

Z219a M型星周りの水惑星存在度に関する惑星形成論的予測

木村 真博 (東京大学), 生駒 大洋 (国立天文台)

JASMINEによる太陽系外惑星探査によって、M型矮星まわりのハビタブルゾーン内に存在する惑星の発見が期待される。ハビタブルゾーンは日射量によって定義されることが多いが、惑星気候学によれば、温暖な気候の維持には、適度な日射量だけでなく、海水量が適度な範囲にあることが要求される。古典的な惑星形成理論モデルでは、M型矮星のハビタブルゾーン内に形成される岩石惑星は海水量に関して二極化する。すなわち、海水が全く存在しないか、温暖な気候を維持するには海水が多すぎるものが形成され、温暖な気候を持つハビタブル惑星はM型矮星の周りでは稀であるという結論が導かれる。しかし、古典モデルでは、原始大気とマグマオーシャンの間の相互作用や原始惑星系円盤内での雪線の移動など水の生成に関わる重要な効果が無視されている。そこで我々は、そうした効果や惑星形成過程の幾つかの要素について最新の理論を導入し、新たに惑星種族合成モデルを開発した。我々の最新のモデルでは、M型矮星まわりのハビタブルゾーンには、さまざまな海水量を持つ岩石惑星が生成される。このことは、温暖な気候に適した海水量を持つ水惑星がM型矮星の周囲に普遍的に存在することを示唆しており、(古典モデルの予測とは異なり)M型矮星のハビタブル惑星探査を後押しする。