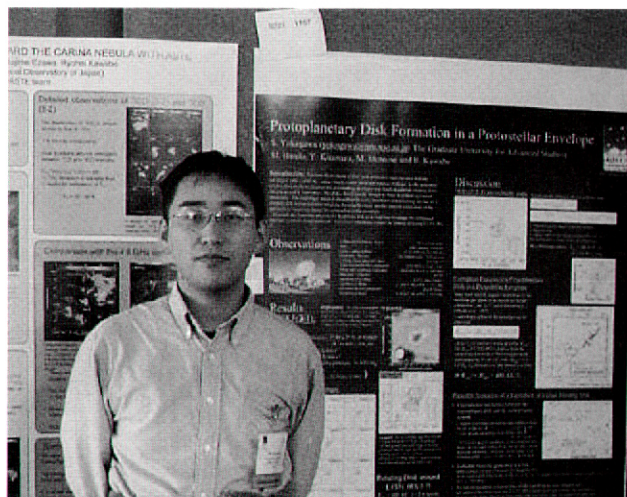


IAU symp. 221

7月20日から26日にかけて、IAU シンポジウム 221に参加するため、オーストラリアのシドニーに行ってきました。私は国立天文台のALMA準備室の住人なのですが、実はALMAサイトがあるチリには行った事がなくて、今回のシドニーが人生で初めての南半球訪問でした。

"Star formation at high angular resolution"と銘打たれたシンポジウムでは、X線から電波まで広い波長域にわたる“高空間分解能”の観測結果や理論研究の成果報告が数多くなされました。口頭発表が約60件、ポスター発表が150件ほどあり、日本人研究者の発表も口頭とポスターを合わせて20～30件くらいあったと思います。会議のスケジュールは21日から25日まで5日間、朝から夕方までみっちり詰まっていました。まず初日は、F. Shu, A. Sargentといった大御所らによる、理論と観測における近年の研究の動向や近い将来の大型プロジェクトについての紹介がありました。その後、分子雲から分子雲コア、原始星に至るまでの力学的な進化やコア内部での化学進化、磁場が星形成に与える影響など、重要なトピックスに関するレビュー的な発表が行われました。2日目以降は、近傍銀河での星形成、大質量星形成、クラスター形成、小質量星形成など、それぞれのトピックスに関連する発表が行われ、またアウトフローやジェット駆動メカニズムの理論研究や観測結果との比較研究、原始惑星系円盤の進化や多様性についての研究、主系列星周りのデブリ円盤の観測結果と系外惑星の存在が円盤に与える影響のシミュレーションなど、広い時間スケールや様々な対象に焦点を当てた発表が行われました。更に、大型光赤外線望遠鏡+AO技術を用いた高空間分解能観測の結果報告や、VLTIやKeck干渉計など、動き始めたばか



自分のポスターの前で記念撮影

りの光赤外線干渉計による初期成果の報告がなされました。個人的には、近年、短ミリ波帯での観測も可能になったオーストラリアのミリ波干渉計ATCAによる南天の原始惑星系円盤の観測結果や、今年度秋に完成を控えたサブミリ波干渉計SMAを用いたサブミリ波帯での原始星の初期観測成果など、新しい観測装置で新しいサイエンスの成果がじゃんじゃん報告されていることが脅威でもあり、また強く印象にも残りました。更にSIRTFやALMA, SKAなど、現在進行中もしくは将来計画についての発表もなされ、コミュニティーの大型プロジェクトに対する期待の高さもひしひしと感じました。ポスター発表では、K. Stapelfeldt氏らによるHSTを用いたTタウ型星のサーベイ観測は圧巻であったし、可視の高分散観測で若い星に付随するジェットの回転運動を求め、それらとミリ波干渉計で得られた原始惑星系円盤の回転運動との比較を行ったD. Coffey氏の報告、またJ. Krist氏によるXZ Tauのジェットのダイナミックな経年変化の報告など、高空間・高波長分解能での観測の威力に

感銘を受けました。

次に私自身も、"Protoplanetary disk formation in a protostellar envelope"というタイトルでポスター発表を行ったので、その内容を簡単に説明させて頂くことにします。私の発表は、おうし座分子雲にある L1551 IRS 5 (以降 IRS 5) という原始星のミリ波干渉計観測の結果報告です。IRS 5 は同分子雲で最も明るい原始星で、X 線から電波まで数多くの観測が成されている有名天体です (今シンポジウムでも、IRS 5 に関するポスターが私の他にも 3 枚もありました!)。これまでの観測から、IRS 5 の周りには半径 ~ 2000 AU の円盤状の濃いガス (エンベロープ) が取り巻いており、中心星に対して回転 + 落下運動を示す事が知られています。更に、エンベロープは比角運動量 (= 回転半径 $\times$ 回転速度) を保存しつつ収縮することが示唆されており、遠心力と中心星の重力の釣り合い半径で回転円盤 (原始惑星系円盤) を形成すると考えられています。しかしながら、これまで主に成されてきた ^{13}CO ($J=1-0$) などの低励起輝線での観測では、エンベロープに深く埋もれた円盤成分を検出することは難しく、エンベロープ内に回転円盤が存在する事を直接的に示した例はありません。その現状を打破するため、私はより高温度・高密度領域をトレースできる ^{13}CO ($J=2-1$) 輝線を用いた観測を行うことで、エンベロープに埋もれた回転円盤の直接検出を目指しました。そして、エンベロープ中心領域に、ほぼ純粋な回転運動を示す円盤状構造が存在する事を初めて明らかにすることに成功したのです。更に、観測結果から得られた円盤の回転半径は、非常に興味深いものでした。つまり、エンベロープの比角運動量から導出される遠心力釣り合い半径 (~ 50 AU) よりも観測で得られた回転半径は 1 桁大きかったのです。IRS 5 の年齢は $\sim 10^5$ 年なのですが、

それだけ短い期間で 50 AU の円盤を 500 AU まで膨張させることは理論的に難しいと考えられています。従って、私達は今観測しているエンベロープが保持する比角運動量と原始惑星系円盤を作ったガスが保持していた比角運動量が異なっていた、つまり母体となった分子雲コアが剛体回転ではなく、内側でより大きな角速度を持っていたのではないかと考えています。今はまだ一天体しかサンプルがないので、エンベロープから求まる遠心力釣り合い半径と原始惑星系円盤の半径との不一致が IRS 5 に特有の事象なのか、一般的な事象なのかは明らかではありません。今後はサンプル数を増やして、このアイデアの正当性を探っていきたいと考えています。IRS 5 は近接連星でもあるので、もしかすると分子雲コア中心領域の回転則の違いが、連星や単独星など多様性を生む鍵を握っているのではないかと想像が膨らみます。会議期間中、ポスター発表のための時間が用意されていなかったのは残念でしたが、30 部置いておいたポスターのコピーは無事無くなっていましたので、少なからず興味を持ってもらえたのではないかなと思っています。

最後にシドニーの感想ですが、街はそれほど大きくなくて小ぢんまりとしているのですが、清潔で住みやすい環境だと思いました。シドニーの人々も親しみやすい雰囲気です。何よりアジア人も多くて中華街で美味しい飲茶が食べられるところも魅力的です。ALMA が部分運用を開始する 2007 年までは、南半球では唯一のミリ波干渉計 ATCA もあることだし、ポスドクでオーストラリアに行くのも良いかなあ、と思った 1 週間でした。

横川創造 (総研大)