

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－フロンティア開拓のための自立的人材養成－」

双方向国際交流プログラム(BIEP, 派遣) 報告書

2009 年 12 月 14 日

派遣大学院生

氏名(ふりがな)	渡邊 皓子 (わたなべ ひろこ)
所属部局および専攻内の所属分野	理学研究科附属天文台
指導教員	北井 礼三郎
学年	博士後期課程 1 年
メールアドレス	watanabe@kwasan.kyoto-u.ac.jp
電話番号、FAX	080-1415-2870、075-753-4280

派遣先

受け入れ研究者氏名	Mats Carlsson
所属機関(国)	Institute of Theoretical Astrophysics, Oslo (ノルウェー)
身分	教授
メールアドレス	m.p.o.carlsson@astro.uio.no
研究室 URL	http://www.astro.uio.no/ita/english.html
電話番号、FAX	+4722856536、+4722856505

共同研究

研究課題名	和文	黒点暗部微細構造(アンブラルドット)の観測的研究
	英文	The observational study of umbral fine structure
派遣期間	2009 年 9 月 15 日 ~ 2009 年 12 月 10 日	

実際に行った研究活動、成果など簡潔に記述してください。スペース不足の場合は、用紙を足してください。また、GCOE への今後の要望があれば記してください。

オスロ大学は世界最大の太陽望遠鏡である Swedish Solar Telescope の外部ユーザーとして最大のグループであるので、今回の渡航は Swedish Solar Telescope での観測方法と解析方法を学ぶことを主な目的としていた。9 月中旬にオスロに到着してから 10 月初旬までは、昨年度に観測されたデータをいくつか紹介してもらい、その中から小さな黒点のデータ(撮像)と、磁場の強い領域のデータ(分光)を練習材料として用いることになった。黒点の撮像データには、私の研究対象であるアンブラルドットが見えており、データの下処理や振動成分の抜き出し等、本解析の前に必要となる手順を行なった。このデータに関しては日本に持ち帰り、日本での指導教官とともにさらに解析を続ける事にした。磁場の強い領域の分光データは、この直後に予定されていた観測と同じカルシウム線を用いていたため、その下処理方法を特に詳しく学んだ。カルシウム線での分光観測は飛騨天文台でも行なっているため、オスログループの知識を持ち帰り飛騨天文台でも応用することは、非常に重要である。

10 月 7 日から 24 日までは受け入れ教官とともにスペイン、カナリア諸島の Swedish Solar Telescope へ滞在し、観測を行なった。同期間は太陽観測衛星ひのでとの共同観測も行なっている。ひので衛星との連携は私が担当し、観測要求を毎日メールし調整した。Swedish Solar Telescope は地上望遠鏡の中でも大変自由度の高い観測ができ、ユーザーの知識や要求によってセットアップは毎回異なる。受け入れ教員である Mats Carlsson は望遠鏡のセットアップの知識に長けており、望遠鏡の干渉縞をなくす知恵や多くのデータ量を保存するためのディスク構造など、観測方法に関して多くのことを初めて知る事ができた。

次ページへ

最も観測条件が良かったのは10月8日で、太陽の縁に見られるスピキュールという現象を分光観測することに成功した。今回ほどの好条件（高分解能で補償光学も働いている）でスピキュールの分光観測に成功したのは初めてであり、fantastic なデータが撮れたことに全員が喜んだ。観測の後半には、太陽静穏期にも関わらず小さな浮上磁場領域が太陽面上に現れ、ひので衛星との共同観測期間を急遽延長してもらい、大気の状態には恵まれなかったが精力的に観測を行なった。ただ当初の私の目的であった黒点は、期間中に現れなかったので観測出来なかった。

カナリア諸島からオスロに戻ってからは、10月8日に撮影されたスピキュールを中心に解析を始めた。分光データの下処理はカナリア諸島で観測を行ないながら同時にプログラムを走らせていたので、即座に解析に入ることが出来た。途中受け入れ教官が出張などによりオスロを離れていたのであまり議論が出来なかった時期もあったが、他の助教などにも助けをもらいながらスピキュールの視線速度の計測を行なった。その結果、時系列データから高速（100km/s）で動いているスピキュールを発見した。分光データから速度以外の情報を導くには太陽の大気モデルに基づくシミュレーションが必要となり、これに関しては受け入れ教官が専門的知識を有しており、観測と合うシミュレーションを行なった。観測とシミュレーションの比較の速報は、12月初旬に東京で行なわれた国際会議(Hinode 3rd)で受け入れ教官が私と連名でポスター発表を行なっている。

ポスターで発表された内容に関しては、その結果の重要性から2010年1月中に英語論文 letter にまとめて提出する予定で現在急ぎ解析を進めている。私は観測データ解析を12月中に終わらせ、オスログループはシミュレーションを行い、受け入れ教官がファーストオーサーとして論文を書き始めている。

最後に、今回の渡航を援助して頂いた Global COE の双方向プログラムには大変感謝しております。日本では経験する事の出来ないカナリア諸島での観測への参加や、オスログループとの強い連携を作る事ができ、有意義に過ごす事が出来ました。本当に有り難うございました。