

## N27a イータ・カリーナと人形星雲の起源

平井遼介、Philipp Podsiadlowski (オックスフォード大学)、Stan Owocki (デラウェア大学)、Fabian Schneider (ハイデルベルグ大学/HITS)

りゅうこつ座のイータ星 (通称イータ・カリーナ) は、観測されている星の中でも最も明るく重い星の一つである。他のどの星よりも強い恒星風、連星相互作用による 5.5 年周期の X 線変動など多くの特異な性質を持つが、何より目を引くのは星を取り巻く人形星雲である。人形星雲は 2 つの球が雪だるま状にくっついたような形状をしており、その中は空洞であるとされている。この星雲は 1840 年代に起きた爆発を起源にしていると考えられており、今もなお一様膨張を続けている。

1840 年代の爆発及び現在の人形星雲の形状を説明するモデルとして、我々は連星合体シナリオを考える。まず、連星合体を擬似的に再現する 2.5 次元流体シミュレーションを行った。連星軌道が持つ豊富な角運動量により主星の外層が大きく扁平した構造を取り、その中心で両方の星のコア同士が合体し軌道エネルギーが解放されることで双極的な爆発を起こせることがわかった。また、その後に残された星は高速回転し余剰熱を大量に持つため非常に強い双極的な恒星風を吹かし始める。その恒星風が爆発で放出された噴出物を掃き集めることで現在のような空洞の人形星雲を作れることがわかった。

連星合体シナリオの弱点として、1840 年代以前の数百年周期の質量放出を説明できないという弱点が指摘されている。今回我々は、連星合体以前の 3 重連星の頃の進化を N 体計算で追い、軌道離心率が数百年周期で大きく変動しうることがわかった。離心率が大きいときに近点距離が恒星半径と同程度になり、そのときに重力相互作用で周囲に質量をまき散らしうることを明らかにした。