

R19a 銀河の星形成率評価処方へのダスト減光補正の重要性

井上 昭雄、平下 博之、釜谷 秀幸 (京大理)

電離水素の再結合過程を通じて H II 領域から放射される水素再結合輝線光度 (特に H α 輝線) は銀河の標準的な星形成率指標である。その評価処方はシンプルである。まず、輝線の光度から電離水素の量、つまり、H II 領域内の励起星 (大質量星) から放たれる電離光子の個数を見積もる。次に、電離光子の総個数に見合う光度から励起星の質量を決定する。最後に、適当な初期質量関数を採用することで低質量星まで外挿して新しく形成された星の総質量を見積もり、星形成率が決まる。

さて、H II 領域の遠赤外輻射から、H II 領域内にダストが存在している事は明らかである。このダストは励起星からの電離光子の一部を吸収する。よって、励起星から放射されている電離光子の全てが水素原子を電離するために利用できる訳ではない。即ち、H II 領域内ダストの光子カウントへの効果を見捨てることは、電離光子数の系統的な過小評価につながる。またこのように電離光子数を過小評価したままでは、星形成率を正しく見積もることはできない。そこで、我々は H II 領域内のダストによる減光を補正し、星形成率換算式の再定式化を行った。

本講演では、我々により再定式化された星形成率換算式を用いて、星形成率を評価する際のダストの影響を議論する。まず、再定式化された星形成率換算式の係数はダストの効果を考慮しない場合の $1/f$ 倍になることが分かる。ここで f は励起星からの電離光子のうち、水素の電離に貢献でき得る光子の割合である。併せて、我々は各々の H II 領域でのダストの効果 (f) の評価式を定式化した。それによると、銀河系の典型的な H II 領域 (e.g., オリオン星雲) では $f \sim 0.2$ である。この値を用いると、星形成率換算式の係数へのダストの影響はファクター 5 であることが判る。ファクター 5 という値は用いた初期質量関数や星の諸性質に起因する換算係数の不定性 (ファクター 2) よりも大きい。よって、H II 領域内のダストの影響は星形成率を考える上で決して無視できないのである。本講演ではさらに、宇宙の星形成史の再評価についても議論する予定である。