

# 報告書

2008年11月6日

文責：FEW2008 実行委員長 磯部洋明

開催会議名：浮上磁場国際ワークショップ 2008

開催日時：2008年10月6-9日

開催場所：京大会館（京都府京都市左京区吉田河原町 15-9）

主催：京都大学 大学院理学研究科附属天文台・宇宙総合学研究ユニット

後援：グローバル COE プログラム「普遍性と創発性から紡ぐ次世代物理学  
井上科学振興財団

実行委員会メンバー：

柴田一成（京都大学理学研究科・教授）

磯部洋明（京都大学宇宙総合学研究ユニット・特定助教）

石井貴子（京都大学理学研究科・研究員）

横山央明（東京大学理学研究科・准教授）

真柄哲也（自然科学研究機構国立天文台・研究員）

Vasilis Archontis（英国・セントアンドリュース大学・研究員）

Alan Hood（英国・セントアンドリュース大学・教授）

Fernando Moreno-Insertis（スペイン・カナリア宇宙物理学研究所・教授）

Mark Cheung（米国・ロッキードマーチン太陽物理研究所・研究員）

国別出席者数（計 48 名）：

日本（24）、米国（9）、英国（4）、フランス（4）、ノルウェー（3）、ドイツ（1）、  
韓国（2）、台湾（1）

## 会議の意義、内容、成果等の概要

本国際会議のテーマである「浮上磁場」とは、太陽の内部で作られた磁場が太陽表面に浮上してくる現象である。太陽では、黒点や、日食時に見られる「コロナ」と呼ばれる高温大気、「フレア」と呼ばれる太陽系内最大の爆発現象など、様々な活動現象が起きており、そのエネルギー源は全て磁場である。またフレア等が起きると地球に大量のプラズマが飛来し、オーロラを引き起こす他、宇宙飛行士の被爆、通信衛星の障害など、人類の活動に様々な影響がある。浮上磁場はこれら全ての太陽活動現象で鍵となる物理プロセスであり、太陽活動の解明という学術的意義と、人類の宇宙活動を守るための太陽活動予報という実用的な見地から、世界の太陽物理学者が精力的に研究を行っている対象である。本会議の意義は、「浮上磁場」をキーワードにした太陽活動及び関連天体现象の研究に関して、実質的な最前線を担っている中堅・若手の研究者が一同に会して最新の成果に関する密な議論を行い、研究の現状の到達点と問題点を共有して個々の研究と国際協力の推進を図ることであった。

会議には GCOE からの援助により招へいが実現した米国 High Altitude Observatory の Matthias Rempel 博士、パリ天文台の Tibot Toeroek 博士、マックスプランク太陽系研究所の Emre Isik 博士など、世界の浮上磁場研究の主要な研究者の多くが集結し、「太陽内部」、「対流と黒点」、「彩層とジェット現象」、「フレアとコロナ質量放出」、そして「太陽以外の天体における類似現象」の 5 セッションに分け、それぞれ 1 件の基調講演、5-9 件の口頭発表とフリーディスカッションを行った。また数件のポスター発表があった。幾つかの注目すべき新しい成果の報告と活発な議論が行われ、今後の国際協力に関する議論もなされた。以下に主な成果を列挙する。

(1) ひので衛星による最新の観測報告(K. Ichimoto, K. Otsuji, T. J. Okamoto, R. Ishikawa, M. Carlsson 他)と、数値モデルとの直接比較(N. Nishizuka, H. Jeong, T. Magara 他)

2006 年に打ち上げられた日本の太陽観測衛星「ひので」は、太陽大気中の波動現象や、磁場の超微細構造など、様々な新しい発見をもたらしたが、その理論的解釈はまだこれからの段階であった。会議では最新のデータの紹介に続き、観測家と理論家の密な議論が行われ、黒点の半暗部構造の起源や、磁場のねじれの導出法などに関する理解が深められた。

(2) 運動論的ダイナモモデル、浮上磁場の磁気流体モデル、星表面の磁束輸送モデルなど、異なるモデルを結合する試み (Y. Fan, M. Rempel, E. Isik 他)

太陽活動の究極の起源である磁場の進化は、太陽内部で作られ（ダイナモ）、内部から表面へ浮上し（浮上磁場）、表面で散逸、というプロセスを経るが、これら全てを一つの数値モデルで取り扱うのは、計算量が莫大になり現状では不可能である。そのため個々のプロセスに分解して研究がなされて来たが、今回の会議ではこれらの異なるモデル間を結合する試みが幾つか報告された。まだ不完全な点は多いが、研究の今後の重要な方向性の一つであると認識された。

### (3) 銀河中心における浮上現象の観測的証拠(Y. Fukui, K. Torii, N. Kudo)

太陽浮上磁場に非常に良く似た、磁気ループの浮上現象が銀河系中心部の電波観測により発見が方向され、太陽の現象との比較や理論的解釈などについて議論が交わされた。

また、今後の研究の課題も多く見つかったが、その中でも重要な点として、異なる数値計算コードによる結果の相互比較が必要という意見が出され、研究グループ間の国際協力による共同研究を検討することで合意した。また、本会議の有用性は参加者全員に認められ、同様の会議を来年スペインで開催することで合意した。

次に教育的側面からの成果について述べる。会議には国内9名の大学院生（京大理5名、東大理2名、名大理2名）と1名の京大理学部生、海外から4名の大学院生の参加があり、そのうち海外の学生全員と国内の学生5名が口頭発表、国内の2名がポスター発表を行った。国内の大学院生、学部生にとっては、国際会議での発表を経験する貴重な経験となり、また比較的少人数で若手が多く、参加者同士の議論がしやすい雰囲気での会議だったので、学生、若手の研究者も積極的に英語での議論に参加することができた。教育的側面からも効果が大きかったと言う事ができる。