磁束線格子の磁気的構造

Magnetic Structure of Flux Line Lattice

九工大・情報工　°小田部 荘司, 野末 昌宏, 松下 照男

Kyushu Institute of Technology; E. S. Otabe, M. Nozue, T. Matsu

二次元性が強い酸化物超伝導体における磁束線の特性が中性子回折やローレンツ顕微鏡の観察実験から議論されている。これらの実験は磁束線の磁気的構造に直接影響されている。そこで本研究では、 G-L パラメータ κ の大きな超伝導体において低磁界領域での磁束線の磁気的構造を G-L 方程式の数値解析解を重ね合わせて計算し、さらにこれらを Fourier 級数に展開した時の係数を求めた。 Fig. 1 に $\kappa = 50$, $a_{\rm f}/\lambda = 1$ の時のユニットセルの一辺上における規格化された磁束密度 $(b = B/\sqrt{2}B_{\rm c})$ の構造を示す。磁束密度の変化はかなり小さく、最大値に対する最大値と最小値の差は 25 % 程度である。さらに $a_{\rm f}/\lambda = 1/3$ の場合では 1.9 % となる。 Fourier 級数に展開近似した時と数値計算とを比較して、その差が 1 % 以下であるためには、 $\kappa = 50$ の場合, $a_{\rm f}/\lambda = 1$ では 20 項必要であるのに、磁界が高い $a_{\rm f}/\lambda = 1/3$ では 11 項で十分となる。また κ の値が高くなると必要な項数は増加する。

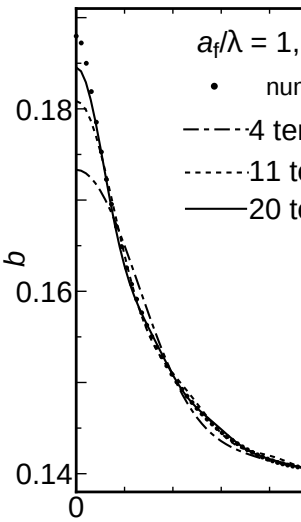

Fig. 1: $\kappa = 50$, $a_{\rm f}/\lambda = 1$ の時のユニットセルの一辺上の規格化された磁束密度の構造