国際会議 IVC-20 において IUVSTA-VASSCAA-Elsevier Student Award を受賞して

ナノスケール物性研究部門　　長谷川研究室　土師 将裕

この度、2016 年 8 月 21 日～26 日に Busan Exhibition Convention Center (Busan, Korea)にて行われた国際会議 20th International Vacuum Congress (IVC-20)にて、"Determination of the chirality of spin spiral magnetic structures on Mn thin films on W(110) by spin-polarized STM"という講演を行い、IUVSTA-VASSCAA-Elsevier Student Awards を受賞いたしました。今回で 20 回目を数える IVC は、三年に一度行われる表面科学分野における世界最大の会議であり、今回は約 1350 件の講演がありました。以下では、受賞対象となった研究内容に関して簡単に説明いたします。

近年、スカーミオンやらせん磁性と呼ばれる「ねじれた磁気構造」が、スピントロニクスへの応用が期待できることから、基礎・応用の両側面から大きな注目を集めております。このような複雑な磁気構造の形成には、空間反転対称性の破れとスピン軌道相互作用から導かれる Dzyaloshinskii-Moriya 相互作用が大きな役割を担っていることが知られています。特に、重い元素基板上に形成された磁性薄膜においては、界面における空間反転対称の破れと重い元素のスピン軌道相互作用から、Dzyaloshinskii-Moriya 相互作用が有効に働くため、数多くの系でねじれた磁性が実現されることが報告されています。Dzyaloshinskii-Moriya 相互作用によって形成された磁気構造は、その符号によって右巻きもしくは左巻きのどちらか一方のみの回転方向を持つ(カイラリティを持つ)ことから、「カイラル磁性」と呼ばれています。しかしながら、どのような起源でカイラル磁性の回転方向が決定されているかは明らかではなく、より多くの系統的な実験が必要になります。

本研究では、W(110)上の Mn 薄膜で形成されるらせん磁性に着目しています。W(110)上の Mn 薄膜は、単層から二層へ膜厚を変化させると、異なるらせん磁気構造を示すという非常に面白い性質を持っています[1, 2]。単層及び二層 Mn 薄膜の回転方向を、スピン偏極走査トンネル顕微鏡と呼ばれる原子レベルで表面の磁気構造を明らかにできる手法を用いて、実験的に決定いたしました。その結果、単層及び二層 Mn 薄膜の回転方向に寄与する Dzyaloshinskii-Moriya 相互作用の符号は同じであることを明らかにしました。また、W(110)上に形成された他の磁性薄膜と比較すると、全ての薄膜において Dzyaloshinskii-Moriya 相互作用の符号は等しいことがわかり、ここから、その符号の決定には W 基板が大きく寄与している可能性を示しました。本研究において、カイラル磁性の形成における基板の重要性を示すことができ、カイラル磁性の形成に対する理解を深める一助となることが期待されます。また、本研究内容は、*Physical Review B* **95**, 060415(R) (2017)に掲載されております。

最後に、本研究を行うにあたって多大なご協力を頂きました、物性研究所ナノスケール物性研究部門の長谷川幸雄准教授と吉田靖雄助教に深く感謝申し上げます。

図　授賞式の様子(左端)

[1] M. Bode *et al.*, *Nature* **447** 190 (2007).
[2] Y. Yoshida *et al.*, *Physical Review Letters* **108**, 187205 (2012).