

N12b 双子連星の射影自転速度を用いた自転と年齢の関係の調査

小川涼, 増田賢人 (大阪大学), 佐藤文衛 (東京科学大学), 田實晃人, 泉浦秀行 (国立天文台), 大宮正士 (アストロバイオロジーセンター/国立天文台)

HR 図で年齢が精度よく決定される散開星団の観測から、恒星の年齢と質量と自転の関係が調べられ、恒星の自転は年齢とともに遅くなる傾向が知られている。これを用いて恒星の自転から年齢を推定する手法が研究されている。しかし、このような研究は太陽よりも若い恒星に限定されており (e.g. Bouma et al. 2023)、年老いたフィールド星において、自転と年齢の関係は確立されておらず、関係が一意に存在するかも明らかになっていない。

そこで、本研究では Gaia 衛星のデータから発見されているフィールドの実視双子連星に着目した。双子連星とは色と等級がほぼ等しい連星で、質量と年齢がほぼ同じであると考えられる。双子連星の自転を比較することで、質量と年齢の関数としての自転の一意性とその不定性を調査した。その際、TESS の測光データや Gaia 衛星の RV 振幅の情報を用いて、分離されていない近接連星 (食連星を含む) を同定し、潮汐ロックによる自転同期の影響を避けた。せいめい望遠鏡の高分散分光装置 GAOES-RV を用いて、20 組の FG 型実視双子連星それぞれのスペクトルを取得し、吸収線の広がりから射影自転速度 $v \sin i$ を測定した。解析には Coelho et al. (2005) および BOSZ (Bohlin et al. 2017) の 2 種類の合成スペクトルモデルで解析を行うことで、物理パラメータ推定のモデル依存性も調査した。その結果、 $v \sin i$ はモデルによらず、双子連星の間で高い相関を示すことが分かった。さらに、質量と年齢の関数としての自転速度の不定性を階層ベイズモデルを用いて推定し、およそ上限で 20 % 程度に収まることが分かった。つまり同じ質量・年齢の恒星は概ね同じ自転速度を持っており、年老いたフィールド星においても恒星の自転と年齢の一意的な関係が存在することを示唆している。