

# スピン偏極 STM を用いた W(110)上の Mn 薄膜の

## らせん磁気構造のカイラリティの評価

<sup>1</sup>京都大学理学研究科 物理学・宇宙物理学専攻, <sup>2</sup>東京大学物性研究所

土師将裕 <sup>1,2</sup>, 吉田靖雄 <sup>2</sup>, 長谷川幸雄 <sup>2</sup>

haze.masahiro.2x@kyoto-u.ac.jp

磁気スカーミオンやスピンスパイラルといった複雑な磁気構造は、スピン軌道相互作用に由来する Dzyaloshinskii-Moriya 相互作用(DMI)によって引き起こされることがある。DMI は表面や界面など反転対称性の破れた系で有効に働き、相互作用の非対称性からカイラル自由度（右巻きもしくは左巻き）の破れた磁気構造が引き起こされる。スピン軌道相互作用を誘起させる W などの重い元素の基板と、Fe や Mn などの 3d 磁性薄膜との組み合わせによって、様々な巻き方の磁気構造が引き起こされるという報告があるが[1]、どのような起源で右巻きもしくは左巻きが決定されているのかは明らかではない。

本研究では、磁性薄膜の膜厚によって巻き方がどのように変化するかを調べるため、W(110)上の Mn 薄膜に着目した。1 層 Mn 薄膜はスピンスパイラル構造を示すことが、スピン偏極 STM (SP-STM)によって明らかにされ、第一原理計算によって左巻きであると予言されている[2]。一方 2 層 Mn 薄膜は 1 層目とは異なるコニカル型のスピンスパイラルを示すことが報告されており[3]、カイラル自由度はまだ明らかになっていない。そこで、2 層 Mn 薄膜のカイラリティを明らかにするため、磁場下での SP-STM 測定を行った。図は面内・面直の磁場下における 2 層 Mn 薄膜の SP-STM 像である。縦のストライプはスピンスパイラルによるもので、磁場を変化させるごとに探針の磁化が変化し、ストライプがシフトしている。ここからスパイラルが右巻きであることがわかる。同様の実験を 7 つのテラス上で行い、全てにおいて右巻きのスピンスパイラルが観測された。また 1 層 Mn についても同様の方法で調べ、スパイラルは左巻きであることを実験的に確認した。講演では W(110)上に形成された他の磁性薄膜の研究と比較し、DMI の寄与について議論を行う。

[1] V. Kashid *et al.*, PRB **90**, 054412 (2014).

[2] M. Bode *et al.*, Nature **447**, 190 (2007).

[3] Y. Yoshida *et al.*, PRL **108**, 087205 (2012).

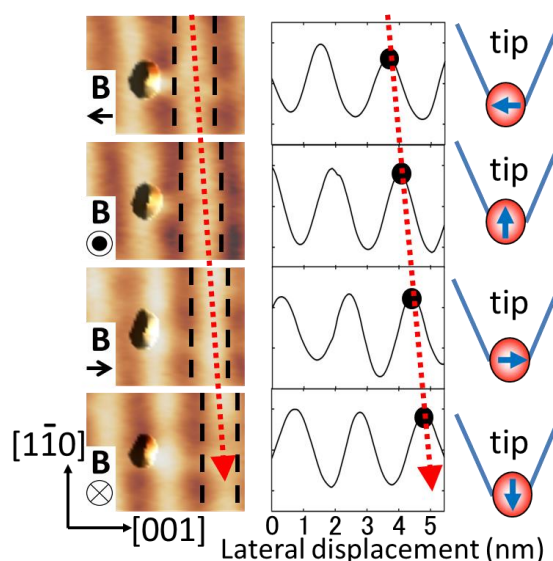


図 2 層 Mn 薄膜の SP-STM 像の磁場依存性。