

記者発表概要

米科学誌「サイエンス」等における「ひので」特集号の発行について

記者会見日時： 平成 19 年 12 月 3 日(月) 14 時～15 時

解禁日時： 平成 19 年 12 月 7 日(金) 日本時間午前 4 時

記者会見場所： 国立天文台三鷹キャンパス 解析研究棟 1 階大セミナー室

出席者： 国立天文台 天文情報センター長： 渡部 潤一
国立天文台 ひので科学プロジェクト長： 常田 佐久
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学共通基礎研究系 准教授： 坂尾 太郎
国立天文台 特別共同利用研究員： 岡本 文典

共催： 米国航空宇宙局 (NASA)
英国科学技術施設会議 (STFC)
欧州宇宙機関 (ESA)

【発表概要】

昨年 9 月 23 日に打ち上げられた第 22 号科学衛星「ひので」(SOLAR-B)は、搭載された 3 台の望遠鏡装置(可視光磁場望遠鏡・X 線望遠鏡・極端紫外線撮像分光装置)により、これまでに全く知られていなかった新しい現象の発見をはじめ、太陽の研究に大きなインパクトを与える観測を次々に行っています。

このたび「ひので」の成果が 12 月 7 日発行の米科学誌「サイエンス」で特集され、9 編の論文が発表され(付録参照)、その号の特に重要な内容を示す表紙も飾る運びとなりました。これは、小惑星探査機「はやぶさ」の成果が 2006 年 6 月 2 日号で特集され表紙を飾って以来の画期的なことで、第一級の科学論文誌として世界的に定評のある「サイエンス」が「ひので」の成果を極めて高く評価していることを示しています。また、これと前後して、日本天文学会欧文研究報告の 11 月 30 日号や、Astronomy and Astrophysics (ヨーロッパを代表する天文学の学術雑誌)でも「ひので」特集号が発行されます。

今回の記者会見では、「ひので」の近況をはじめ、これらの「ひので」特集号に掲載される主要な成果・ハイライト論文(一部成果の概要については後述)を画像やムービーを交えて紹介し、「ひので」により明らかとなった新しい太陽像について報告します。

「ひので」の観測による主要な研究成果

解説(1) 太陽風の源を「ひので」により初めて同定。太陽風の加速機構に迫る

坂尾太郎（宇宙航空研究開発機構・准教授）

写真1は、「ひので」X線望遠鏡がとらえた太陽活動領域(黒点など磁場の強い領域)の上空のコロナ(太陽大気)です。図中の白線の円で囲った場所から、コロナ中のガスが磁力線(図中に見える筋状の構造)に沿って、秒速140キロ前後で絶えず上空に流れ出ているのが見つかりました。この領域から左上の薄暗い領域に向かってのびる磁力線は、太陽表面に戻って来ずに、宇宙空間へと伸び出していることが磁場観測から示唆されています。今回見つかったガスの流れは、この伸び出す磁力線に沿って太陽から吹き出し、我々の太陽系を満たしている太陽風の源となっていると考えられます。太陽風は地球にも大きな影響を与えるため重要な研究対象ですが、「ひので」はこの太陽風の吹き出しの様子を初めてとらえたのです。

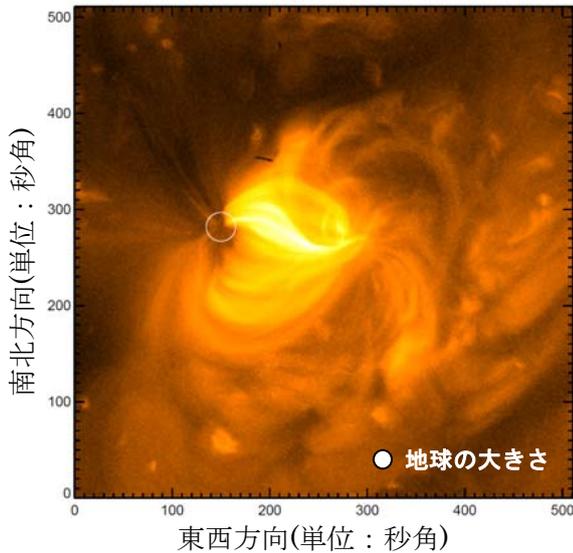


写真1: 「ひので」X線望遠鏡がとらえた太陽活動領域(黒点など磁場の強い領域)の上空のコロナ。

解説(2) コロナの加熱に重要な役割を果たすアルベン波を「ひので」により発見

岡本文典（国立天文台・特別共同利用研究員）

写真2は、「ひので」可視光磁場望遠鏡による黒点上空の太陽大気の観測結果です。太陽の縁(図の中央付近を横方向に走る円弧状の線)の上空には、プロミネンスと呼ばれる、高温コロナ中に浮かぶ低温ガスのかたまり(水平方向にのびる雲のような形状をした部分)が見えています。観測データに基づく動画を解析すると、プロミネンスのガスは、上下に波打っている事が分かりました。これは、磁力線に沿って伝わる横波(アルベン波)を見ているものと考えられます。従来より、磁力線を伝わる波のエネルギーによって電子レンジのようにコロナを加熱しているとの説がありましたが、「ひので」は太陽大気でのアルベン波を初めて検出したのです。今回の発見は、太陽物理の大きな謎であるコロナの加熱の問題(6000度の太陽が100万度のコロナを加熱維持できる理由)を解決するための鍵となると期待されます。

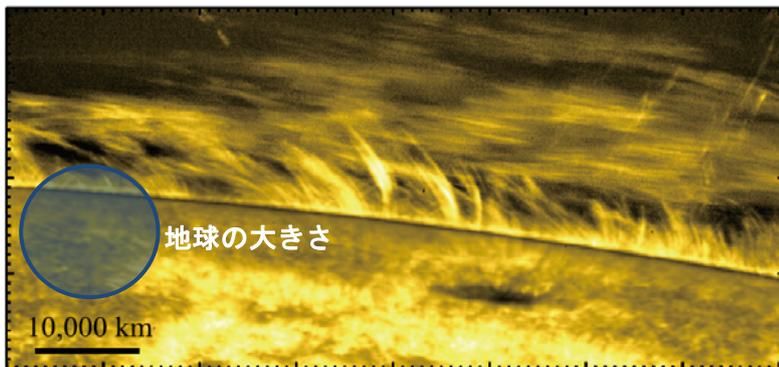


写真2: 「ひので」可視光磁場望遠鏡がとらえた黒点上空の太陽大気中の波動の様子。

付 録

【「サイエンス」誌「ひので」特集号 掲載論文とその要旨一覧】

※タイトルは微妙に変更される可能性があり、和訳は仮訳です。

“Small-Scale Jetlike Features in Penumbral Chromospheres”（「黒点半暗部彩層で発生する微細なジェット現象」）

Katsukawa, Y. (勝川行雄：国立天文台), Berger, T. E., Ichimoto, K., Lites, B. W., Nagata, S., Shimizu, T., Shine, R. A., Suematsu, Y., Tarbell, T. D., Title, A. M., Tsuneta, S.

半暗部彩層で発生する微細なジェット現象を新たに発見

“Twisting Motions of Sunspot Penumbral Filaments”（「黒点半暗部フィラメントのねじれ状運動」）

Ichimoto, K. (一本潔：国立天文台), Suematsu, Y., Tsuneta, S., Katsukawa, Y., Shimizu, T., Shine, R. A., Tarbell, T. D., Title, A. M., Lites, B. W., Kubo, M., Nagata, S.

黒点半暗部にある微細構造の詳細な観測に成功

“Continuous Plasma Outflows from the Edge of a Solar Active Region as a Possible Source of Solar Wind”（「太陽活動領域の端からの絶え間ないプラズマ流出と太陽風の発生源」）

Sakao, T. (坂尾太郎：宇宙航空研究開発機構), Kano, R., Narukage, N., Kotoku, J., Bando, T., DeLuca, E. E., Lundquist, L. L., Tsuneta, S., Harra, L. K., Katsukawa, Y., Kubo, M., Hara, H., Matsuzaki, K., Shimojo, M., Bookbinder, J. A., Golub, L., Korreck, K. E., Su, Y., Shibasaki, K., Shimizu, T., Nakatani, I.

太陽風の起源と考えられるコロナ中のプラズマ流出を発見 → [解説(1)]

“Coronal Transverse Magnetohydrodynamic Waves in a Solar Prominence”（「太陽プロミネンスにおいてコロナを横切る磁気流体波」）

Okamoto, T. (岡本丈典：国立天文台), Tsuneta, S., Berger, T. E., Ichimoto, K., Katsukawa, Y., Lites, B. W., Nagata, S., Shibata, K., Shimizu, T., Shine, R. A., Suematsu, Y., Tarbell, T. D., Title, A. M.

コロナの加熱に重要な役割を果たすアルベン波を発見 → [解説(2)]

“Chromospheric Anemone Jets as Evidence of Ubiquitous Reconnection”（「普遍的に発生する磁気リコネクションの証拠：彩層アネモネジェット」）

Shibata, K. (柴田一成：京都大学), Nakamura, T., Matsumoto, T., Otsuji, K., Okamoto, T. J., Nishizuka, N., Kawate, T., Watanabe, H., Nagata, S., UeNo, S., Kitai, R., Nozawa, S., Tsuneta, S., Suematsu, Y., Ichimoto, K., Shimizu, T., Katsukawa, Y., Tarbell, T. D., Berger, T. E., Lites, B. W., Shine, R. A., Title, A. M.

磁気リコネクションによって発生する彩層ジェットを発見

“Slipping Reconnection in Coronal Loops”（「コロナ磁気ループでのスリッパ磁気リコネクション」）

Aulanier, G. (仏パリ天文台), Golub, L., DeLuca, E. E., Cirtain, J. W., Kano, R., Lundquist, L. L., Narukage, N., Sakao, T., Weber, M. A.

コロナ中で進行する新しいタイプの磁気リコネクションを確認

“Evidence for Alfvén Waves in Solar X-Ray Jets”（「太陽 X 線ジェット中に存在するアルベン波の証拠」）

Cirtain, J. (米 NASA), Golub, L., Lundquist, L., van Ballegoijen, A., Savcheva, A., Shimojo, M., Shibata, K., DeLuca, E., Tsuneta, S., Sakao, T., Reeves, K., Weber, M., Kano, R., Narukage, N., Shibasaki, K.

太陽極域で頻発するジェット現象を発見：高速太陽風への寄与の可能性も

“Fine Thermal Structure of a Coronal Active Region”（「コロナ活動領域の微細な温度構造」）

Reale, F. (伊パレルモ天文台), Parenti, S., Reeves, K. K., Weber, M., Bobra, M. G., Barbera, M., Kano, R., Narukage, N., Shimojo, M., Sakao, T., Peres, G., Golub, L.

活動領域上空のコロナが予想以上に細かな温度構造を持つことを発見

“Chromospheric Alfvénic Waves Strong Enough to Power the Solar Wind”（「太陽風を駆動する可能性のある彩層アルベン波」）

De Pontieu, B. (米ロッキードマーチン太陽天体物理学研究所), McIntosh, S. W., Carlsson, M., Hansteen, V. H., Tarbell, T. D., Schrijver, C. J., Title, A. M., Shine, R. A., Tsuneta, S., Katsukawa, Y., Ichimoto, K., Suematsu, Y., Shimizu, T., Nagata, S.

彩層を伝わるアルベン波を発見：太陽風加速やコロナ加熱に十分なエネルギーを輸送