



第十七届中国体视学与图像分析学术会议

The 17th Chinese Conference on Stereology and Image Analysis

会议手册

AGENDA

2022年11月11—12日

会议赞助:



纳米维景
NANO'VISION

一、会议日程

2022 年 11 月 11 日 (星期五)

腾讯会议号：980-717-403

日 程

09:00-09:10	开幕式 主持人：秦高梧
09:10-10:00	大会特邀报告 主持人：秦高梧 报告 1：载人空间站火箭运输系统 (范瑞祥 中国科学院院士，中国航天科技集团有限公司第一研究院) 注：报告 50 分钟，其中报告时间 40 分钟，提问 10 分钟
10:00-10:40	报告 2：辩证地看人工智能 (孙茂松 长聘教授，清华大学计算机科学与技术系) 注：报告 40 分钟，其中报告时间 35 分钟，提问 5 分钟
10:40-11:15	报告 3：新冠疫苗研究 (侯利华 研究员，军事科学院军事医学研究院生物工程研究所) 注：报告 35 分钟，其中报告时间 30 分钟，提问 5 分钟
11:15-11:20	中国体视学学会科学技术奖颁奖仪式
11:20-11:55	报告 4：小动物活体能谱显微 CT 技术 (魏存峰 研究员，中国科学院高能物理研究所) 注：报告 35 分钟，其中报告时间 30 分钟，提问 5 分钟

2022 年 11 月 12 日(星期六)

日 程

	全天：分会场学术交流
08:30-17:00	第一分会场：2022 生物医学多媒体信息处理与仿真学术会议 腾讯会议号：124-960-294
	第二分会场：第十一届全国生物医学体视学学术会议 第十四届全军军事病理学学术会议
08:00-16:25	第十届全国定量病理学学术会议 第一届全国超微与分子病理学专业委员会军事医学病理学学组学术会议 腾讯会议号：407-145-841
08:30-16:30	第三分会场：第十七届全国金相与显微分析学术研讨会 腾讯会议号：970-996-571
08:50-17:00	第四分会场：2022 年全国射线数字成像与 CT 新技术研讨会 腾讯会议号：813-501-339
08:25-17:20	第五分会场：第一届全国智能成像技术学术会议 腾讯会议号：602-977-290
08:30-15:00	第六分会场：青年学术论坛 腾讯会议号：669-140-601
17:00-17:20	各分会场评选优秀报告

二、分会场安排

第1分会场：生物医学多媒体信息处理与仿真学术会议

会场主题：生物医学多媒体信息的处理与仿真实论、技术与应用

主席：张艳宁、夏勇、李阳、戴亚康、孙瑾秋、李妮

组织单位：中国体视学学会图像分析分会、仿真与虚拟现实分会、西北工业大学、北京航空航天大学

联系人：朱宇（西北工业大学计算机学院；电话：13720659634；邮箱：yuzhu@nwpu.edu.cn）

腾讯会议号：124-960-294

日 程

08:30-10:30 主持人：夏勇，西北工业大学

08:30-09:10 1. Fast Development and Deployment of AI Techniques for Real Medical Applications（沈定刚，上海科技大学）

09:10-09:50 2. 医学影像人工智能的特点、技术与趋势（周少华，中国科技大学）

09:50-10:30 3. 基于测序数据重构基因组（李国君，山东大学）

10:30-10:40 休息

10:40-12:10 主持人：戴亚康，中科院苏州生物医学工程技术研究所

10:40-11:10 4. 物理智能磁共振成像（屈小波，厦门大学）

11:10-11:40 5. 病理图像的深度分析（王连生，厦门大学）

11:40-12:10 6. Deep Learning for MR Reconstruction: a trend to learn more with less data（王珊珊，中科院深圳先进技术研究院）

12:10-14:00 午休

14:00-15:50 主持人：李阳，北京航空航天大学

14:00-14:40 7. 基于脑电的脑机接口范式探讨（李远清，华南理工大学）

14:40-15:20 8. 精神疾病脑影像模式识别方法与疾病影像表征（陈华富，电子科技大学）

15:20-15:50 9. 基于深度学习的医学图像分割与分类（李佐勇，闽江学院）

15:50-16:00 休息

16:00-17:00 主持人：孙瑾秋，西北工业大学

16:00-16:30 10. 工业大数据在制造业中的应用探索（陈豪，中国科学院物质结构研究所）

16:30-17:00 11. 面向智能弥散磁共振影像计算的几何深度学习研究方法研究（陈耿，西北工业大学）

17:00-17:15 评选优秀报告

第2分会场：第十一届全国生物医学体视学学术会议
第十四届全军军事病理学学术会议
第十届全国定量病理学学术会议
第一届全国超微与分子病理学专业委员会军事医学病理学学组
学术会议

会场主题：生物医学体视学理论及技术创新与发展

主席：唐勇、申洪（生物医学体视学）

姜志国、陈耀文（定量病理学）

李杨、孟如松（军事病理学）

李杨、赵景民（智能AI<智慧病理>）

组织单位：中国体视学学会生物医学分会、中国人民解放军军事科学院军事医学研究院

联系人：徐新萍（中国人民解放军军事科学院军事医学研究院；电话：010-66932219，18500097558；

邮箱：xspbjhd@163.com）

腾讯会议号：407-145-841

日 程

08:00-09:40 专题报告 主持人：唐勇、申洪

08:00-08:20 1. COVID-19 与 SARS 肺脏病变的异同（王德文，军事医学研究院）

08:20-08:40 2. 危重型新型冠状病毒肺炎肺组织病变体视学测试分析（申洪，南方医科大学）

08:40-09:00 3. BT 和 IT 融合在临床场景中的研发与应用进展（赵景民，解放军总医院第五医学中心）

09:00-09:20 4. 在体近红外荧光成像技术的研究（史春梦，陆军军医大学）

09:20-09:40 5. 经颅直流电刺激对缺血性脑损伤修复的促进作用及机制研究（丁桂荣，空军军医大学）

注：每个报告 20 分钟，含提问

09:40-09:50 休息

09:50-11:50 专题报告 主持人：赵景民、程江涛

09:50-10:10 6. 病毒形态识别中的假象（宋敬东，中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所）

10:10-10:30 7. 深度高通量测序分析非小细胞肺癌驱动基因突变筛选靶向药物的研究（杜珍武，吉林大学）

10:30-10:50 8. 创伤免疫的病理机制进展（刘茜，解放军总医院第四医学中心）

10:50-11:10 9. 下肢力线与膝关节疾病（魏学磊，天津医院）

11:10-11:30 10. 放射损伤修复模型中对肠道干细胞的评估策略和相关进展（王锋超，陆军军医大学）

11:30-11:50 11. 氟西汀对 APP/PS1 转基因 AD 小鼠认知功能及海马神经元、突触、少突胶质细胞的作用（周春妮，重庆医科大学）

注：每个报告 20 分钟，含提问

11:50-14:00	午休
14:00-15:30	分会报告 主持人：史春梦、丁桂荣
14:00-14:15	12. 深度学习在宫颈细胞学全切片图像分析领域的探索与应用（王波，海南省人民医院）
14:15-14:30	13. 数字病理自监督学习与高信息量辅助诊断（郑钰山，北京航空航天大学）
14:30-14:45	14. 微波辐射影响神经行为的病理生理学机制探讨（左红艳，军事医学研究院）
14:45-15:00	15. The Abscopal Effects of Cranial Irradiation Induce Testicular Damage in Mice（郭玲，空军军医大学）
15:00-15:15	16. S 波段微波长期辐射致雄性生殖损伤效应研究（姚斌伟，军事医学研究院）
	注：每个报告 15 分钟，含提问
15:15-15:25	休息
15:25-14:25	分会报告 主持人：曾慧红、任雅丽
15:25-15:40	17. 体视学研究神经生长因子对坐骨神经损伤大鼠脊髓神经纤维的影响（杨林凤，川北医学院基础医学与法医学研究所）
15:40-15:55	18. 短波辐射对小鼠学习记忆与神经发生的影响研究（刘莹，军事医学研究院）
15:55-16:10	19. 经颅磁刺激对微波辐射致大鼠脑损伤调控的组织结构基础研究（赵海霞，军事医学研究院）
16:10-16:25	20. 基于深度学习的激光损伤皮肤 OCT 影像自动分割技术（武京源，军事医学研究院）
	注：每个报告 15 分钟，含提问
16:25-16:40	评选优秀报告

第3分会场：第十七届全国金相与显微分析学术研讨会暨第十二届全国材料科学与图像科技学术会议

会场主题：材料科学研究与人才培养

主席：秦高梧

组织单位：中国体视学学会金相与显微分析分会、中国体视学学会材料科学分会、北京科技大学、东北大学

联系人：蒋敏（东北大学；电话：13889854317；邮箱：jiangm@smm.neu.edu.cn）

王浩（北京科技大学；电话：13811892951；邮箱：hwang@ustb.edu.cn）

寇丹（东北大学；电话：13555707508；邮箱：koudan@mail.neu.edu.cn）

腾讯会议号：970-996-571

日 程

08:30-10:20 主持人：叶飞，南方科技大学

08:30-08:50 1. 材料科学与工程专业多层次模块化实验教学体系的深化设计（叶飞，南方科技大学）

08:50-09:10 2. 基于余氏理论的 TC4 钛合金组织模拟及抗拉强度计算研究（林成，辽宁石油化工大学）

09:10-09:30 3. 基于深度学习的金属晶粒度测量方法（于涵，沈阳铸造研究所）

09:30-09:50 4. 镍基单晶高温合金 FIB-SEM 三维重构及表征（李岩，哈尔滨工程大学）

09:50-10:10 5. 人工智能在材料显微图像分析中的研究与应用（马博渊，北京科技大学）

注：每个报告 20 分钟，含提问

10:10-10:20 普瑞赛斯公司报告

10:20-10:30 休息

10:30-11:50 主持人：王浩，北京科技大学

10:30-10:50 6. 超粗晶硬质合金的疲劳失效机理及高耐疲劳性合金设计（刘雪梅，北京工业大学）

10:50-11:10 7. 城轨列车制动盘 SiCp/A356 复合材料热疲劳裂纹扩展机理研究（臧家俊，北京交通大学）

11:10-11:30 8. 激光增材制造超低温高熵合金（徐震霖，安徽工业大学）

11:30-11:50 9. 不同加载方式下硬质合金应力状态和应变响应的有限元模拟研究（吕皓，北京工业大学）

注：每个报告 20 分钟，含提问

11:50-14:00 午休

- 14:00-16:30 主持人：蒋敏，东北大学
- 14:00-14:20 10. 多功能扫描探针成像技术在低维材料力学和电学性质研究中的应用（张光洁，国家纳米科学中心）
- 14:20-14:40 11. 基于 EBSD 数据的高温母相重构及应用（顾新福，北京科技大学）
- 14:40-15:00 12. 石墨烯改性铜钨电触头材料开发及应用（丁一，国网智能电网研究院有限公司）
- 15:00-15:20 13. 材料数据库构建及锂离子电池三元正极材料相关规律的知识发现（薛维华，辽宁工程技术大学）
- 15:20-15:30 欧波同公司报告
- 15:30-15:50 14. 钢铁材料微观组织人工智能分析研究（张佳宁，中国钢研科技集团有限公司）
- 15:50-16:10 15. 基于 X 射线探伤图像的焊接缺陷人工智能鉴别（郑皓元，辽宁工程技术大学）
- 16:10-16:30 16. TTT 曲线、CCT 曲线和淬透性曲线的机器学习预测研究（王浩，北京科技大学）
注：每个报告 20 分钟，含提问
- 16:30-16:40 评选优秀报告

第4分会场：2022年全国射线数字成像与CT新技术研讨会

会场主题：射线数字成像与CT技术理论研究与应用

主席：张丽、曾理、魏存峰、杨民

组织单位：中国体视学学会CT理论与应用分会

联系人：李孟飞（中国计量科学研究院；电话：15201135105；邮箱：limf@nim.ac.cn）

腾讯会议号：813-501-339

日程

- | | |
|-------------|--|
| 08:50-09:00 | 开幕式 主持人：李兴东，中国计量科学研究院 |
| 09:00-11:00 | 学术交流 主持人：张丽，清华大学 |
| 09:00-09:30 | 1. 高能同步辐射光源及其硬X射线成像线站的进展（黎刚，中国科学院高能物理研究所） |
| 09:30-10:00 | 2. 工业CT团体标准制定进展汇报（彭亚辉，北京交通大学） |
| 10:00-10:30 | 3. 受限制的CT图像重建研究（曾理，重庆大学） |
| 10:30-10:45 | 4. CT与CL多尺度融合重建（贾统，中国科学院高能物理研究所） |
| 10:45-11:00 | 5. 基于泛化深度迭代网络的稀疏角度CT重建（苏婷，中国科学院深圳先进技术研究院） |
| 11:00-12:30 | 主持人：曾理，重庆大学 |
| 11:00-11:15 | 6. 基于比例通道表达的能谱CT多物质分解（石勇义，西安交通大学） |
| 11:15-11:30 | 7. 一种基于高斯近似的能谱CT重建算法（王迎美，山东理工大学） |
| 11:30-11:45 | 8. 基于局部加权线性回归查找表的双能谱CT迭代重建方法（张伟斌，首都师范大学） |
| 11:45-12:00 | 9. 基于端到端卷积神经网络的双能CBCT多物质定量成像（朱炯滔，中国科学院深圳先进技术研究院） |
| 12:00-12:15 | 10. 一种双层平板探测器X射线及CT成像性能评估（周浩，清华大学） |
| 12:15-12:30 | 11. 基于深度学习的CT环形伪影校正（刘跃东，中国科学院高能物理研究所） |
| 12:30-12:45 | 12. 10 Lp/mm空间分辨率高能工业CT（李敬，中国工程物理研究院应用电子学研究所） |
| 12:45-14:00 | 午休 |

- 14:00-15:30 主持人：魏存峰，中国科学院高能物理研究所
- 14:00-14:15 13. 非负约束对相位衬度 CT 成像的影响（冀东江，天津职业技术师范大学）
- 14:15-14:30 14. 基于衬度的 X 射线光栅成像自适应通量优化（吴承鹏，清华大学）
- 14:30-14:45 15. 双能 CT 与差分相位衬度 CT 定量成像方法比较（张欣，中国科学院深圳先进技术研究院）
- 14:45-15:00 16. 一种 X 射线 CT 硬化-散射伪影校正算法（夏迪梦，首都师范大学）
- 15:00-15:15 17. An image self-training segmentation method for PCB drilling via stub measurement based on computed laminography imaging（施柳，中国科学院高能物理研究所）
- 15:10-15:30 18. Compton-based multi-energy gamma-ray simultaneous rapid imaging for 3D-printing mouse phantom（姚志阳，清华大学）
- 15:30-17:00 主持人：杨民，北京航空航天大学
- 15:30-15:45 19. 激光微焦点 X 射线源技术研究（赵宗清，中国工程物理研究院）
- 15:45-16:00 20. CNT micro-focus X-ray source and in-situ pressure measurement（董长昆，温州大学）
- 16:00-16:15 21. 微焦点 X 射线 CT 在高密夹杂和孔隙分析的应用（董海江，国合通用测试评价认证股份公司）
- 16:15-16:30 22. 静态 CT，向自主可控创新出发（张朝棋，北京纳米维景科技有限公司）
- 16:30-16:45 23. 万睿视 HPE-225-54 新型工业 X 射线管在成像领域的应用（王东，万睿视影像设备 [中国] 有限公司）
- 16:45-17:00 24. 一种新型的微小焦点 X 射线源及其应用（马铭，康姆艾德机械设备 [上海] 有限公司）
- 17:00-17:15 评选优秀报告

第 5 分会场：第一届全国智能成像技术学术会议

会场主题：智能成像

主 席：牟轩沁

组 织 单 位：中国体视学学会智能成像分会

联 系 人：汤少杰（西安邮电大学；电话：18192138839；邮箱：tangshaojie@xupt.edu.cn）

乔志伟（山西大学；电话：13753499471；邮箱：zqiao@sxu.edu.cn）

腾讯会议号：602-977-290

日 程

第 1 板块	主持人：桂志国，中北大学
08:25-08:30	会议欢迎词（牟轩沁，西安交通大学）
08:30-09:10	1. 全数字 PET-源头、现状与未来（谢庆国，华中科技大学）
09:20-10:00	2. 智能快速动态磁共振成像（梁栋，中科院深圳先进技术研究院）
10:00-10:20	企业产品介绍（梁军，纳米维景）
第 2 板块	主持人：肖鹏，华中科技大学
10:20-11:00	3. 动态双能区能谱 CT 成像（李亮，清华大学）
11:10-11:50	4. 融入知识的医学图像分割数学建模（李纯明，电子科技大学）
11:50-14:00	休息
第 3 板块	主持人：朱磊，中国科技大学
14:00-14:40	5. 基于先验知识的 CT 重建（赵俊，上海交通大学）
14:50-15:30	6. 低剂量 CT 智能成像（马建华，南方医科大学）
15:30-15:50	休息
第 4 板块	主持人：陈阳，东南大学
15:50-16:30	7. 双域联合学习的能谱 CT 重建算法（赵星，首都师范大学）
16:40-17:20	8. 人工智能在肿瘤放疗中的应用（叶香华，浙大一院放疗科）
17:20-17:25	会议总结（汤少杰，西安邮电大学）

第 6 分会场：青年学术论坛

主 席：李 亮

组 织 单 位：中国体视学学会青年工作委员会

联 系 人：赵云松（首都师范大学；电话：13811199792；邮箱：zhao_yunsong@cnu.edu.cn）

腾讯会议号：669-140-601

日 程

08:30-10:10 主持人：张意，四川大学

08:30-08:50 1. NETN: Noise encode transfer network for clinical low-dose CT image generation (李铭, 苏州医工所)

08:50-09:10 2. 基于深度学习的铁道车辆铸件 X 射线 DR 图像缺陷检测算法研究 (冯鹏, 重庆大学)

09:10-09:30 3. BP-Net: Back-Projection directly from TOF PET listmode following Network filtration (吕莉, 上海交通大学)

09:30-09:50 4. 基于反投影域变换和神经网络的低剂量断层重建算法 (张其阳, 深圳先进技术研究院)

09:50-10:10 5. Deep leaning for low-dose CT image combined with anatomical prior information (黄振兴, 深圳先进技术研究院)

注：每个报告 20 分钟，含提问

10:10-10:30 休息

10:30-11:50 主持人：高河伟，清华大学

10:30-10:50 6. IDOL-Net : An interactive dual-domain parallel network for CT metal artifact reduction (WANG Tao, 四川大学)

10:50-11:10 7. 基于局部自适应阈值的红外遥感图像弱小目标检测 (刘畅, 北京航空航天大学)

11:10-11:30 8. Dual-scale residual network for spectral CT image super-resolution (仲心怡, 解放军信息工程大学)

11:30-11:50 9. Unsupervised PET Reconstruction Using Deep RED with Bayesian perspective (SHEN Chenyu, 四川大学)

注：每个报告 20 分钟，含提问

11:50-14:00 午休

- 14:00-15:00 主持人：胡战利，深圳先进技术研究院
- 14:00-14:20 10. 废物桶 TGS 定量成像检测技术研究（王雨阳，清华大学）
- 14:20-14:40 11. 针对低能 X 射线荧光成像的康普顿相机系统（武传鹏，清华大学）
- 14:40-15:00 12. 一种改进型千伏切换锥束 CT 能谱成像（周浩，清华大学）
注：每个报告 20 分钟，含提问
- 15:00-15:10 评选优秀报告

三、大会报告摘要

载人空间站火箭运输系统

范瑞祥

(中国航天科技集团有限公司第一研究院)

摘要：报告回顾了世界空间站的发展历史及与之配套的运载火箭的应用情况，介绍了中国空间站的发展历程和现状，重点阐述了中国空间站建设中几型运载火箭的研制情况。报告最后对我国空间站运输系统未来的发展进行了展望。



范瑞祥，中国科学院院士，中国航天科技集团有限公司第一研究院长征七号甲运载火箭总设计师，运载火箭领域首席总师，长期从事运载火箭总体技术研究，在该领域取得多项创新成果，获国家科技进步一等奖2项。主持研制成功我国新一代两级火箭长征七号和三级火箭长征七号甲，使我国中型火箭跨入世界先进行列。这两型火箭实现了我国新一代中型火箭系列化和推进剂绿色环保，已成为空间站建设等国家重大工程的主力运载火箭。

辩证地看人工智能

孙茂松

(清华大学计算机科学与技术系)

摘要：本报告首先扼要评述了人工智能的主要发展历程和基本现状，指出当前正是人工智能收获的金秋，接着通过若干典型案例，阐发应抓紧着力推进人工智能与其他学科或其他应用场景的深度融合；继而讨论了关于人工智能方法的某些“冷”思考，尤其是当前这一代人工智能技术所面临的深刻局限性；最后围绕近几年国际人工智能领域学界和业界激烈竞争的学科前沿及技术前沿的双重制高点——语言大模型，强调了其主要特点及作为智能信息处理“软”基础设施的重要地位，阐释了其对于诸多应用领域（尤其是多模态领域）带来某种变革的现实可能性。



孙茂松，清华大学计算机科学与技术系教授（曾任该系系主任）、清华大学人工智能研究院常务副院长，欧洲科学院外籍院士、中国人工智能学会会士、中国中文信息学会会士。长期从事自然语言处理、人工智能、计算社会人文及计算教育学研究。国家重点基础研究发展计划（973计划）项目首席科学家，国家社会科学基金重大项目首席专家。带领清华大学研发团队研制了我国第一个大规模中文在线开放课程平台“学堂在线”，已发展成世界第二大慕课平台，学习者遍布全球，累计注册超过1亿人。领衔研制出“九歌”人工智能中国古典诗歌写作系统，已为用户写诗约3000万首。主要学术兼职包括：清华大学大规模在线教育研究中心主任，清华大学-新加坡国立大学下一代

搜索技术联合研究中心联席主任，国家语言文字工作委员会第三届科研规划领导小组顾问，国务院学位委员会第六、八届计算机学科评议组成员，教育部教学信息化与教学方法创新指导委员会副主任委员，互联网教育智能技术及应用国家工程实验室副主任，中国中文信息学会第六、七届副理事长，国内核心期刊《中文信息学报》主编，《数字人文》共同主编等。2016年获“全国优秀科技工作者”。

我国腺病毒载体新冠疫苗研究进展

侯利华

(军事科学院军事医学研究院)

摘要：目前已有多种技术路线新冠疫苗获批使用，在新冠疫情防控中发挥了重要作用。新冠病毒的不断变异，疫苗接种后随着时间延长免疫水平下降，都使得新冠疫苗加强免疫成为必需。相对于同源加强免疫，不同疫苗之间的序贯加强免疫显示出了更好的免疫效力。除肌肉注射疫苗之外，吸入用新冠疫苗已获批紧急使用，成为预防新冠病毒感染的更优选择。



侯利华，研究员，军事科学院军事医学研究院生物工程研究所疫苗与抗体工程研究室主任，博士生导师，军队高层次科技创新学科拔尖人才，主要从事新型疫苗及其免疫机制研究，是我国批准上市的腺病毒载体新冠疫苗的主要研究人员。近年来承担国家和军队课题多项，获国家技术发明二等奖1项、国家新药证书1项、军队特需药品批件1项，以第一或者通讯作者发表SCI研究论文30余篇。

小动物活体能谱显微 CT 技术

魏存峰

(中国科学院高能物理研究所)

摘要: 基于光子计数探测器的能谱 CT 能量分辨力高, 不仅具有低噪声、高对比度、少硬化伪影等优点, 而且可以进行物质鉴别和成分分析。能谱 CT 成像系统、关键部件以及相关算法的研究已经成为 CT 成像领域的研究热点。目前生物医学领域应用广泛的显微 CT 系统存在活体成像空间分辨率低、图像对比度有限、仅能提供结构信息而缺少功能成像功能等问题。针对这些问题, 本课题组成功研制出世界上首台小动物活体能谱显微 CT 系统。该系统通过在硬件集成和重建算法上的创新突破, 不仅可以实现高分辨的小动物活体成像, 而且基于光子计数探测器所获得的多能数据可以实现物质成分分析, 获得高对比度成像结果。本报告将从系统组成、关键技术以及所取得应用成果等几个方面对该系统做一介绍。



魏存峰, 中国科学院高能物理研究所研究员, 核技术应用研究中心主任。中国科学院大学博士生导师、岗位教师。中国科学院创新交叉团队负责人、中国科学院“青年创新促进会”会员。

主要从事 X 射线 CT 成像技术研究和科学仪器装备研制工作。先后完成了基金委、科技部和中国科学院的多项仪器研制项目, 带领团队研制了“化石专用 CT”、“高精度显微 CT”、板状化石显微 CT (CL)、小动物活体能谱显微 CT、大口径医用螺旋 CT、乳腺专用能谱 CT 等多套 X 射线成像系统。在 X 射线探测器方面, 先后研制了 X 射线线阵列探测器和 CCD 型高分辨 X 射线探测器, 相关技术已经实现了成果转移转化。发表学术论文 36 篇, 申请国家发明专利 31 项, 已授权 20 余项。2014、2015、2016 三次分别获得北京科技进步三等奖、一等奖和二等奖, 并获得中国科学院北京分院成果转化奖一等奖。

目前主持国家重点研发计划重大科学仪器设备开发专项项目一项, 国家自然科学基金面上项目一项。

中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences

第十七届中国体视学与图像分析学术会议


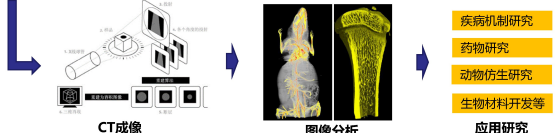
小动物活体能谱显微CT技术及应用

魏存峰 研究员
中国科学院高能物理研究所

2022.11.11

中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences

CT在临床前研究中的应用

CT成像 → 图像分析 → 应用研究

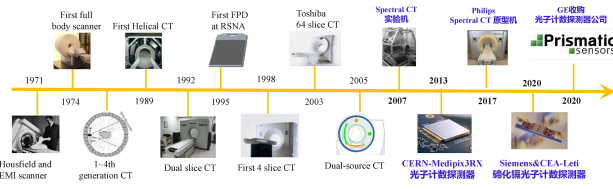
- 疾病机制研究
- 药物研究
- 动物仿生研究
- 生物材料开发等

特点：高分辨率，三维立体成像

显微CT已成为生物医学必不可少的研究工具

中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences

CT技术的发展



1971: Hounsfield and EMI scanner
1974: First full body scanner
1989: First Helical CT
1992: First FPD at RSNA
1995: 1-4th generation CT
1998: Dual slice CT
2003: First 4 slice CT
2005: Toshiba 64 slice CT
2007: Dual-source CT
2013: Spectral CT 实验机
2017: Philips Spectral CT 原型机
2020: GE 爱博 光子计数探测器, Prismatic sensors, Siemens & CEA-Leti 碳化硅光子计数探测器

宽能谱(电荷积分探测器) → 能量分辨 → 多能谱(光子计数探测器)

近半个世纪来，CT技术经过了多个发展阶段，目前，多能谱CT已成为最新的发展方向之一

中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences

小动物能谱显微CT — μ Color SA

- ✓ 动物活体上实现15微米空间分辨率
- ✓ 2-8能区成像→物质分解算法→彩色CT
- ✓ 碘、钆、金等元素吸收边成像
- ✓ 能量权重CT成像获得更好图像质量
- ✓ 低剂量成像算法降低辐射损伤

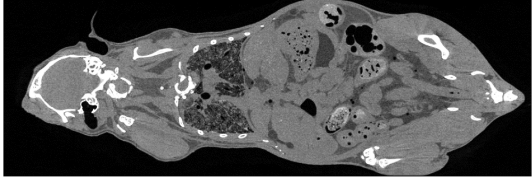



软件界面 μ Color SA仪器

中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences

成像示例 — 小鼠全身扫描

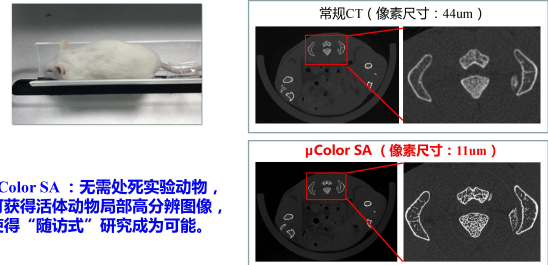
无造影剂小鼠冠状切片



清晰呈现小鼠体内各部分结构

中国科学院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences

应用示例 — 感兴趣区高分辨成像

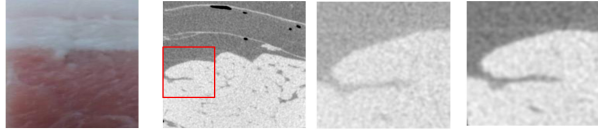


常规CT (像素尺寸: 44 μ m)

μ Color SA (像素尺寸: 11 μ m)

μ Color SA: 无需处死实验动物, 可获得活体动物局部高分辨图像, 使得“随访式”研究成为可能。

应用示例 — 能量权重成像



动物脂肪组织

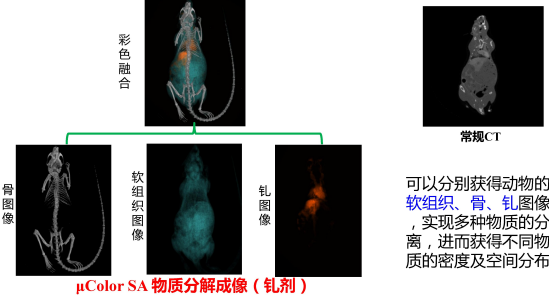
常规CT

μColor SA

利用多能量权重成像方法，有效提高CT成像衬度，有效发现动物组织内的微小特征

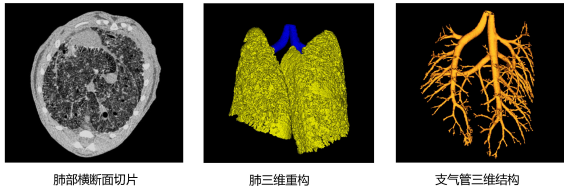
7

应用示例 — 吸收边成像



μColor SA 物质分解成像 (钼剂)

应用示例 — 小鼠肺部成像



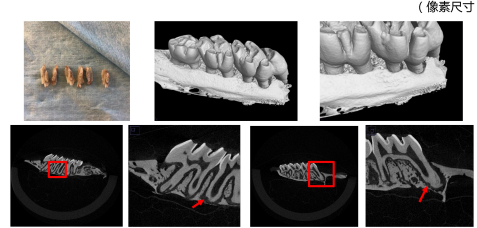
肺部横断面切片

肺三维重构

支气管三维结构

本系统可以高分辨地提取肺结构表型，例如小鼠的中央和外周气道，全肺和大叶体积，以及丰富的主支气管和次级微小气管结构，对于分析和比较小鼠肺部疾病具有重要帮助。

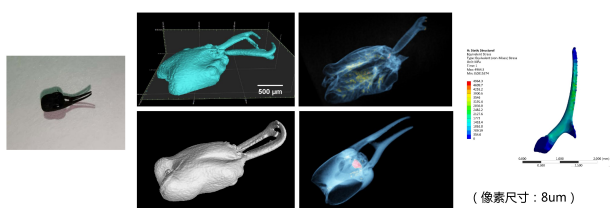
其他应用示例 — 牙根吸收陷窝



(像素尺寸: 11μm)

牙根吸收是口腔正畸治疗的常见并发症，借助本仪器的高分辨率三维成像，可以有效地观察到模型鼠牙根内部的吸收陷窝，为牙根吸收机制的研究提供了重要依据。

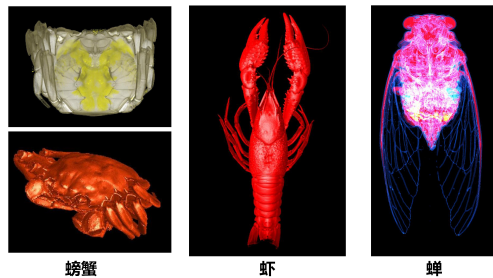
其他应用示例 — 蚂蚁夹钳



(像素尺寸: 8μm)

利用本系统对长颚蚂蚁的上颚结构进行高分辨率扫描，并利用仿真软件对于得到的三位模型进行有限元分析，获得其内部显微结构、表面形貌及应力分布。

其他应用示例



螃蟹

虾

蝉