

人工格子の磁性

京大化研 新庄輝也

磁性層を含む人工格子にはいろいろ興味深い課題が考えられるが、我々は、当面、二種類の磁性層の複合（ないしは競合）する効果の研究と、二次元磁性層の作製とその性質の解明を目標として研究を進めている。これらの研究において、通常の磁場では飽和しない状況、あるいは高磁場でスピン反転が期待されるような状況があれば強磁場中の測定が重要となる。

前者の実例はFe-希土類人工格子であり、目下Fe-Ndが研究の中心である。希土類に比べ、Feの磁性は圧倒的に強いので、希土類の磁性の影響はかなり小さい。しかしながら異方性を通じての寄与は興味深いものがあり、たとえば温度を下げて行くとFeの磁化の方向が面内から垂直に向きを変えたり、50K以下ではNd層の磁気秩序のためにFeの磁化も異方性が大きくなったように振舞う。ただしこの系の場合、5Tの磁場でかなり飽和しており、更に強い磁場を加えても大きな変化は期待できない。

Fe-Dy系では強磁場によってDyのスピン方向が変わる可能性があり、本河（神大）によって予備実験が行われた。人工格子を測定する場合、磁性体としての重量がたかだか1mgしかとれない点が問題となるが測定は可能であることがわかった。ただし20Tまでの磁場ではFe-Dy人工格子の磁化には僅かで連続的な変化しか見られない。

我々のもう一つの課題は単原子層磁性体であり、Mn-Sb系では単原子層磁性体、Cr-Sb系では単原子層磁性体と見なせる試料を合成した。Cr-Sbは5Tまでの磁場では予想よりずっと小さい磁化しか示さないのて更に強い磁場中での測定が望まれるが、試料あたりの磁化はFe-希土類の場合より約2ケタ小さくなるので測定はかなり困難であると予想される。