

科研进展

您当前的位置: 首页 > 科研进展

深圳先进院提出新型探测器数据采集方法助力高时空分辨锥束CT成像

发布时间: 2023-10-08 来源: 深圳先进院科技新闻

【大】 【中】 【小】 分享到:

锥束CT因其独特的成像优势和开放的系统架构设计，可在血管介入治疗、牙科检查、骨科手术、乳腺筛查等众多临床诊疗场景中为医生提供实时的三维诊断信息，近年来受到越来越多的关注。然而，传统平板探测器数据采集方式的限制，导致锥束CT成像系统在空间分辨率与时间分辨率难以兼得的内矛盾（图1），制约了其在更高分辨率下的应用。为了追求更高的成像空间分辨率，需要大幅提升探测器的成像速度；反之，如果追求更快的成像时间分辨率，则需要牺牲锥束CT的空间分辨率。长期以来，这一突出矛盾导致锥束CT难以满足临床诊疗的发展需求，亟需突破。

针对上述锥束CT成像面临的共性问题，中国科学院深圳先进技术研究院工程化物理与系统实验室的莫永刚研究员及其团队提出了一种基于双层平板探测器亚像素位移的新型锥束CT成像方案（图2）。该方案通过上层和下层探测器像素单元错位输出的方式将空间信息采样率提升一倍，有效突破了探测器像素合并（快速扫描）引起的空间分辨率降低问题。物理实验结果证明（图3），该新型锥束CT成像方案可以在相同成像速率下，将锥束CT图像的空间分辨率提升至少30%。该研究成果为突破锥束CT成像技术与系统发展提供了新的解决方案。相信在不久的将来，这一技术将为血管介入治疗、牙科检查、乳腺筛查等众多临床场景提供全新的实时空间分辨锥束CT成像解决方案，大幅提升锥束CT图像质量。

相关研究成果以 *Super resolution dual-energy cone-beam CT imaging with dual-layer dithered detector* 为题发表在医学成像领域顶刊 *IEEE Transactions on Medical Imaging* (IF=10.6) 上。中国科学院深圳先进技术研究院工程化物理与系统实验室研究员为文章的第一作者，南方医科大学马建华教授、中国科学院深圳先进技术研究院工程化物理与系统实验室研究员、莫永刚研究员为本文的共同通讯作者。该研究获得了国家自然科学基金委员会、广东省科技厅、深圳科创类等单位的支持。

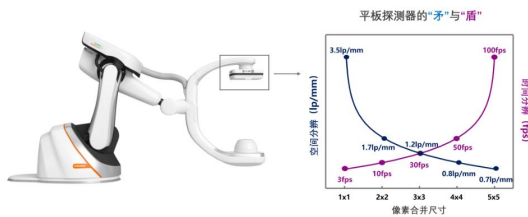


图1 基于平板探测器的锥束CT系统空间分辨率与时间分辨率之间存在竞争关系

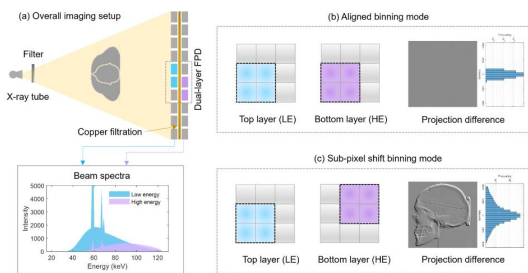


图2 基于亚像素位移的双层探测器锥束CT数据采集方案示意图

根据常规行式数据采样方案，新发展的亚像素位移型探测器方案利用上层和下层探测器单元错位提高成像的空间采样率，实现高时空分辨锥束CT成像。

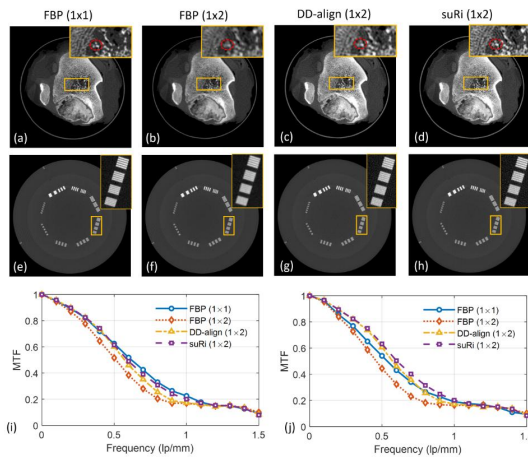


图3 (a)-(d)为常规数据采样重建结果；(e)-(h)为Catphan CT球模实验数据重建结果

(i)-(j)为测量的CT图像的MTF曲线。可以看出，本工作提出的suRi方法在1x2像素合并下的成像性能与1x1像素合并的性能相当。

[阅读原文链接](#)

[CT成像物理与系统实验室链接](#)

上一篇: [Bioinspired and Bioelectronic](#) 深圳先进院等提出一种基于微流控的呼吸监测病毒检测新技术

下一篇: [华南植物园发现长期感染输入可导致热带森林生物多样性下降](#)