

上で異なるSDW波数を持つ複数のサブフェイズに1次相転移の線で分割されるという特徴的な性質を示す。我々は相図をより広い磁場領域に拡張する目的で40Tに到るパルス強磁場で測定を行い25T付近に他の1次転移の線とは異なるリエントラント的な転移を見出した。また8T以上のサブフェイズで非線型伝導を観測しSDWスライディングの可能性を指摘した。この物質は弱い3次元性を持っているので2次元面の法線から傾けた方向に磁場を引加すると1次元分散に異なる2つの周期性を導入する事ができ、磁場の傾きで両者の整合・不整合を制御する事ができる。この2重周期性が磁場誘起SDW不安定性に与える効果を調べているが、ノーマル相の磁気抵抗の角度依存性にフェルミ面の連結性では説明できない2重周期性の効果によると考えられる新型の振動現象を見出した。

マルテンサイト転移と弾性的異常

筑波大学・物工 鈴木 哲 郎

マルテンサイト転移のソフトフォノンによる二次相転移との比較して、著しい特徴は時間的にも空間的にもきわめて不均一に進行することである。例えば、マルテンサイト転移は数十ミクロン以下の微粒子になると転移開始温度が非常に低くなることが知られている。マルテンサイト転移が鋼の焼き入れに始まり、形状記憶合金まで幅広い応用があるのも、この不均一性のためであるが、一方この不均一性自身が相転移の機構の解明を困難にしている。

原子的尺度でみれば、マルテンサイト転移は非線型格子波の時間的发展による格子面の積層順序の変換である。この変換過程が結晶内のある場所で開始されるかどうかを温度とともに支配している結晶内の応力分布は、既に結晶の他の場所で進行している変換過程によって支配される。この原子的尺度における変換過程も、熱力学的には、非平衡状態から、平衡状態への転移であるから、マルテンサイト転移が進行しつつある状態では、必然的に非常に不均一の状態にある。これは、過冷却状態から平衡状態へ近づく過程であられる不均一性で、二次相転移に現われる平衡状態における揺らぎ現象とも、また定常非平衡状態におけるベナールパターンとも異なり正確に過程を記述する枠組の設定に困難をもたらす。

マルテンサイト転移開始温度付近に於いて見られる弾性的異常は、マルテンサイトの芽の存在と云う非均一性による事は知られていたが、最近の実験結果は弾性的異常は明らかに時間依存性即ち非定常性も示している。