

2019 年度欧文研究報告論文賞

論文題目：Three-dimensional distribution of the ISM in the Milky Way galaxy. III. The total neutral gas disk

著者名： Hiroyuki NAKANISHI and Yoshiaki SOFUE

出版年等：Volume 68, Issue 1, id.5 (2016)

本論文は最新の HI 輝線、CO 輝線のサーベイデータと回転曲線を元に銀河系の全中性ガス成分の 3 次元分布や全質量などを含む銀河系の基本的物理量を明らかにしたものである。この論文は 2003 年の水素原子ガス分布、2006 年の水素分子ガス分布の一連の論文に続き集大成をしたものに相当する。本論文の被引用数は NASA/ADS によると 2019 年 12 月 30 日の時点で 66 件である。

この論文で得られた主要な知見は以下の事柄である。銀河系の半径 30kpc 以内の原子ガスと分子ガスを合わせた質量が 8×10^9 太陽質量であることを明らかにしたこと、水素原子ガスは銀河系全体に分布するが概ね渦状腕に沿っていて外側では銀河面からはずれるワープ構造が顕著であること、一方水素分子ガスは主に太陽円内の銀河面近くに集中しこれも渦状腕に沿って分布するが質量は 1 割に過ぎないこと、そして渦状腕はピッチアングル 11-15° の対数螺旋でよくフィットできることなどである。これらの知見は先行研究でも指摘されていたが、この研究で銀河系の内側から外側までの全中性ガスについて総合的に極めて明確に示されたと言える。

もとより銀河系のガス成分の分布と質量を明らかにしようとする試みは 1950 年代のオールトラの研究まで遡りすでに 60 年以上の歴史がある。これは銀河系の恒星の分布と質量の研究とともに銀河系の研究に基本的知識を提供している。また近年、ALMA などの観測によって系外銀河のガスの分布と質量も急速に明らかになりつつあるが、銀河系のガスの分布と質量などの基本的物理量は単なる渦巻銀河のテンプレートとしての意義の他、圧倒的に詳細な研究ができるメリットがある。さらに、この成果は電波天文学のみならず、ダスト分布や陽子分布との強い関連から、赤外線からガンマ線天文学まで、幅広い分野の基礎データとして重要な役割を果たしている。そしてこの試みは観測データの蓄積と手法の改良によって常に更新されるべきものであるが、この研究はまさにそれがなされたものであり、大変に重要な研究であると考えられる。またこれらの成果が視覚的に示された図は各種教科書で使用されていて教育的な効果も評価できる。

以上の理由により、本論文に 2019 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞を授与する。