

R22a VLBI 位置天文観測によるペルセウス座腕減衰期の“初”検出？

坂井 伸行, VERA and BeSSeL projects members

円盤銀河に見られる渦状腕は、(準)定常なのか非定常構造なのか？1960年代以降、銀河天文学分野で積極的に議論されてきたテーマである。この問題を解決するためには、渦状腕の理論モデルと (e.g. 密度波理論; 動的渦状腕理論)、実観測データとの比較研究が重要である。

我々は、3次元速度場を得ることが唯一可能な天の川銀河のペルセウス座腕に着目し、VLBA(2012-2013年)とVERA(2015-2017年)によるVLBI位置天文観測を行った。

その結果、7天体の年周視差(距離)、固有運動計測に初めて成功した。得られた結果を過去の結果(Choi et al. 2014)と組み合わせ(計~30天体)、ペルセウス座腕の形状に関する物理量を、ピッチアングル = 8.2 ± 2.5 deg, 腕の幅 = 0.43 kpcと求めることに成功した。

ペルセウス座腕周りの3次元速度場(非円運動)を、腕からの距離(D)の関数で調べたところ、銀河系中心に向かう U 成分について、負の相関($r = -0.35$)が見られた。腕の手前側と外側でそれぞれ重み付き平均を取ったところ、統計的に優位な差が見られた($\sim 5\sigma$)。これらの観測的発見は、腕の手前側の天体は銀河系中心に向かい、腕の外側の天体は反対方向に動く傾向を示唆している。この描像は、 N 体シミュレーションで得られた(Baba et al. 2013)、減衰期における動的渦状腕モデルとよく一致している。ピッチアングルが小さいことも(< 10 deg)、系外の円盤銀河で見られる“ $\tan(\text{ピッチアングル}) \propto$ 渦状腕振幅”関係(Grosbøl et al. (2004))と矛盾しない。

2018年4月にリリースされるGaia DR2を、今回の電波位置天文観測の結果と組み合わせれば、より正確に、「渦状腕は準定常なのか、非定常構造なのか？」という銀河天文学の問題解明に迫ることができる。