

# 電子相関による局在状態と 磁気モーメントの発生

岡山大学 異分野基礎科学研究所

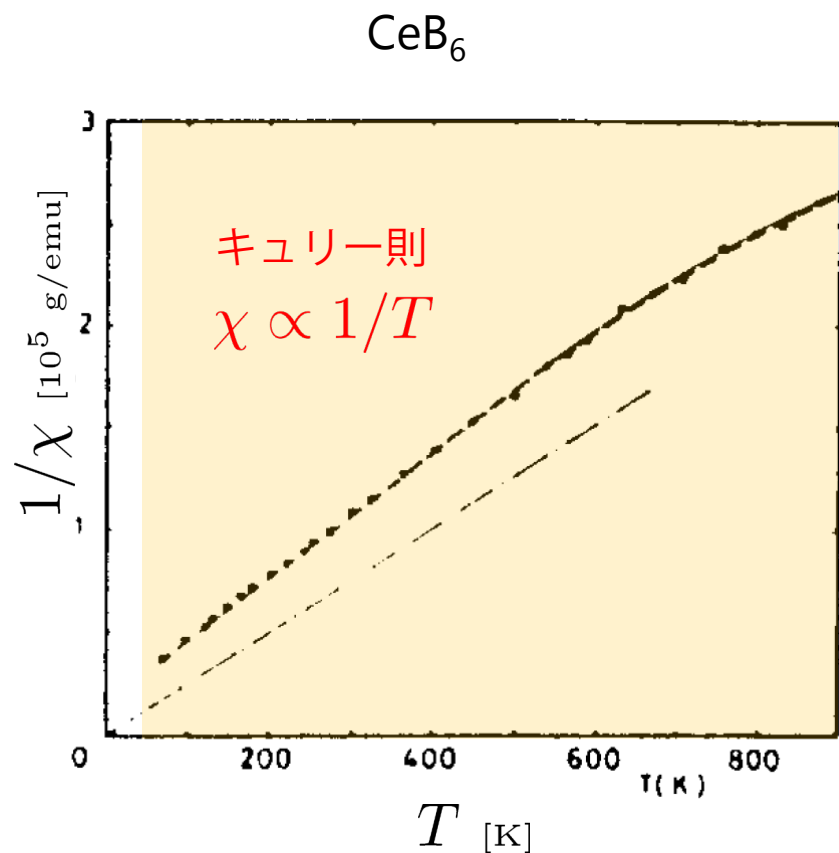
大槻純也



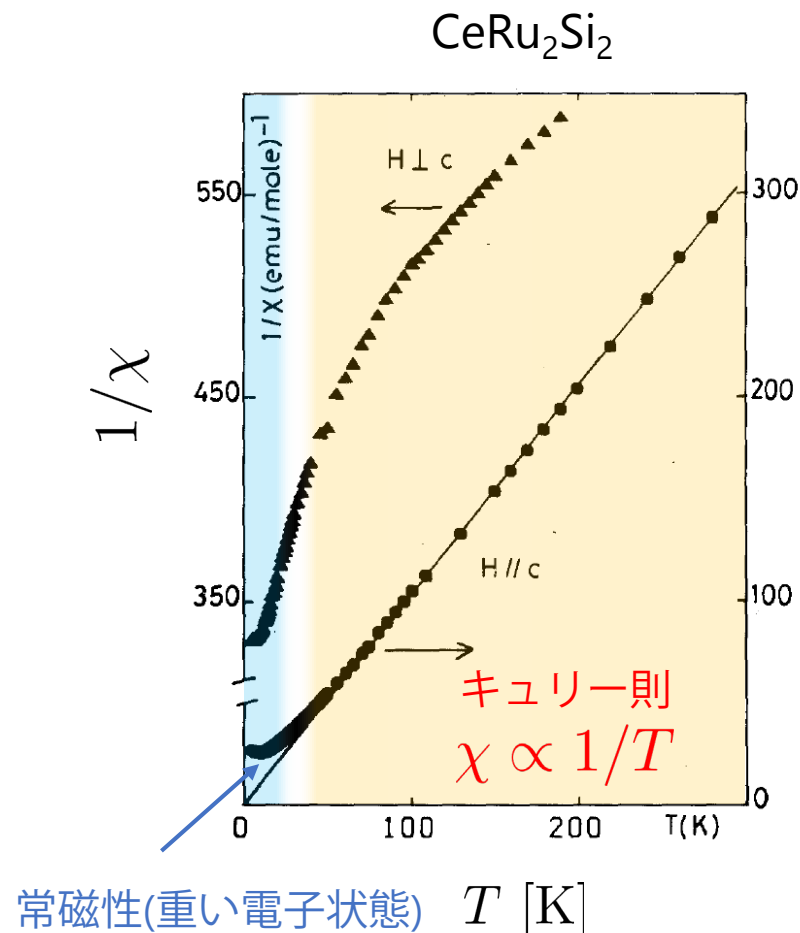
# 電子の局在性

1. 局在していると言える証拠は？  
→実験事実
2. 局在すると何が起こるのか？
3. どうして局在するのか？  
→クーロン斥力による強相関効果

# 帯磁率のキュリー則



Y. Aoki, T. Kasuya, Solid State Commun. 36, 317 (1980)



Haen et al. J. Low Temp. Phys. 67, 391 (1987)

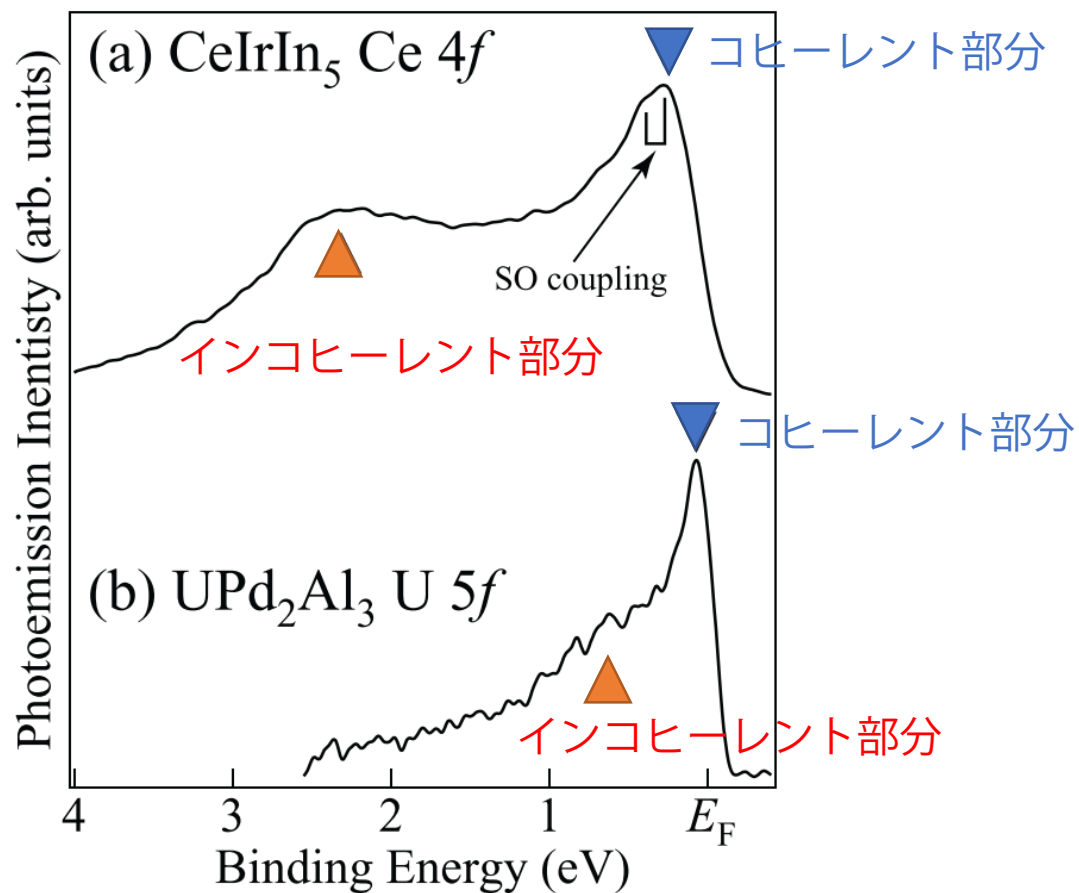
キュリー則 → 局在スピンの存在

# 電子状態のインコヒーレント成分

## Ce化合物、U化合物のPES

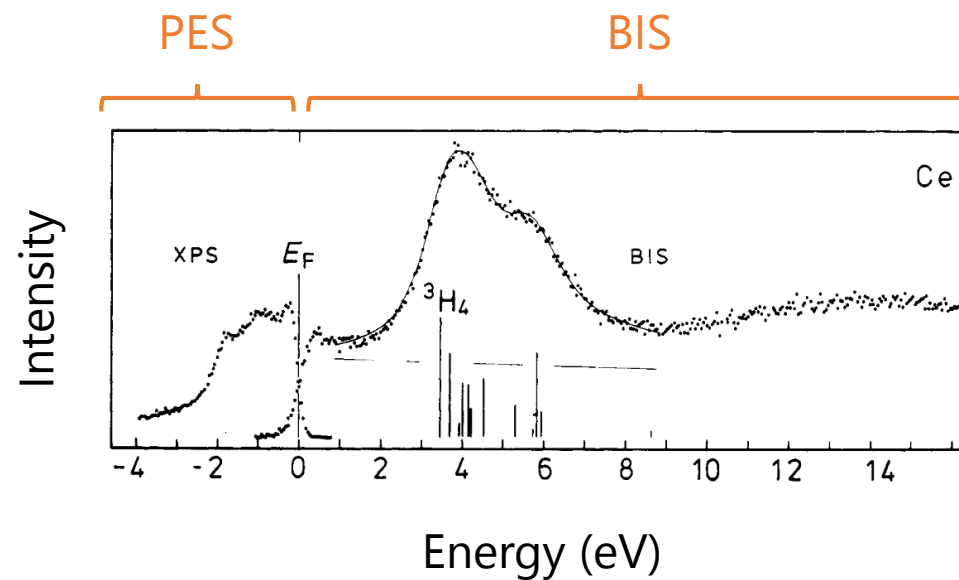
$$A_{\text{PES}}(\omega) = A(\omega) f_{\text{FD}}(\omega)$$

$A(\omega)$ : 一粒子励起スペクトル  
 $f_{\text{FD}}(\omega)$ : フェルミ・ディラック分布関数



## Ce金属のPES, BIS

$$A_{\text{BIS}}(\omega) = A(\omega)[1 - f_{\text{FD}}(\omega)]$$



J. K. Lang, Y. Baer and P. A. Cox: J. Phys. F 11 (1981) 121

BIS=Bremsstrahlung Isochromat Spectroscopy

S. Fujimori, J. Phys.: Condens. Matter 28 (2016) 153002

# 電子が局在すると何が起こるのか？

スピンゆらぎが大きくなる

$$\chi \propto 1/T$$

一般には、軌道ゆらぎ、多極子ゆらぎ  
(さまざまな局在自由度)

ゆらぎが大きい = 外場に敏感に反応



自発的に対称性が破れる

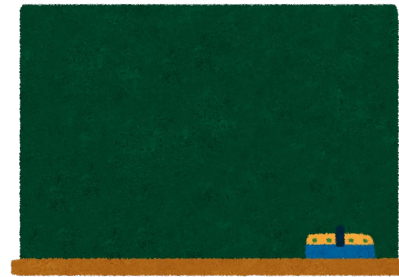
強磁性、反強磁性、軌道秩序、多極子秩序・・・



さらに超伝導を誘起

# どうして局在するのか？

クーロン斥力による**多体効果**を考える



「黒板を使って解説」マーク  
たびたび登場します