

晩期型星周の低温ダスト分布と質量放出

Cold dust envelopes of evolved stars and their mass-loss

泉浦 秀行^{1*}, 植田 稔也², 山村 一誠³, 中田 好一⁴, 松永 典之⁴, 板 由房¹, 松浦 美香子⁵,
三戸 洋之⁴, 福土 比奈子⁴, 田辺 俊彦⁴

Hideyuki Izumiura^{1*}, Toshiya Ueta², Issei Yamamura³, Yoshikazu Nakada⁴,
Noriyuki Matsunaga⁴, Yoshifusa Ita¹, Mikako Matsuura⁵, Hiroyuki Mito⁴, Hinako Fukushi⁴,
Toshihiko Tanabe⁴

¹自然科学研究機構国立天文台, ²デンバー大学, ³宇宙航空研究開発機構, ⁴東京大学大学院, ⁵ロンドン大学

¹National Astronomical Observatory, NINS, ²University of Denver, ³Japan Aerospace Exploration Agency,
⁴University of Tokyo, ⁵University of College London

中小質量の星は低温巨星に進化した晩期型星段階、特に漸近巨星枝 (AGB) 段階で、自らを作り上げる物質を大量に宇宙空間へと放出する。AGB段階の質量放出は恒星進化の最後の段階で支配的になると考えられている。しかしながら、AGB段階の質量放出は、その仕組みがまだ良く分かっていない。質量放出の直接の結果である広がったAGB星の星周ダストエンベロープは、その空間構造に質量放出の履歴を記録しており、それらを質量放出の仕組みを理解するために役立つことができる。

本講演では、我が国初の本格的赤外線天文衛星「あかり」による、晩期型星の冷たい星周ダストエンベロープの遠赤外線撮像サーベイ観測の結果について紹介する。質量放出の時間依存性と幾何学の面から星周ダストエンベロープを詳しく調べる。「あかり」搭載の遠赤外線サーベイ装置 (FIS) により144星を「あかり」ミッションプログラムの一つとして観測した。FISの65, 90, 140, 160ミクロンの4つのバンドで10分角 x 40分角の大きさの画像をほとんどの天体について取得した。残りの17星については、10分角 x 20分角の画像を得た。その結果、広がったダストエンベロープが酸素過多星と炭素過多星の両方でおおよそ1ダースずつ見つかった。それらの多くは軸対称からずれた形あるいは星がエンベロープの中心からずれていることが分かった。しかしながら炭素星うみへび座U星(U Hya)の場合、星を中心にした見かけ半径約130" (3.2E17cm, ~0.1 pc)の非常に軸対称性の高いダストエンベロープがFISの4つのバンドすべてで、直接の遠赤外線画像としてはじめて明らかにされた。さらにU Hyaの画像を中空構造を持つ単純なダストエンベロープモデルで解析したところ、中空構造の内側の境界の半径は2.5E17cm、厚みは(0.8-2)E17cm、ダスト吸収係数をべき関数で表した場合の指数は1.1となった。ダスト総質量はおおよそ1万分の1太陽質量であった。このU Hyaの結果をもとにして、観測した晩期型星のまわりの広がったダストエンベロープの起源について検討を加える。

キーワード: 晩期型星, 質量放出, 星周ダスト, 遠赤外線

Keywords: evolved stars, mass-loss, circumstellar dust, far-infrared