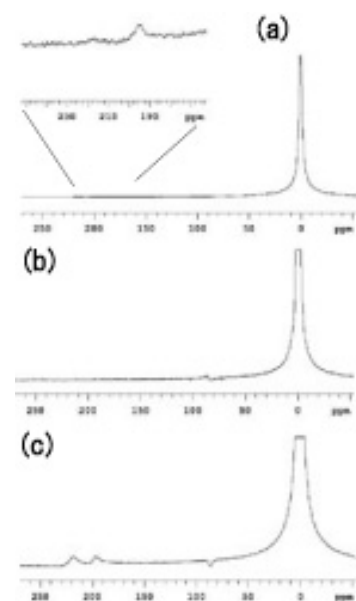
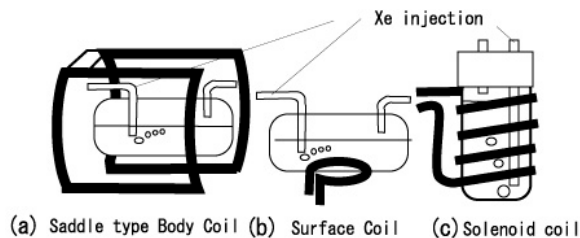


高偏極Xeガス計測解析システム

平成17年度 科学研究費補助金 若手A(文科省)

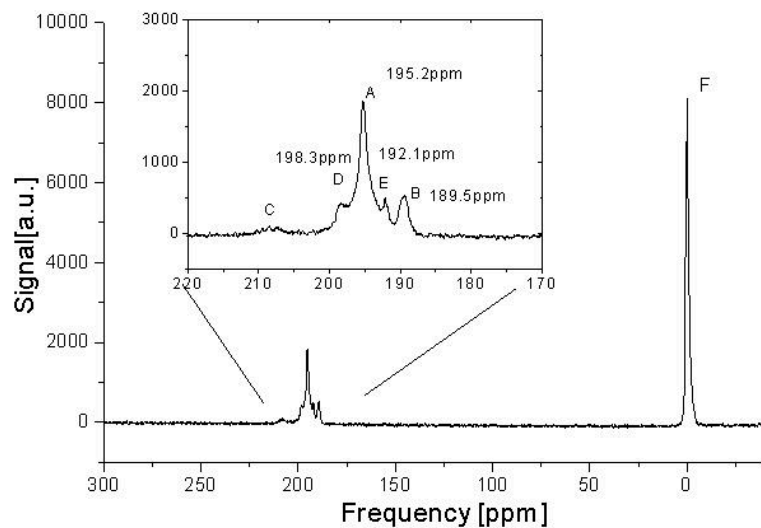
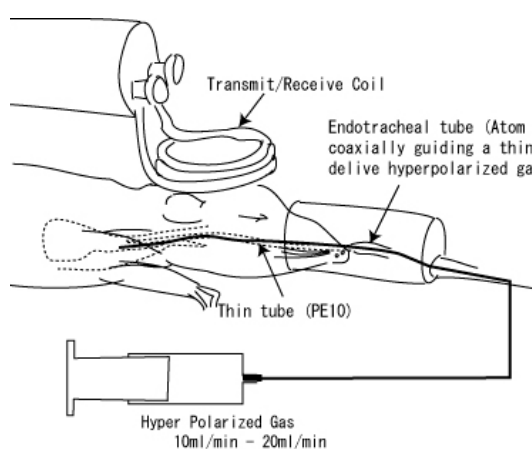
RFコイルの工夫により、高 S/N の偏極キセノン信号を取得 (血液サンプル)

地域結集事業で導入された動物用MRI装置(Varian; 右図)を用いて、血液サンプルからの高偏極 Xe 信号を取得した。取得にあたっては、適切なRFコイルを選択することが必須であり、自作コイルにより満足な結果が得られた。



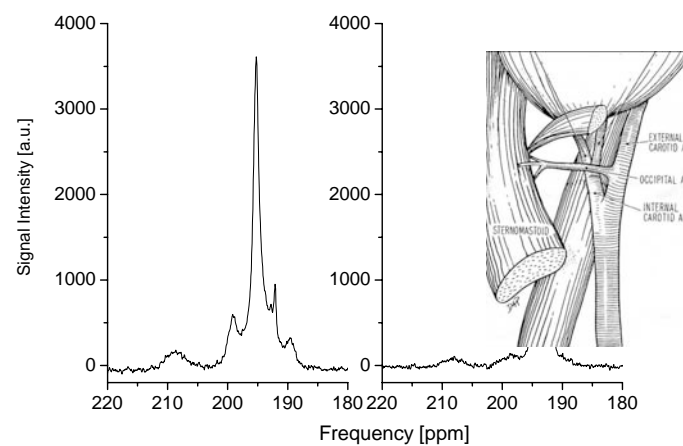
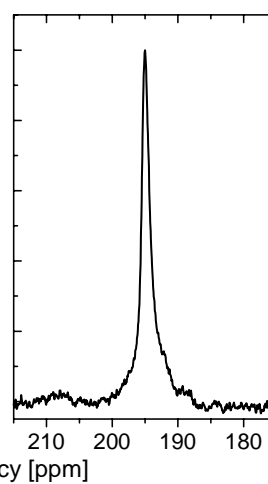
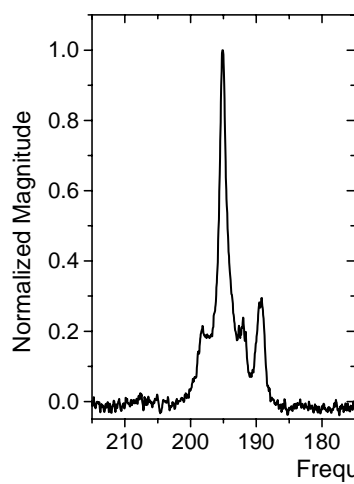
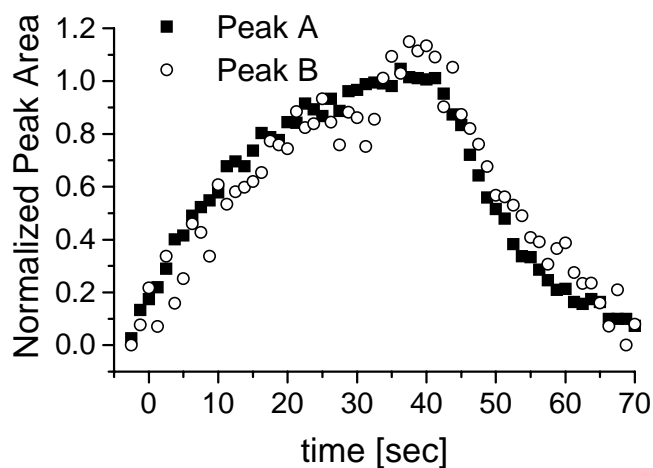
ラット頭部より、高偏極キセノンスペクトラムを取得し、複数のピークを確認

ラットに、高偏極キセノン効率よく導入する手法を開発し、高 S/N のスペクトラムを取得した。ラット頭部のスペクトラムは複数のピークを有することを確認した他、ラット血管遮断モデルの測定によりそれぞれのピークの起源を世界で初めて明らかにした。この研究成果を発表した論文は他の研究者から高い評価を受けている (Nakamura et al, MRM 53, 528-534, 2005)。Peak B が筋肉といった脳組織以外に由来する信号であることが明らかにされたほか、Peak A が灰白質由来であり、Peak E が白質由来の信号であることを示唆する実験結果である。



ECA/PPA 閉塞モデル

CCA 閉塞モデル



偏極キセノン信号固有の cos θ 減衰を補正する手法を確立し、組織内縦緩和時間の測定に成功

表面コイルにおいて、偏極キセノン信号固有の cos θ 減衰を補正した上で信号減衰特性を解析する手法を開発した (特願 2004-136665)。脳血流量を変化させたラットにこの手法を適用し、信号減衰特性を解析することで、脳血流量と脳組織縦緩和時間の分離が可能となる。この測定結果は、麻酔下ラットにおいて脳組織内縦緩和時間を世界で初めて推定した結果であり (Wakai et al, ISMRM, Kyoto, 2004)、脳内酸素分圧の測定等への応用が期待されている。ラットにおけるケミカルシフトイメージでは、十分な空間分解能は得られておらず、今後、検討すべき課題となっている。

$$\log\left(\frac{S_2}{S_1}\right) = -\frac{TR}{\tau} + \ln(\cos\theta)$$

