

J-PARC MLF BL06 における MIEZE 型中性子スピネコー分光器の研究開発とコミッショニング状況

R&D and commissioning of the MIEZE-type neutron spin echo spectrometer at J-PARC MLF BL06

*小田 達郎¹, 日野 正裕¹, 川端 祐司¹, 遠藤仁², 山田悟史², 瀬戸秀紀²

¹京大原子炉, ²KEK 物構研

大強度陽子加速器施設 (J-PARC) の物質・生命科学研究所施設 (MLF) が有するパルス中性子源のビームライン BL06 では, 中性子共鳴スピネコー分光器のコミッショニングが行われている. 本講演では, BL06 に設置された Modulation of intensity with zero effort (MIEZE) と呼ばれるタイプの共鳴スピネコー分光器の研究開発とコミッショニングの状況について発表する.

キーワード: 中性子スピネコー分光法, 中性子準弾性散乱, パルス中性子ビーム, MIEZE, J-PARC MLF

1. 緒言: 中性子スピネコー法は中性子のスピン自由度を利用して, 試料で散乱された中性子の速度変化を標識する分光法である. その一種である Modulation of intensity with zero effort (MIEZE) 法 [1] では, 振動数の異なる共鳴スピネフリップパーによって付与されたエネルギー差に対応する振動数で中性子強度が時間変化するエコーシグナルが得ら

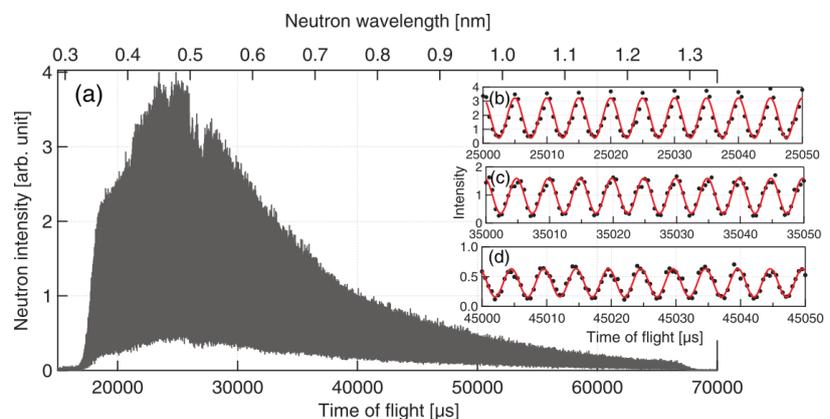


図 1. (a): 振動数 200 kHz (周期 5 μ s) の TOF-MIEZE シグナル. (b, c, d): TOF = 25, 35, 45 ms の各点で 50 μ s の領域を拡大した図

れる. 図 1 に BL06 の MIEZE 装置で観測された実効振動数 200 kHz のシグナルの一例を示す.

2. TOF-MIEZE 法の特徴: 定常源からの単色中性子ビームを用いる MIEZE 法では, エコーシグナルを観測するために, 振動数と機器間の距離に精密な条件が要求される (MIEZE 条件). それに対して, 飛行時間 (TOF) を用いる TOF-MIEZE シグナルでは, MIEZE 条件からずれた場合もコントラストはほとんど減少せず, わずかな振動数シフトが起こる [2]. この特徴は装置調整に便利だけでなく, TOF-MIEZE シグナルのデータ解析においても有益な知見となるため, ショートパルスビームが利用できる BL06 において, TOF-MIEZE 法の特徴を検証する実験を行った.

3. コミッショニングの状況: 分光法の特徴の実証実験の後, 試料-検出器間距離を延長し, ゴニオステージを設置して, 本格的な試料測定に向けた体系を構築した. 講演では, これまで行った装置整備の状況や試料のテスト測定の結果について述べる.

参考文献

[1] R. Gähler, R. Golub, and T. Keller, *Physica B* **180&181** (1992) 899-902.

[2] T. Oda, M. Hino, M. Kitaguchi, P. Geltenbort, and Y. Kawabata, *Rev. Sci. Instrum.* **87** (2016) 105124.

*Tatsuro Oda¹, Masahiro Hino¹, Yuji Kawabata¹, Hitoshi Endo², Norifumi L. Yamada², Hideki Seto²

¹ Research Reactor Inst. Kyoto Univ., ²IMMS, KEK