

いかにして多重スピネコーから雑音スペクトルを抽出するか？

How Should We Derive the Noise Spectrum from Multiple Spin-Echo Decays?

新潟大工¹, AMED 先端計測², 新潟大自³, 静岡大理⁴, 東北大理⁵

佐々木進^{1,2}, 三浦敬典³, 池田宏輔³, 坂井祐大³, 関川卓也³, 齋藤雅樹³,

弓削達郎⁴, 平山祥郎⁵

Niigata Univ. Eng.¹, AMED², Niigata Univ. Grad.³,

Shizuoka Univ. Sci.⁴, Tohoku Univ. Sci.⁵

○Susumu Sasaki^{1,2}, Takanori Miura³, Kohsuke Ikeda³, Masahiro Sakai³,

Takuya Sekikawa³, Masaki Saito³, Tatsuro Yuge⁴, Yoshiro Hirayama⁵

E-mail: susumu@eng.niigata-u.ac.jp

様々なスピに反転パルスを連続照射することでコヒーレンスが增大することは、dynamical decoupling としてよく知られている。このとき、照射する反転パルスの間隔が短ければ短いほど（長ければ長いほど）、コヒーレンスもより長く（短く）なる。この現象は、物理的には、「反転パルスを照射する頻度（周波数）において観測されるコヒーレンス時間は、その逆数を取ればコヒーレンスを乱す雑音のスペクトル強度とみなすことができる」と考えられている。実際、これまでもこの視点に立脚して、コヒーレンスを乱す雑音スペクトルを得る結果がいくつか報告されている[1]。しかしながら、主にスペクトル強度の定義の仕方に任意性があることから、統一的な見解が得られていないのが現状である。

我々は、理論で証明されている二つの手法を用いれば[2,3]、多重スピネコーの結果からスペクトル強度を一義的に定義できることに着目する。さらに、この手法においては、実験的な artifact の影響を受けていないことにも注目し、一義的かつ統一的に雑音スペクトルを得る手法を提唱する。今回、この手法をこのバルク GaAs 中の As 核スピに対して適用し、コヒーレンスを乱す雑音スペクトルを明らかにした。その結果、雑音スペクトルはローレンツ型の周波数依存性をもつこと、さらにその特徴的な周波数から、雑音源は隣接する As 核スピンの磁気双極子の揺らぎであることを明らかにした[4]。

講演では、バルク GaAs のドーピング依存性についても議論する。

References

- [1] E. Paladino, Y. M. Galperin, G. Falci, B. L. Altshuler, *Rev. Mod. Phys.* **86**, 261-418 (2014).
- [2] T. Yuge, S. Sasaki, Y. Hirayama, *Phys. Rev. Lett.* **81**, 12305-12309 (2011).
- [3] R. Kubo, K. Tomita, *J. Phys. Soc. Jpn.* **9**, 888 -919 (1954).
- [4] S. Sasaki, T. Miura, K. Ikeda, M. Sakai, T. Sekikawa, M. Saito, T. Yuge, and Y. Hirayama: arXiv1905.12906.