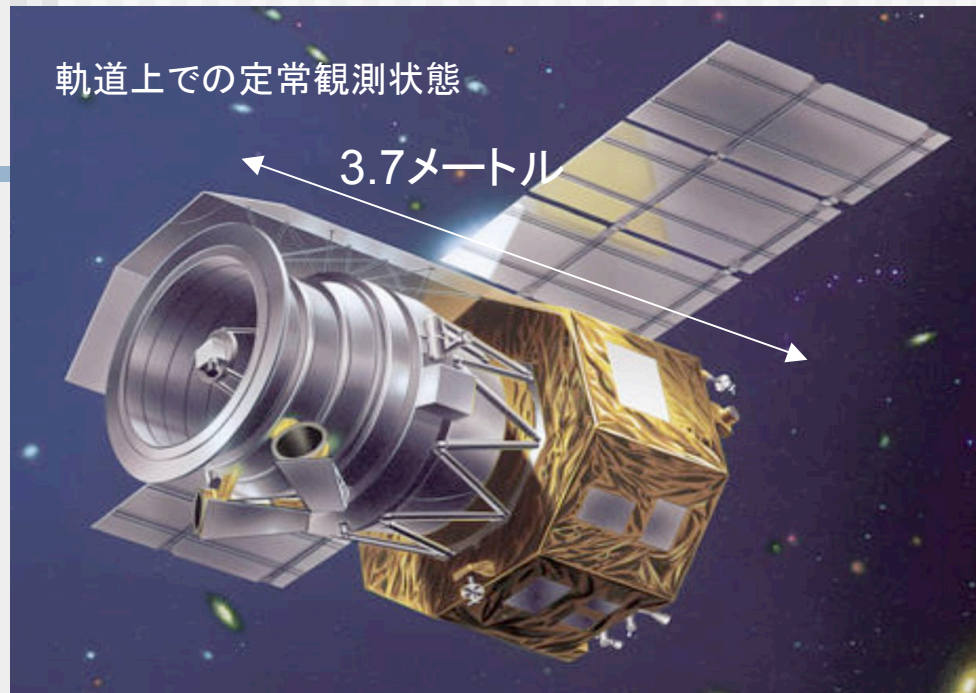


「あかり」の現状と最近の成果

平成18年11月1日

宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究本部
教授 村上 浩



赤外線天文衛星「あかり」

- ◇2006年2月22日、M-V8号機で打上げ
- ◇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
- ◇観測期間 1年以上
- ◇目的：全天の赤外線観測による宇宙の赤外線地図作り
銀河、星・惑星系の誕生と進化を追う



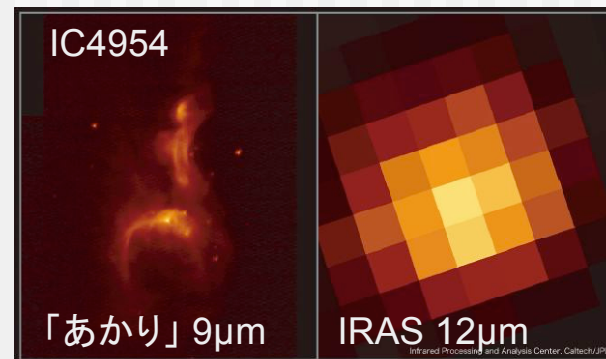
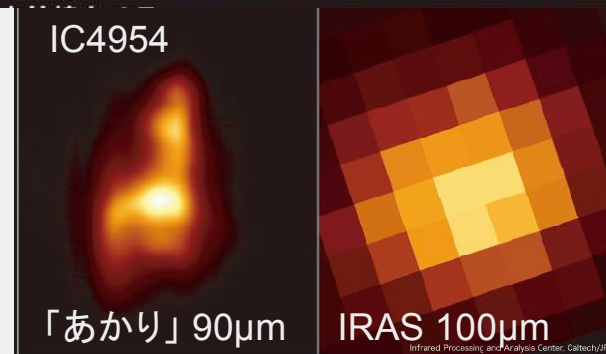
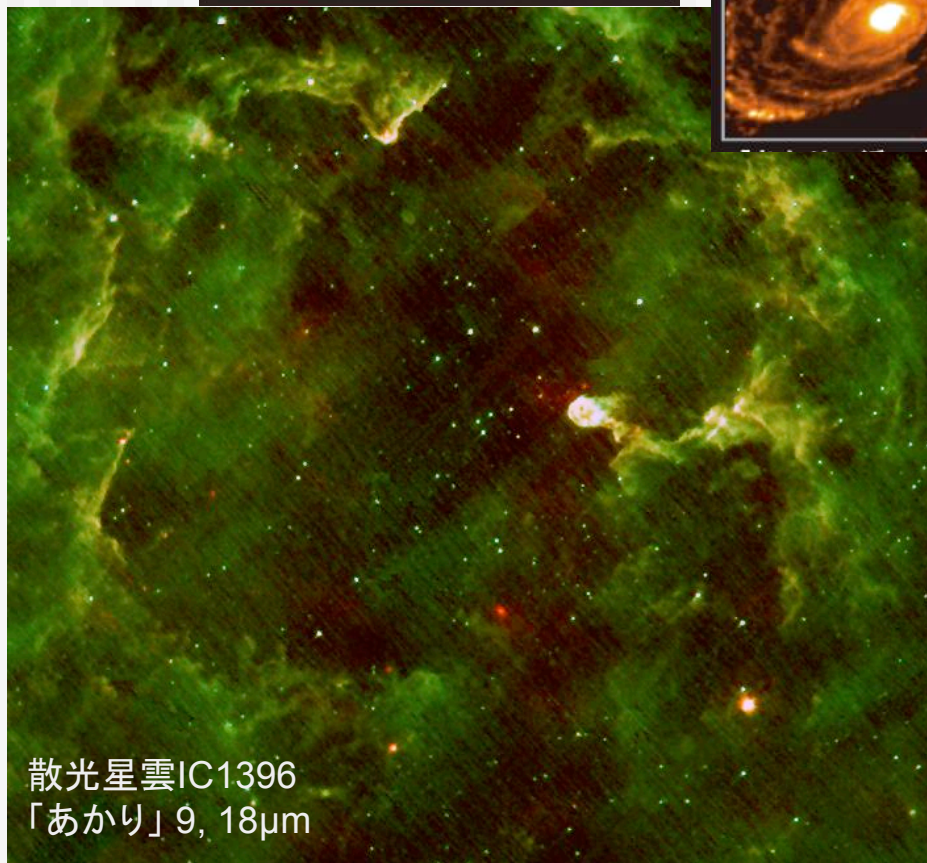
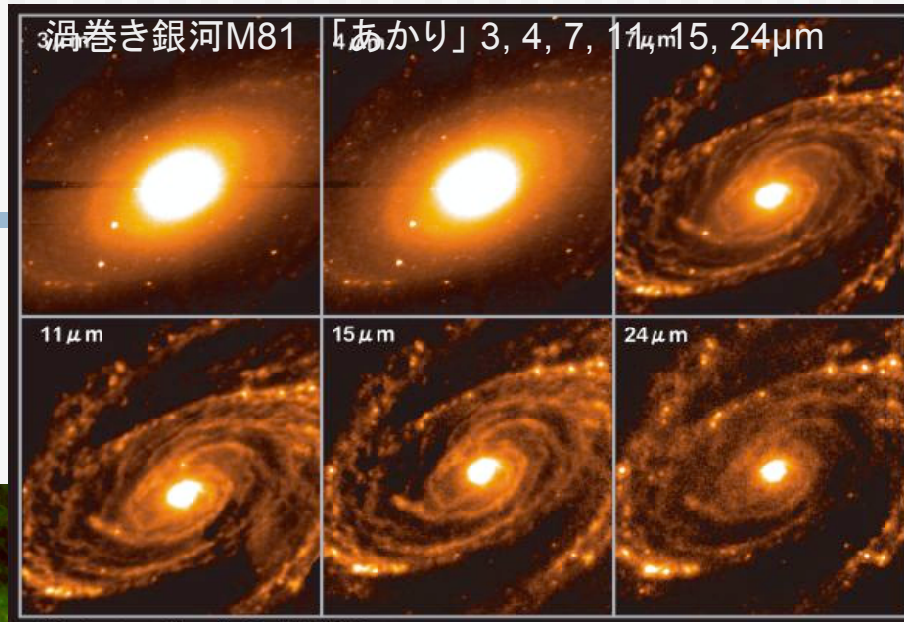
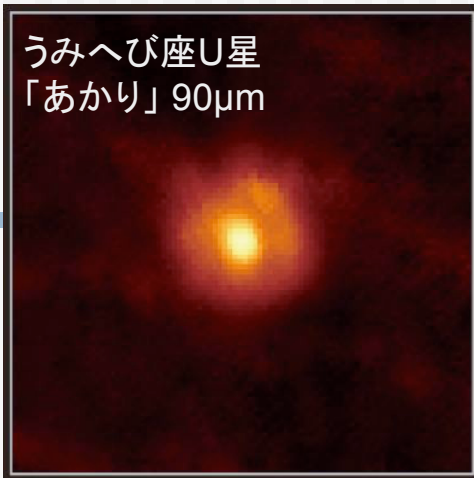
「あかり」の現状について

- 赤外線天文衛星「あかり」は、全天にわたる宇宙の赤外線地図作成のための観測を継続中。
- 5月に本観測を開始してからほぼ半年が経過、11月初旬には第一回目の全天観測を終了。その時点で、ほぼ計画通り、全天の約70%についてデータ収集を完了する見込み。
- 最新の成果：大マゼラン星雲の多波長での高解像度画像
- 打上げ直後に2次元太陽センサーに太陽が捉えられないなどの問題が発生。また、衛星姿勢センサーの一つであるスタートラッカーにおいて、CCDセンサーの冷却器が故障する等の問題が発生。これらについては代替手段等を取り、観測は順調に進行中。

JAXA「あかり」プロジェクトは、主に以下の機関の協力で実施されています。

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ます。

これまでに
公開した
成果



銀河の生い立ちに迫る 大マゼラン星雲の赤外線画像(1)

大マゼラン星雲の遠赤外線画像(次ページ)

「あかり」はその全天観測の中で、大マゼラン星雲^{注1)}全体にわたる非常に活発な星生成活動「スターバースト現象」を捉えた、鮮明な遠赤外線画像の取得に成功した。

この画像は、星間ガスの雲に含まれる固体微粒子(塵)が新たに生まれた恒星の光で暖められ赤外線でも明るく輝く様子を示している。このような全銀河規模の活発な星形成活動はスターバースト現象と呼ばれ、大マゼラン星雲に限らず多くの銀河の成長過程で起きると考えられている。「あかり」による画像は、IRAS衛星^{注2)}による画像に比べ、より細かい構造まで鮮明に捉えており、スターバースト現象が起きている場所やその状況を、より詳しく知ることができる。

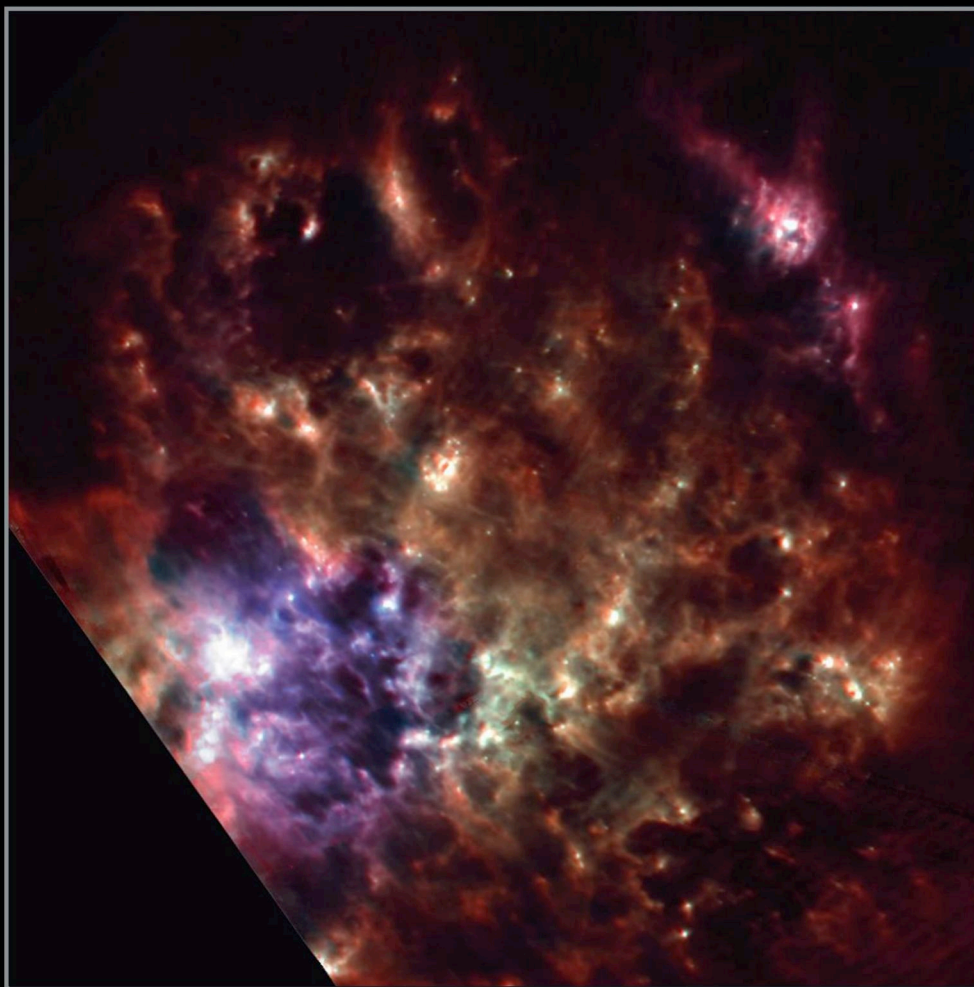
赤外線画像に捉えられたガスや塵が円盤状に広がるのに対して、可視画像に見られる恒星は画面下方に紡錘状に集まっており(可視画像参照)、2つの画像は全く異なる様相を見せる。大マゼラン星雲では、天の川銀河の重力が引き金になって、このような恒星とガス・塵の分布のずれやスターバーストが引き起こされていると考えられている。

注1)大マゼラン星雲: 私たちの太陽系が属する天の川銀河のすぐ隣にある銀河。天の川銀河の10分の1の約100億個の恒星から成る。太陽系からの距離は約16万光年。この星雲は、日本からは見えない南の空(かじき座)に、少し小さな小マゼラン星雲とペアになって雲のようにぼんやりと輝いているのを肉眼でも見ることができる。「マゼラン星雲」の名は、16世紀初めに世界一周を試みた大航海者マゼランが航海中に観測したことから付けられた。

注2)IRAS衛星: 1983年に米・蘭・英により打上げられた世界初の赤外線天文衛星。赤外線による全天観測を行い、そのデータが現在でも天文学研究に使用されている。



大マゼラン星雲の遠赤外線画像



「あかり」遠赤外線サーベイヤー

(60 μm , 90 μm , 140 μm の画像から疑似カラー合成)

「あかり」はこのような赤外線画像を全天にわたって取得しつつある。この画像は、大マゼラン星雲の約6度四方(距離に直すと17,000光年四方)の領域を切り出したもの。
左下のひとときわ明るく輝く領域は、大規模な星生成領域であるタランチュラ星雲である。

可視画像と「あかり」画像範囲

赤枠: 遠赤外線画像
緑枠: 近・中間赤外線画像

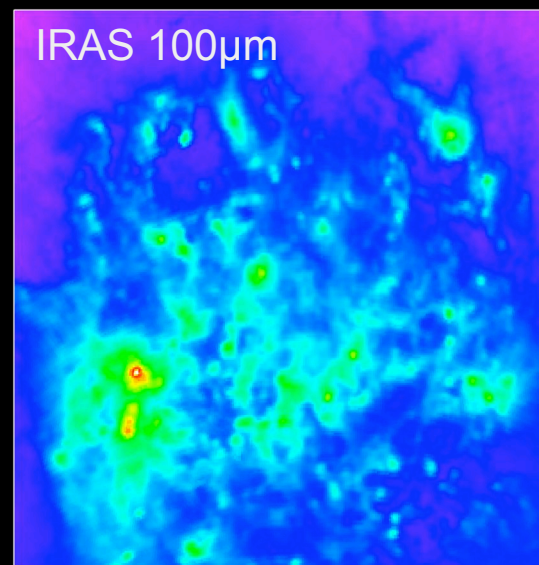


撮影: 神谷元則 氏

恒星の集団

IRAS 100 μm Survey LMC

IRAS 100 μm



Infrared Processing and Analysis
Center, Caltech/JPL

銀河の生い立ちに迫る 大マゼラン星雲の赤外線画像 (2)

大マゼラン星雲の近・中間赤外線 画像

「あかり」は、大マゼラン星雲の一部の近・中間赤外線による精密観測に成功した。この画像では、ガスや塵に加え、年老いた恒星が数多く捉えられている。

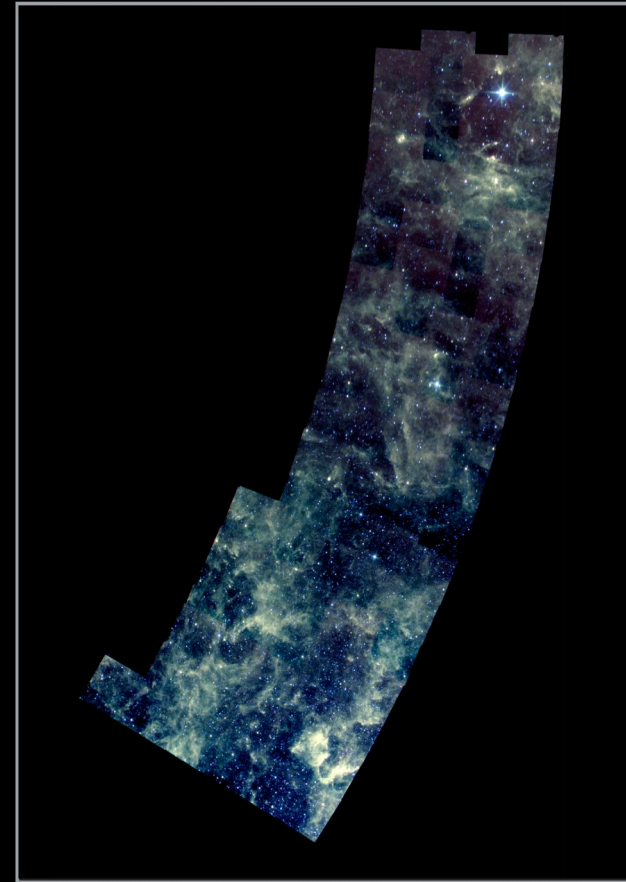
「あかり」によるこれらのデータを用いて、恒星を構成していたガスがその生涯の末期に吹き出して星間空間に還され、それが再び次世代の恒星の原料となる、星の世界の輪廻を追うことができる。

この画像もIRAS衛星に比べて、はるかに数多くの星を検出できる「あかり」ならではの成果である。

観測範囲は、前ページの可視画像参照。



大マゼラン星雲の近・中間赤外線画像



「あかり」近・中間赤外線カメラ
($3\mu\text{m}$, $7\mu\text{m}$, $11\mu\text{m}$ の画像から疑似カラー合成)



1st Nov., 2006

衛星太陽指向面問題とスタートラッカ異常について

(1) 太陽指向面問題

- ◆ 打上げ直後より、姿勢センサのうち、2種類の太陽センサが正常に使用できない状態。
 - ⇒ これらのセンサがなくても安全に姿勢制御を行うよう、搭載ソフトウェアを改修
- ◆ 太陽電池発生電力の低下、通信用アンテナ利得の方向による低下等
 - ⇒ マージンの範囲内であり衛星運用には支障なし。
- ◆ 太陽面問題検討チームを立ち上げて原因究明
 - ◆ 調査を終了。全ての問題は、太陽面に遮蔽物があるとする、統一的に説明可能。
 - ◆ 原因を完全に同定することはできない。ただし、衛星の断熱膜の一部が剥がれて遮蔽物となったとする可能性は消し切れない。

(2) スタートラッカ(STT, 2台搭載)の異常

- ◆ 2台のSTTに共通して、以下の2種類の異常が発生。原因は現在調査中。
 - ◆ CCD用電子冷却器が機能停止。CCD温度上昇(0°C→20°C)。
 - ⇒ CCDの温度上昇に伴い、傷(HOTピクセル)の影響を受けやすくなったと推測されるが、星検出に影響は出ていない。
 - ◆ STTが予期せず初期モード(電源立ち上げ直後の状態、星検出停止)へ移行
 - ⇒ 発生する都度、コマンドでSTTを再立ち上げすることで観測継続可能
自動復帰の手段も準備中。観測への影響は軽微。