MDSCs也表达高水平的LILRB4。

功能学实验表明,过表达LILRB4可促进MM细胞的增殖、克隆形成,并增加肿瘤侵袭能力,降低MM细胞对蛋白酶体抑制剂的敏感性。

此外,LILRB4高表达MM细胞可诱导MM微环境中髓系免疫抑制细胞MDSCs的生成并抑制T细胞抗肿瘤活性,共同促进MM免疫抑制微环境的形成;同时骨髓微环境细胞与MM细胞的共培养可进一步上调MM细胞LILRB4的表达,加剧微环境的免疫抑制程度。该研究进一步设计构建了靶向LILRB4的STAR(嵌合T细胞受体和抗原受体)-T细胞,验证LILRB4靶点在MM细胞免疫治疗中的有效性。

(张思玮)

相关论文信息:<https://doi.org/10.3324/haematol.2024.285099>

3324/haematol.2024.285099