

P226a ガスリッチデブリ円盤の起源に関する新モデル：遅延円盤散逸モデル

仲谷峻平 (JPL/Caltech), Neal J. Turner (JPL/Caltech), 長谷川靖紘 (JPL/Caltech), Gianni Cataldi (NAOJ), 相川 祐理 (東京大学), Sebastián Marino (University of Exeter), 小林浩 (名古屋大学)

原始惑星系円盤 (PPD) は、ガスが豊富で赤外を含む広い波長で光学的に厚い星周円盤である。これらは散逸しながら、内部で惑星や微惑星を形成する。最終的にガスが散逸すると、デブリ円盤を含む惑星系が残る。従来、赤外線や可視光観測により PPD ガスは約 1,000 万年以内に散逸すると考えられていた。しかし、最近の高感度観測により、1,000 万年以上の年齢を持つデブリ円盤にもガスが存在することが明らかとなった。これらのガスリッチデブリ円盤は、これまでに 20 天体ほど発見されているが、どのようにしてそれらが 1,000 万年以上ガスを保持しているのか、その起源は未解明である。ガスリッチデブリ円盤は PPD とデブリ円盤の中間的天体と考えられており、その起源と運命を解明することは円盤進化の理解において鍵を握るとされる。

ガスの起源として始原ガス説と 2 次ガス説が提唱されている。前者は PPD ガスが何らかの理由により 1,000 年以上生き残ったとするもので、後者は PPD ガスの散逸後、残存する微惑星の衝突によりガスが放出されたとするものである。上記の円盤寿命観測およびそれを支持する従来の円盤散逸理論の結果から、現在は 2 次ガス説が主流になっているが、ガス質量など説明不能な観測事実も得られてきている。そこで我々は新たに、星進化やダスト枯渇の効果を考慮した遅延円盤散逸モデルを構築した。本モデルは、特に中間質量星周りで PPD ガスが 1,000 万年以上残存可能なことを示す上、ガスリッチデブリ円盤発見率の中心星スペクトル型依存性を再現する。本結果は、これまで事実上棄却されていた始原ガス説がガスリッチデブリ円盤の起源を説明する可能性を示唆する。