

Q01a Possible UV emissions from the nebula around SN 1987A Ring

岩本 弘一、野本憲一 (東大理)

Hubble Space Telescope(HST) の Faint Object Camera(FOC) や Wide Field Planetary Camera(WFPC) によって、SN 1987A のまわりに半径約 0.2 pc のリングとその外側の 2 重リングの明瞭なイメージが得られており、3 つのリングの関係やそれらの起源はとも興味深い謎となっている (Panagia *et al.*,1996,ApJ,459,L17)。WFPC2 によって得られた [OIII] $\lambda 5007$ の輝線強度は平均 $(33.5 \pm 3.4) \times 10^{-16}$ 、もっとも明るい knot 部分では $(84.6 \pm 3.2) \times 10^{-16}$ ergs cm $^{-2}$ s $^{-1}$ である (Panagia *et al.*, 1996)。International Ultraviolet Explorer(IUE) 衛星により SN 1987A の爆発後 80 日頃に検出され始めた [NV] $\lambda 1240$ などの narrow な UV emission line (Panagia *et al.*,1991,ApJ,380,L23) もリング起源と思われ、これらの emission のほとんどは超新星自身の初期の UV, soft-X-ray flash によって光電離されたリング物質からの recombination line と考えられる。

膨張しつづける SN 1987A の衝撃波は爆発後約 13 年で (西暦 2000 年頃?) 内側のリングに衝突し、1-10 keV 程度の X 線が放射されその luminosity は 10^{36} ergs s $^{-1}$ にも達すると予測されている (Suzuki *et al.*,1993,A&A,274,883; Masai & Nomoto,1994,ApJ,424,924; Luo *et al.*,1994,ApJ,430,264 など)。この X 線によりリングのまわりの CircumStellar Matter(CSM) は光電離され、UV や可視光で recombination line を放射すると予想され、今見えていないリング周囲の CSM の構造が浮かび上がるかもしれない。

リング周囲の密度分布はほとんど知られていないが、pre-supernova からの RSG wind および BSG wind の相互作用によってリング形成を説明するモデル計算 (Blondin & Lundqvist,1993,ApJ,405,337 など) がある。そこで今回は観測から得られた制限 (リングの電子密度は $n_e \sim 10^4$ cm $^{-3}$) とモデル計算の結果をもとに適当な密度分布を仮定し、期待される UV, optical の輝線強度を計算した。H, He および CNO element のすべてのイオン化状態を考慮して rate equation を解き ionization structure を求めた。level population の決定には bound-free, free-free, および 5000 以上の bound-bound transition を含め、collisional process も考慮して non-LTE 計算を行った。また radiative transfer の効果は nebula analysis で用いられる escape probability による取り扱いで採り入れた。計算の詳細といくつかのモデルに対する結果を詳しく報告する。