

## RSB 直接検証のための Dy (Ru<sub>1-x</sub>Co<sub>x</sub>)<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> 劈開面の STM / STS 観察

### STM / STS observation of Dy(Ru<sub>1-x</sub>Co<sub>x</sub>)<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> cleaved surface for experimental verification of replica symmetry breaking

京都大工<sup>1</sup> ◯(M1) 曾田 光亮<sup>1</sup>, 黒川 修<sup>1</sup>, 田畑 吉計<sup>1</sup>

Kyoto Univ.<sup>1</sup>, °Soda Kousuke<sup>1</sup>, Shu Kurokawa<sup>1</sup>, Yoshikazu Tabata<sup>1</sup>

E-mail: soda.kousuke.28m@st.kyoto-u.ac.jp

磁性体におけるスピングラス相は、平均場モデルの下では無数の準安定状態を持つ RSB (Replica-Symmetry-Breaking : レプリカ対称性の破れ) 状態となっていると考えられている[1]。しかしながら RSB が現実のスピングラス物質で起こっているかどうかは分かっておらず、実験によるスピングラス物質における RSB 状態の検証は学術的に大きな興味がある。

STM (Scanning Tunneling Microscope : 走査トンネル顕微鏡) は表面において個々の原子を直接観察可能な手法で、磁性探針を用いることでスピンの検出も可能である。本研究では STM によるスピングラス物質における RSB 状態の直接検証に向けた準備の一環として、スピングラス物質 Dy(Ru<sub>1-x</sub>Co<sub>x</sub>)<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> の STM/STS (Scanning Tunneling Spectroscopy : 走査トンネル分光法) 観察を試みた。特に、劈開面とその電子状態に関する知見を得ることで、本試料のスピングラス状態を担っている Dy 原子の 4f 電子のスピン検出可能性について検討を行った。

STM 観察の結果、劈開面には原子分解能を有する 2 種類の面と原子分解能を有さない 1 種類の面の計 3 種の表面が確認された。また STS 測定により各表面の電子状態密度のエネルギー依存性をそれぞれ得た。この結果と第一原理計算による電子状態密度の計算結果との比較も試みた。当日はこれらの結果の詳細について報告する。

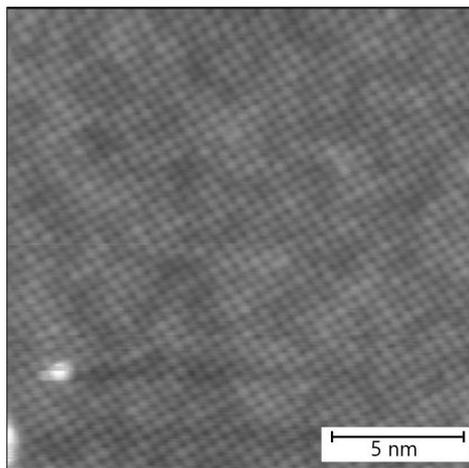


Fig. 1 原子分解能を有する面

Sample Bias (V) = -0.2 Current (nA) = 0.3

(1×10<sup>-8</sup>Pa 以下で 77K 程度で観察)

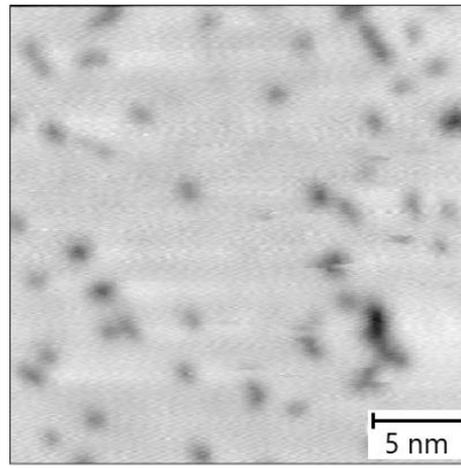


Fig. 2 原子分解能を有さない面

Sample Bias (V) = -0.5 Current (nA) = 0.2

(1×10<sup>-8</sup>Pa 以下で 77K 程度で観察)

[1] D. J. Thouless, P. W. Anderson, and R. G. Palmer, "Solution of 'Solvable model of a spin glass,'" *Philos. Mag.*, vol. 35, no. 3, pp. 593–601, 1977