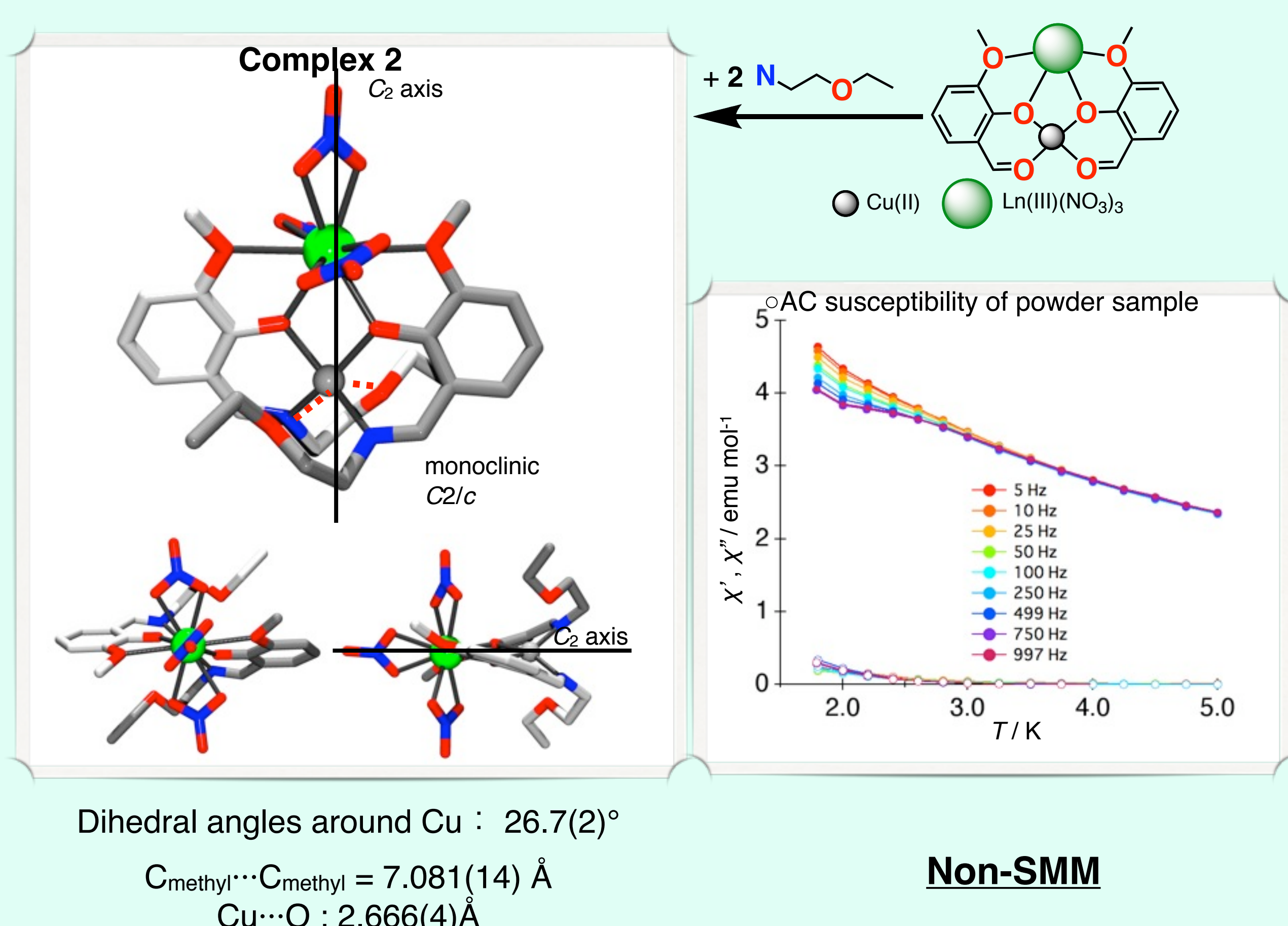
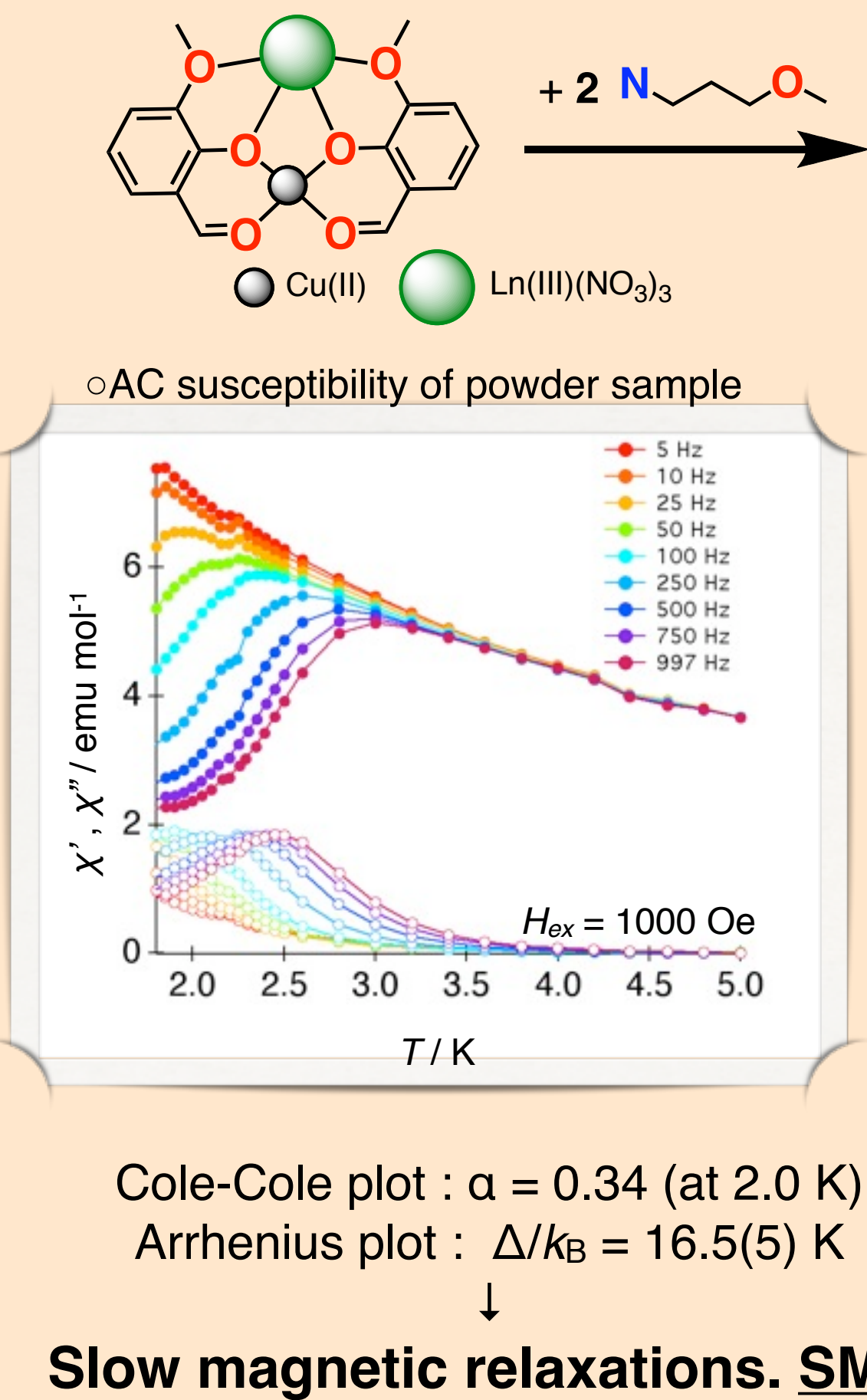


希土類系新規単一分子磁石の磁気特性とスピン副準位の精密決定

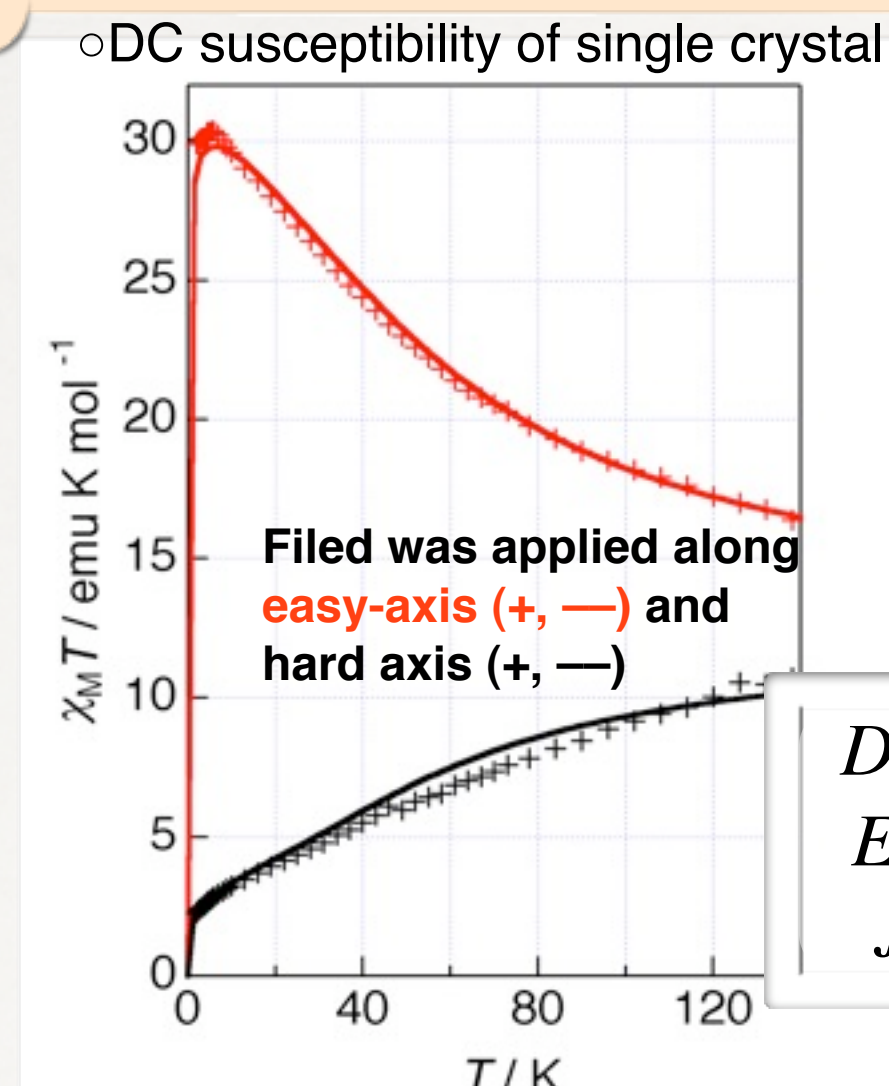
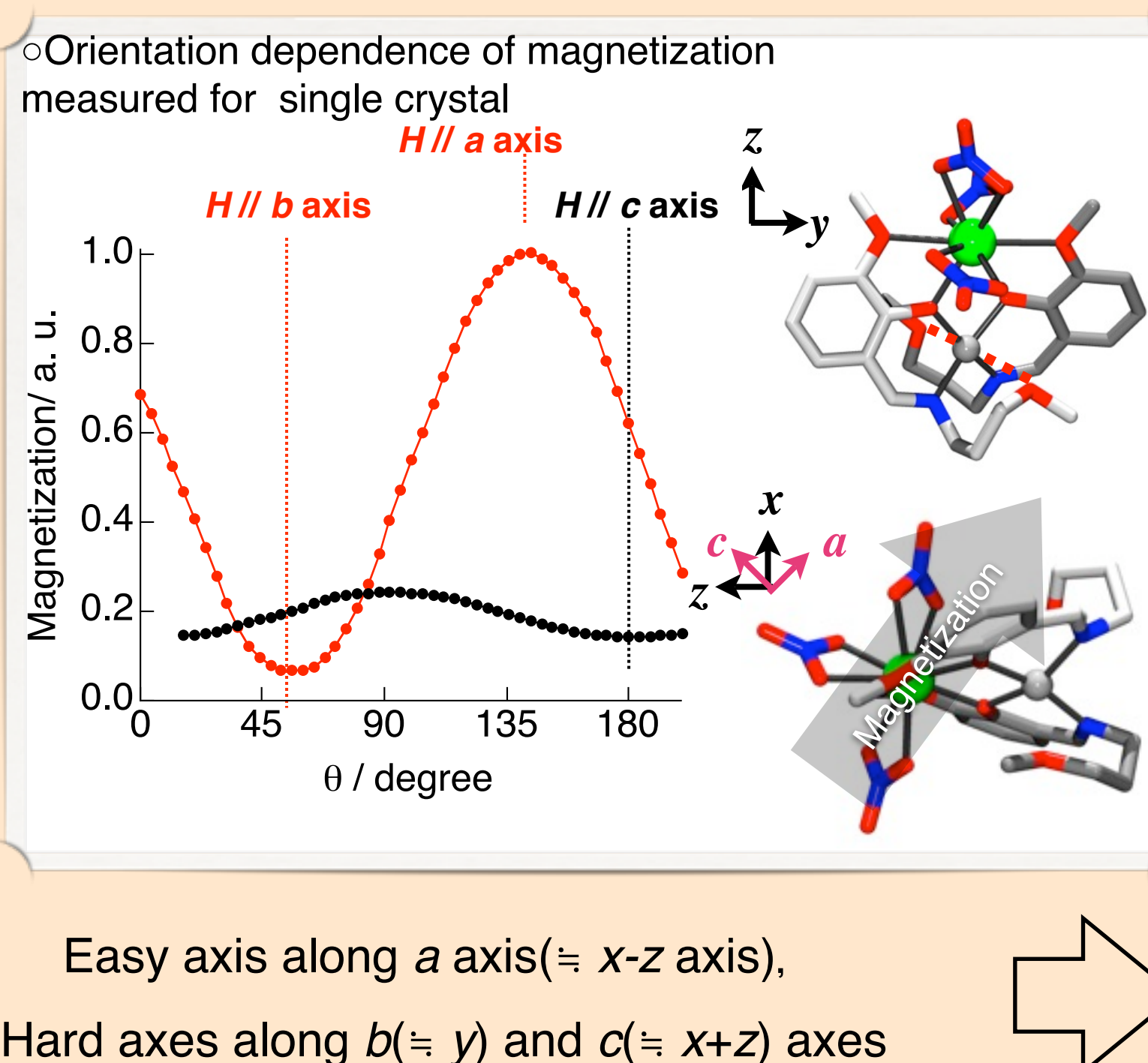
(奈良女大理・阪大院工・東大物性研) 梶原孝志，中野元裕，山室 修

E-mail: kajiwara@cc.nara-wu.ac.jp, moto@ch.wani.osaka-u.ac.jp

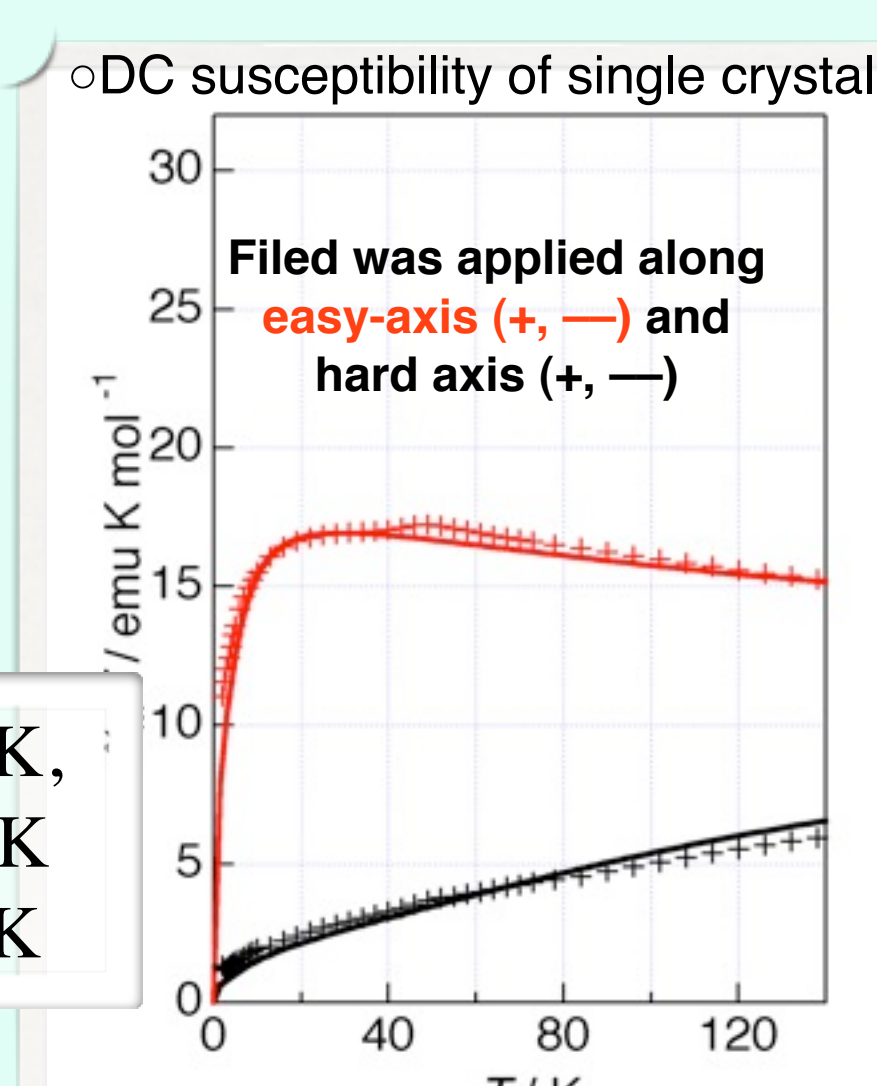
背景 [TbCu(*o*-vanilate)(NO₃)₃]を原料とする二つの錯体について磁気的な性質を比較・検討した。錯体1 (左) においてはSMMに特有の遅い磁化緩和が観測されたが，錯体2 (右) においてはそのような現象が観測されず，この温度領域においてNon-SMMであると結論づけられた。



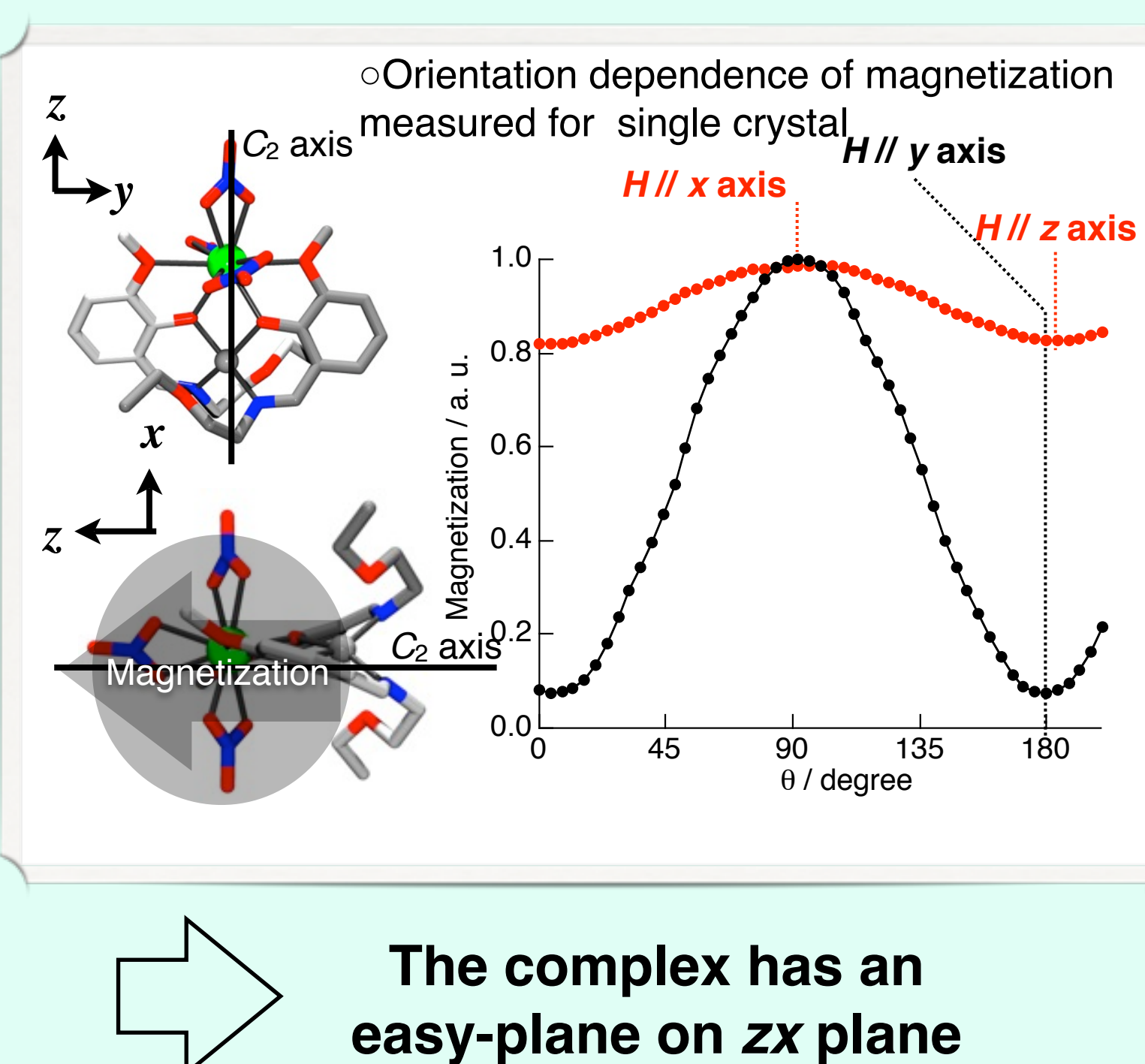
SMM挙動発現の有無を，Tb(III)イオンの磁気異方性から考察。単結晶を用いて磁化の方位依存性を調べたところ，SMM挙動を示した1で容易軸型の異方性が確認されたのに対し，2では容易面型の異方性が確認された。磁化率の温度依存性においても，容易軸型，容易面型それぞれの異方性を考慮して，良好なシミュレーションを実現。



The complex has an easy-axis along *x*-*z* direction



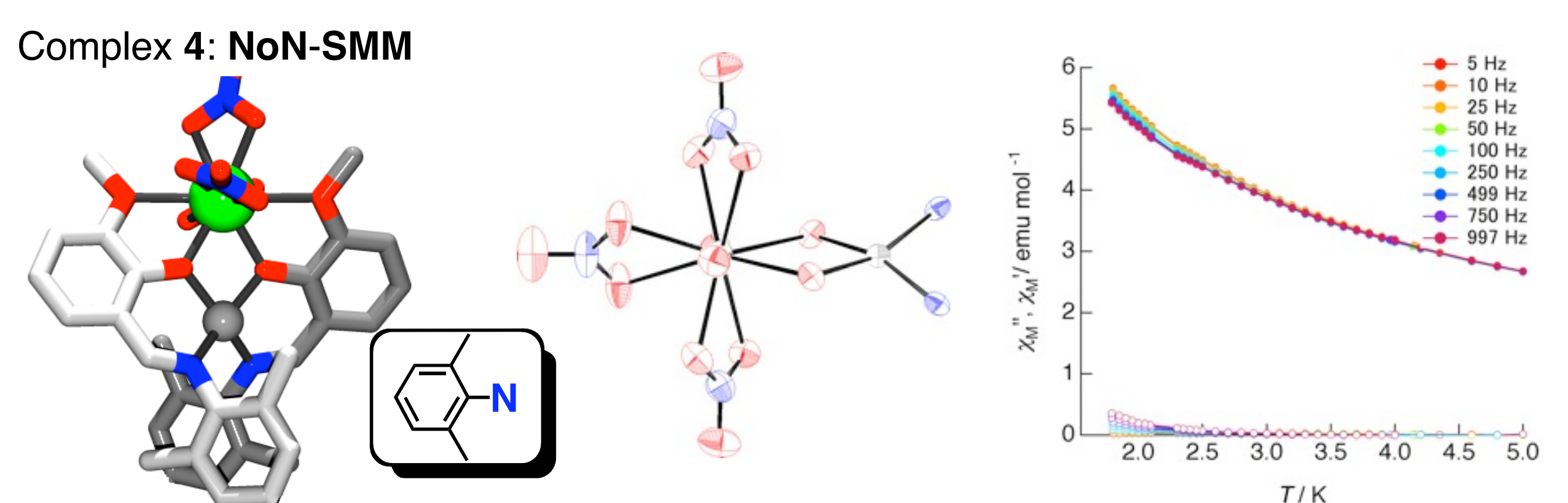
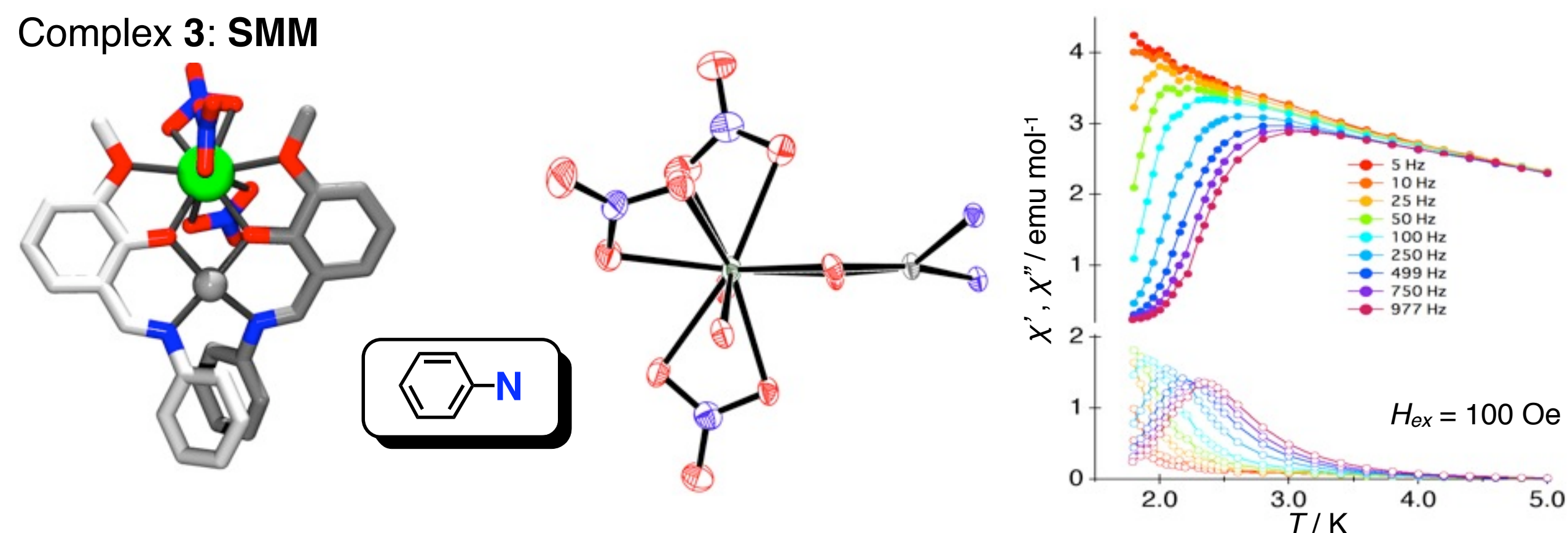
Easy-axes along *x* and *z* axes,
Hard-axis along *y* axis



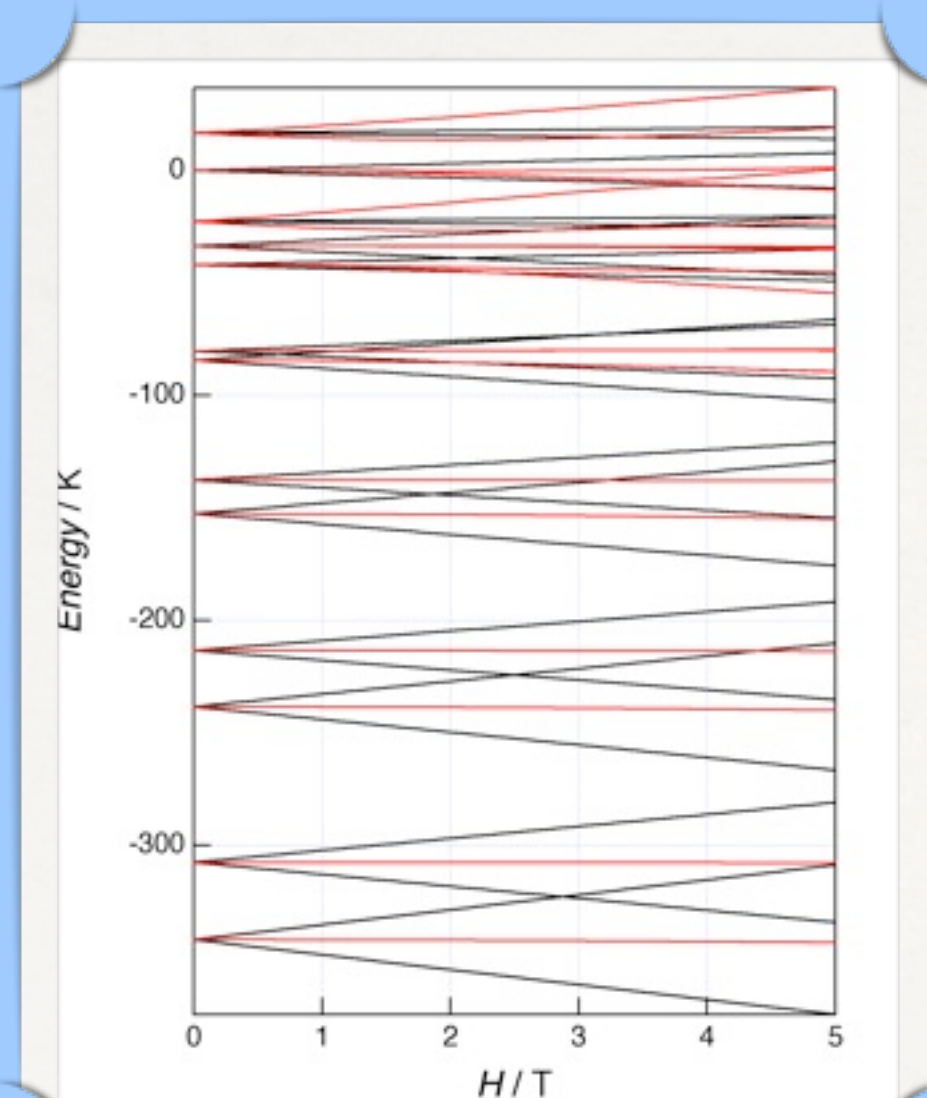
錯体1，2において容易軸型から容易面型への劇的な異方性の変化が観測された。磁気異方性の違いはTb(III)イオンを取り巻く結晶場形状のわずかな違いに起因すると考えられる。空間構造と磁気異方性との相関・磁気構造の詳細の解明がなされれば，分子設計による磁気異方性の制御，さらには分子磁石特性の制御も可能になるであろう。

本課題 非弾性中性子散乱によりTb(III)錯体におけるスピン副準位を精密に決定し，単分子磁石特性を司るTb(III)イオンの磁気異方性と結晶場構造との相関を明らかにする。容易軸型に振る舞う錯体，容易面型に振る舞う錯体双方について磁気構造を観測し，磁気異方性パラメータ ($B_2^0, B_2^2, \dots, B_6^0, B_6^4$ など) の定量化を試みる。

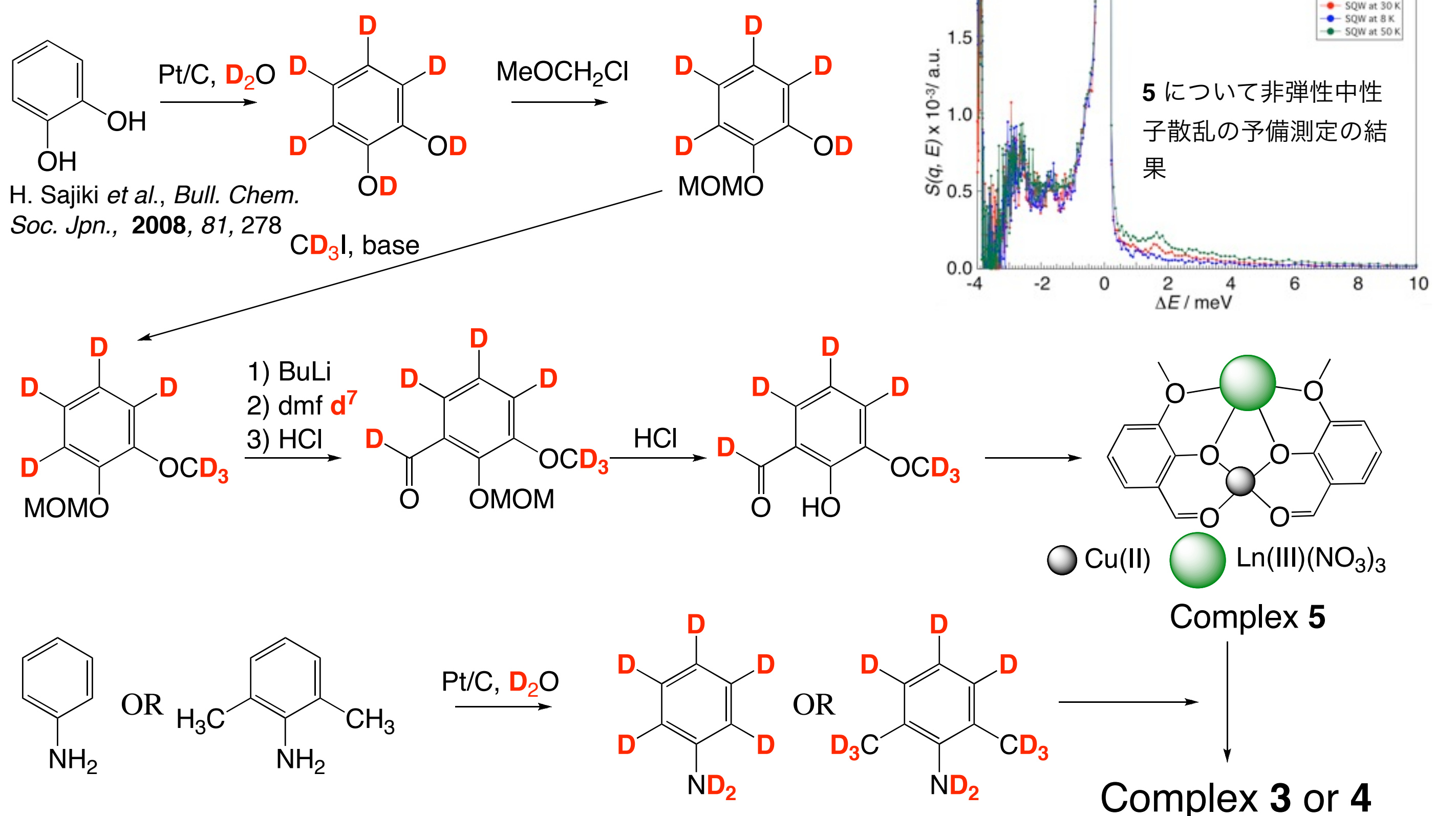
対象となる錯体の検討：重水素化したサンプルの合成が容易な芳香族アミンを用いてSchiff塩基錯体を合成。結晶場形状に応じ，錯体3，4はそれぞれSMM，Non-SMMとなる→この二つの錯体を対象とする。



右図：錯体1におけるTb(III)-Cu(II)系のスピン準位図。上記の磁気異方性パラメータをもとに算出。Tb ($J = 6$) とCu ($S = 1/2$) との相互作用によりZF下で13の準位に分裂し，更にZeeman分裂により26の状態が生じる。



錯体の合成 現在配位子の大量合成が進行中



結語 予備測定に於いてシグナルが観測されており，単分子磁石における磁気構造の詳細解明へむけ，非弾性中性子散乱の手法の応用が期待される。対象となるサンプルに制限があるものの，錯体化合物など分子性化合物系への活用をめざし，広く門戸を開放されることを望むものである。