

---

# 天大在无标注真实数据下实现定量光声层析成像

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17250.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！*

天大在无标注真实数据下实现定量光声层析成像。近日，记者从天津大学获悉，该校科研团队利用定量光声深度学习方法实现了活体深层组织的光学功能真实透视成像，这在世界尚属首次。这将为获取活体组织生理病理相关的血氧特性图像提供高空间分辨定量成像方法，可用于肿瘤早期筛查、良恶性诊断以及抗癌药物疗效在体监测与量化评估。

定量光声层析成像是一种新兴的无创生物学成像技术，可结合传统光学成像的功能性以及传统超声成像的高清晰度等优势，直接获取深层组织光学吸收系数图像，受到国内外研究机构和医疗企业的广泛关注。光在组织体内传播过程中光强是逐渐衰减的，光声成像受深层组织中光强衰减的限制无法真实地反应组织光学吸收系数，影响其在深层组织成像中图像准确度和可信度。目前的定量光声层析成像方法需要庞大的计算资源和时间消耗，且还存在稳定性差、先验信息依赖性强及误差大等问题。

近年来，深度学习方法进入医学影像学领域。但深度学习想要实现既定功能一般需要两个过程——训练过程以及实际识别过程。如果想要让深度神经网络充分发挥其学习能力，必须有大量带有标注的真实数据用于其训练过程。然而，在许多生物学成像中很难获得深层组织特别是活体组织的真实值（如光学吸收系数），因此很难构建大量带有标注的真实实验数据集进行深度神经网络的训练，造成深度学习在许多生物学成像领域难以应用推广。

针对上述难题，天津大学精密仪器与光电子工程学院副教授李娇、教授高峰团队首次提出了无需标注真实数据的定量光声层析成像深度学习方法，实现深层组织吸收系数的准确重建。该论文在2022年1月6日发表在国际光学顶级期刊Optica上。

论文创新点之一是解决深度神经网络训练数据问题，利用风格迁移网络（SEED-Net）实现仿真数据与实验数据的无监督自由转换，将丰富的带标注仿真数据转换到实验域，即生成了大量带标注的实验数据用于后续深度神经网络训练。

我们提出的SEED-Net不仅可以解决定量光声层析成像方向缺乏真实数据集的问题，在其他生物学成像领域，例如光学/荧光层析成像中同样受限于缺乏足够的带标注真实实验数据，也可使用该网络通过丰富的仿真数据生成‘实验数据’，进一步发展适用于实际应用的生物学成像深度学习方法。该方法是具有普遍适用性，适合不同光声成像系统、其他光学成像技术和整个生物学成像领域的推广及应用。李娇说。这也从一定程度上解决了深度学习方法的泛化性难题。孙彪介绍说。

论文另一创新点是结合实际光声数理模型设计了一种双通道神经网络，分别考虑组织光强分布和

---

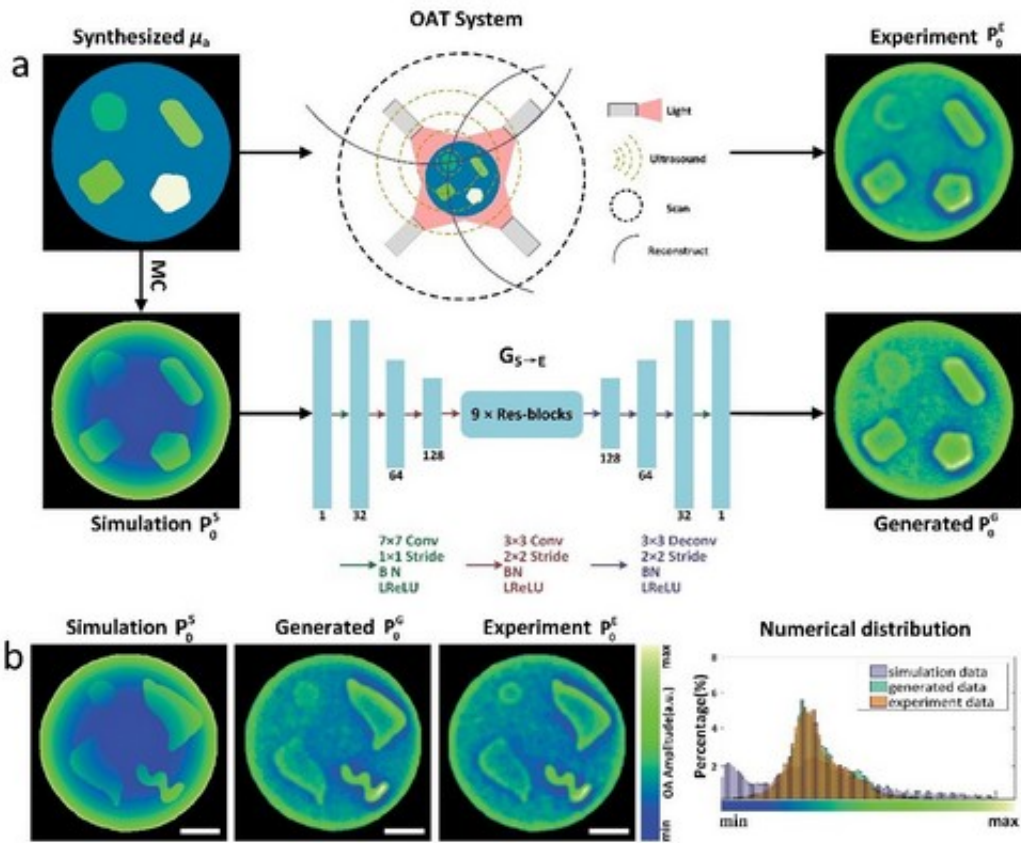
光学吸收系数对初始声压图像的影响。目前光声成像领域中深度学习方法，通常是利用其他领域发展好的网络模型直接用于解决光声成像中的问题。如何改造神经网络，使其更加贴近光声或其他成像技术的数理模型，将会成为深度学习方法在生物医学成像领域应用的重要问题之一。李娇说。

利用团队自主发展的光声层析成像系统获得测试数据，所发展的深度学习方法成功重建出高空间分辨率的深层组织光学吸收系数定量分布图像。这是首次应用定量光声层析成像深度学习方法，实现对活体深层组织光学吸收系数的真实透视成像。（来源：中国科学报 赵晖 陈彬）

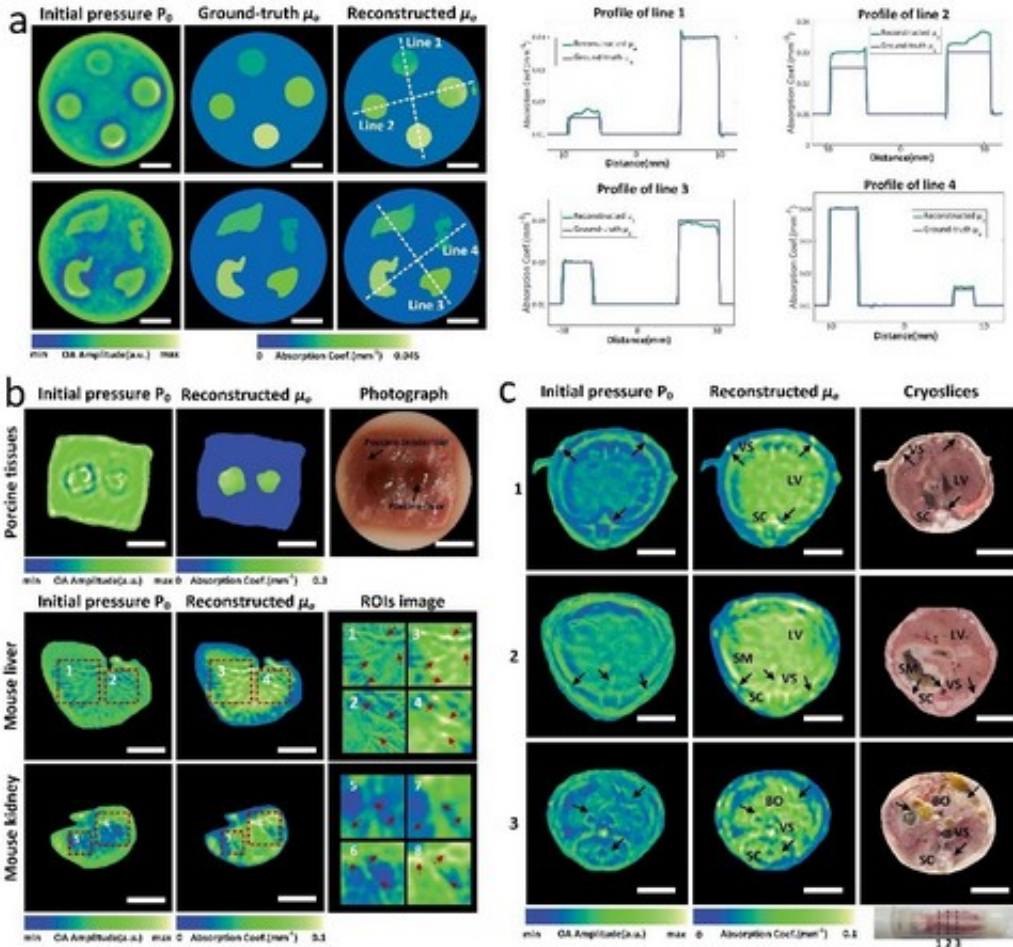
相关论文信息：<https://doi.org/10.1364/OPTICA.438502>



定量光声层析成像深度学习方法的功​​能效果图 天津大学供图



SEED-Net产生实验数据与真实实验数据对比天津大学供图



传统光声重建( $P_0$ )与定量光声重建( $\mu_a$ )图像对比天津大学供图

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。  
作者：高峰等 来源：Optica

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