

## S=1/2 銅(II)置換 Keggin 型リンタングステン酸のスピンコヒーレンス現象

(日大文理<sup>1</sup>・分子研<sup>2</sup>) ○石崎 聡晴<sup>1</sup>・浅田 瑞枝<sup>2</sup>・中村 敏和<sup>2</sup>・尾関 智二<sup>1</sup>  
 Spin coherence phenomena of S=1/2 copper(II)-substituted Keggin-type phosphotungstate  
 (<sup>1</sup>College of Humanities and Sciences, Nihon University, <sup>2</sup>Institute for Molecular Science)  
 ○Toshiharu Ishizaki,<sup>1</sup> Mizue Asada,<sup>2</sup> Toshikazu Nakamura,<sup>2</sup> Tomoji Ozeki<sup>1</sup>

Spin coherence phenomena of certain mononuclear S=1/2 complexes have been attracted much attention. The phenomenon of superposition of certain spin states is expected to be applied to next-generation information processing, communication, and sensing technologies. Recently, our groups have been clarified that the spin coherence phenomena of the single S=1/2 ion incorporated polyoxometalate, namely mono-copper(II) substituted Keggin-type silicotungstate. In this presentation, we report spin coherence phenomena determined by pulsed electron spin resonance measurements of copper(II)-substituted Keggin-type phosphotungstates. **Keywords** : Spin coherence; Polyoxometalate; S=1/2 copper(II) ion; Electron Spin resonance (ESR); Molecular spin qubit

量子情報処理素子等への応用の観点から、単核 S=1/2 錯体のスピンコヒーレンス現象が注目されている<sup>1</sup>。我々は、アニオン性の分子性金属酸化物であるポリオキシメタレート骨格とした S=1/2 系である、 $[(n\text{-C}_4\text{H}_9)_4\text{N}]_4\text{H}_2[\text{SiW}_{11}\text{O}_{39}\text{Cu}_{0.01}\text{Zn}_{0.99}]$  のスピンコヒーレンス現象を、パルス波を用いた電子スピン共鳴(ESR)測定により明らかにした<sup>2</sup>。

本発表では、中心ヘテロイオンをケイ素(IV)にかえてリン(V)を用いた  $[\text{PW}_{11}\text{O}_{39}\text{Cu}]^{5-}$  のパルス電子スピン共鳴測定の結果を報告する。反磁性亜鉛(II)置換体を用いて調製したテトラブチルアンモニウム塩のモル比 1% の磁気希釈粉末は、150 K までスピンエコーを示した(X-band: 9.64 GHz)。最も強いシグナル(3322 Oe)に対して行ったエコー検出反転回復法( $\pi$ - $\tau$ - $\pi/2$ - $\pi$ -echo)により、スピン-格子緩和時間は、10 K で 1.83 ms であり、30 K 以上で温度の 4.0 乗で減少することがわかった(Fig. 1, 黒線)。同じシグナルに対して行ったハーンエコー法( $\pi/2$ - $\tau$ - $\pi$ - $\tau$ -echo)によって得られた位相保持時間  $T_M$  は 10 K で 0.570  $\mu\text{s}$  であり、100 K 以上で急激に減少した(Fig. 1, 四角)。過去に報告した系との比較や緩和に関する考察は当日報告する。

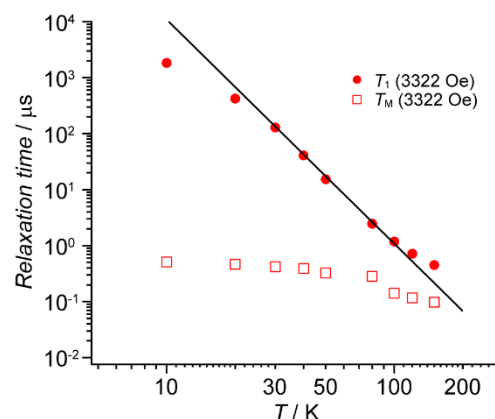


Fig. 1  $[(n\text{-C}_4\text{H}_9)_4\text{N}]_4\text{H}_2[\text{PW}_{11}\text{O}_{39}\text{Cu}_{0.01}\text{Zn}_{0.99}]$  の  $T_1$  および  $T_M$  の温度変化

1) J. van Slageren et al. *Nat. Commun.*, **2014**, 5, 5304.

2) T. Ishizaki, M. Asada, T. Nakamura, T. Ozeki, *Dalton Trans.* **2025**, DOI: 10.1039/D4DT02832E.