

R59a 原始高柱密度ガスのガンマ線バースト残光による探査法

平下 博之、芝井 広 (名大理)、竹内 努 (マルセイユ)

クエーサー (QSO) の視線方向にあるガスを吸収線で検出し、高赤方偏移までわたる宇宙の星間・銀河間ガスを研究する、いわゆる QSO 吸収線系の研究が盛んに行われている。通常、QSO および吸収線系の同定は紫外および可視域で行われるため、これまでの吸収線系のサンプルはダスト吸収による大きなバイアスを受けていると考えられる (Fall & Pei 1993)。つまり、高い柱密度を持つガスは、背景の QSO 自体を減光して見えなくしてしまうために、吸収線サンプルからもれる傾向にある。実際、低柱密度ガスの統計を外挿すると、高柱密度 $N_{\text{H}} \gtrsim 10^{22} \text{ cm}^{-2}$ のガスが damped Ly α clouds の 1/10–1/100 ほどの割合で任意の視線方向に存在する可能性が示唆される。

そのような高い柱密度のガスは、近傍分子雲からの類推で、星形成活動に直結している可能性が高い。それゆえ、高赤方偏移の星形成活動を解明するためには、ダスト減光の影響の少ない何らかの検出方法を吟味することが必要不可欠である。また、そのような高い柱密度のガスは、ダスト・ガス比が銀河系の 1% 程度であっても分子ガスの形成が能率よく起き、分子雲の状態にあることが示される。したがって、ダストの減光バイアスの少ない赤外域にある水素分子吸収線の検出が有効な検出手段となりうる (Shibai et al. 2001)。

今回我々は、ガンマ線バースト残光が赤外域で明るい連続光を発することに着目し、それを背景にして高柱密度ガスの水素分子吸収線を検出する可能性を追究した。その結果、ダスト・ガス比が銀河系の 1% 程度であれば、ダストの減光に邪魔されずに、 $N_{\text{H}} \sim 10^{22-24} \text{ cm}^{-2}$ 程度のガスを *SPICA* など将来の宇宙赤外線望遠鏡で検出可能であることが分かった。これにより、将来のスペース冷却望遠鏡では、ダスト (重元素) が少ない原始銀河における、スターバースト「前夜」の分子雲を検出することが一つの大きな科学的目的となる。