



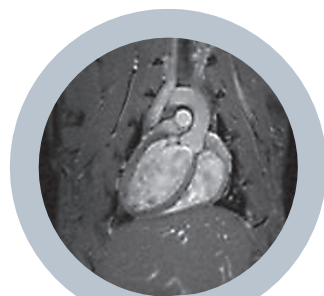
## BioSpec 94/30 USR

- 布鲁克高端临床前小动物MRI系统

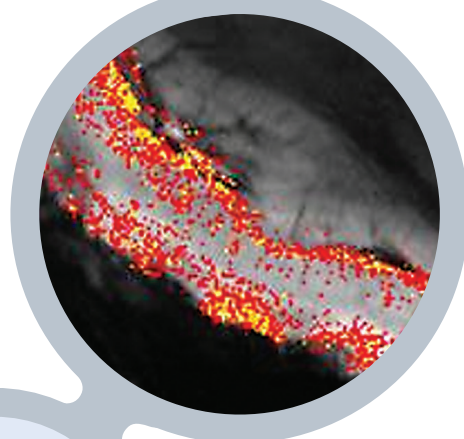
# 小动物磁共振成像系统

磁共振成像是 20 世纪科技影像中最重要的成就之一。自从 1970 年发明以来，磁共振成像的发展始终是科技影像领域最活跃，最振奋人心的方向。现在全球有数万台磁共振成像仪运行在世界各地，为材料科学，医疗诊断，药物开发发展提供丰富可靠的信息，它打开了一扇洞察物质内部的窗口。为此，2003 年的诺贝尔生理学或医学奖授予为磁共振成像作出突破性贡献的美国科学家保罗·劳特布尔和英国科学家彼得·曼斯菲尔德。超导小动物磁共振成像具有高空间分辨率，多组织对比度，对动物无损伤和可重复扫描等特点，已经越来越被科学家们所重视，应用领域涉及材料科学，神经科学，脑功能，药理，毒理以及基因研究等。小动物磁共振成像 (Animal MRI) 是衡量综合性科研院所的标志性分析测试研究仪器，正在成为科研和重点学科、重点实验室建设不可或缺的分析测试研究手段。

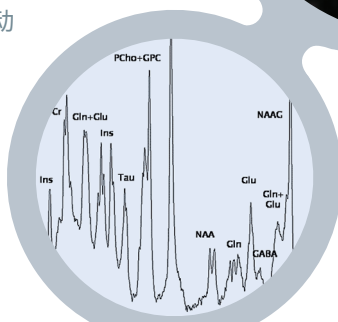
小动物磁共振成像是磁共振成像的一个重要分支，它具有更高的磁场强度，更强的梯度强度，实现更高的空间和时间分辨率，使磁共振成像达到分子影像水平，大大拓展了在材料科学，植物学，药理，毒理等领域的应用。磁共振分子影像和临床前预实验是当前动物磁共振发展的方向。磁共振分子影像技术是利用磁共振成像为手段来无创伤地研究活体条件下生物细胞内的正常或病理状态下的分子过程的技术。在基础材料和临床医学研究都具有非常广阔的应用前景，因而发展迅速。小动物磁共振 MRI 成像是一门可以在材料科学和生物医学基础研究等相关交叉领域有广泛应用的高新技术。以动物模型为对象的生物医学研究可以避免在人身上进行实验带来的风险，克服某些疾病潜伏期长、病程长的缺点，并且可以严格控制动物实验条件、减少个体差异的影响。影像学的手段，尤其是磁共振成像，是目前动物模型研究中不可或缺的工具之一。



心脏磁共振成像

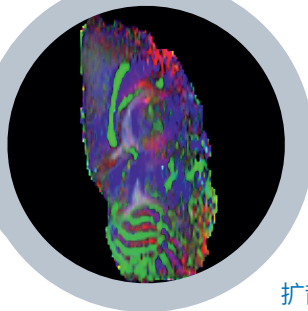
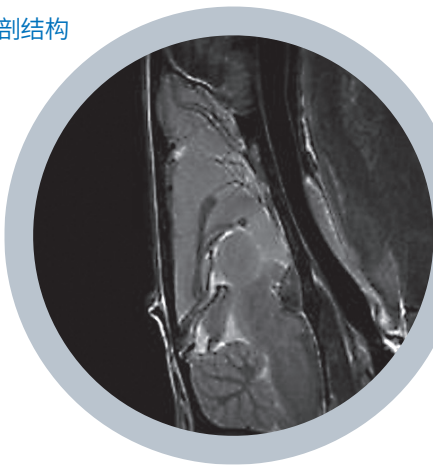


功能



磁共振波谱

解剖结构



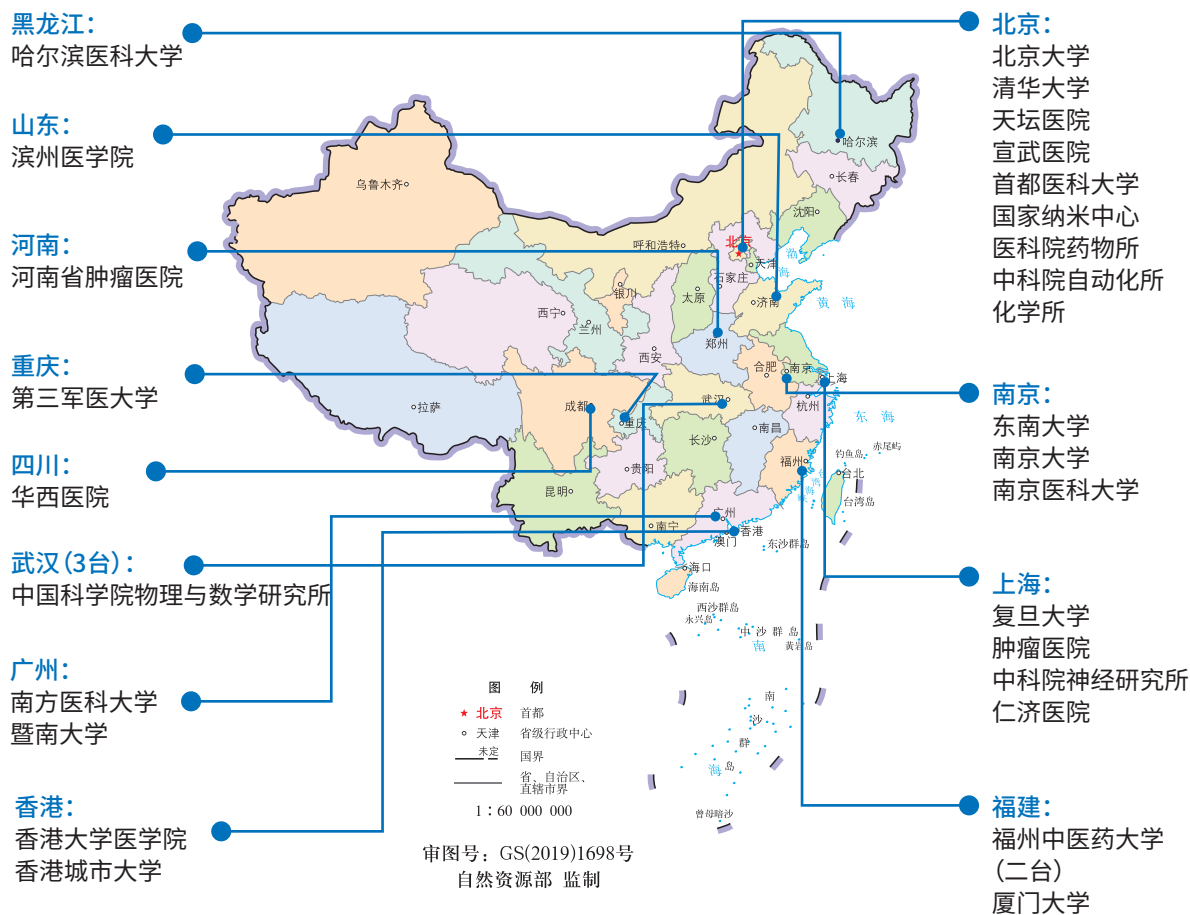
扩散张量

## 国内外发展状况

目前欧美各国政府都大力支持小动物磁共振成像研究，全球大约有 700 多台左右小动物成像仪器，大部分都分布在北美和欧洲大陆，美国 NIH，哈佛大学，约翰·霍普金斯大学，耶鲁大学，欧洲马普研究所，海德堡大学都是布鲁克的用户。鉴于小动物磁共振成像在科学研究中的重要性，最近亚太区政府都投入大量的人力物力在相关研究领域，日本，韩国，新加坡等国都拥有十台以上的小动物磁共振成像机器。小动物磁共振成像仪装机量逐年上升，日本，韩国总共有 70 台左右高场磁共振仪器。

我国在这方面起步较晚，90 年代仅有两台，主要用于材料研究和基础研究。随着国家在科研方面的投入的加大，越来越多的科研单位购入小动物磁共振成像仪器，应用领域也扩展到医学研究，分子影像和临床前预实验等。从上个世纪 90 年代开始，布鲁克公司在小动物磁共振成像领域与中国用户开展友好合作，从基础研究到动物临床前预实验，客户覆盖中国科学院、大学和医院。二十年来布鲁克致力于提高产品质量和客户服务，为中国动物磁共振成像的发展提供最好的支持。国内装机量逐渐增加，现有 50 台左右。

### 布鲁克小动物高场磁共振成像全国分布图



## NMR 方法在生命科学方面的应用

布鲁克 (Bruker) 公司是世界著名的高科技分析仪器跨国厂家。布鲁克公司一直专业致力于生命科学和分析仪器领域。自从公司成立,将近五十年以来, Bruker 始终坚持一个理念:为所有的分析任务提供最好的解决方案。今天,遍布几大洲 70 多个地点的 3500 多名员工同时在为这个信念努力工作。Bruker 系统涵盖了所有科研应用领域,并广泛应用在工业生产流程中,确保品质和流程可靠。Bruker 一直在努力发展自己的产品和方案,系统安装数量不断增加,用户服务信誉持续提高。事实上,正如我们的客户所期望的, Bruker 作为全球领先的分析仪器公司之一,一直在针对当今的分析需求开发最尖端技术和全新的解决方案。Bruker 集团是分子和材料研究,以及工业和应用分析用高性能科学仪器和解决方案的领先提供者。Bruker 集团公司是一家在纳斯达克上市的跨国公司 (NASDAQ: BRKR),年销售额超过 18 个亿美元。

Bruker 是全球小动物磁共振成像仪器的市场和技术领导者。Bruker Biospin MRI 部门为临床前、小动物和分子水平的磁共振成像提供完美的解决方案。超高场强和免维护的磁体技术结合高性能的梯度系统和科技领先的射频线圈技术为用户提供超高的空间分辨率,使用户的科研能力在活体动物身上可以达到分子和细胞水平,极大地拓展了研究领域。小动物活体磁共振成像系统可以广泛应用于生命科学,生物医药和医药临床前预实验。布鲁克根据用户的不同需求,提供灵活可靠的解决方案,使用户始终处于磁共振成像的领先地位。布鲁克公司拥有全球领先的小动物磁共振成像技术,并为磁共振前沿领域提供最尖端,最可靠的科研工具。布鲁克公司在全球安装 600 多小动物成像系统,占 80% 以上的市场份额。位于欧洲研发总部和遍布全球的 40 多个分公司为客户提供完善的售后服务和技术支持。布鲁克公司承诺为用户提供最高品质的服务,实现更多的科研成果。从最初的场地评估到系统安装以及仪器终生服务,布鲁克一直致力于为客户提供个性化的支持。布鲁克公司一直重视维修和应用支持工程师的培训,确保他们始终处于最新的磁共振成像技术的前沿。无论是布鲁克公司支持,应用服务软件热线,还是本地支持,客户都能感受到布鲁克服务代表的专业性,随时努力解决客户的需求。



## 94/30技术参数

BioSpec 94/30布鲁克公司专门为新兴的分子影像和临床预实验影像市场量身定制的高端产品，它既可以做大动物磁共振成像，又可以兼顾大小鼠等小动物成像。布鲁克尖端低温探头技术结合超高场的USR磁体技术为活体磁共振成像提供超高的空间分辨率，使磁共振成像科研达到科学家所期望的分子细胞水平。BioSpec独特的组合式设计理念，可以在生命科学，生物医药，临床预实验领域中所有的动物磁共振成像。是布鲁克小动物成像的主力机型，它既可以做大动物磁共振成像，又可以兼顾大小鼠等小动物成像。具体指标如下。

### 磁体

布鲁克超导自屏蔽免维护磁体，磁场强度为9.4 特斯拉，空间大小 30 厘米。9.4 特斯拉可以保证得到足够的信噪比，是国际上的顶尖磁共振实验室采购的主流磁场强度配置，使我们的实验条件和国外保持一致。该磁体采用了独特的超级屏蔽技术，使5 高斯线的安全线环绕在磁体表面，使超导磁体的漏磁场减到最小，磁场受外界干扰减到最小，磁体稳定性、可靠性高，在较小的空间内可放置磁体。超高均匀度的磁场保证成像的稳定性。结合布鲁克特有的 CCM 技术降低磁体对场地屏蔽的要求，不需对实验室进行复杂的射频屏蔽处理，大大节约了场地成本，同时由液氮零挥发技术使磁体无需日常维护，极大降低了维护成本。

### 谱仪

谱仪是实现磁共振成像尖端和稳定任务的关键部件。全频率覆盖的谱仪系统 AVANCE Neo 可以实现质子和其他杂核的磁共振成像，事件分辨率达到 12.5 纳秒。可扩展的结构最多可以提供 24 个并行接收通道和 6 个并行的发射通道。AVANCE 包括实时控制单元可以在扫描时优化采集参数。数字化预校正和数字化的射频生成确保实验的高精度完成。

### 射频通道

小动物 MRI 磁共振成像仪通道要分为发射通道和接收通道。为了实现氢核成像和杂核波谱的实现，一般配备二个射频发射通道，四个质子

接收通道，结合最新的成像的技术，可以实现并行采集，这样可以达到最佳的性价比和灵敏度。由于要兼顾大动物成像，射频功率配备是标准配置两倍，达到 2000W，满足成像的需求。

### 梯度场强度的选择

对于 MRI 小动物成像仪，梯度场的选择是非常关键和重要的，它决定系统能达到的空间分辨率和时间分辨率。性能卓越的 BGA-12S 系列梯度系统提供的最大梯度强度为 660mT/m，最大切换速率为 4200T/m/s，空间分辨率可以达到几十微米。即使在超高磁场下，集成的匀场线圈系统也能保证最优的磁场均匀度。高效的冷却系统为高端功能磁共振成像提供特有的占比。

### 线圈

布鲁克公司根据不同的动物大小和应用提供相对应的磁共振成像仪线圈。根据我们工作的需要选择：

- 1、1H VOLUME RESONATOR 发射 / 接收圆形极化体线圈
- 2、表面线圈提高检测的灵敏度，用于波谱成像检测
- 3、专业发射线圈：提高激发效率和空间均匀场
- 4、低温探头：磁共振成像低温探头是布鲁克独有的创新技术，它要比普通室温射频线圈提高 150% 的灵敏度，极大地提高空间和时间分辨率，缩短扫描时间。特有的专利技术保护动物不受低温影响。

## 94/30技术参数

### 动物控制和监控

高精度的定位系统简化对动物的控制。提供针对不同种类动物专门设计的各种动物床，射频线圈和应用也与特定的动物床匹配。动物床有麻醉和固定装置，同时还包括动物体温恒定系统。配备的生理监测单元可以探测动物的心跳，呼吸，温度以及血管内血压，并输出同步触发信号。

### 磁共振成像/波谱采集和处理软件

ParaVision360 软件提供所有先进的磁共振成像和波谱技术以及图像评估和显示工具。为各种应用优化的脉冲序列和自动参数调节极大简化日常工作流程。硬件自动识别将提高扫描效率。并行成像技术结合半傅立叶编码技术已经可以在几乎所有的应用中使用，极大地缩短扫描时间。强大的开发工具箱支持用户自定义实验的快速开发。同时实现与 PET 无缝连接控制。

### 培训和售后

布鲁克中国在北京，上海拥有多名资深磁共振成像应用和维护专家，北京还建有完备的配件库，为本地用户提供完善及时的服务和培训。

布鲁克公司在德国研发应用支持总部拥有 8 台显示系统，提供从入门课程到高级操作和编程课程。这些课程覆盖广泛的应用领域，有关培训的安排和注册，请访问以下网址：[www.bruker-biospin.com/mri-training](http://www.bruker-biospin.com/mri-training)。如果您有关于 BioSpec 系统的任何问题或者您的 Biospec 系统需要帮助，布鲁克的维修和支持热线为您提供最优地解决方法。支持中心的工程师和科学家将快速有效的收集关键信息，为您做出相应的诊断，然后全球支持中心将安排发送配件到您实验室解决问题。布鲁克公司拥有由资深磁共振应用科学家组成的全球网络，为客户的科研提供技术支持。除仪器安装后立刻提供的现场培训外，用户还可以加入布鲁克公司的 Application Continuity Program。

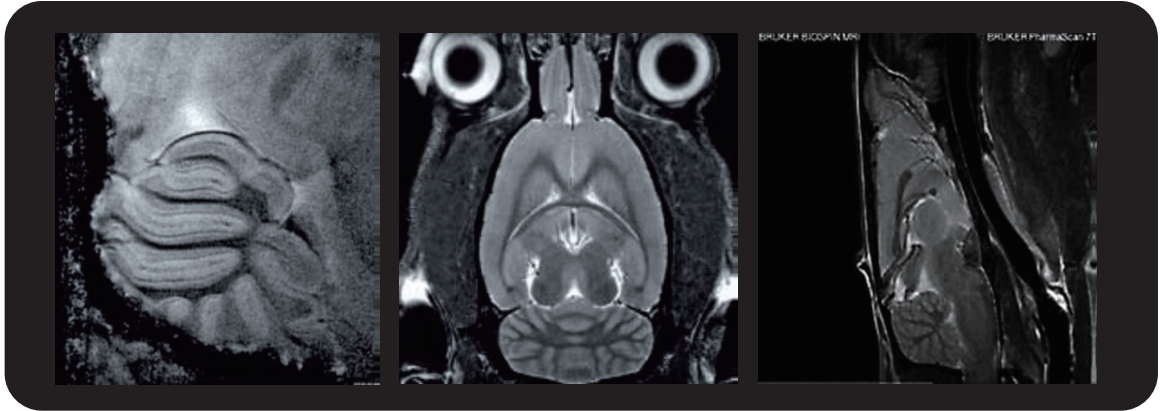


德国应用培训中心有培训和演示系统

# MRI 多种应用

## 高分辨率神经解剖结构

布鲁克结合超高磁场，最先进的相控线圈和谱仪技术提供完美品质的结构形态成像。超高空间分辨率可以显示精细的显微组织结构。领先的磁共振成像技术在超高磁场下提供完美的对比度。



磁共振成像低温探头增加 150% 的灵敏度，清晰显示小鼠脑部细胞层状结构。小脑的颗粒层和浦肯雅细胞层，空间分辨率达到 50um。

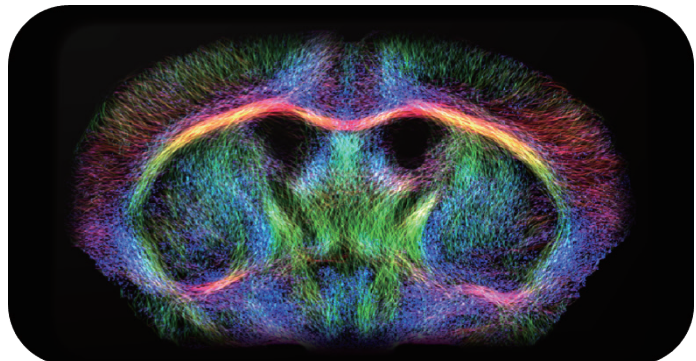


## 功能磁共振成像

功能磁共振成像需要最强的磁场，最好的梯度和最稳定的系统。布鲁克优异的梯度系统确保在单次激发下得到整个脑部的图像。功能卓越的匀场单元最大程度地消除平面回波成像几何形变。特有的频率和相位稳定性保证多次激发 EPI 扩散张量成像的品质。高分辨率的功能磁共振成像可以深入洞察大脑的功能反应。

## 扩散张量成像DTI

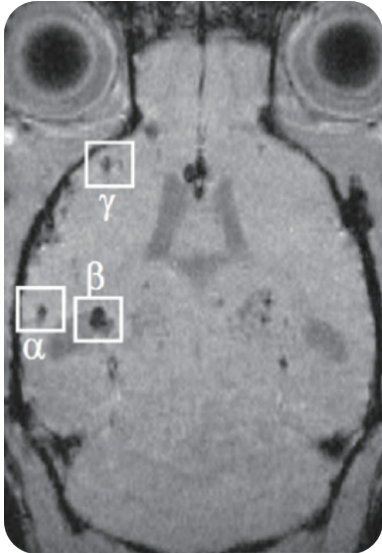
多次激发 EPI 扩散张量成像可以显示小鼠脑部神经纤维走向。扩散梯度方向可多达 256 个方向，空间分辨率为 200x200x400 微米。



# MRI 多种应用

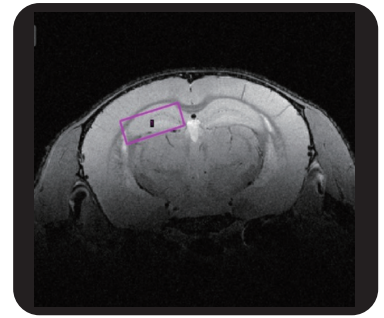
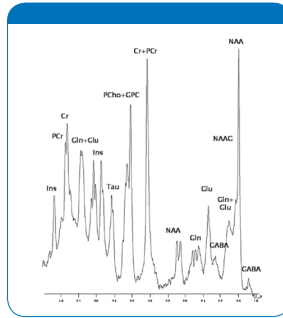
## SWI 磁敏感成像

磁敏感成像可大大提高，可用于检测老年痴呆小鼠模型粥状淀粉沉积斑块，评价药物作用疗效。



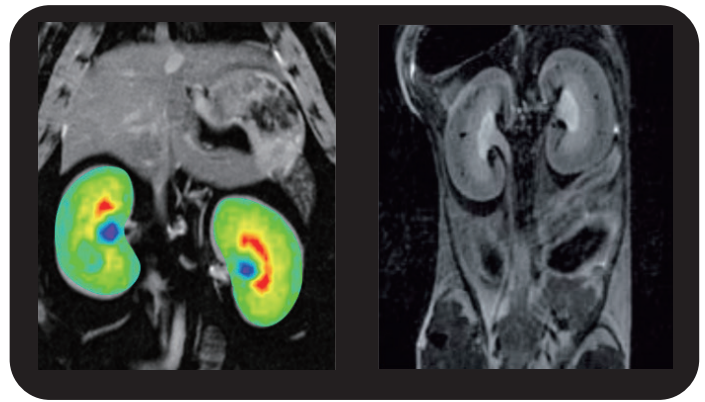
## 磁共振波谱

高强磁场下的磁共振波谱给研究脑部，肿瘤等代谢情况提供新的有效工具，布鲁克卓越的活体定域谱技术实现小于 10 毫秒的回波时间，可以研究更广泛的代谢物。精密的匀场算法减小谱峰的重叠，达到最好的波谱分辨力。



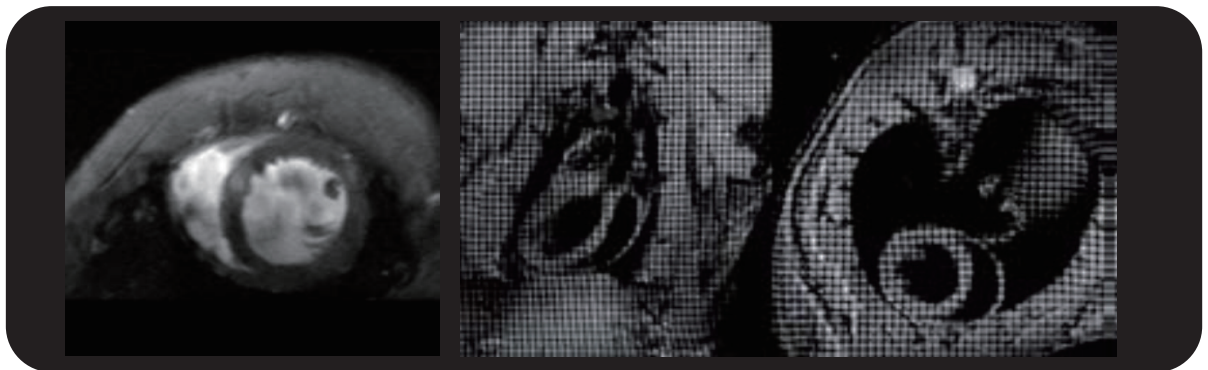
## 腹部成像

布鲁克同步触发采集技术可以消除腹部运动伪影，高场下 T2 对比度能更好显示腹部各个脏器。



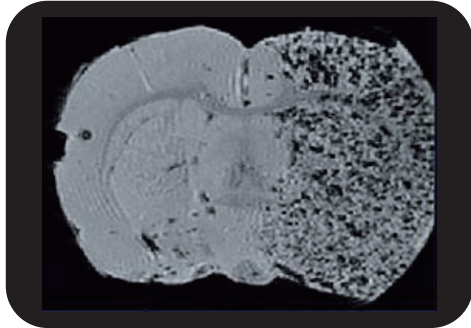
## 心脏成像

布鲁克专为心脏成像设计的相阵控线圈具有最大的灵敏度。并行加速采集技术支持高时间分辨率要求地实验，例如心肌灌注成像等应用。自触发技术和实时生理触发技术消除动物呼吸和心跳对图像的影响。可实现心脏亮血，黑血，灌注等结构，标记和电影成像。





## MRI 多种应用



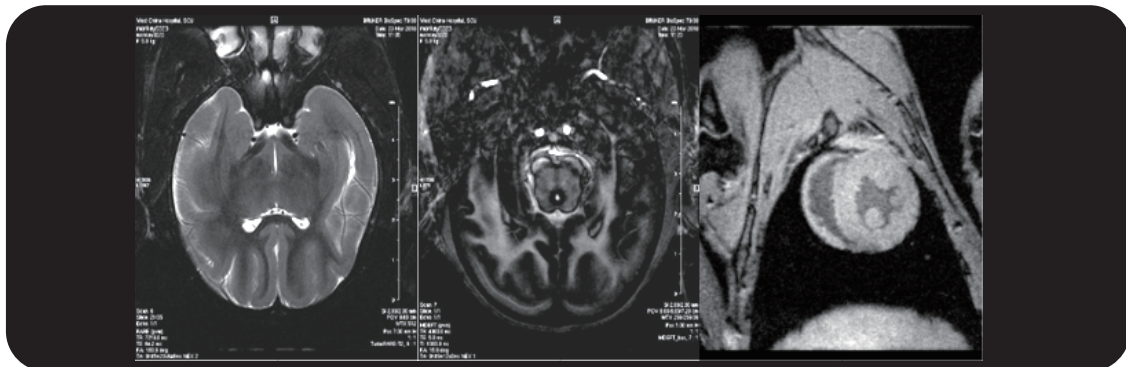
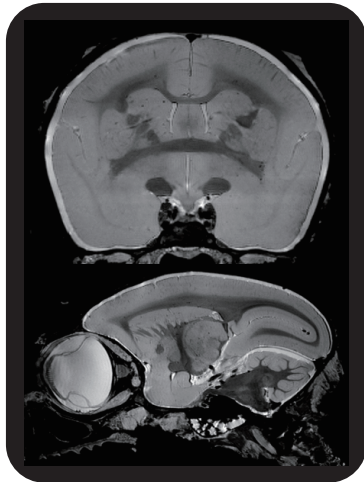
利用标记 Fe 的间质干细胞用来显示大鼠中风区域

### 分子影像成像

分子磁共振成像是是一个新兴并具有很大发展前景的领域。随着布鲁克独特的低温探头技术进入磁共振成像领域，磁共振图像的空间分辨率达到一个新的层次。这些特有的提高灵敏度技术结合布鲁克超高场强磁体，使磁共振成像进入细胞水平。

### 猴脑成像

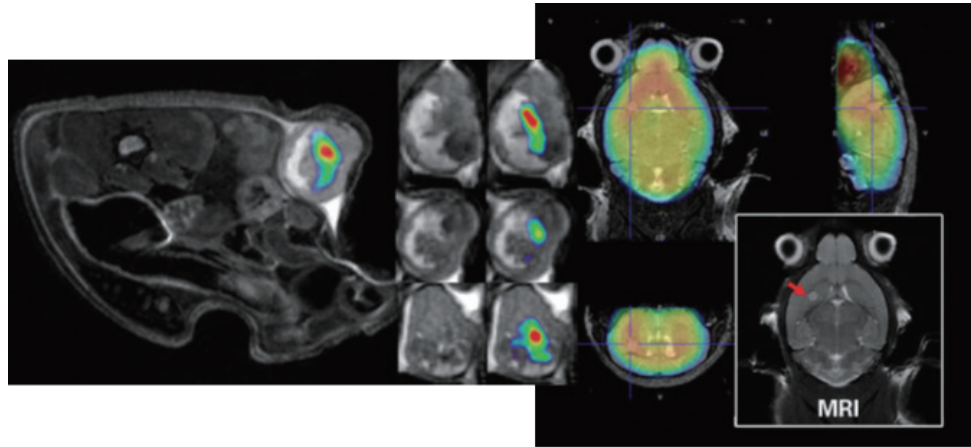
灵长类动物是我国脑科学计划中关键实验动物，对理解大脑的功能运转有极大的作用。大孔径的可以实现小型绒猴灵长类动物成像,大大提高空间分辨率。



# MRI 多种应用

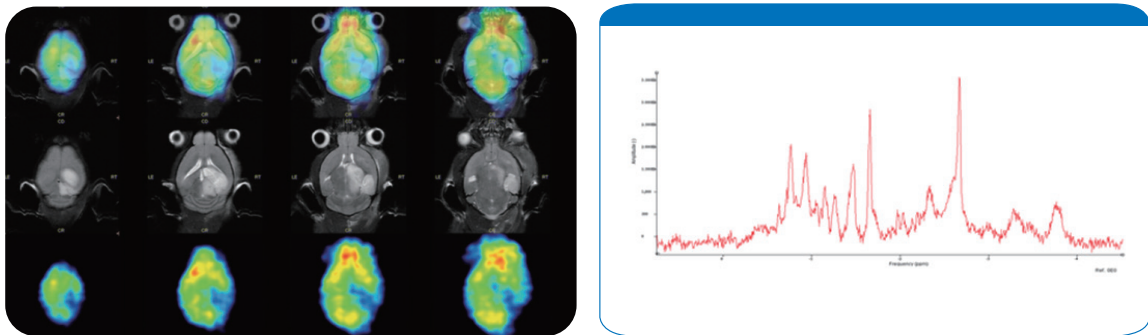
## 肿瘤PET/MRI成像

早期确定肿瘤大小, 位置和分化程度, 鉴别肿瘤组织和坏死的疤痕组织



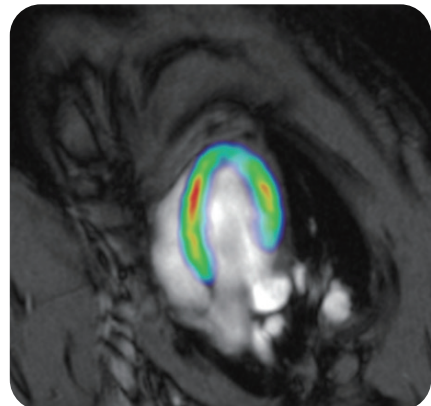
## 神经系统PET/MRI成像

中风大鼠 MCAO 模型检测缺血中心和确定半暗带区域。同时可结合 MRS 数据显示大脑代谢信息。



## 心脏PET/MRI成像

了解心肌缺血, 动态电影可评价心脏的功能, 准确定位心梗后心肌缺血区域及心肌活性和药物疗效评估。



## 布鲁克公司小动物磁共振成像仪国内用户名单

布鲁克公司拥有全球领先的小动物磁共振成像技术，为磁共振成像前沿领域提供最尖端，最可靠的科研产品。以下是我们的中国高场磁共振用户名单：

No.	单位	场强	孔径	购买日期
1.	中科院武汉物理与数学研究所	BioSpec 4.7T	30厘米	1996
		BioSpec7.0T	20厘米	2009
		BioSpec9.4T	30厘米	2018
2.	香港大学	PharmaScan7.0T	16厘米	2005
3.	东南大学	PharmaScan7.0T	16厘米	2007
4.	首都医科大学	PharmaScan7.0T	16厘米	2008
5.	四川成都华西医院	BioSpec 7.0T	30厘米	2009
6.	北京天坛医院	ClinScan7.0T	30厘米	2011
7.	清华大学	BioSpec 7.0T	控制台	2011
8.	厦门大学	BioSpec9.4T	20厘米	2012
9.	国家纳米科学中心	BioSpec 7.0T	20厘米	2012
10.	第三军医大学	BioSpec 7.0T	20厘米	2013
11.	福建中医药大学	BioSpec 7.0T	20厘米	2013
		BioSpec9.4T	30厘米	2018
12.	复旦大学	BioSpec 7.0T	20厘米	2014
13.	医学科学院药物所	PharmaScan7.0T	16厘米	2014
14.	中科院自动化所	BioSpec9.4T	30厘米	2014
15.	南京医科大学	BioSpec 7.0T	20厘米	2014
16.	北京大学	BioSpec 9.4T	20厘米	2015
17.	滨州医学院	BioSpec 7.0T	20厘米	2015
18.	南方医科大学	PharmaScan7.0T	16厘米	2015
19.	北京宣武医院	BioSpec 7.0T	30厘米	2015
20.	中科院上海神经所	BioSpec9.4T	30厘米	2016
21.	中科院化学研究所	BioSpec 7.0T	30厘米	2016
22.	暨南大学	BioSpec9.4T	30厘米	2016
23.	河南省肿瘤医院	BioSpec 7.0T	30厘米	2016
24.	哈尔滨医科大学	BioSpec9.4T	20厘米	2017
25.	香港城市大学	BioSpec3T	18厘米	2017
		ICON 1T	7厘米	2015
26.	广州医科大学	BioSpec3T	18厘米	2017
27.	复旦大学	BioSpec11.7T	16厘米	2017
28.	清华大学	BioSpec9.4T	30厘米	2017
29.	中山大学	BioSpec9.4T	30厘米	2018
30.	南京大学	BioSpec9.4T	20厘米	2018
		ICON 1T	7厘米	2016
31.	郑州大学	ICON 1T	7厘米	2017
32.	山西医科大学	BioSpec 7T	20厘米	2018
33.	湖南大学	PharmaScan 7T	16厘米	2018
34.	上海科技大学	9.4T+PET insert	30厘米	2019
35.	天津医科大学	9.4T+PET insert	30厘米	2019

# 关于布鲁克 (Nasdaq: Bruker BRKR)

未来的发明基于当下的科学发现，布鲁克的使命在于通过革命性的技术和创新来支持科学界，从而推动科学研究向前发展。从高性能磁体、高效配件到新颖且精简的软件，布鲁克致力于投资新的解决方案来实现这些科学发现。

布鲁克的产品帮助科学家不断取得突破性进展，并开发出能够提高人类生活质量的全新应用。其高性能科学仪器以及极具价值的分析诊断解决方案，使科学家能够在分子、细胞和微观层面对生命和物质进行探索。

通过与客户的密切合作，布鲁克致力于帮助实现创新、生产力提升以及客户成功，领域涉及生命科学分子研究、应用材料与制药行业应用、显微技术、纳米级分析、工业应用，以及细胞生物学、临床前成像、临床表型组学与蛋白质组学研究、微生物学和分子诊断。

更多信息，请访问：[www.bruker.com](http://www.bruker.com)



布鲁克 NMR 微信公众号

## 布鲁克（北京）科技有限公司

网址：[www.bruker.com](http://www.bruker.com)

E-mail:

[sales.bbio.cn@bruker.com](mailto:sales.bbio.cn@bruker.com)

布鲁克应用技术咨询:

400-898-5858

布鲁克售后技术支持:

400-898-1088

布鲁克(北京)科技有限公司

北京市海淀区西小口路66号中关

村东升科技园B-6号楼C座8层

邮编:100192

电话:(010) 58333000

传真:(010) 58333299

上海办公室

上海市闵行区合川路2570

号1号楼9楼

邮编:200233

电话:(021) 51720800

传真:(021) 51720810

广州办公室

广州市海珠区新港东路618

号南丰汇6楼A12单元

电话:(020) 22365885/

(020) 22365886