
破解低计数PET成像难题，新型AI框架实现快速精准成像

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41734.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！

破解低计数PET成像难题，新型AI框架实现快速精准成像。近日，中国科学院深圳先进技术研究院研究员胡战利等，联合上海交通大学医学院附属瑞金医院教授李彪团队、华中科技大学同济医学院附属同济医院教授朱小华团队、山东第一医科大学第一附属医院教授程召平团队、珠海市人民医院教授许杰华团队，共同在《医学图像分析》上发表研究成果。

研究团队提出了计数感知扩散与门控自回归推理的新型AI框架，针对性解决了低剂量、超快速PET扫描中有效信号不足引发的图像噪点多、细节模糊、定量数据偏差等关键问题，提升了PET图像清晰度与检测准确度。

PET能够观察人体代谢和分子活动，在肿瘤诊断和疗效评估中发挥重要作用。临床希望在保证图像质量的同时，尽可能降低示踪剂用量并缩短扫描时间。但采集时间缩短或注射活度降低后，可利用的信号随之减少，容易造成图像噪声增加、细节模糊和定量结果不稳定。

针对这些问题，研究团队提出了计数感知扩散与门控自回归推理新型AI框架。简单来说，第一步是给扩散模型加上一把反映PET采集条件的计数尺。模型不再只依赖通用的噪声设定，而能够根据不同低计数程度选择更合适的恢复路径。第二步，是让图像恢复过程具备记忆能力。模型在恢复图像时不再每一步都从头判断，而是能够参考前面已经找到的结构和对比信息，逐步减少噪声、恢复细节，使生成的PET图像更加稳定地接近标准计数参考。

该研究共纳入了四家医院的全身PET/CT数据，并通过不同采集时长构建不同程度的低计数PET。结果显示，对于3秒采集的低计数图像，该方法能够明显降低噪声、改善图像清晰度和定量准确性；即使面对训练阶段未使用过的1秒极低计数图像，也保持了较好的增强效果。在山东、珠海和武汉3个独立中心的测试中，该方法在不同采集时长下同样表现稳定，显示出一定的跨医院、跨数据分布适应能力。

未来，研究团队将进一步在真实低注射活度PET数据、不同型号扫描设备以及不同示踪剂中开展验证，并继续提升三维图像处理和推理速度，让低计数PET在减少辐射剂量、缩短检查时间的同时，仍能提供稳定可靠的影像信息，为更加安全、高效的PET检查提供技术支持。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.media.2026.104265>

作者：胡战利等 来源：《医学图像分析》

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](https://www.iikx.com)转发