

P145a      **Radiation Magnetohydrodynamic Simulations of Protostellar Collapse:  
Ambipolar Diffusion and Ohmic Dissipation**

富田賢吾 (Princeton University / 東京大学), 奥住聡 (東京工業大学), 町田正博 (九州大学)

星形成過程では大局的な磁場による効率的な角運動量輸送が系の力学的進化を決める重要な要素である。特に近年、磁場による角運動量輸送の効率が高すぎるために星周円盤が形成されない、所謂 Magnetic Braking Catastrophe という問題が指摘されている。一方、星形成過程ではガスの電離度が非常に低いために各種の非理想 MHD 効果が強く働き、磁場が輸送され角運動量輸送効率が抑制されることが期待される。これまでに我々はオーム散逸を取り入れた輻射磁気流体計算を行ってきたが、本講演では更に Ambipolar Diffusion を考慮した最新のシミュレーションの結果を報告する。高密度領域で支配的となるオーム散逸の効果に加え比較的低密度領域では主に Ambipolar Diffusion が働き、結果的にファーストコアのほぼ全域で強く磁場の輸送・散逸が発生する。その結果磁場による角運動量輸送は強く抑制され、ファーストコアの全角運動量はオーム散逸のみの場合と比べて 4-5 倍、理想 MHD 近似の場合と比べて 20 倍以上にも達する。また非理想 MHD 効果による磁場の散逸によってファーストコアは加熱され、回転によるサポートと合わせて限界質量・寿命が 2 倍以上大きくなる。その結果、現実的な非理想 MHD 効果を考慮することによって Magnetic Braking Catastrophe は回避され、星形成過程の非常に早い段階で回転で支えられた星周円盤が形成されることがわかった。特にオーム散逸と Ambipolar Diffusion の両方を考慮した場合にはセカンドコラプスに至る前に回転サポートの円盤が形成される可能性がある。ただし原始星コアが形成された直後の時点ではそのサイズはまだ小さく、その後のガス降着によって成長すると考えられる。