

P230a アストロメトリ法による褐色矮星周りの惑星探査

山口正輝、矢野太平、郷田直輝(国立天文台)

アストロメトリによる系外惑星探査は最も古くから行われている惑星探査法である。にもかかわらず現在アストロメトリ法によって発見された惑星の数はわずか1つにとどまる。これは惑星の質量が中心星の質量に比べて十分小さく、惑星重力による中心星のふらつきが観測しにくいいためである。そこで我々は太陽の10分の1以下の質量を持つ褐色矮星をターゲットとして、将来のアストロメトリ衛星を用いて発見できる惑星の公転周期、惑星質量を調べた。

褐色矮星周りの惑星については現在5つ見付かっており、そのすべてで質量比10分の1を超える。距離10pc、公転周期1年、質量比10分の1の褐色矮星惑星系に対しては、中心星の楕円運動の見込角は3ミリ秒角に達する。これは将来のアストロメトリ衛星である小型JASMINE、Gaiaで十分検出可能である。これらの検出機器の位置決定精度である約10マイクロ秒角を用いると、距離、周期が同じ条件ではスーパーアース探査も可能であることがわかった。

我々はさらに、個別の褐色矮星に対して小型JASMINE、Gaiaを用いた場合、周期・惑星質量平面のどの領域を探査できるかを調べた。その結果、周期5年以内、惑星質量3地球質量以上のかなり広い領域を探査できることがわかった。また、これまでどの中心星に対しても惑星が発見されていない周期0.1日、惑星質量10木星質量付近の領域を探査できることもわかった。この領域は、ほとんどの対象天体に対して小型JASMINEのみで探査できる。