

## 2015 年度日本天文学会研究奨励賞

奥住 聡 (オクズミ サトシ)

現職：東京工業大学・准教授

受賞対象となる研究：「微惑星形成を中心とした惑星形成に関する理論的研究」

系外惑星が数多く発見され、宇宙には惑星が遍在することが明らかになってきた。その一方で、太陽系の惑星を含むそうした惑星の形成過程には謎が多い。奥住氏は微惑星形成を中心とした惑星形成に関する諸問題に取り組み、微惑星形成や原始惑星系円盤の進化の理解を大きく前進させる、次を含む多くの優れた研究業績を上げた。

### (1) ダストの内部構造進化を考慮した微惑星形成に関する研究

惑星は原始惑星系円盤に含まれるマイクロメートルサイズの塵粒子（ダスト）がキロメートルサイズの微惑星になるという過程を経て形成されると考えられているが、この過程にはさまざまな障壁があることも知られており、微惑星形成は惑星形成論における未解明の重要問題であると認識されている。微惑星形成の困難の一つは、メートルサイズにまで成長したダスト集積体が、原始惑星系円盤のガス抵抗の影響で中心星の方向に急速に落下してしまうという「ダスト落下問題」である。奥住氏はこの問題に対し、まず、合体成長するダスト集積体の内部が密でないことを考慮し、内部密度の進化を記述する経験式を導いた。次にそれを利用して、ダスト集積体の衝突合体と落下、および内部密度進化の3つの素過程を同時に考慮した微惑星形成シミュレーションを世界に先駆けて実施した。その結果、低密度のダスト集積体が急速に合体成長して質量が増大する現象を発見し、これにより、惑星形成領域（中心星から10AU程度以内）においてダスト落下が回避されることを明らかにした(Okuzumi et al. 2012, APJ, 752, 106)。この業績は微惑星形成の可能性を示す有力なシナリオを提示するものであり、天文学における第一級の価値がある成果である。

### (2) 原始惑星系円盤の磁気乱流強度の定量モデル化と惑星形成への応用に関する研究

原始惑星系円盤ガスの乱流運動は円盤ガスの降着を導くだけでなく、円盤内のダストや微惑星の破壊的衝突も引き起こす。したがって、乱流強度の定量的理解は惑星形成の解明にとって本質的に重要な問題である。奥住氏は磁気乱流強度の円盤パラメータ依存性を調べる系統的なシミュレーションを実施し、円盤を貫く大局的な磁場が強い場合は円盤ガスの電離度が低くても強い乱流が生成されることを明らかにして、従来からの理解を覆した(Okuzumi&Hirose 2011, APJ, 742, 65)。さらにこの結果を用い、微惑星形成途上のダストが衝突破壊されないための条件、および、微惑星の暴走成長が起こり原始惑星が形成されるための条件を調べ、それらが円盤大局磁場の強度に大きく依存することを突き止めた(Okuzumi&Hirose 2012, APJL 753, L8)。この研究成果は、星・円盤形成における磁束の輸送がその後の惑星形成を決定づけるというこれまでになく興味深い視点を提供するものである。

このように奥住氏の近年の業績は、惑星形成と原始惑星系円盤の理解を大きく前進させるものであり、同氏の天文学に対する寄与は顕著である。以上の理由により、奥住聡氏に2015年度日本天文学会研究奨励賞を授与する。