

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2005年12月10日採択

申請者氏名	山本 哲也 (会員番号 4108)
連絡先住所	〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1 国立天文台 太陽天体プラズマ部
所属機関	東京大学大学院理学系研究科天文学専攻
職あるいは学年	D2
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会でのポスター発表
講演・観測・研究題目	Inflow Velocity and Coronal Magnetic Field Strength Estimated from the GOES X-Ray Light Curve
渡航先 (期間)	エジプト、IAU Symposium 233(2006年3月27日～4月5日)

エジプトでは、多くの経験をし、多くの教訓を得ました。

今回の渡航において、私は「IAU Symposium 233, Solar Activity and its Magnetic Origin」に出席してきました。私にとっては初めてと言って良い、海外での太陽を主題とした研究会です。開催期間は2006年3月31日から4月4日、開催地はエジプトの首都カイロです。この会議では、太陽活動現象の鍵である磁場について、太陽内部での生成過程から、太陽大気での磁気エネルギー放出過程、太陽風まで、広い範囲の研究分野が網羅されていました。研究会は8つのセッションに分かれており、私はセッション2の「Magnetic fields and coupling processes in the solar atmosphere」でポスター発表しました。

私が発表したタイトルは、「Inflow Velocity and Coronal Magnetic Field Strength Estimated from the GOES X-Ray Light Curve」です。「ようこう」衛星の観測以来、フレアループの形状的特徴、および硬 X 線源や、電波源の位置関係から、フレアなどの太陽活動現象での主要なエネルギー解放機構は、磁気リコネクションだと考えられています。ただ、現段階では、エネルギー源である物理量（磁場強度）、エネルギー解放機構である磁気リコネクションの物理量、結果として観測される物理量（X 線光度変化）、これらを一貫して説明した研究はまだありません。本研究では、磁気リコネクションの数値計算より得られた、フレアループの温度のスケーリング則を使って、リコネクション当初のフレアループの温度を与えた後、熱伝導と放射による冷却過程の計算をしました。この計算によって、観測された X 線光度変化と一致するような磁気リコネクションの物理量（コロナ中の磁場強度、磁力線のインフロー速度）を得ることが出来ます。観測から得られた温度と計算より得られた平均温度を比較するなどして、光度変化の再現具合を議論し、これらの物理量と光球面の磁場パラメータを比較して、磁気リコネクションを決定している物理量について議論しました。

ポスターを貼れる1日の内の、1時間という短い PosterViewing の時間でしたが、ひたすらポスターの前で待ち構え、議論し、コメントをもらいました。何人かから「Too

complicated.」と言われてしまったのは、反省すべき点ですが、総じて皆さん肯定的なコメント、アドバイスを下さいました。私の英会話の能力がもう少しあれば、もう少し面白い議論に出来た気がします。加えて、今回の研究会では自分の研究の主題でもある、コロナ中の磁場の自由エネルギーと活動現象についての発表もいくつか有り、今まで名前しか知らなかった方々と知り合いになり、いくつかの点において議論する事ができました。中でも、米国の若い研究者の一人は、私がまさに次にやろうとしていた、ポインティングフラックスを用いた磁場の自由エネルギー入射量についての初期的な解析を発表しており、非常に刺激を受けました（まだ追い付けそうです）。今回の研究会で得た刺激と反省は多く、今後の研究の励みとなりました。

また、今回の研究会に先立ち、3月29日にはアフリカから中央アジアにかけて皆既日食が起きました。私は他の研究会参加者と共に、10数人のグループで日食を見るためのエクスカージョンに参加し、晴天のもと、皆既日食を見ることが出来ました。サイトはエジプトの西の国境の町、El Saloumです。私達が寝泊まりした場所では、サイトの中でも日本からの参加者が多く集まっており、日本の国旗までもが翻っていました。日食は、11時20分に月が最初に太陽を覆い始めてから完全に離れるまで2時間40分続き、月が太陽を完全に覆う皆既日食は3分ほど続きました。月が太陽を覆うにつれ、徐々に周囲が暗くなり、気温が下がっていきます。金星がはっきり輝いて見えるほどの暗さです。そして光球面が完全に隠され、コロナが肉眼で見えるようになります。この時、双眼鏡を使うと、コロナ中の磁力線に沿った筋までがはっきりと見えるようになります。また、1万度のプロミネンスや彩層から出ている、H α 線の赤色もはっきりと見る事が出来ました。やがて3分間が過ぎ、一瞬のダイヤモンドリングを最後に、皆既日食は終了し、サイトに居た皆から拍手が湧き起きました。強い感動を覚えた出来事でした。

古代エジプトといえば4大文明の一つであり、スフィンクスやピラミッドが有名です。今回の研究会はエジプトの首都カイロで開催されており、研究会の合間には、ツタンカーメンの黄金のマスクを所蔵するエジプト考古学博物館と、カイロ近郊にあるギザの3大ピラミッドの見学に行きました。エジプト考古学博物館には、古代王国時代からプトレマイオス王朝時代などの様々な遺物が保存されており、非常に興味深く、自身の教養を深める良い機会になったと思います。3000年以上たってもそびえ続けるピラミッドは雄大であり、古代エジプト人の技術の高さをまざまざと見せつけられました。ただ、その周囲にいる、(自称)ガイドや物売には辟易させられました。

今回の渡航では、皆既日食を見るという貴重な経験に加えて、広範囲のサイエンスを網羅する研究会に出席することが出来ました。この研究会は、多くの研究者の方々と出会い、議論をする貴重な機会となりました。開催地がエジプトということもあり、特にヨーロッパの有名な方々が出席されていました。彼ら/彼女らに出会う事が出来たのは非常に喜ばしかったです。今回の渡航を今後の研究の励みにしたいと思います。最後になりますが、渡航費用を負担して下さいました早川基金と関係者の皆様に感謝します。