

容易面型一次元強磁性体に強い磁場を加えたとき励起されるのは線形相互作用から生じるスピン波であるが、磁場がそれ程強くないとスピンが狭い範囲で 2π 回転するソリトンが生じる。反強磁性体の場合は外場に対して垂直な二種類の磁区を分ける磁壁が生じる。sine-Gordon 方程式の特解として得られるこの磁壁は π ソリトンとして格子を伝播する。イジングスピン反強磁性体にも磁壁ソリトンが伝播するが、この場合磁壁の厚さは一原子間距離となる。

磁気ソリトンは中性子散乱で動的磁化率を測定することにより直接観測できる。このほか温度、角度、周波数に特有の依存性をもつ ESR や内部磁場の揺らぎによって核磁気緩和でも観測できる。

容易面型一次元強磁性体である CsNiF_3 、容易面型一次元反強磁性体である TMMC、イジングスピン一次元反強磁性体 CsCoCl_3 、 CsCoCl_3 などで磁気ソリトンが観測されている。さらに CsCoCl_3 では三角格子を組むスピン鎖間のフラストレーションにより、長距離秩序相でも $1/3$ のスピン鎖上を磁壁ソリトンが伝播している。TMMC や CsCoCl_3 で不純物によりソリトンの運動がバリスティック型から拡散型に変わることが知られている。

一次元反強磁性体 CsCoCl_3 のソリトン

京大・理 網 代 芳 民

磁気相転移現象との関連において、磁気ソリトンの概念がどのように生かされているのかについて以下の二つの話題を述べた。

1. 部分無秩序相とソリトン

Ising スピン三角格子反強磁性体 CsCoCl_3 においては磁気鎖間のフラストレーションによって、特異な部分無秩序相が中間温度域に出現する。この部分無秩序相を特徴づける磁壁ソリトンに関して ESR, NMR の実験結果の概要を述べ、特に磁気鎖のスピン反転機構との関連を論じた。

2. 磁場中相転移とソリトン

磁場中一次相転移点近傍で観測される臨界磁場の上下相の共存は既知の事実であるが、スピントップ転移およびメタ磁性転移境界磁場領域をソリトン概念を用いて記述する試みについて述べた。典型的な低次元磁性体で観測される磁化、中性子回折、Mössbauer 効果の実験結果を説明することが出来る。

希土類金属の 1 次磁気相転移

慶大・理工 田 島 圭 介

希土類金属は種々のスパイラル磁気構造を示すが、温度あるいは磁場によって 1 次磁気相転移をおこし、フェロとなる。本研究は Dy-4% Y 合金のプロパースパイラルからフェロへの転移過程を低