

Q39a 宇宙初期の星間衝撃波によるダストの破壊 I

野沢 貴也、小笹 隆司、羽部 朝男 (北大理)

宇宙初期に存在するダストは、その表面上での水素分子形成を通して初期宇宙における天体形成時に重要な役割を果たすだけでなく、星の光を吸収し熱輻射を放出することにより、長波長域での観測から宇宙初期での星形成率を推定する際に決定的な影響を及ぼす。ダストによる星の光の吸収量や熱輻射量はダストの存在量やサイズ、化学組成に強く依存する。観測結果から宇宙初期での天体の形成・進化を考察する上では、宇宙初期の星間空間中に存在するダストの量、サイズ、化学組成を見積もることは非常に重要である。

宇宙初期におけるダストの形成場所は超新星爆発時に放出されたガス中であり、一方形成されたダストは超新星爆発によって引き起こされる星間衝撃波により破壊され、その存在量は形成と破壊のバランスで決定される。これまでの研究では星間衝撃波によるダストの破壊効率パラメータとしてしか扱われていない。星間衝撃波によるダストの破壊効率は星間空間の密度や超新星爆発のエネルギーなどの初期条件だけでなく、ダストの化学組成やサイズ分布にも大きく依存する。従って本研究は、我々がこれまで行ってきた一連の種族 III 超新星爆発時に放出されたガス中でのダスト形成の計算により得られたダストの化学組成やサイズ分布に基づいて、様々な初期条件に対して星間衝撃波によるダストの破壊効率を見積もることを目的とする。本講演では、実験データから与えられた各ダスト種の sputtering yield を基に、衝撃波中のガスの加熱と冷却を考慮して、thermal sputtering だけでなく、ダストとガスの相対運動によって生じる non-thermal sputtering によるダストの破壊を計算し、各ダスト種の化学組成やサイズ分布に対して得られた星間衝撃波によるダストの破壊効率について報告する。