

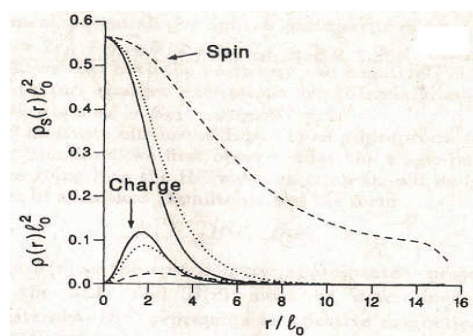
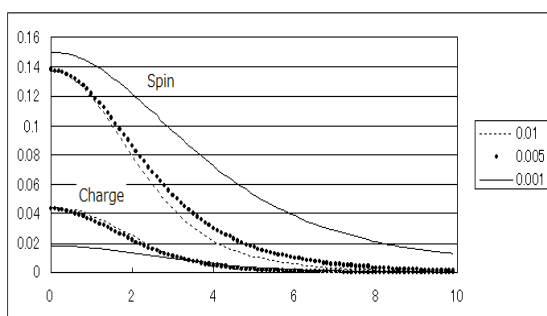
アンチスカーマイオンを用いた Hartree Fock 近似の有効範囲

山岸智仁

When a magnetic field perpendicular to a metal flat plate is applied at an extremely low temperature, all the spin directions, which is called a ferromagnetic state, are aligned. When one electron is removed from it, if the magnetic field is strong, only the part where the electron is removed becomes a hole state, but if the magnetic field becomes weak, the spin direction of electrons is slightly shifted and electrons move to fill the space, resulting in skyrmion state with a characteristic spin state. Similarly, when an electron is added in weak magnetic field, it becomes an anti-skyrmion state, which is similar to skyrmion. In the past, the Hartree Fock approximation was used to calculate skyrmion state at zero temperature, and the energy of the anti-Skyrmion state was calculated by adding a constant to it. Here, the calculation using the Hartree Fock approximation is performed for the anti-skyrmion state. I discuss exactly how much magnetic field the Hartree Fock approximation is effective for. (The following is graph different from conventional calculation result)

Keywords : skyrmion antiskyrmion lowtemperature

極低温で、金属平板に垂直な磁場をかけると、強磁性状態と呼ばれるスピンの方向がすべてそろった状態になる。そこから、電子を一つ取り除くと、強磁場であれば、電子が取り除かれた所だけ欠けたホール状態になるが、磁場が弱くなると、となり合う電子のスピン方向をわずかにずらしながら、欠けた所を埋めるように電子が移動しスピンの状態が特徴的なスカーマイオン状態になる。また、同様に電子を一つ加え、弱磁場にするとアンチスカーマイオン状態というスカーマイオンに似た状態になる。従来は絶対零度のスカーマイオン状態に Hartree Fock 近似を用いて計算し、それに定数を加えてアンチスカーマイオン状態のエネルギーの計算をしていたが、ここではアンチスカーマイオン状態に Hartree Fock 近似を用いた計算をし、正確にはどの程度の磁場までに Hartree Fock 近似が有効かを議論する。(以下は従来の計算結果と異なるグラフ)



(Phys.RevB50 より)

- 1) H.A.Fertig, Luis Brey, R.Cot, and A.H.MacDonalds ,Phys.Rev.B50.11018(1994)
- 2) Wenchen Luo and R.Cote Phys.Rev. B88. 115417 (2013)