

M17a 真空中の磁気リコネクション

柴崎清登（太陽物理学研究所）

太陽物理学や関連分野において磁気リコネクションの果たす役割は非常に大きいと考えられている。太陽表面活動は磁場と相関がよいため、磁気エネルギーが熱エネルギーに転換することによって活動が引き起こされていると考えられている。このエネルギーの転換（解放）機構として磁気リコネクションが有力視されている。逆向きの磁場が接近するとその間に電流層が形成され、この電流が異常抵抗によって散逸することによって磁気リコネクションがすすみ、プラズマが熱化すると考えられている。

しかし、逆向きの磁場が接近しても電流は流れない。たとえば、真空中で逆向きのふたつの磁石を近づけるとその中間点では逆向きの磁場が重なって磁気リコネクションが発生する。その際流入方向と直交する方向に磁場が流れ出て、 $\nabla \times \mathbf{B} = 0$ が満たされ、電流は生じない。磁場配位としてはペチェック型の磁気リコネクションに近い。磁場はベクトル量であり重ね合わせが成り立つ。ふたつの磁石を源とする磁場が中間点において逆向きで大きさが同じであれば磁場は0となり、磁力線は繋ぎ変わる。さらに全空間においてふたつの磁石を源とする磁場が重なるので、いたるところで部分的リコネクションが発生する。これらの磁気リコネクションに伴って電磁エネルギーの分布は変化するが、他のエネルギーに転換することはない。