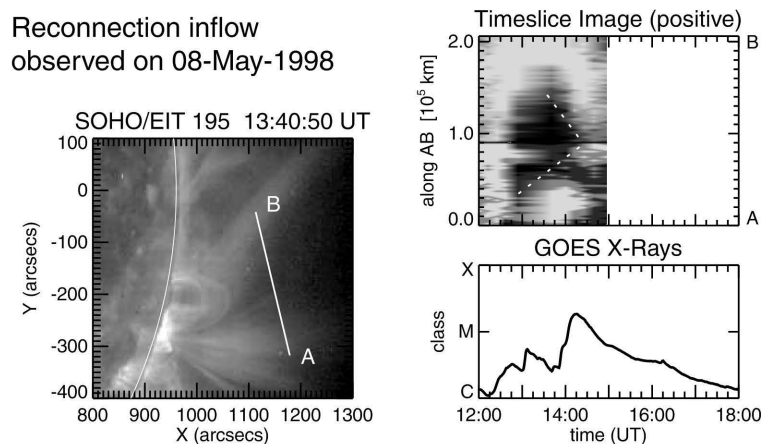


リコネクションインフローの統計解析

太陽フレアは、短時間で膨大なエネルギーを放出する爆発現象です。現在、「フレアのエネルギーはコロナ中の磁場に蓄えられており、磁気リコネクションによって解放される」というリコネクションモデルが支持されています。磁気リコネクションとは、反平行な磁場がつなぎ変わることによって、磁気エネルギーをプラズマの運動・熱エネルギーに変換するプロセスです。このプロセスにおいては、磁場のつなぎ変わる場所（Xポイント）へのプラズマの流入（インフロー）が重要であり、リコネクションモデルを確立するためには、この流れを発見することが不可欠です。

2001年に最初のインフローが発見され、2005年に2例目が報告されましたが、観測はこの2例のみでその存在の一般性を示すには十分な数ではありませんでした。そこで本研究では、インフローを探すため、1996年から2000年に極紫外線で観測された太陽像のデータを調査しました。そして新たに6例のインフローを発見しました。多数のインフローの発見は本研究が初めてであり、その存在の一般性を確立しました。また、発見したインフローの速度を測定し、リコネクションの進行具合の指標である「リコネクションレート」(=インフロー速度/アルフェン速度)を0.001-0.07と見積もりました。これまでの研究では、インフローの速度を他の現象や理論から推定し、リコネクションレートを求めていましたが、本研究では直接測定したインフローの速度を用いてリコネクションレートを求めた点が特徴です。また、インフローの速度と、コロナ質量放出の速度に相関があることも発見しました。インフローは、太陽フレア時にリコネクションが起こっている証拠であるだけでなく、リコネクションの進行具合を知るのに重要な流れです。したがって、まとまった数のインフローの発見と統計的解析は、太陽フレアにおけるリコネクションモデルの確立に役立つだけでなく、リコネクションの物理を解明するという天体プラズマ物理学の課題を解明する上でも非常に重要です。



左図: 1998年5月8日に極紫外線で観測されたインフロー。右上図: 左図の線ABに沿って測ったインフローの時間発展。右下図: 太陽から放出されたX線フラックス。

Reference: Noriyuki Narukage and Kazunari Shibata 2006, ApJ, 637, 1122-1134

(成影典之記)