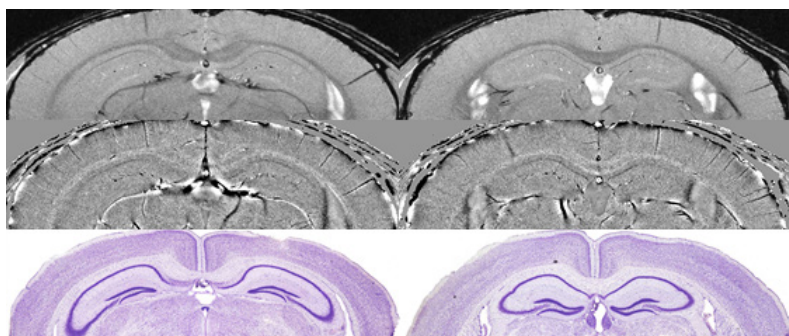
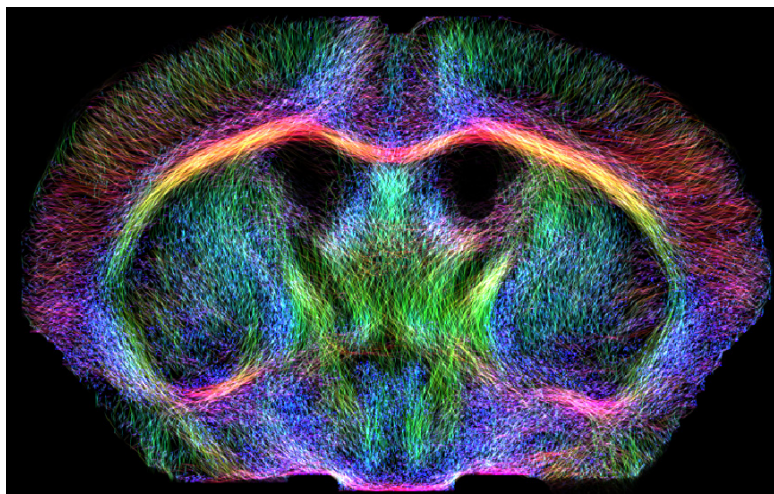


### 纤维束显示（扩散张量成像）

小动物的脑区连接性分析十分具有挑战性，但可以通过采用最先进的磁共振成像技术来实现，如 7T BioSpec 加上磁共振低温探头。活体小鼠大脑的高分辨率 DT-MRI 和纤维追踪可提供神经组织精细的结构细节，并显示纤维束的走向。

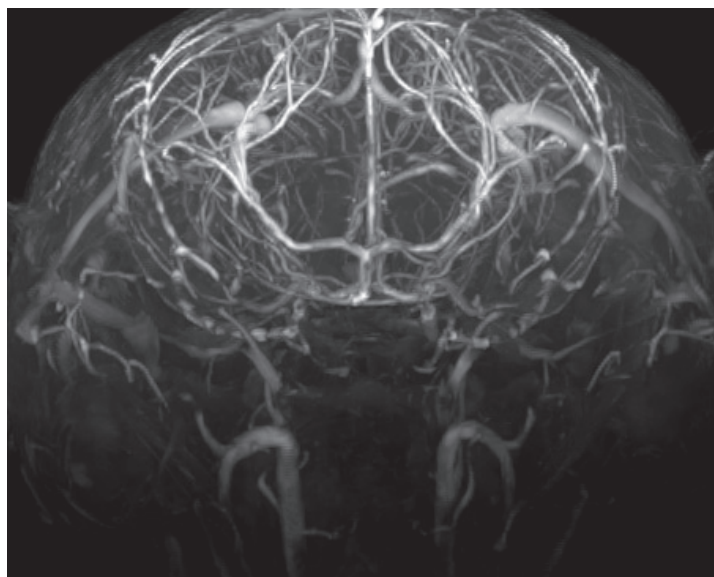
感谢：L.-A. Harsan, D. von Elverfeldt et al., University Medical Center Freiburg, Freiburg, Germany.



### 15.2 特斯拉下，分辨率为 19.5 $\mu$ m 的活体小鼠大脑结构

在 15.2t 时使用高分辨率磁敏感成像 SWI 图像和组织学 Nissle 染色的小鼠脑微结构比较（见下图）。

## 无可比拟的成果



### 血管造影法

高空间分辨率和无需使用造影剂的时飞法血管造影能显示出良好的对比度，有助于识别细小的血管结构。

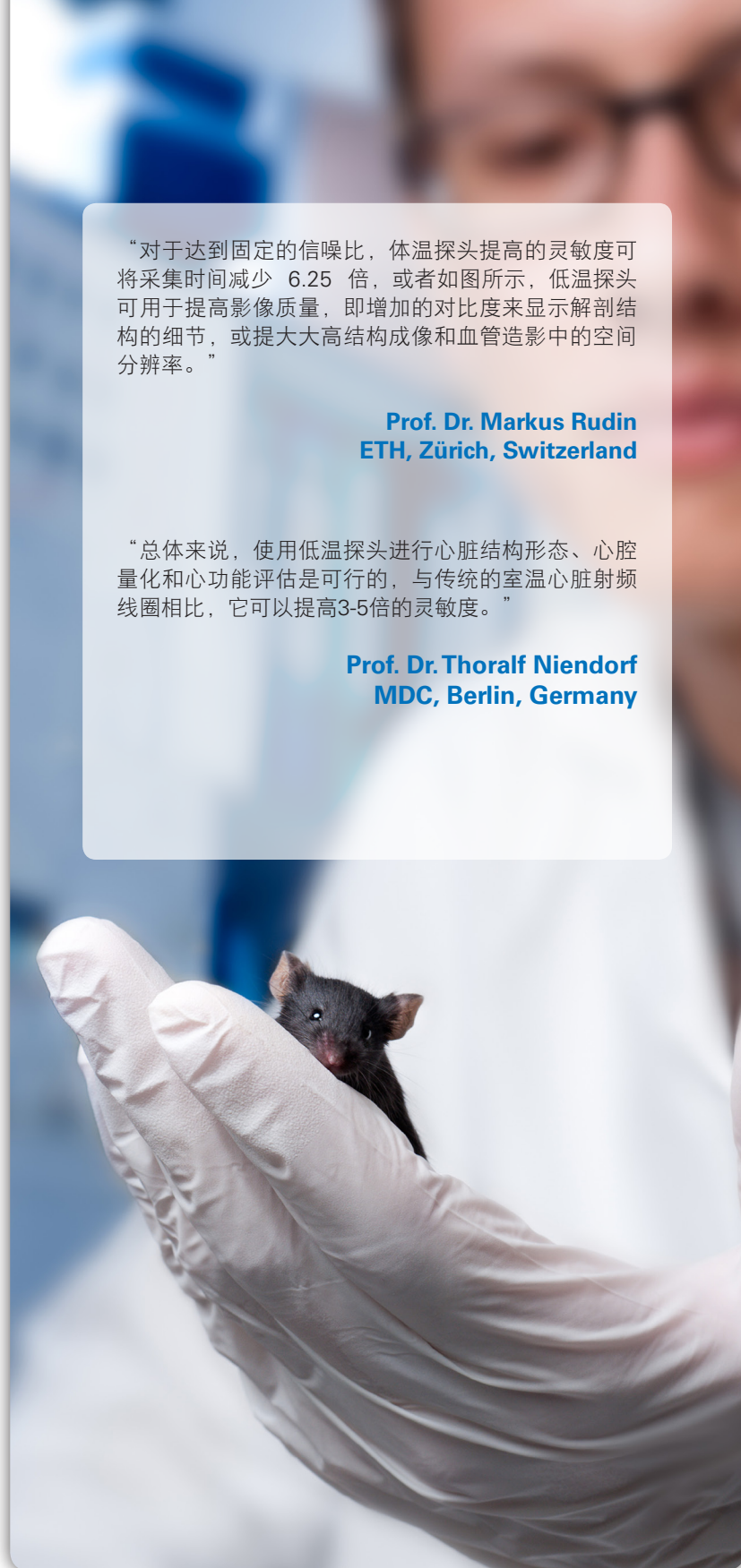


“对于达到固定的信噪比，体温探头提高的灵敏度可将采集时间减少 6.25 倍，或者如图所示，低温探头可用于提高影像质量，即增加的对比度来显示解剖结构的细节，或提大大高结构成像和血管造影中的空间分辨率。”

**Prof. Dr. Markus Rudin**  
ETH, Zürich, Switzerland

“总体来说，使用低温探头进行心脏结构形态、心腔量化和心功能评估是可行的，与传统的室温心脏射频线圈相比，它可以提高3-5倍的灵敏度。”

**Prof. Dr. Thoralf Niendorf**  
MDC, Berlin, Germany



● **Bruker BioSpin**

mri@bruker-biospin.com  
www.bruker.com/mri



## 磁共振成像低温探头

- 无可比拟的临床前 MRI 灵敏度

# 无可比拟的灵敏度 无比清晰的对比度

布鲁克磁共振成像低温探头实现最清晰的影像，最好的解决方案和在与无与伦比的 MRI 表现。

磁共振成像低温探头工作在超低温下、用闭合循环冷却射频线圈和前置放大器，在 9.4T 磁场强度下其信噪比（SNR）比标准室温  $^1\text{H}$  射频线圈高 2.5 倍。

## 行业领先表现

作为世界磁共振领域的创新者，布鲁克在 15 年前首次研发了低温探头技术。全球一共已经安装了 1200 多个低温探头，极大地提高信噪比，实现无可匹敌的可靠表现。灵敏度的增加可以缩短扫描的时间，在减少动物压力的同时增加动物吞吐量。



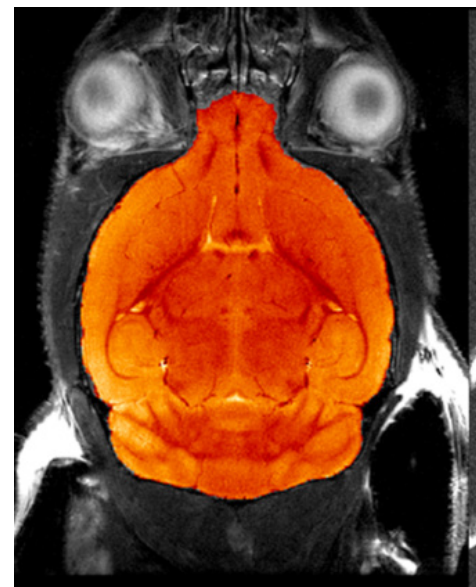
## 独特技术 成就卓越

我们的 MRI 低温探头技术使用闭合循环制冷系统技术来低温冷却射频线圈和前置放大器。因此，线圈性能得到明显改善，大大减弱了相关电子器件的噪声。

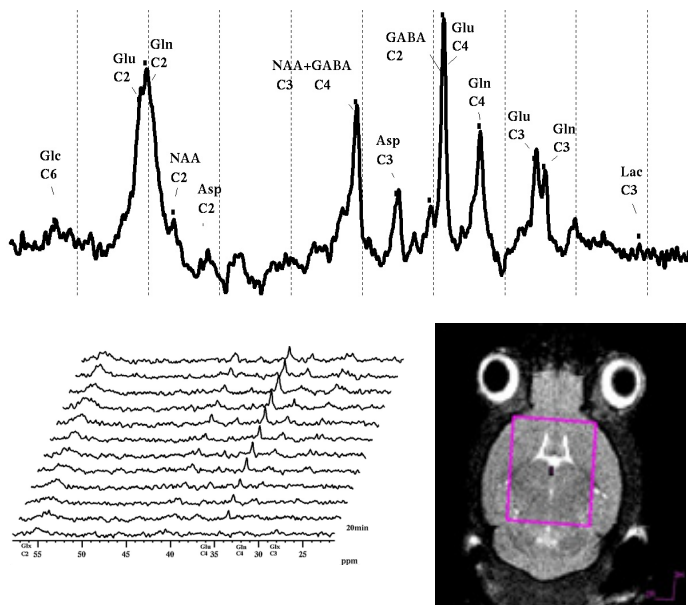
在动物身上所应用的 MAI 低温探头的操作和监控与标准室温下射频线圈非常相似。磁共振低温探头的冷却过程可以在磁体外部完成，以确保扫描仪有充分的工作时间。

**与标准室温射频线圈相比，MRI 低温线圈具有巨大的优势：**

- 信噪比最高可提高 5 倍
- 活体空间分辨率高达 20 微米
- 大大缩短测量时间
- 使室温射频线圈无法实现的高端应用（如超高分辨率、超灵敏功能磁共振成像等）成为可能
- 缩短麻醉时间
- 测量时间的缩短直接降低了每个样本的成本，提高了生产率



## 最广泛的应用领域



### 小鼠脑部的动态 $^{13}\text{C}$ -MRS

口服葡萄糖后随时间的变化小鼠脑部  $^{13}\text{C}$   $\{^1\text{H}\}$  定域磁共振波谱 (ISIS)。水模测量表明，在 9.4t 时， $^{13}\text{C}$  的信噪比增加了 5 倍。

感谢：H Terasawa, Kumamoto University, Kumamoto, Japan.



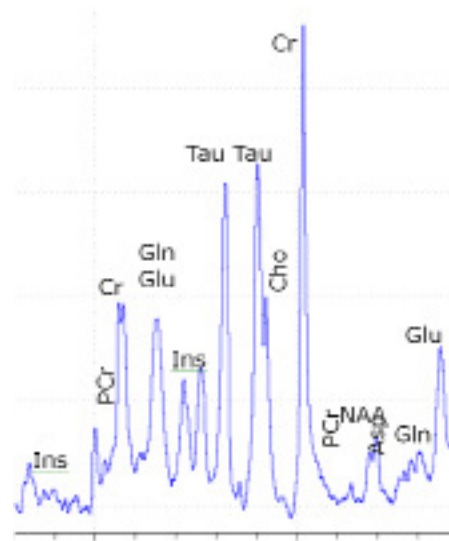
### 小鼠冠状动脉成像

小鼠心脏完整周期的最大强度投影可显示活体小鼠心脏的冠状动脉。



### $^1\text{H}$ 四通道相控阵磁共振低温探头与室温相控阵线圈的比较

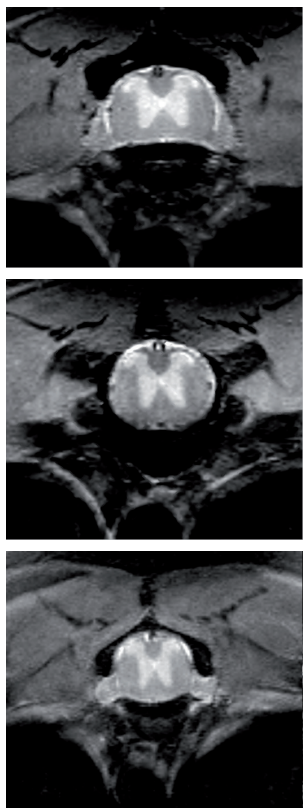
由于大大提高了检测灵敏度，达到相同的分辨率，会大幅缩短扫描时间。与室温四通道相控阵（右图）线圈相比，四通道相控阵磁共振低温探头（左图）的信噪比增益通常可达 2.6。



### 小鼠海马 $^1\text{H}$ 磁共振波谱：活体 2.7ul

在 2.7 $\mu\text{l}$  体素中，11.7t 时小鼠大脑的局部

感谢：M. Santin, R. Paquin et al., ICM-C



### 小鼠脊柱成像

使用 TurboRARE 的高分辨率（平面内  $46 \times 46\mu\text{m}$ ）小鼠脊柱成像，在 9.4t 下不到 7 分钟便可获得。

灰质和白质的完美对比度，清晰可见的精细解剖细节的，如根神经节、血管和脑脊液。

## 磁共振成像低温探头家族

### $^1\text{H}$ 四通道仅接收相控阵磁共振低温探头，用于内径 12cm 及以上梯度线圈

由于巨大的信号增益，可在保持分辨率的同时大幅缩短扫描时间。与室温相控阵线圈相比，四通道相控阵线圈的信噪比通常可以增加 2.6 倍。

在 7t、9.4t 和 11.7t 下可提供四通道相控阵低温探头，在 4.7t 下可根据科研需求定制。

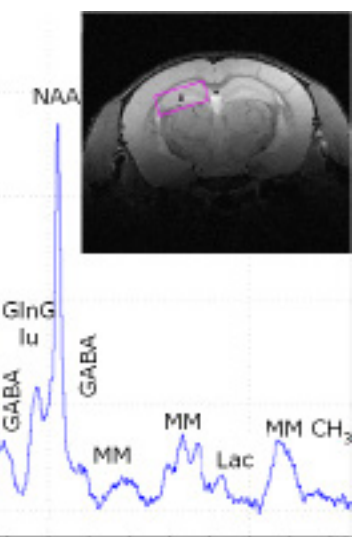
### $^1\text{H}$ 正交发射/接收磁共振低温探头，可用于内径 6cm 梯度线圈

特别为 11cm 小鼠扫描系统设计，这种磁共振低温探头也可用于所有具有 6cm 梯度的 BioSpec 系列系统。在 11.7t 和 15.2t 上也有商业化产品。

### 与 $^1\text{H}$ 室温射频线圈联合使用的 X 核磁共振低温探头

信噪比增益与磁共振频率成反比：磁共振频率越低，信噪比增益越高。因此，在  $^{13}\text{C}$  测量中，可以得到 5 倍的灵敏度增益。

在 7t 和 9.4t 下可提供商品化产品，其他磁场强度下可根据科研要求进行研发定制。



### 体素

$^1\text{H}$  波谱。  
ENIR, Paris, France.

