

5. Ising Spin系における Callen 恒等式について

藤 原 芳 昭

相関関数の間の厳密な関係式, Callen 恒等式の Ising model への適用について論ずる。この恒等式を指数演算子の方法で変形することにより, 有用な定式化が与えられる。主に, 規則格子に関する Ising model を取り扱う。熱力学的な量を求めるために, Callen 恒等式を厳密に扱うのは数学的に困難であるから, 近似が導入される。これにより以前の近似法の結果が再現される。

また逆に, この恒等式は様々な近似解の精度を調べるのに使うこともできる。Bethe 近似で得られた相関関数は, いくつかの Callen 恒等式を常に満足する。

Taggart の計算の間違いを指摘し, その修正を行う。最後に, Callen 恒等式及びその積分表示に関する広範な応用のいくつかについて述べる。

6. BaS : Bi³⁺ 蛍光体の蛍光とその残光特性

松 山 勇

精製・焼成された粉末母体結晶 BaS に発光中心として Bi³⁺ 不純物イオンを混入させた蛍光体の発光スペクトルと励起スペクトルを測定し, 解析した。

励起スペクトルは, $a_{1g}^2 \rightarrow a_{1g} t_{1u}$ 遷移で説明できる Bi³⁺ イオンからの A, C 励起帯がはっきりと観測された。

発光スペクトルに関しては, A-, C-band 励起の如何に拘わらず, また極低温における時間分解スペクトルを観測しても A-band の励起状態 $^3T_{1u}$ からの逆遷移に相当する発光帯 (band I) は, 観測できなかった。反面, 強く禁止されているはずの $^3A_{1u} \rightarrow ^1A_{1g}$ 遷移に相当する発光帯 (band II) だけが観測された。

18 K 以下の極低温において, A 励起帯及び band II に現われる phonon 構造の解析を行なった。そして, band II の外部磁場効果と減衰時間の温度依存性などを調べた。