

ハイブリッド磁石での高分解能NMR: 磁場揺動補正方法の開発



(分子研) 飯島隆広

第41回固体NMR・材料フォーラム

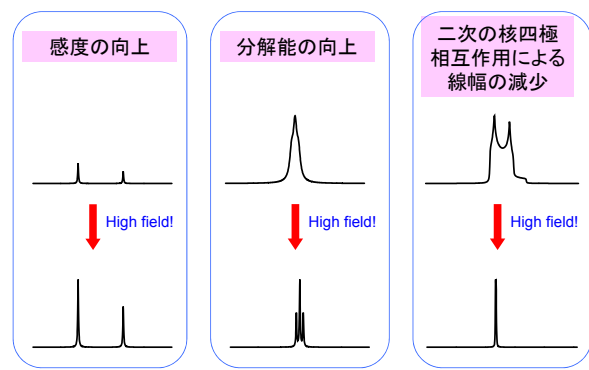
2007年5月8日(火)

山上会館(東京大学・本郷キャンパス内)

1. 始めに
2. 磁場揺動信号を用いる補正方法
3. 参照NMR信号及び位相再構成を用いる補正方法
4. 終わりに

1. 始めに
2. 磁場揺動信号を用いる補正方法
3. 参照NMR信号及び位相再構成を用いる補正方法
4. 終わりに

強磁場NMRの有用性



日本の高分解能NMR用強磁場磁石

世界最高クラスの超伝導磁石

21.9 T (NIMS)
21.6 T (IMS)



磁場強度: 大きい
磁場安定度: 良い

ハイブリッド磁石

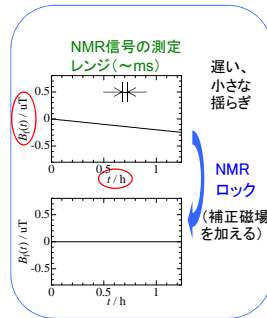
37.9 T (NIMS)



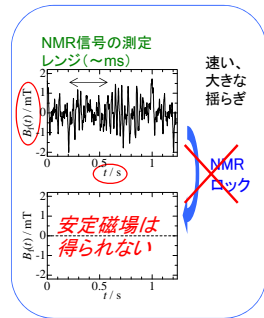
磁場強度: はるかに大きい
磁場安定度: 極めて悪い
致命的弱点!!

磁石により異なる磁場揺動

超伝導磁石



ハイブリッド磁石



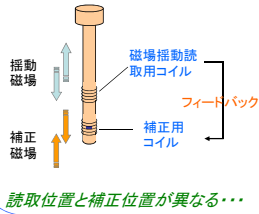
ハイブリッド磁石では、NMRロック以外の補正方法が必要

磁場揺動補正方法

従来

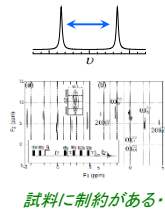
フィードバック法

V. Soghoonian, et al., Rev. Sci. Instr. 71, 2882 (2000).



ZQC法

Y.-Y. Lin, et al., Phys. Rev. Lett. 85, 3732 (2000).



読取位置と補正位置が異なる...

試料に制約がある...

本研究



Deconvolutionを用いる新しい補正方法を開発

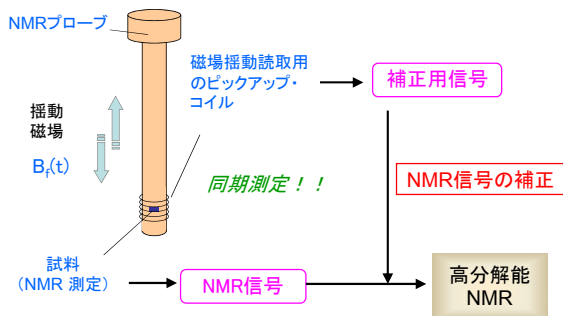
1. 始めに

2. 磁場揺動信号を用いる補正方法

3. 参照NMR信号及び位相再構成を用いる補正方法

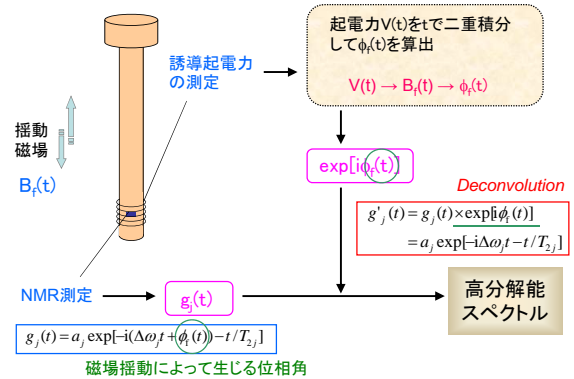
4. 終わりに

本法による磁場揺動補正

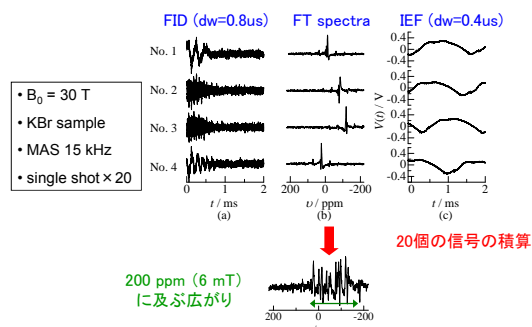


磁場揺動によってピックアップ・コイルに生じる誘導起電力を測定し、NMR信号の補正に用いる

位相情報の抽出とDeconvolution

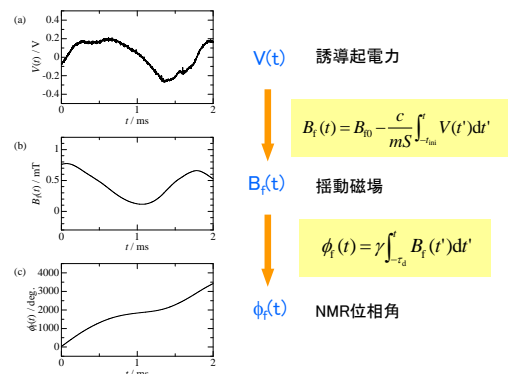


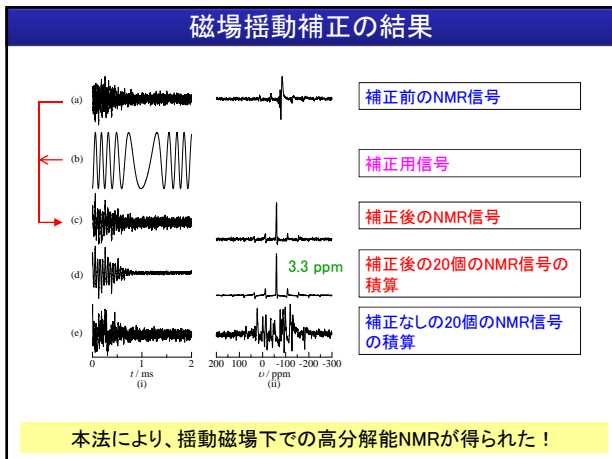
補正がない場合のNMRスペクトル



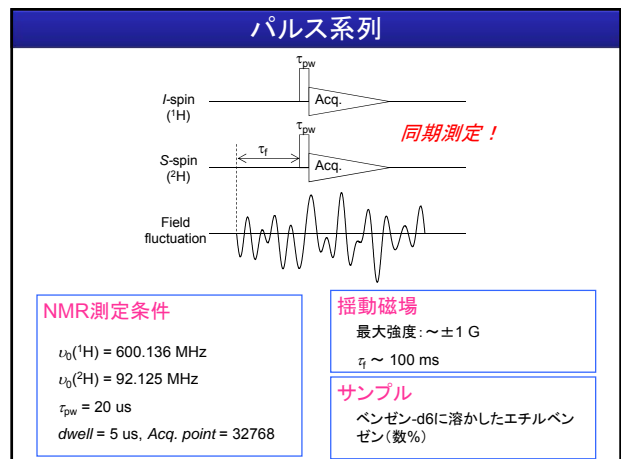
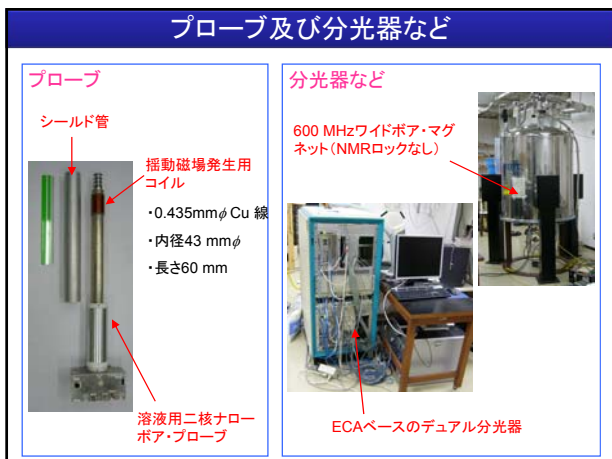
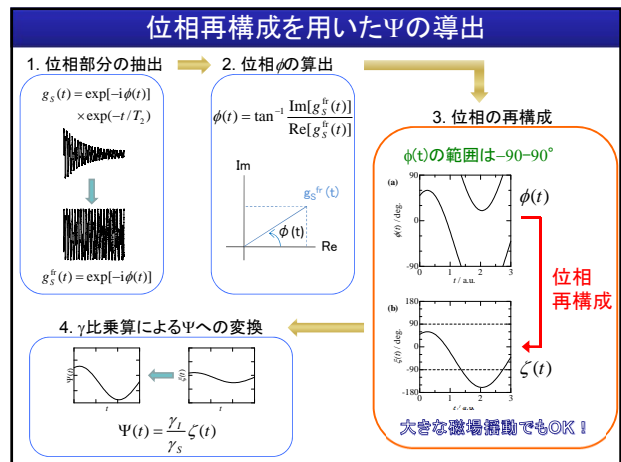
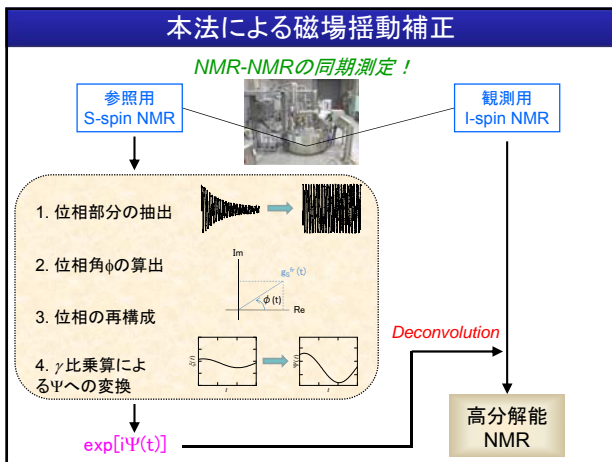
各測定でピーク位置が変化するため、信号の積算は許されない

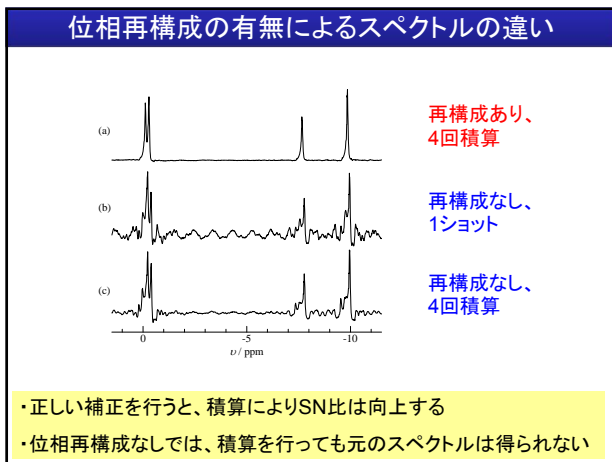
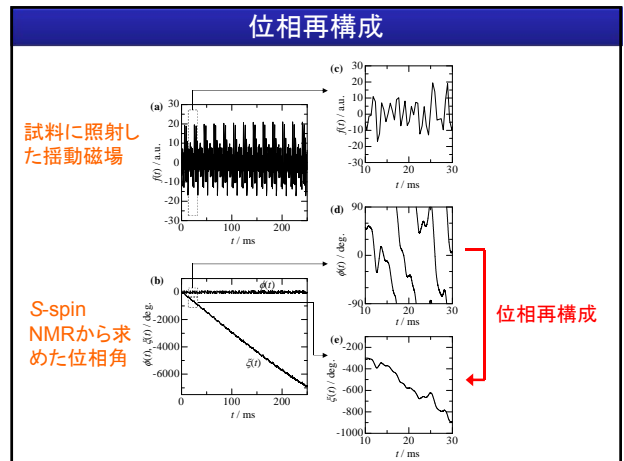
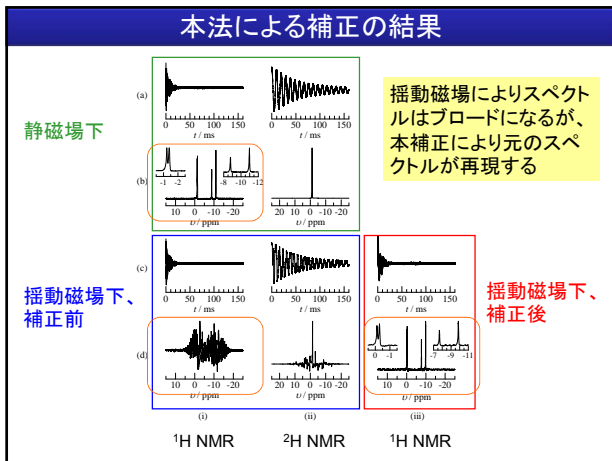
誘導起電力から求めるNMR位相角



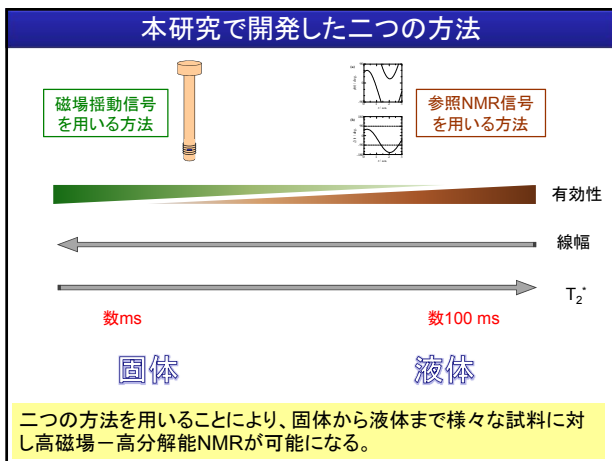


1. 始めに
2. 磁場揺動信号を用いる補正方法
3. 参照NMR信号及び位相再構成を用いる補正方法
4. 終わりに





1. 始めに
2. 磁場揺動信号を用いる補正方法
3. 参照NMR信号及び位相再構成を用いる補正方法
4. 終わりに



- ### 謝辞 (敬称略)
- 竹腰清乃理
- 清水 禎、端健二郎
- ブローブ工房 藤戸輝昭
- JEOL 水野 敬、高杉憲司、末松浩人、下池田勇一
- JASTEEL 黒田高致
- グラント： 文部科学省振興調整費及び科学研究費補助金