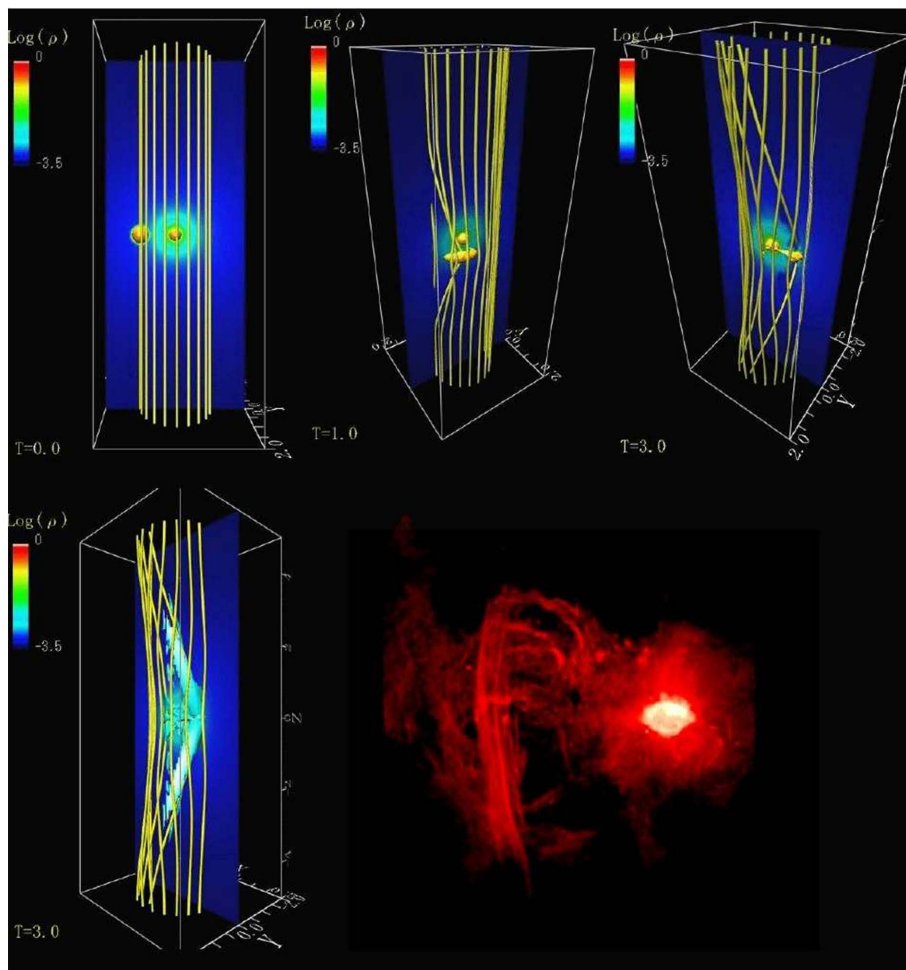


銀河中心電波アークおよび筋構造の磁場リコネクションモデル

天の川銀河系の中心 100 pc の範囲には、太陽近くの星間磁場 (数マイクロガウス) に比べるとおよそ 3 桁、エネルギー密度にして 100 万倍という、異常に強い (およそ 1 ミリガウス) 垂直磁力線が走っている。電波アーク (radio arc) や、縦に走る多数のスレッド (threads) と呼ばれる筋構造は、垂直磁力線の一部が高エネルギー粒子に照らされてシンクロトロン放射をするためであると考えられている。しかし、なぜ磁力線の一部だけが局部的に、しかも周りに対して非常に強いコントラストをもって輝くのが謎であった。

我々は、磁場に星間雲や高速ガス流による衝撃波が衝突した場合に発生する、磁力線のねじれが、電流を発生し、磁場のリコネクションが局部的に発生するというモデルを提唱し、3次元磁気流体 (MHD) 数値シミュレーションを行った。計算結果から電流の強さを濃淡 (明るさ) にして図示してある。縦線が磁力線を示し、それらが星間雲の運動によって捻られ、電流が発生する様子を示してある。右下にモリスらによる電波アークの観測を示して、比較してある。さらに、ガスの運動によって発生するポインティングフラックスが、エネルギーに変換されて消費され、結果的にシンクロトロン放射すると考えると、電波アークなどの観測をよく再現することが出来る。



Reference: Sofue, Y., Kigure, H., and Shibata, K., 2005, PASJ, 57, L39

(祖父江 義明 (東京大学) 記)