

P221a デブリ円盤の厚みの進化

蔡承亨、伊藤洋一 (兵庫県立大学)

デブリ円盤は主系列星が持つダスト主体の星周円盤である。このダストは惑星形成時または形成後における惑星・微惑星の衝突破壊現象による生成物であると考えられている。それゆえデブリ円盤は惑星形成を理解する手がかりが得られるとして、現在活発に研究がなされている。

デブリ円盤の半径方向の密度分布から、惑星・微惑星の衝突頻度の位置分布が得られる。さらにその衝突頻度の位置分布から微惑星の密度分布が推定できる。これまでの遠赤外線測光観測からデブリ円盤の円盤半径は系の年齢のおよそ1/3乗で増大していることがわかっている。N体シミュレーションを用いた先行研究により、円盤半径の増大は、内側から外側に向かって微惑星軌道の擾乱が進行していることで説明できる。一方、デブリ円盤の厚みからダストの離心率と軌道傾斜角の分散が得られ、それらから惑星・微惑星の衝突速度を推定することができる。先行研究の理論的考察では、ダストの軌道傾斜角の分散は時間の1/4乗に比例すると言われている。しかし、ダストの軌道傾斜角の時間進化は観測的に分かっていない。

我々は近赤外の直接撮像のデータをモデルでフィッティングすることによりデブリ円盤の厚みを求め、ダストの軌道傾斜角の分散を計算した。ターゲットはHD 15115 (~12-500 Myr) 及びHR 4796A (~9 Myr) である。その結果、ダストの軌道傾斜角の分散はHD 15115が 4.3° 、HR 4796Aが 0.7° と求められた。また、可視・近赤外の直接撮像で検出されている他のデブリ円盤に対しても、先行研究で求められた円盤の厚みから、各々の天体のダストの軌道傾斜角の分散を計算した。これら全てのデブリ円盤の年齢に対するダストの軌道傾斜角の分散を調べたところ、ダストの軌道傾斜角の分散が年齢に対して増加している傾向が見られた。