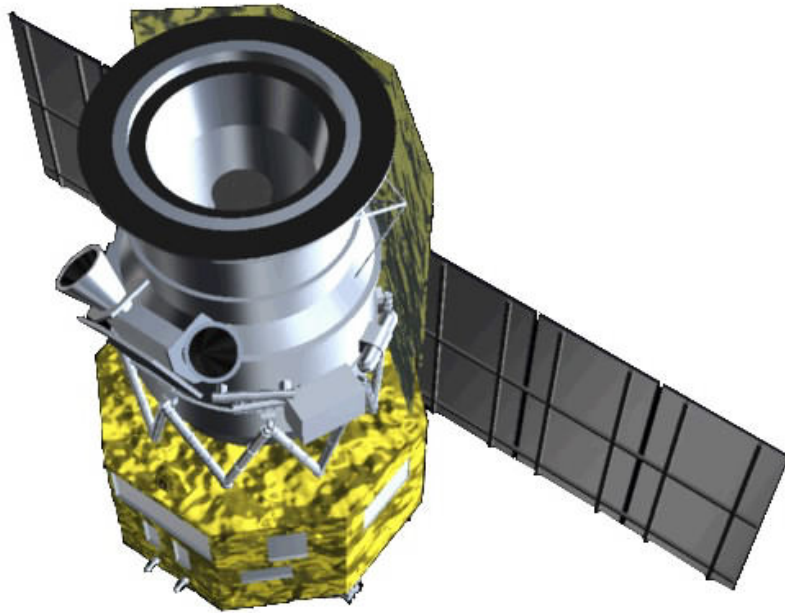


委41-1

# 赤外線天文衛星「あかり」の 成果について

平成20年11月19日  
宇宙航空研究開発機構  
宇宙科学研究本部  
教授 村上 浩

# 「あかり」概要



## 赤外線天文衛星「あかり」

- ◆ 日本初の赤外線天文観測専用衛星
- ◆ 高度約700km太陽同期極軌道
- ◆ 長さ 3.7m、重さ 952kg
- ◆ 有効口径68.5cmの反射望遠鏡  
液体ヘリウムと冷凍機で極低温冷却
- ◆ 目的: 「全天サーベイ観測」による宇宙の赤外線地図作り。世界の天文研究者に第二世代の赤外線天体カタログを提供。  
「指向観測」も行って銀河、星・惑星系の誕生と進化を追う。

### これまでの経過

- ◆ 2006年2月22日 M-Vロケット8号機により打上げ
- ◆ 2006年4月13日 望遠鏡の蓋を開き、試験観測を開始
- ◆ 2006年5月 8日 本観測を開始
- ◆ 2007年8月26日 液体ヘリウム全量消費。1年半の観測によりフルサクセスを達成  
冷凍機のための冷却により近赤外線観測を継続。

JAXA「あかり」プロジェクトは、主に以下の機関の協力で実施。名古屋大学、東京大学、自然科学研究機構・国立天文台、欧州宇宙機関(ESA)、英国Imperial College London、University of Sussex、The Open University、オランダUniversity of Groningen/SRON、韓国Seoul National University。なお、遠赤外線検出器開発では情報通信研究機構の協力を得ている。

# 「あかり」の観測の現状

## ● 液体ヘリウム冷却による観測を終了

- 平成19年8月26日に全液体ヘリウムを消費。18年5月のフルサクセス要求(1年以上)を超える、1年半の液体ヘリウム冷却観測を達成。

## ● 機械式冷凍機のための冷却による観測を継続中

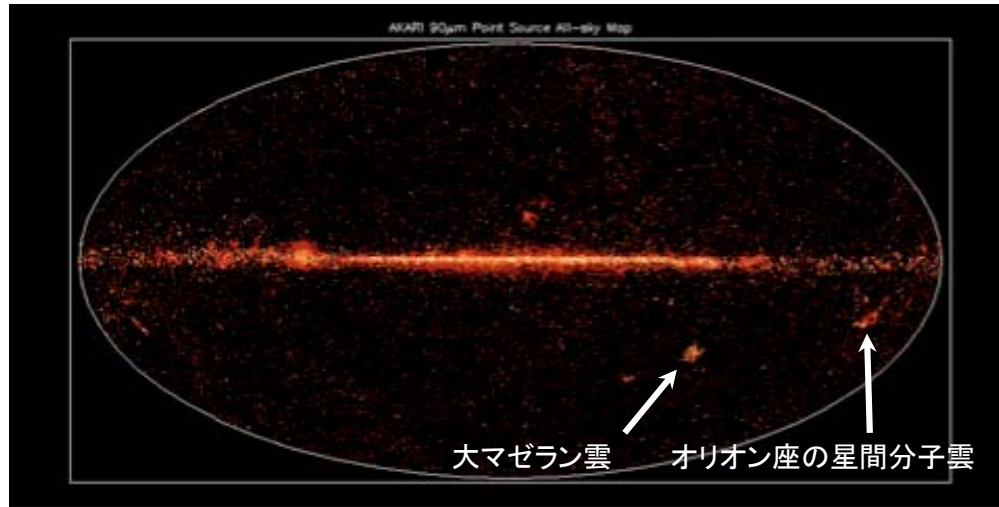
- 機械式冷凍機のための冷却により、近赤外線観測を継続中(エクストラサクセス項目、平成20年6月1日より本観測開始)。地球大気に邪魔されない分光観測を武器とし、宇宙背景放射、遠方銀河、活動的銀河核、褐色矮星、星形成領域、太陽系天体等、多様な観測を実施。
- 機械式冷凍機と姿勢系センサの動作に、注意を要する挙動が一部見られるものの、観測に支障はなく、順調に運用を継続中。

## ● 最近の成果

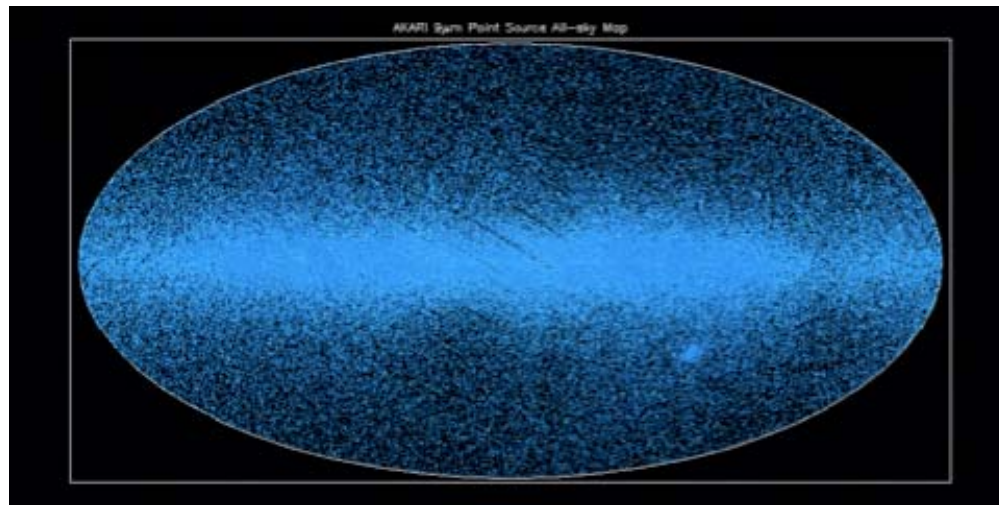
- ヘリウム冷却期間に行った「全天サーベイ観測」に基づいた赤外線天体カタログの初版が完成(4ページ参照)。
- 「指向観測」による成果の一部が、今年12月発行予定の日本天文学会欧文研究報告「あかり特集号2」に発表される。5ページ以降に3つの代表的成果を報告する。

# 「あかり」の成果

## I. 天体カタログ初版の完成



全天サーベイによる天体カタログの初版が完成し、これを用いた研究を開始。  
このカタログは中間赤外線カタログと遠赤外線カタログより成り、収められた天体の数は、中間赤外線で約70万個、遠赤外線で約64,000である。IRAS<sup>注)</sup>による世界初の赤外線天体カタログに比べて約3倍の数にのぼる。

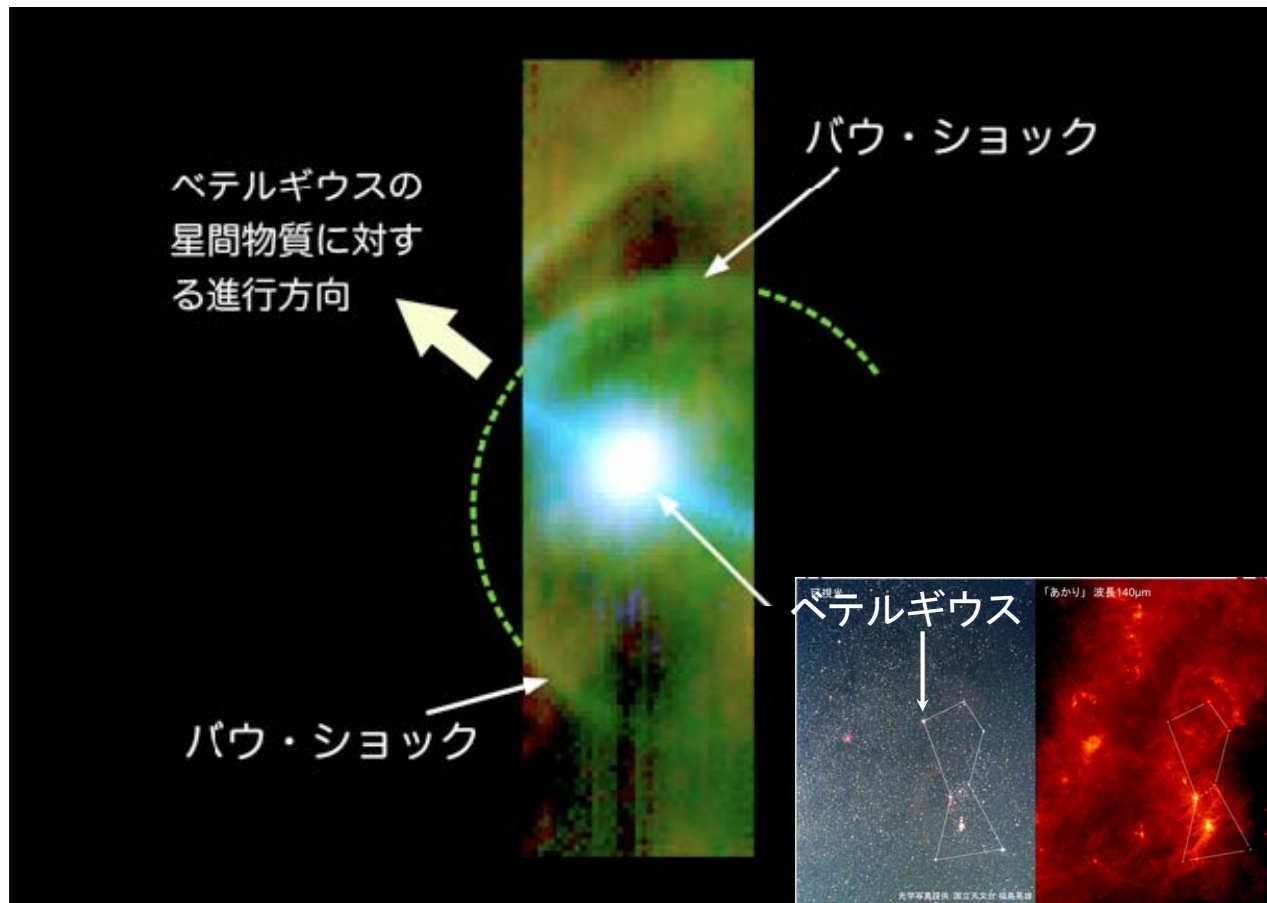


上図は、遠赤外線カタログの天体、下図は中間赤外線カタログの天体を天球図上にプロットしたもの。中央が銀河系の中心方向であり、横に延びる天の川に沿って星が作られつつある領域が並ぶ。天の川から外れたところでは、成熟した星や星生成活動が盛んな遠方の銀河が多く検出されている。

注) IRASは世界初の赤外線天文衛星。1983年に米・英・蘭により打ち上げられ、約11ヶ月の中間・遠赤外線全天サーベイにより、第一世代の赤外線天体カタログを提供した。

# 「あかり」の成果

## II. 宇宙の大河を渡る超巨星



- 「あかり」は、オリオン座の一等星ベテルギウスから吹き出す高速のガスが、大規模な星間ガスの流れとぶつかって発生した、弧状の衝撃波(パウ・ショック)をとらえた。
- 「あかり」のデータから、時速4万kmで流れる星間ガス中を、時速6万kmでガスを噴き出しながら、自身も時速11万kmで突き進む星の姿が明らかになった。

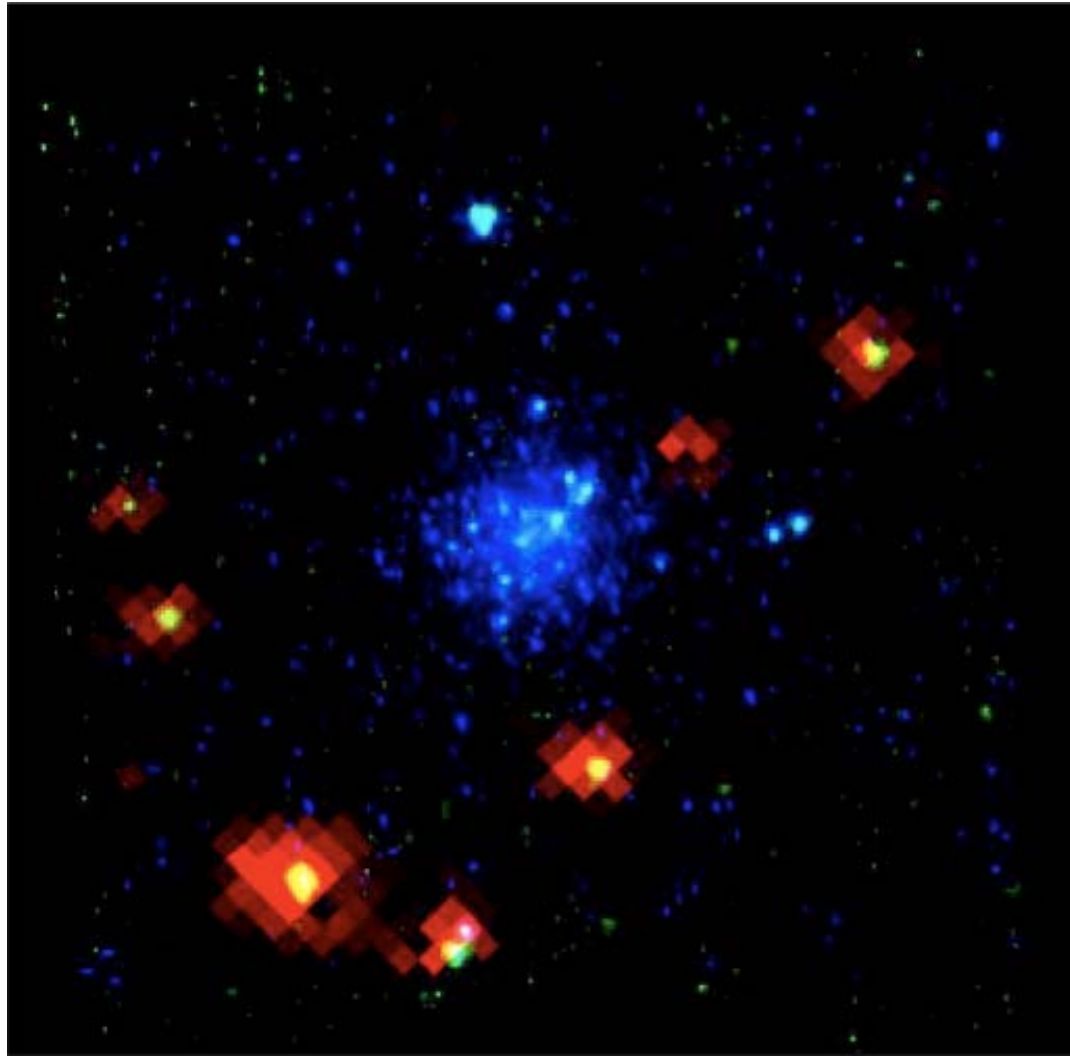
図は、波長65, 90, 140マイクロメートルの画像から合成したベテルギウス周辺の疑似カラー画像。(デンバー大学・植田、国立天文台・泉浦、ISAS/JAXA・山村 等による。)

右下は、オリオン座全体の可視光と遠赤外線画像。(平成19年7月の宇宙開発委員会にて報告)



# 「あかり」の成果

## III. 消えた宇宙塵の謎

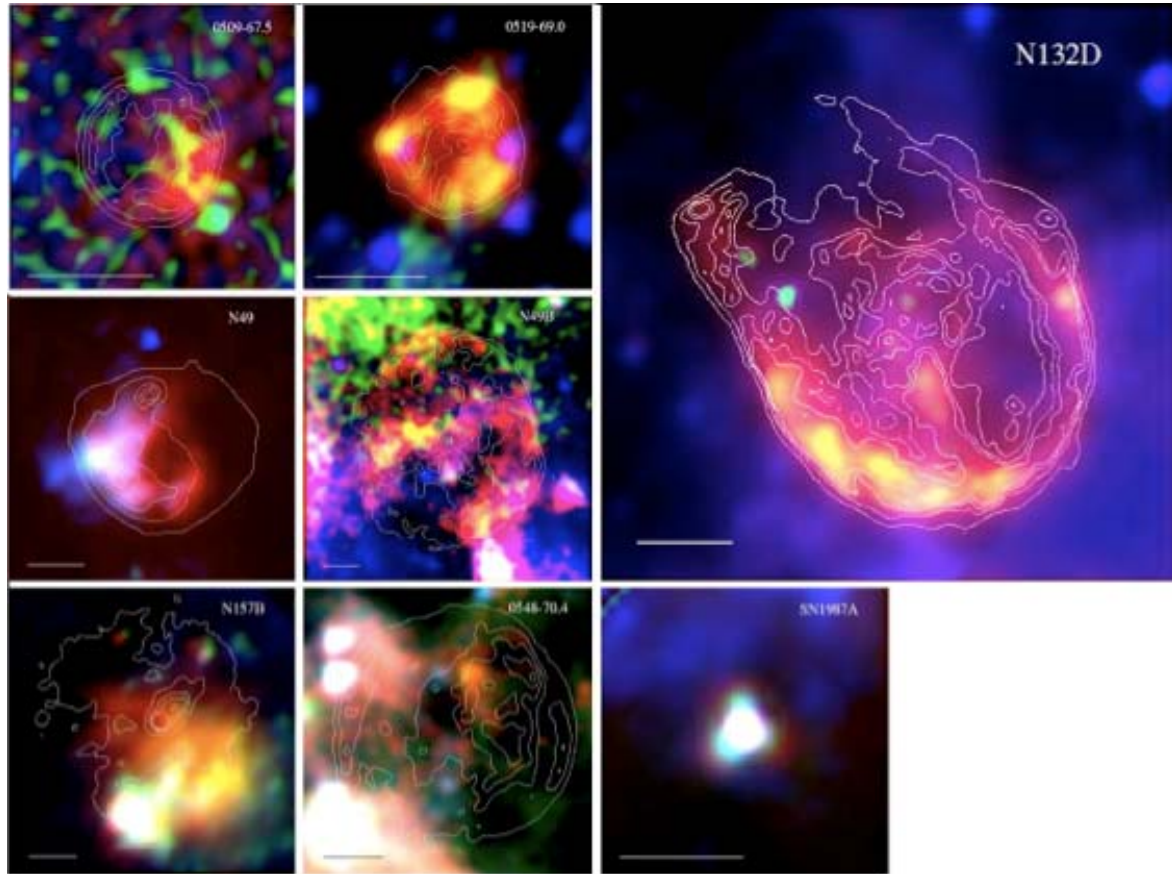


11.5分(球状星団の位置で約180光年に対応)

- 球状星団の中には、星の生涯の末期に吹き出したガスから作られた宇宙塵が溜っていると考えられてきた。「あかり」は、12個の球状星団について、極低温の宇宙塵まで高感度で探査したが、塵は無いことが明らかになった。
- 宇宙塵はどこに消えたのか、「あかり」は新たな謎を提示することとなった。
- 図は、波長4, 15, 90マイクロメートルの画像から合成した球状星団NGC1261(とけい座、距離は約53,000光年)の疑似カラー画像。赤く見えるのは、低温の宇宙塵の放射が強い系外銀河。中央の球状星団は青い星の光だけが見えており、塵の放射は見当たらない。
- (京都大学・松永 等による)

# 「あかり」の成果

## IV. 大マゼラン雲の超新星残骸



- 「あかり」は、大マゼラン雲中の8個の超新星残骸から、強い赤外線放射をとらえた。超新星残骸では、星間物質中の宇宙塵が壊されると考えられてきた。しかし「あかり」は、消えてしまったと思われていた比較的小さくて高温の塵が、実は残っていることを初めて検出し、超新星残骸で破壊される塵は、これまで考えられていたよりも少ないことを示唆した。

図は、波長7, 11, 15マイクロメートルの画像から疑似カラー合成された、大マゼラン雲中の超新星残骸の画像。等高線で表されているのは、超新星残骸が出すX線の明るさ。各図の左下の線は20光年の距離を表す。  
(ソウル大学・Ji Yeon Seok, Bon-Chul Koo、東京大学・尾中 等による)