

J-PARC MLF BL06 中性子共鳴スピネコー分光器群(VIN ROSE)と 中性子集光スーパーミラー開発

Development of neutron resonance spin echo spectrometers (VIN ROSE) and neutron focusing supermirrors at BL06 at J-PARC MLF

*日野正裕¹, 小田達郎¹, 遠藤仁², 細畠拓也³, 船間史晃¹, 山形豊³, 山田悟史², 川端祐司¹
¹京大, ²高エネルギー加速器研究機構, ³理研

J-PARC MLF BL06 において開発中の中性子共鳴スピネコー分光器群(VIN ROSE)における現状を、中性子集光スーパーミラー開発を中心に紹介する。

キーワード: 中性子スピネコー、J-PARC、中性子集光スーパーミラー、多層膜、ダイナミクス

中性子はナノ構造の時間-空間領域の両方をプローブ出来る希有な粒子だが、中性子強度によって利用が制限されている。中性子スピネコー法は中性子スピンという自由度を導入し、スピンの位相を精密制御することで、入射中性子のエネルギー分解能と独立に高エネルギー分解能かつ高中性子強度を実現可能とする。J-PARC MLF BL06 の中性子共鳴スピネコー装置群:VIN ROSE(The Village of Neutron Resonance Spin Echo spectrometers)は、MIEZE(Modulated Intensity by Zero Effort)型と集光型 NRSE(Neutron Resonance Spin Echo)型の 2 台のスピネコー分

光器からなり、J-PARC MLF において最も高エネルギー分解能かつ 5 桁以上のダイナミックレンジをカバーする。MIEZE 型は通常のスピネコー装置では困難な試料に強い磁場をかける等の試料環境の自由度があり、公募研究も開始した。現在、磁気スキルミオン等、注目されかつ他では測定出来ないダイナミクス実験も行っている。NRSE 型に必要な位相補正デバイスも、金属基板を用いて世界で初めて長さ 90cm の $5Q_c$ NiC/Ti 回転楕円体集光スーパーミラー開発し、集光 NRSE シグナルの観測も成功した ($1Q_c=0.217\text{nm}^{-1}$)。ただし $5Q_c$ のスーパ

ーミラーの性能 (特に反射率) は不十分であったため、量産も念頭に置きながらも成膜手法から改良を行った。Fig.1 に改良した集光ミラーの測定例を示す。この測定は BL16(SOFIA)反射率計において行った。6.5 Q_c であつ平面シリコン基板とほぼ変わらぬ反射率が得られている。当日は、この集光ミラー開発と VIN ROSE の現状を述べると共に、今後の利用及び開発方針も報告したい。

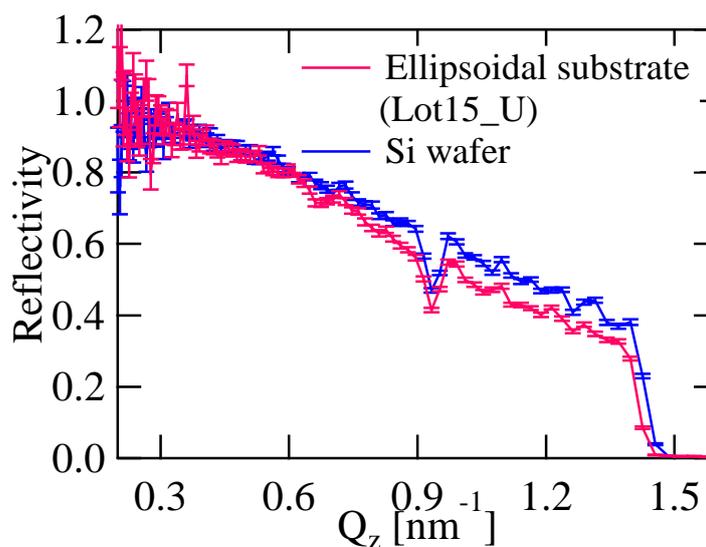


Fig.1 Reflectivities of neutron supermirrors simultaneously coated on ellipsoidal metal substrate and silicon wafer.

*Masahiro Hino¹, Tatsuro Oda¹, Hitoshi Endo², Takuya Hosobata³, Fumiaki Funama¹, Yutaka Yamagata³, Norifumi L Yamada², Yuji Kawabata¹

¹Kyoto Univ., ²KEK, ³RIKEN