

(DIEDO)₂Pt(mnt)₂ における 交流および高圧下磁化率

東工大院理工

西條純一，宮崎章，榎敏明

都立大院理

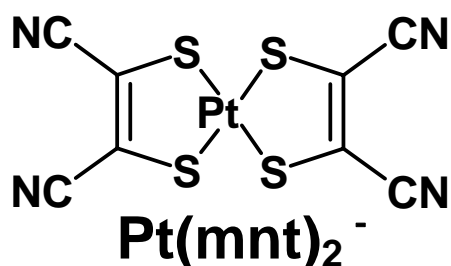
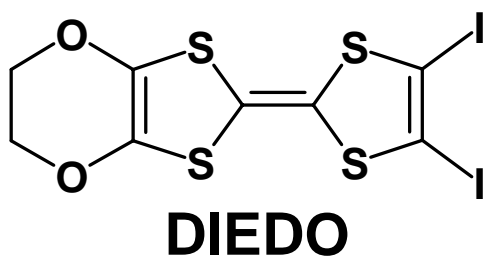
小倉英史，桑谷善之，伊与田正彦

ケンタッキー大物理

Yuri Sushko

Introduction

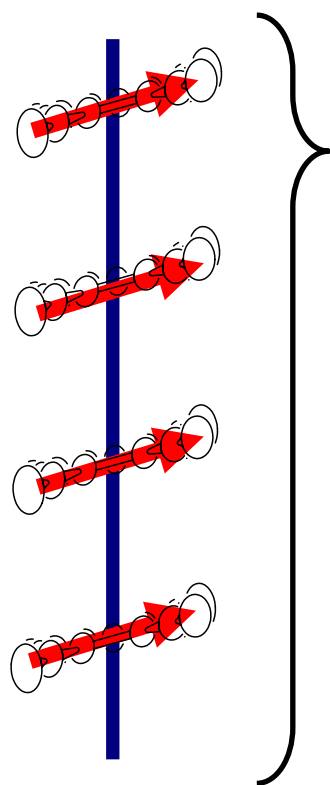
- メタ磁性体 $(\text{DIEDO})_2\text{Pt}(\text{mnt})_2$



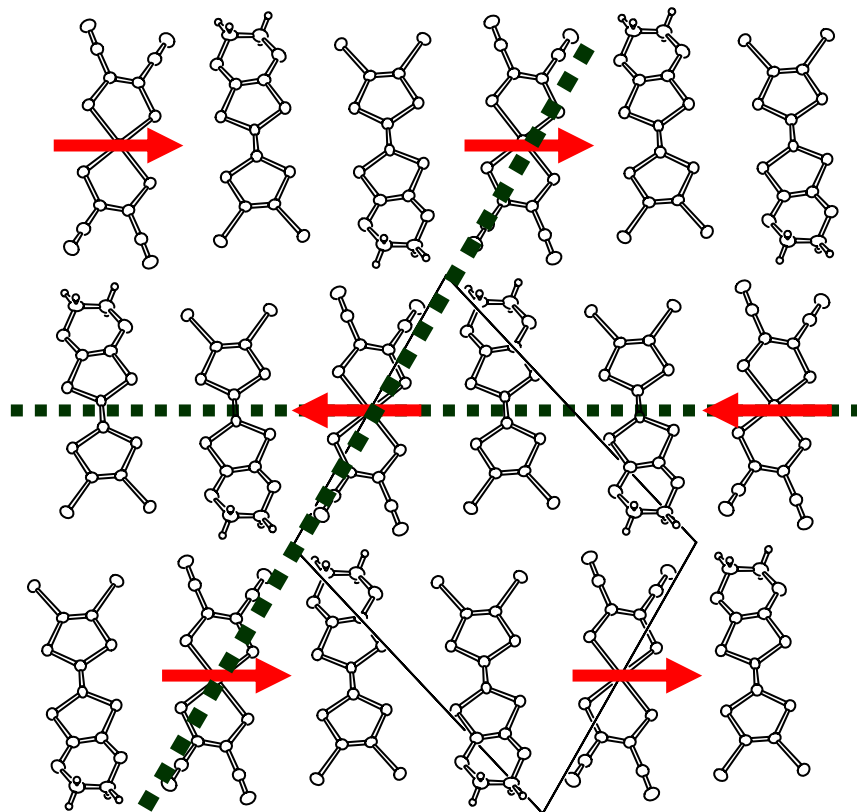
$\text{Pt}(\text{mnt})_2^-$: Ising 的な $S=1/2$ 1 次元鎖

- 強い鎖内強磁性相互作用 $J_1 \sim 20\text{K}$
- 弱い鎖間反強磁性相互作用 $J_2 \sim -0.05\text{K}$

鎖内
($J_1 \sim 20\text{K}$)

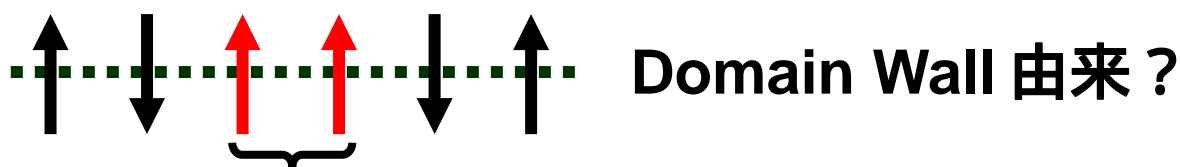
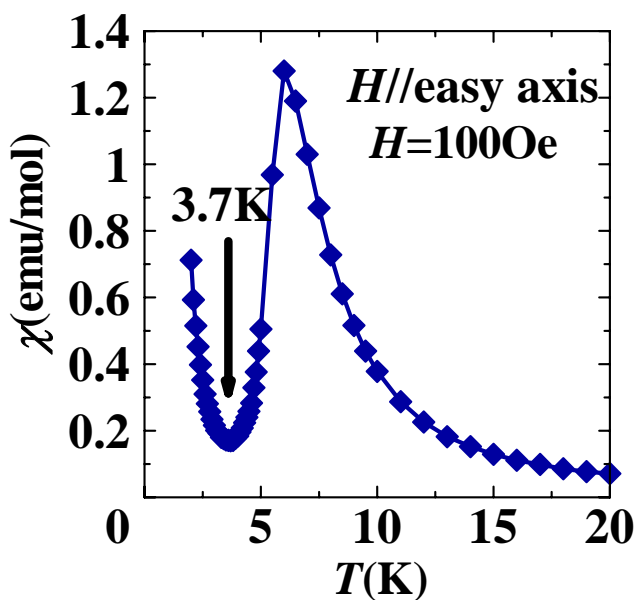
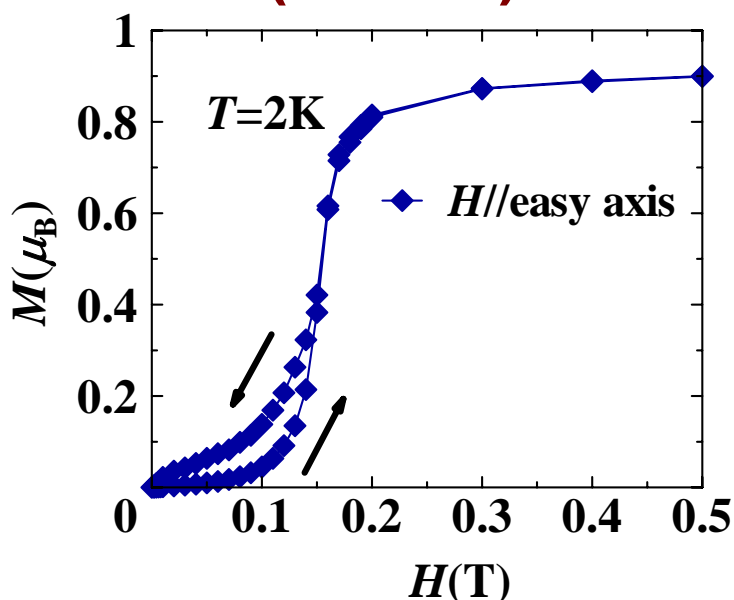


鎖間
($J_2 \sim -0.05\text{K}$)



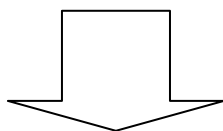
・ 今回の実験の目的

1. 低温 ($T < 3.7\text{K}$) におけるヒステリシスの起源



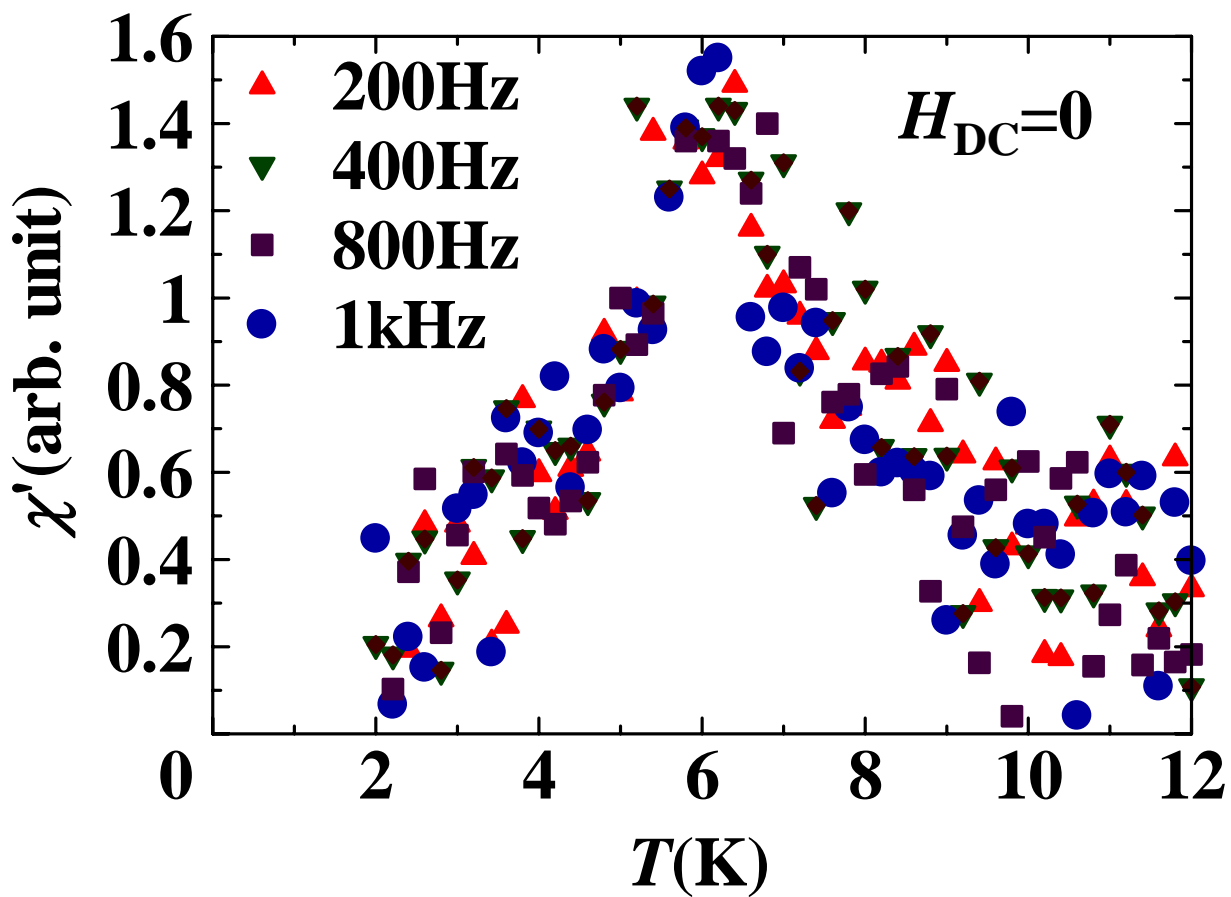
2. Ising 強磁性鎖の動的挙動

メタ磁性転移磁場・・・鎖間相互作用の消失



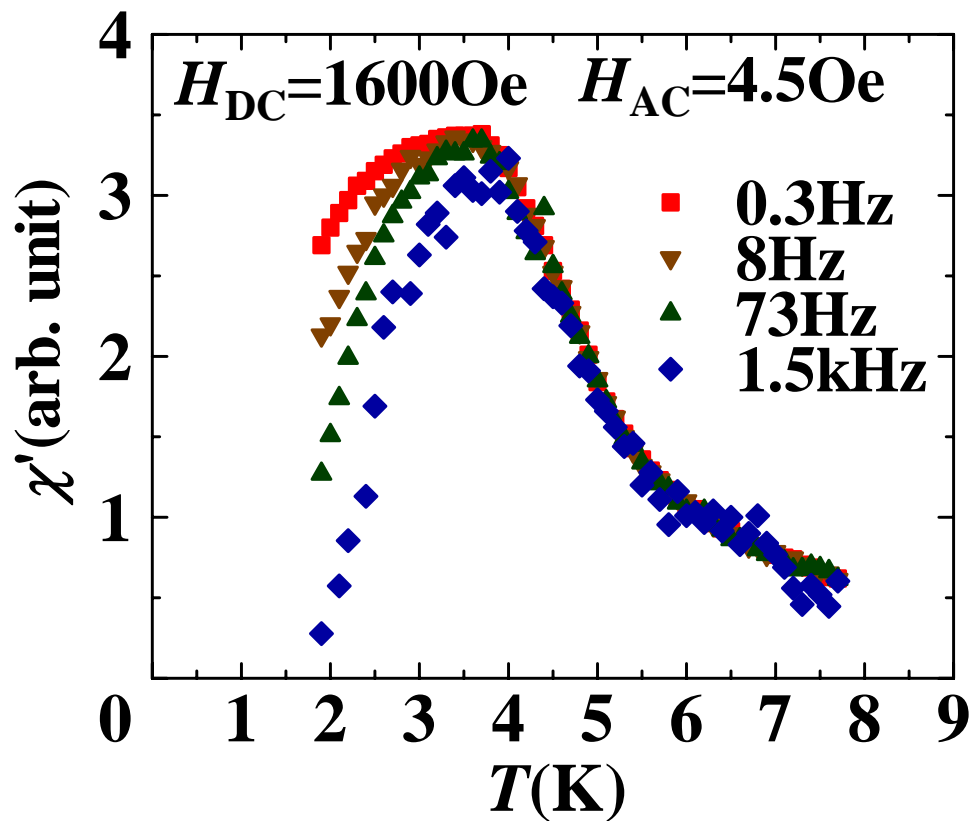
独立な強磁性鎖の挙動が観測出来る

交流磁化率 ($H_{DC}=0$)



6K... 鎖内における秩序化 } を示唆
4K... 鎖間での秩序化

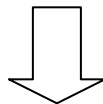
交流磁化率 ($H_{DC} = 1600 \text{ Oe}$)



3.7K 以下での急減および大きな周波数依存

⇒ **強磁性鎖の運動の凍結化**

ヒステリシスの発生温度と一致

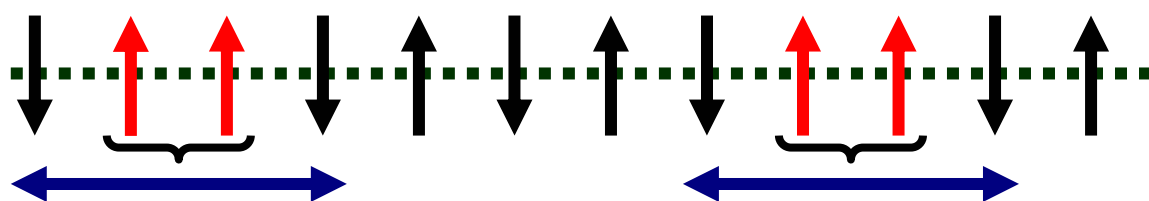


強磁性鎖の凍結がヒステリシスの原因

推定される低温の磁気構造

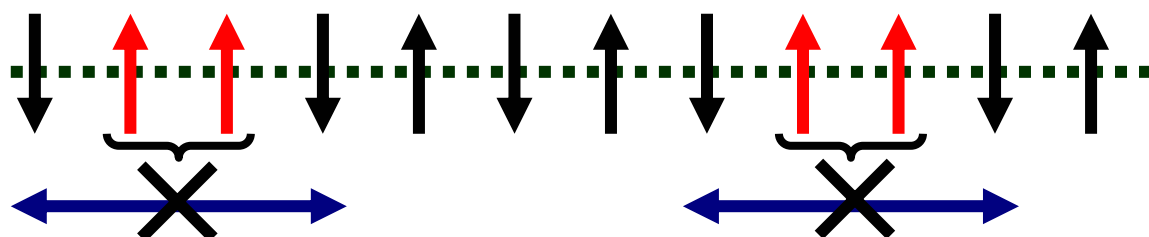
↑...1本の1次元強磁性鎖

《 $3.7\text{K} < T < 6\text{K}$ 》



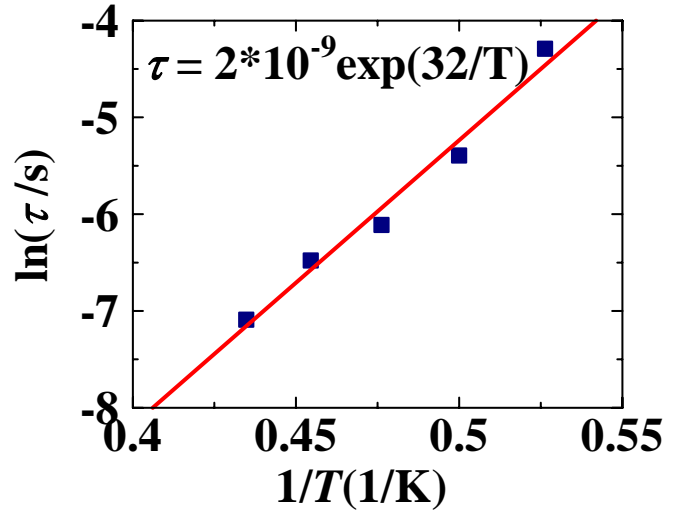
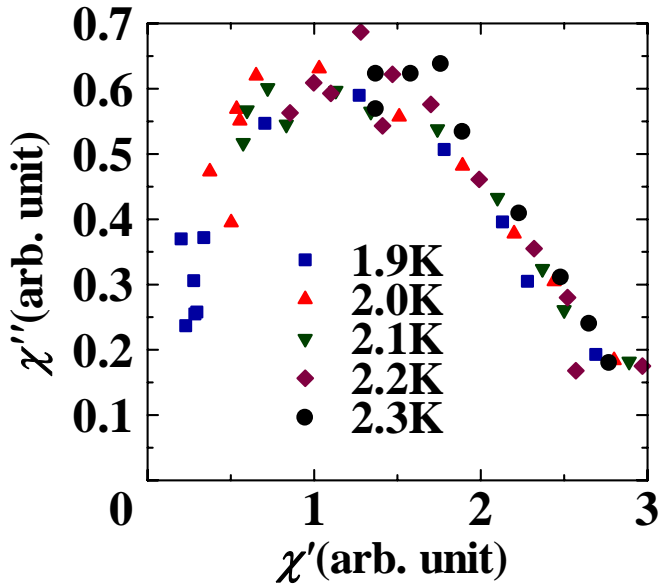
Domain wall が容易に移動し結合・消滅するためヒステリシスを示さない。

《 $T < 3.7\text{K}$ 》

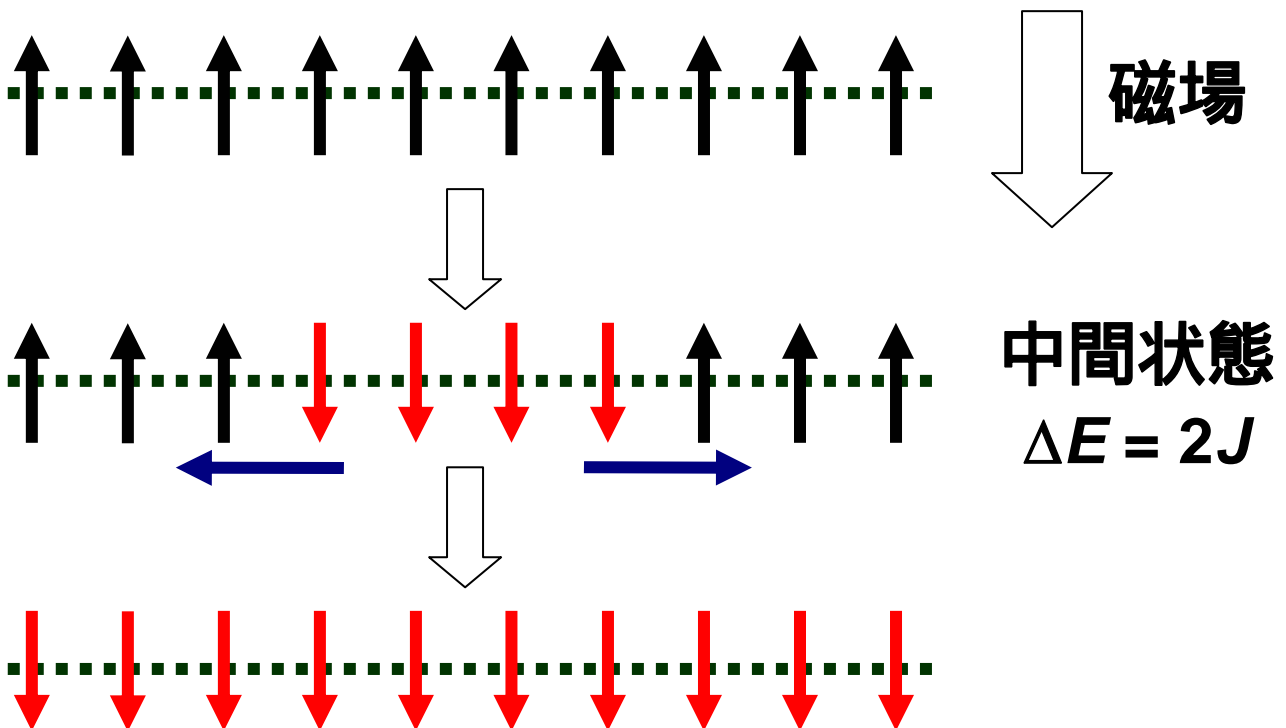


Domain wall の移動が抑制され
余剰の磁化が残る

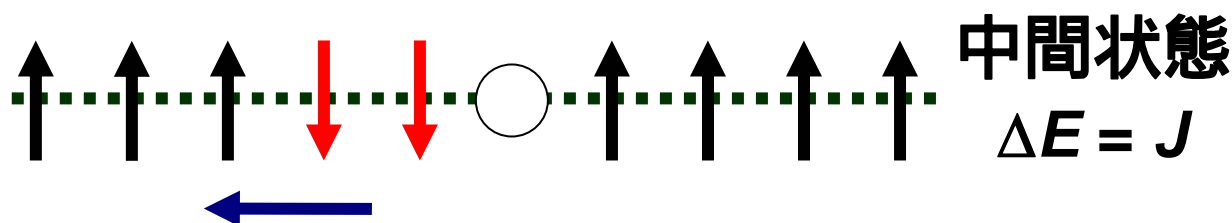
スピン鎖の緩和時間



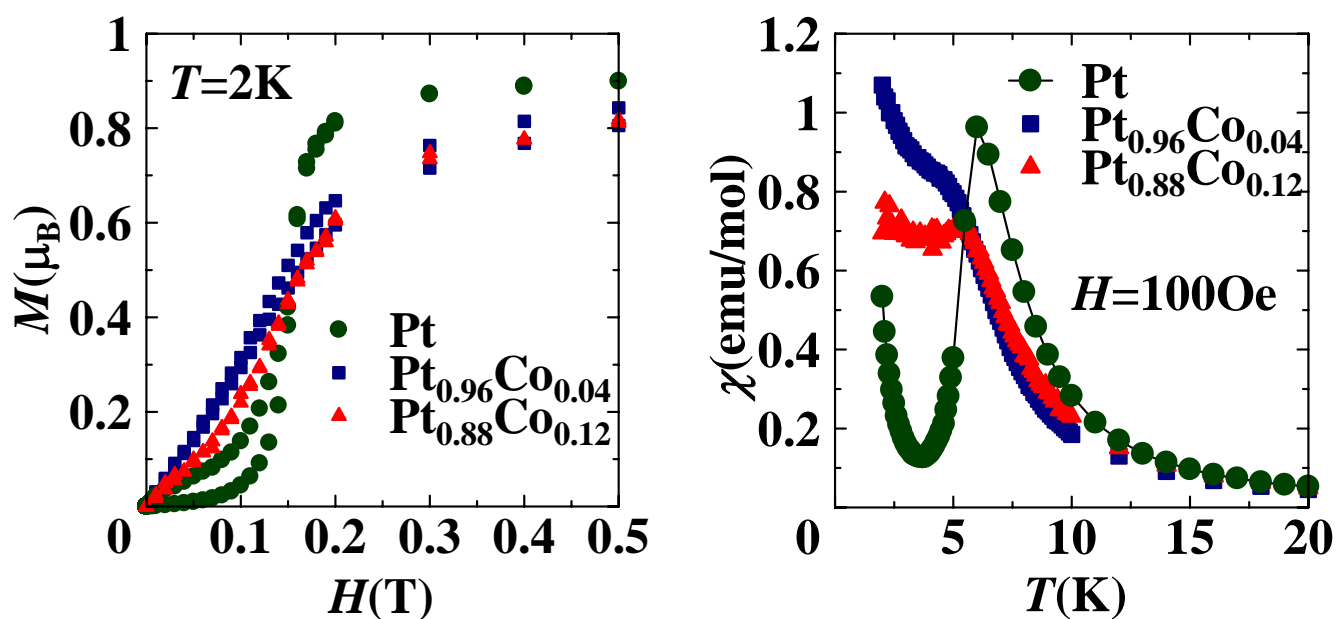
活性化エネルギー ΔE
 鎖内相互作用 $2J$ (40K)と同程度



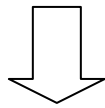
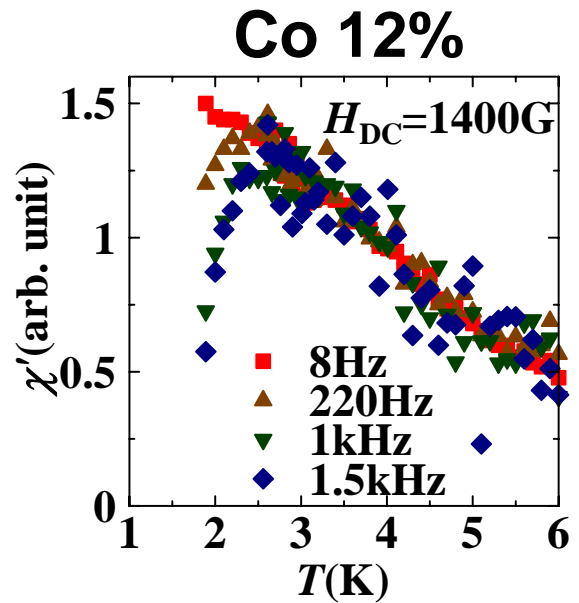
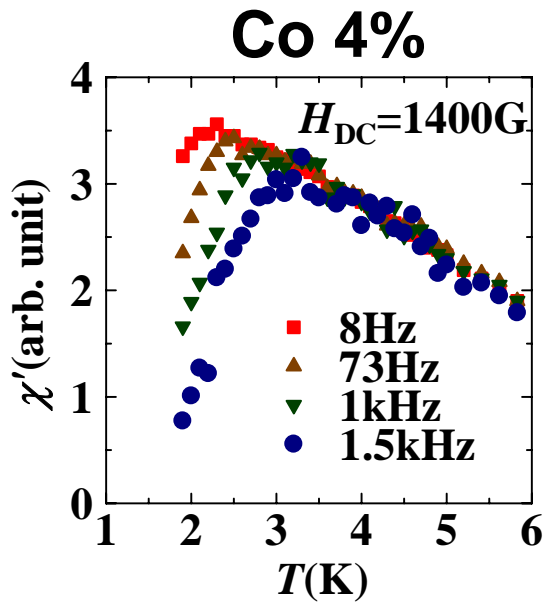
非磁性欠陥 $\text{Co}(\text{mnt})_2$ の導入により
緩和が早くなるのではないかと？



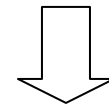
・ 混晶における磁気構造の確認



- ・ 基本的な磁気構造に変化は無い
- ・ 鎖内整列温度は低下
- ・ ヒステリシスの大きさも急減

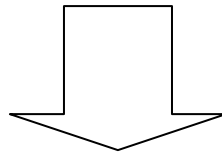


$$= 6 \cdot 10^{-8} \exp(20/T)$$



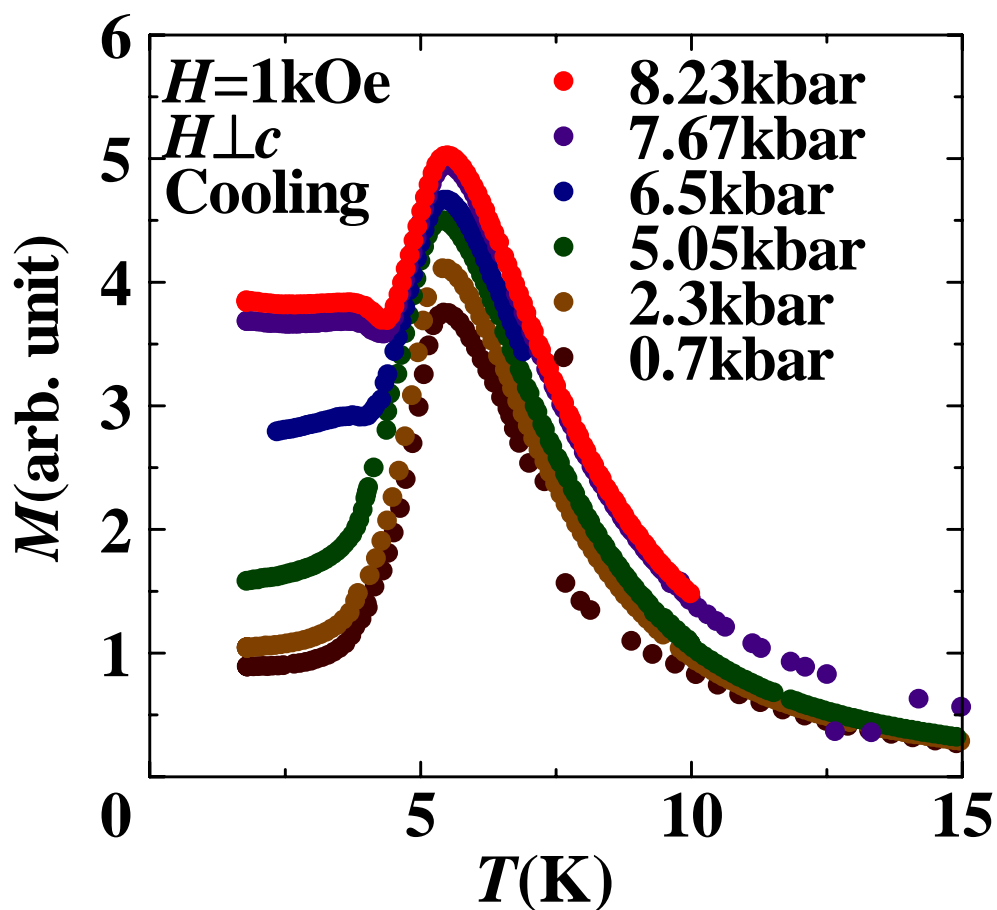
:測定範囲外

- スピン鎖の反転凍結温度の低下
- 活性化エネルギーの減少



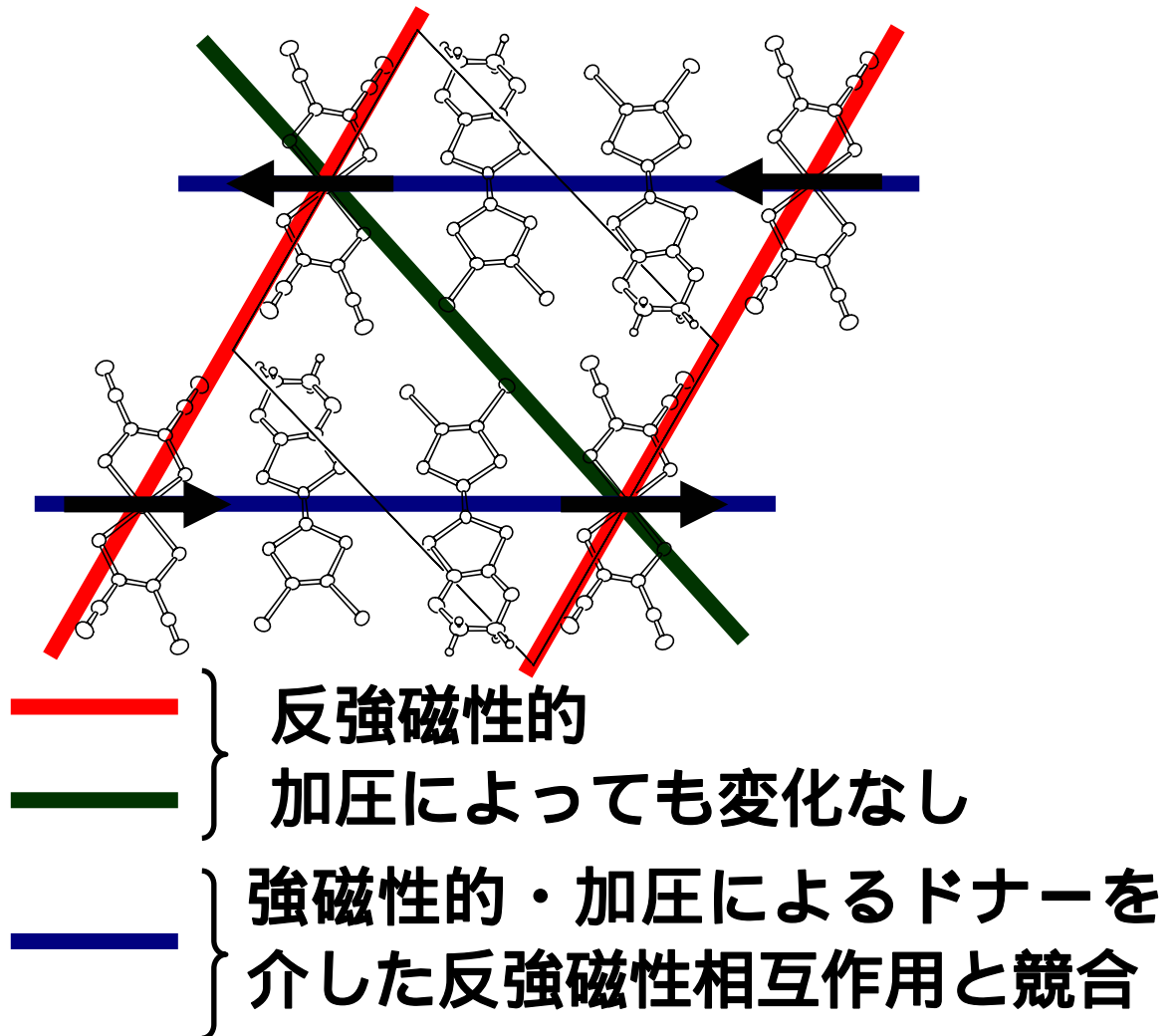
非磁性欠陥を起点とした
 スピン鎖の反転が起こっているのでは

高圧下静磁化率



- 加圧による鎖内相互作用の変化は小さい
- 加圧とともに，低温の磁化率が増大

常圧はすべて双極子-双極子相互作用



加圧 次元性の低下

スピン鎖の反転・ドメインウォールの形成が起き易くなる？

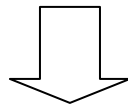
まとめ

擬 1 次元磁性体(DIEDO)₂Pt(mnt)₂

- スピン鎖内秩序化：6K

- 鎖間秩序化：3.7K

⇒ スピン鎖の反転運動遅延化



ドメインウォールの固定に伴い
磁化過程にヒステリシス出現

- 非磁性欠陥の導入

⇒ スピン鎖反転の高速化

欠陥からの反転による可能性

