

【用語の説明】

◆ 反強磁性

物質中の原子は、構成する電子の運動により磁気モーメントと呼ばれるN極S極の磁極をもつ。通常はこれらの方向がそろうことはなく、多くの物質は自発的に磁気を発しないが、磁気モーメント全てが平行にそろう作用が生じると、目に見える大きさで磁極を生じ磁石（強磁性）になる。しかし、隣同士の磁気モーメントが反平行にそろう場合は、磁気モーメントに秩序は生じるが、反平行の磁極同士でキャンセルするため外部に磁力が出ず、材料全体で磁極は生じない。このような磁気秩序状態を反強磁性と呼ぶ。

◆ 磁気熱量効果

強磁性体（磁石など）へ磁場をかけるなど、磁性体の磁気モーメントのそろい方に変化を加えると、温度・熱変化が生じることをいう。磁気モーメントを磁場で変化させる場合は、気体分子の運動を圧力で変化させて熱変化を生み出すことと原理は同一である。

◆ エントロピー

熱力学あるいは統計力学で用いられる状態を示す量の一種。熱力学では、熱変化の不可逆性の指標とされるが、統計力学によると状態の微視的な乱雑性を示すとされる。これらの関係から分子や磁気モーメントなど目に見えないサイズでの乱雑さに変化が生じると人間が体感できるスケールの熱変化が現れることが説明できる。

◆ 温暖化係数

地球上の人間の生活圏では、太陽からの入熱と宇宙に散逸する放熱が釣り合って、気温は穏やかな変化に収まっているが、大気圏にとどまる二酸化炭素（CO₂）などの特定ガスが放熱を妨げると、地表は「温室化」し、地表が温暖化してしまう。ガス種ごとの濃度あたりの温暖化寄与についてCO₂を基準に評価した指標が温暖化係数である。例えば最近、オゾン層破壊を招かないフロンとして使われているHFCガスには、温暖化係数がCO₂の2000倍近くになるものもある。

◆ 1次相転移

安定な状態として出現する系の形態を相と呼び、異なる特徴の相に変化することを相転移という。例えば、水は液相、氷は固相であり、0℃で液体-固体相転移が生じる。氷結や沸騰のような変化は、決まった温度において生じる性質の大きく違う相への急激な移り変わりであり、このような変化を1次の相転移と呼ぶ。

◆ 電子スピン

電子が動くと磁場が生じるが、電子の運動自由度には原子核周りを動く軌道運動の他に、量子としての自由度があり、これをスピンと呼ぶ。原子磁石の最小要素である。スピンは電子の軌道運動以外の磁極を生じる。イメージしやすさのため、古典力学の自転運動になぞらえられることが多いが、実際には量子の性質から生じるものである。

◆ 転移温度

物質の出現状態である相が別の相に移り変わることを相転移と呼ぶが、温度変化により相転移が生じる境界を転移温度と呼ぶ。1 次の相転移の場合、特定の一定温度で相転移が生じる。例えば、水が蒸気に変化するの液体-気体相転移であるが、1 気圧の場合に 100 °Cの沸点が転移温度に相当する。

◆ フラストレーション

反強磁性体内部で、原子配置と磁気配列の矛盾による不安定性をフラストレーションと呼ぶ。例えば三角格子の頂点に磁気モーメントが存在する場合、頂点の二つは反平行になれるが、後の一つはどちらとも反平行になれないため、この配列は不安定になる。特徴的な相互作用が他にないと、反強磁性自体が実現しえないが、より遠くの磁気モーメントとの相互作用で、単純な反平行以外の磁気構造に落ち着く場合もある。