

DNA信息存储编解码新方案解决脑部核磁海量数据存储难题

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29580.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！

DNA信息存储编解码新方案解决脑部核磁海量数据存储难题

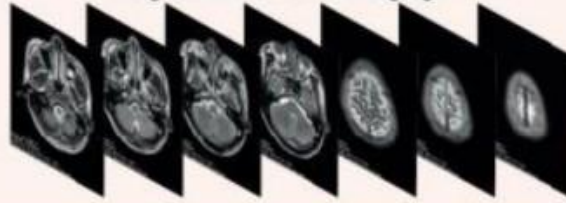
。记者9月29日从天津大学获悉，该校合成生物学研究团队与天津市环湖医院合作提出了一种创新的DNA信息存储编解码方案——“DNA Palette”。通过体外存储实验，该方案成功将患者疾病全周期的脑部核磁共振影像数据编码至DNA，并无损解码，实现影像数据的三维重建和病理诊断，为医疗数据存储技术提供了新解决方案。该成果近日发表在《国家科学评论》上。

Raw data

Brain structure



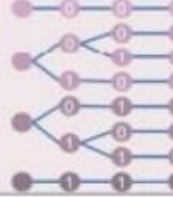
Magnetic resonance imaging



Encoding

DNA
Palette
encoding

Binary string



Bijection

Oligo set



Less oligos



Oligos

AATGCT...AAC TTCGAC...TCG ATCGAC...CGA CGATCC...CAG
GCATCG...TAC CCATGA...ACG CTAGTAG...CGG TGATCC...ACG

Reconstructed image pixel data

Coverage: 2.0x
Dropout rate: 15.17%
Byte error rate: 9.66%



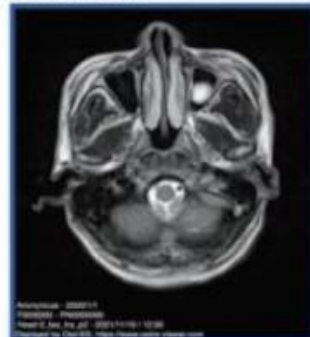
Coverage: 3.0x
Dropout rate: 6.39%
Byte error rate: 3.00%



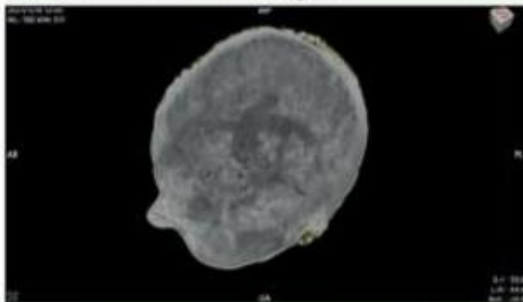
Coverage: 4.0x
Dropout rate: 3.01%
Byte error rate: 0.40%



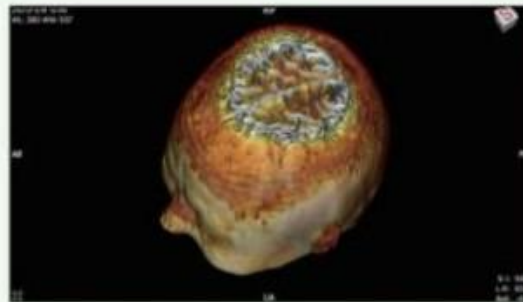
Coverage: 5.0x
Dropout rate: 1.63%
Byte error rate: 0



Reconstructed images



Maximum intensity projection image



3D volume rendering image

据介绍，脑部核磁共振检查在临床诊断、手术规划及疗效评估中具有重要价值，其生成的海量数据需要长期稳定地存储。尤其对于青少年型帕金森病、癫痫和神经系统遗传病等疾病，影像数据需要从青少年时期开始积累，并在患者整个生命周期中持续存储和对比分析。如此大规模、长周期的数据存储对现有技术提出了严峻挑战。

DNA作为一种极具稳定性和高存储密度的介质，在天津大学团队合成生物学研究团队的研究中，被验证可以成为长期数据存储需求的优质介质。

“‘DNA Palette’是针对脑部核磁共振数据特征而设计的创新编解码方案，展现出极高的适配性和实用性。”团队成员、论文第一作者闫子慧介绍说，他们将11.28兆字节的临床脑部核磁共振影像数据编码为约25万条DNA序列，净信息密度达到2.39比特每碱基。在具有压缩效果的同时，避免了数据压缩算法的错误敏感问题，在测序覆盖度为2x和3x时，也能恢复出尽可能多的信息，并在低于大多数现有研究的平均测序覆盖度（4.4x）下，实现了原始数据的无损恢复。

据了解，这些DNA以干粉形式稳定存储，质量仅为3微克，可支撑超过300次依据当前技术标准的读取操作。

这项研究是天津大学合成生物团队在推动DNA信息存储技术向实用化和应用化上的重要探索，将为未来医疗数据的安全、高效存储提供新的技术路径，加速DNA存储技术的广泛应用。

（天津大学供图）

作者：陈曦 赵晖 来源：??科技日报

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