

## 高偏極液体分子の低磁場核磁気共鳴

姫工大院理 今井宏彦、石川 潔、高木芳弘

## Low-field NMR of spin-polarized molecules in liquid phase

Graduate School of Science,

Himeji Institute of Technology

Hirohiko Imai, Kiyoshi Ishikawa, Yoshihiro Takagi

レーザー光ポンピングにより偏極した希ガスの核スピン偏極を他の分子の原子核に移せば、高い偏極率の分子を生成することができる。その偏極率は磁場に依存しないため、低磁場であっても大きな磁気共鳴信号を得ることができる。我々は、封入ガラスセル中の気体キセノン (Xe) について、Rb-Xe スピン交換光ポンピングにより偏極し、磁場 3 - 300 G において FID 信号を観測してきた。

今回、光偏極液体 Xe の偏極をエタノール (EtOH) などのプロトンに移し、磁気共鳴法を用いた低磁場磁気検出を試みた。まず、Xe の核スピン偏極を他の分子液体に移すため、図 1 に示すようなフロー型偏極移行装置を製作した。混合ガス ( $^4\text{He}$ ,  $\text{N}_2$ , Xe) を流しながら光ポンピングし、温度 77 K の固体 EtOH 表面に、偏極固体 Xe を分離・生成する。Xe の偏極率が高くなるように混合ガスの圧力・流量・混合比やポンピング領域の温度を調整している。約  $1 \text{ cm}^3$  の偏極 Xe を固化したのち Xe の融点 (161 K) 付近まで温度を上げ、EtOH・Xe とともに液体の状態にすると、偏極を効率よく移すことができる。

固体 Xe の生成から偏極の移行までの間、永久磁石により約 5 kG の磁場を印加し、核スピン緩和を抑える。講演では、偏極移行の効率や偏極したプロトンの低磁場 ( $\leq 50 \text{ G}$ ) における FID 信号について報告する予定である。

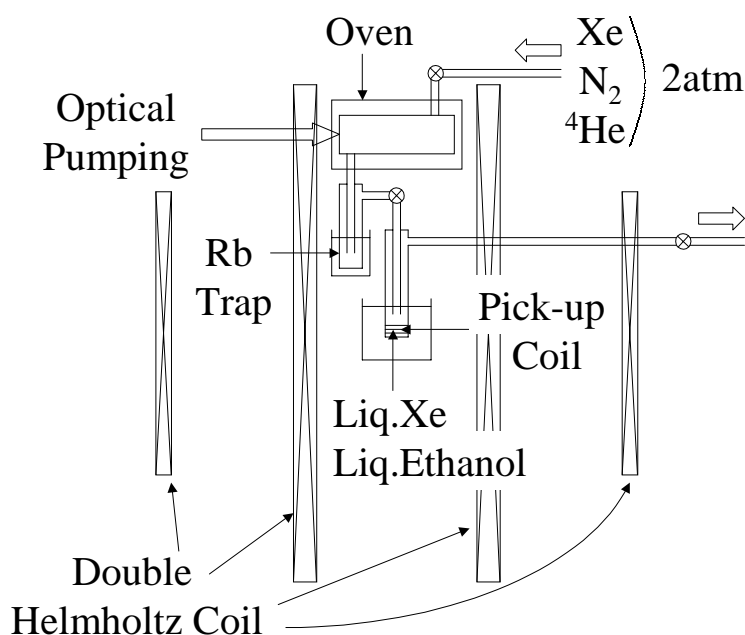


図 1. 光偏極液体 Xe と偏極分子液体の生成装置。