

報道解禁日時：
米国東部標準時
2007年12月6日（木）午後2時

問合せ先：Natasha Pinol
+1-202-326-7088
npinol@aaas.org

「ひので」ミッション、太陽の神秘を探る *Science* 特集号報告

「ひので」衛星ミッションから得られた結果が、太陽の表面温度が比較的低い一方上空の大気温度がきわめて高いという極端な温度差や、太陽系に吹きわたり、惑星大気を翻弄する太陽風の起源といった、太陽に関する長年の謎の解明に貢献しそうである。

非営利科学振興協会である AAAS が発行する *Science* 誌 12 月 7 日号で、日本、欧州、米国の科学者らによる論文 10 編としてこれらの研究結果が発表される。

「ひので」のミッションの主要目的の多くは、我々の生命の源となる熱とエネルギーを地球に供給している太陽で働く、基本的な物理現象を理解するところにある。

今回の発見はまた実用的な面を持つ。太陽からの磁気エネルギーの放出は、地球上の電気通信やナビゲーション・システム、電力網にとって脅威となり得る「宇宙天気事象」に参与しているためである。磁気エネルギーの放出や、太陽から惑星間空間へと吹き出る大量のイオン化物質である太陽風の理解を深めることは、宇宙天気事象の予報やその実現に向けて有用であろう。

Science 誌物理科学部門の副編集長、**Brook Hanson** は、「我々が知っている最初の科学的観測のうちいくつかは、太陽の観測である。しかし、我々に最も近いこの星で起こっているプロセスの多くは、依然として謎のままだ。

この特集号に掲載されるのは、査読を受けた「ひので」の最初の成果である。解明すべきことがまだ多く残ってはいるものの、今回の結果は「ひので」のミッションが太陽の新たな描像へ向けて順調に歩みを進めていることを示している」と述べた。

太陽観測衛星「ひので」は、2006年9月に打ち上げられ、常に太陽を観測できる軌道を飛んで地球を周回している。「ひので」は宇宙航空研究開発機構（JAXA）が、国立天文台（NAOJ）、米国航空宇宙局（NASA）、英国科学技術会議（STFC）、欧州宇宙機関（ESA）との協力のもと、遂行しているミッションである。

「ひので」には、可視光、X線、極紫外線の各領域で太陽を観測できる観測装置が搭載されている。これらの装置によって、際立って高い時間・空間分解能で太陽の高エネルギープラズマにおける構造と磁場に関する画像・映像を取得することができるようになった。

Science 特集号で報告される主要結果の1つは、アルヴェーン波として知られる一種の磁気波の発見である。これは太陽を取り巻く大気である「コロナ」のプラズマ中を伝わる。スウェーデンの物理学者、**Hannes Alfvén** が理論的にこの磁気波を予言したことでノーベル賞を受賞したが、この磁気波が太陽大気中でまぎれもなく検出されたことは今までなかった。

複数の研究チームが、アルヴェーン波が存在する証拠を報告している。このアルヴェーン波は磁力線に沿って太陽から外側へと移動しながらエネルギーを放出することによって、コロナを非常に高温に加熱しうるものである。彼らの発見は、太陽の表面、つまり光球が約 6,000K にとどまるのに対し、コロナは最低でも 100 万 K であるという、いわゆる「コロナ問題」の解明に寄与するであろう。

アルヴェーン波の発見は、Jonathan Cirtain ら、岡本文典ら、Bart De Pontieu らの論文に発表される。De Pontieu の研究チームはまた、アルヴェーン波のエネルギーがコロナを加熱し、太陽風を加速するのに十分な量であることを明らかにしている。

コロナを加熱する方法のもう 1 つの候補は、磁力線が交差しつなぎ換えが起きる（リコネクション）際に発生するエネルギーの放出である。リコネクションは太陽フレアという激しい爆発にも大いに関与している。「ひので」は、こういったリコネクションを起こしている場所から噴出したさまざまな高速ジェットを観測した。

柴田一成は、「ひので」の観測データを検討し、磁気活動が強く温度の低い、活発な太陽黒点領域で、予想を上回る数の「アネモネ型ジェット」（逆 Y 字型）の発生を報告している。勝川行雄らも、黒点にともなう規模の小さい短命なジェットを多数検出した。一方、De Pontieu のチームは彩層のあちらこちらにジェットを発見し、Cirtain らは最大で幅 20,000 キロメートル、長さ 100,000 キロメートルの大型ジェットを見つけた。これらのジェットは太陽風にも関与している可能性がある。

太陽風の源のもう 1 つの候補は、坂尾太郎らが突き止めている。坂尾らは X 線放射プラズマがコロナ上部へと継続的に流れ込んでいる領域を特定した。流出するプラズマの温度と密度の概算から、そのプラズマは太陽風の質量の 4 分の 1 までもまかなっている可能性のあることがわかった。

これらの結果や *Science* 特集号に掲載されるこの他の結果に関して、Robertus Erdelyi と V. Ferdun が *Perspective* の記事のなかで議論している。両者は、「ひので」が太陽の観測・理論両面の新たな道を開いたと述べている。

Science に掲載された論文のタイトルは次の通りです。 *Science press package* にご登録いただいている報道関係者は、ア트워크のダウンロードと著者および著者所属の一覧を閲覧することが可能です (www.eurekalert.org/jrnls/sci)。詳細については SciPak チーム（電話：+1-202-326-6440、メール：scipak@aaas.org）にお問い合わせください。

- “Are There Alfvén Waves in the Solar Atmosphere?” by R. Erdélyi and V. Fedun
- “Chromospheric Alfvénic Waves Strong Enough to Power the Solar Wind” by B. De Pontieu et al.
- “Detection of Coronal Alfvén Waves in a Solar Prominence with the Hinode Solar Optical Telescope” by T.J. Okamoto et al
- “Evidence for Alfvén Waves in Solar X-ray Jets” by J. Cirtain et al
- “Fine Thermal Structure of a Coronal Active Region” by F. Reale et al.
- “Continuous Plasma Outflows from the Edge of a Solar Active Region as a Possible Source of Solar Wind” by T. Sakao et al.

- “Slipping Magnetic Reconnection in Coronal Loops” by G. Aulanier et al.
- “Chromospheric Anemone Jets as Evidence of Ubiquitous Reconnection” by K. Shibata et al.
- “Small-Scale Jetlike Features in Penumbral Chromospheres” by Y. Katsukawa et al.
- “Twisting Motions of Sunspot Penumbral Filaments” by K. Ichimoto et al.

1848年に創設された米国科学振興協会（AAAS）は、世界最大の総合科学機関として、*Science*誌（<http://www.sciencemag.org/>）を発行しています。AAASは、約262の関連科学機関・学術団体、およそ1,000万の皆様にサービスを提供しています。今日、*Science*誌は、ピアレビューのある総合科学誌として世界最大の発行部数を誇り、購読者数は総計約100万人にのぼります。非営利団体であるAAAS（www.aaas.org）は、科学政策におけるイニシアチブ、国際プログラム、科学教育などを通して「科学の進歩と社会への貢献」を実現すべく、すべての人々に門戸を開き、その使命を果たしています。最新の研究ニュースは、AAASが提供する科学ニュースホームページ、EurekaAlert!（www.eurekaalert.org）にて閲覧いただけます。