

Q43a オリオン座分子雲領域におけるダスト進化を考慮した星間水素の精密定量

山本宏昭, 岡本竜治, 早川貴敬, 林克洋, 佐野栄俊, 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学), 他 NANTEN2 メンバー

我々は Planck 衛星と IRAS 衛星のサーベイデータから導出された低温ダストの光学的厚み (τ_{353})、ダスト温度 (T_d)、及び水素原子 (HI) の 21cm 線のデータを用いて星間水素の定量を行っている。これまでの解析では T_d の高温成分の τ_{353} と HI の強度 (W_{HI}) が線形の比例関係にあるとして、この関係に沿うように T_d の低温成分の W_{HI} を補正することで、HI の真の柱密度 ($N[\text{HI}]^*$)、光学的厚み (τ_{HI})、及びスピン温度 (T_s) を導出してきた (線形解析、Fukui et al. 2014, 2015 他)。オリオン座領域についても線形解析を実施してきた (山本他 2014 年春季年会)。しかし Roy et al. (2013) ではオリオン座分子雲においてダストの成長を考慮した $\tau_{\text{dust}} \propto N[\text{H}]^\alpha$ のモデルが提唱されている。そこで、今回 τ_{353} が $N[\text{H}]$ の冪指数に比例する場合の解析をオリオン座領域で行った。

$N[\text{H}] \propto A_J$ (Vuong et al. 2003) であることから、 τ_{353} と比較する星間水素のトレーサーとして今回は NICER の J バンドの星間減光のデータ (Juvela & Montillaud 2016) を用いた。オリオン座分子雲の南北でそれぞれ $\tau_{353} \propto A_J^\alpha$ ($\alpha=1.49 \pm 0.03$ (南)、 1.20 ± 0.01 (北)) という結果を得た。 $\tau_{353} \propto N[\text{H}]^\alpha$ ($\alpha=1.49 \pm 0.03$ (南)、 1.20 ± 0.01 (北)) として、 W_{HI} の補正を行い、 $N[\text{HI}]^*$ 、 τ_{HI} 、 T_s を導出した。今回の非線形解析で導出した $N[\text{HI}]^*$ は線形解析の $N[\text{HI}]^*$ に比べ全体で 1.2 倍大きくなった。また、光学的に厚い HI ガスは非線形解析結果でも多量に存在し、 τ_{HI} は線形解析同様に北部領域全域にわたって 1 を越えており、最大で 3 程度である。南部領域では τ_{HI} が 1 以下の光学的に薄い HI ガスが広がっている。

講演ではこれらの結果と冪指数でのフィットの正当性等について報告する。