本日の最後の講義では、「超伝導のメカニズム、様々な超伝導体、超伝導と超流動（量子液体）」について述べた。本日の講義の中から、興味を持った事柄を1つ取り上げて、できるだけ自分の言葉を用いて説明しなさい。

２２１４０００３　佐倉仙汰郎

今回の授業で興味を持ったのは、超流動である。例としてはヘリウムの液体の状態がある。通常の液体では、温度が下がると粒子の運動が鈍くなり、粒子同士の相互作用が強くなる。液体の粘性や抵抗が増加し、流れが制約されるが、超流動の物質は、過冷却されると、粒子が全く抵抗なく流れる特異な性質が現れる。超流動は連星がゼロなので、壁を伝ったり、分子一つ分の穴でさえも漏れ出すような特異な性質を示す。

ほかにも、超流動は高い熱伝導性を示す。液体の一部分が受け取った熱がほかの部分にも素早く伝搬するためである。

また超流動は量子液体などとも関係がある、なぜなら量子液体は超流動であるからだ。量子液体（りょうしえきたい）とは、量子効果があらわれ、もはや古典統計力学によって記述することができなくなった液体をしめす。主に２種類存在し、フェルミ液体とボース液体である。古典力学的観点でいう液体とは熱揺らぎによるものである。つまり絶対零度に近づけていくと当然分子たちの熱運動が収まり、個体絵となっていく。しかし、量子液体は絶対温度近くでも液体の状態を維持し続ける。ヘリウムも固体になかなかならないため、仲間の超流動として扱われているのだ。

量子液体ではスピン同士が互いに強く作用しあっている。スピンの向きが整列してパターンをとらない。Academist journalによると中に「電荷を持たない電子のようなもの」が流れていることが示唆されるという。この存在は古典力学ではある買うことができない、まさに量子的な領域である。

量子液体のこれから

量子液体は量子コンピューターへの応用が期待されている。量子液体により量子コンピューターのための頑健な量子ビットに使えるようになる。そのために現在室温での量子液体の実現の研究が進んでいるようだ。これからの量子力学の発展に大きく寄与することを願いたい