

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2005年6月10日採択

申請者氏名	藤原英明 (会員番号 3847)
連絡先住所	〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1
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	M1
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	Dust composition and processing around Herbig Ae/Be stars
渡航先(期間)	インドネシア (2005年7月24日～7月30日)

2005年7月にインドネシア・バリ島で行われた The 9th Asian-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2005) に参加させていただきました。この研究会には惑星系形成に関するセッションがあり、私は、”Dust composition and processing around Herbig Ae/Be stars” というタイトルで発表を行いました。内容は、中質量のYSOであるHerbig Ae/Be型星をすばる望遠鏡を用いて中間赤外線分光観測し、原始惑星系円盤内におけるシリケートダストの組成とその進化過程について議論したものです。以下に発表内容の詳細を記します。

地球型惑星の多く地球型惑星の大部分はシリケート(ケイ酸塩鉱物)でできています。惑星系の起源と進化の研究において、惑星の材料となりうるダスト、特にシリケートが、原始惑星系円盤の中でどのように進化するのかを追うことは非常に興味深いところです。1990年代の赤外線宇宙天文台ISOの観測などによって、原始惑星系円盤を持つ中質量前主系列星Herbig Ae/Be型星の周囲に結晶質シリケートが存在することが明らかになりましたが、シリケートダストの結晶化度と年齢との相関が見られないため、どのようなプロセスを経てシリケートの結晶化や粒子成長が起こったのか、という点について、依然として大きな問題として残っています。本研究の目的は、原始惑星系円盤内のダストの組成や物理・化学的特性を明らかにするとともに、ダストから微惑星へ、微惑星から惑星へ、という描像において、ダストがどのように進化するのかを、観測的に検証することです。

私たちは、1999年から2003年にかけて、すばる望遠鏡に搭載された中間赤外線分光撮像装置COMICSを用いて、あらためてHerbig Ae/Be型星の観測を行いました。ISOであまり観測されていない年齢 $< 2\text{Myr}$ の特に若い天体も含む、という点で特徴的です。得られたスペクトルに対してモデルフィットを行うことでシリケートダストの結晶化度を定量的に評価しました。その結果、シリケートダストの結晶化度は、非常に若い天体を加えた場合でも、やはり年齢などの中心星の物理パラメータとは相関が見られず、また、ほとんどの天体周囲のシリケートダストが10%~60%程度の結晶化度を持つことが分かりました。一方で、ダストのサイズ分布は円盤の活動度の指標となる $\text{H}\alpha$ luminosityと関連があることも分かりました。 $\text{H}\alpha$ luminosityが小さく、活動が弱いと考えられている原始

惑星系円盤においては、粒子サイズが大きなダストが相対的に多く、ダスト成長が進んでいる可能性がある、ということがわかりました。ダストから微惑星への成長プロセスは直接的に観測が不可能であるため、まだまだ謎は残されておりますが、本研究で私たちが実施したような赤外線観測によって、今後も謎がひとつずつ解き明かされていくことが期待されます。

今回の APRIM は、開催地がバリ島ということからか、参加者が会場にあまり現れない、という残念な現象が起きていました。しかしその分、会場に残っていた熱心な参加者と議論でき、理論・観測の両方面の方から私自身の研究について貴重なコメントを頂くことができました。ぜひ今後の研究に生かしたいと考えております。

また、APRIM は特定のテーマを設けた研究会ではなかったため、非常に幅広い分野の研究者が集まりました。そのため、自分に関連する分野以外の講演やポスターに触れることもでき、大変勉強になりました。特に、“Instrumentation”のセッションでは、現在進行中あるいは次世代の各プロジェクトがレビューされており、自分の研究と紹介されていた各プロジェクトがどう結びつき、どのように発展するのか、を考える良い機会となりました。また、アジア・太平洋地域における天文学研究が、いまどのような状況なのかを肌で感じる大変良い機会だったと思います。

最後になりましたが、今回の私の渡航を援助してくださった早川基金関係者の方々に深く感謝いたします。今後も、この研究会で得られた経験を生かし、広い視野を持って研究を進めていきたいと思っております。大変貴重な経験をさせていただき、本当にありがとうございました。