

研究プロジェクト名

宇宙観測用赤外線干渉計望遠鏡の開発研究

T Y P E

Development of Far-Infrared Interferometer for Astronomy

大学院理学研究科・教授

芝 井 弘
Hiroshi Shibai



しばい ひろし プロフィール

1978年 京都大学理学部 卒業
1980年 京都大学大学院理学研究科 修士課程
物理学第二専攻 修了
1982年 京都大学大学院理学研究科 博士後期過程
物理学第二専攻 中途退学
1993年 東京大学大学院理学研究科 天文学専攻
博士(理学)取得

研究経歴

1982年 宇宙科学研究所 助手
1994年 宇宙科学研究所 助教授
1997年～ 名古屋大学大学院理学研究科 教授
[その他の併任・客員など]
1996年 通信総合研究所 客員研究員(3年間)
1996年 京都大学理学部 客員助教授(連携併任、1年)
1997年 宇宙科学研究所 客員教授(併任、6年半)
2003年～ 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 客員教授

研究分野

光赤外線天文学、遠赤外線干渉計、気球搭載望遠鏡、赤外線銀河、大規模星生成現象、活動銀河核

のような高密度の塵雲では、たとえ遠赤外線でも短波長に行くほど透過度が悪くなり、柱密度が10の24乗を越えると光学的厚さが1を越えます。従ってある程度コアが収縮すると中心の高温部はますます塵雲の吸収によって見えにくくなりますが、温度の空間分布が高解像で観測できれば、輻射輸送の理論的モデルと詳細に照合することができ、内部の情報を導き出すことが期待できます。

本研究では遠赤外帯で他のどの観測装置よりも5倍以上高い空間分解能(解像度)を持つ遠赤外線干渉計を開発するものであり、他の波長に比べて格段に劣っていた遠赤外線波長帯の解像度が格段に向上することで、天文学の多くの観測研究分野で、かけがえのないユニークな貢献ができることが期待されます。

さらに遠赤外波長帯で初めて干渉計を実現できれば、将来の本格的な宇宙干渉計への足がかりなり、大変重要な意味を持ちます。現在計画中のSPICAミッション以後は格段に大きい宇宙望遠鏡を遠赤外線で実現するのは大変難しくなり、何らかの意味の干渉計技術を導入することは避けられないからです。本研究はこのような宇宙赤外線干渉計への第一歩と位置づけられます。

今後の抱負

世界的にまったくユニークなこの研究に専心し、世界をリードする成果を挙げたい。

本院への期待

名古屋大学高等研究院は法人化した国立大学において最先端の研究活動の象徴であり、これにふさわしい研究環境が整っていくことを期待している。

本院における研究プロジェクトの簡単な紹介

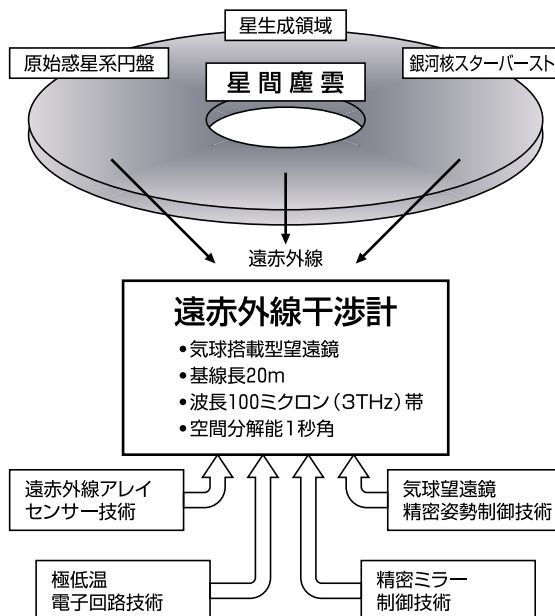
本研究の主目的は、星生成領域、原始惑星系円盤、銀河核スターバーストなど、星間塵熱放射がきわめて重要な役割を果たしている天体について、1秒角に迫る高解像度で遠赤外線の撮像を行い、各天体において星間塵の温度分布を初めて明らかにすることです。このことによって、現在、理論的シミュレーションの結果を間接的な方法で検証するしかない星間塵雲の輻射輸送+密度構造を、直接的な観測で明らかにすることができます。このためには、星間塵スペクトルのピークとなっている遠赤外帯において高解像撮像をする以外に方法が無く、遠赤外帯において初めて基線長20 mの干渉計を開発して観測に使用します。

これまでに、ミリ波帯における観測と理論的研究によって、分子雲から分子雲コアへの生成過程が解明されてきました。この結果例えば牡牛座分子雲などでは、恒星が誕生していても良いはずなのに内部に原始星を含まないコアが多数見つかっています。このような分子雲コアに本当に原始星が誕生していないかどうかは、ASTRO-Fなどの高感度の遠赤外線観測で明らかになると期待されますが、どのような密度分布や温度分布のコアがあるかを知るには、高解像の観測が必要です。温度分布を知るためには、遠赤外帯で放射強度ピークの測光観測をする必要があり、恒星誕生直前のプロセスを解明する上で、他の方法では直

接的な観測的証拠が得られません。

一方、一旦、恒星が誕生してしまえば、さらにそこに降り積もる物質によって、可視光、近赤外線、X線が強く放射されることがわかっていますが、ここで明らかにしたいのはその直前の状態です。こ

図. 遠赤外線干渉計による星生成領域の構造解明



The purpose of this research is to reveal the temperature distribution/structure of the dense dust clouds surrounding energetic objects, such as star-forming regions, protoplanetary disks, and nuclear starburst galaxies. It leads us to comprehensive understanding of the radiation transfer process and the density structure in individual interstellar dust clouds based on direct observation. As the representative dust temperature is a few tens K, the observation should be made in the far-infrared wavelength region where the energy spectrum has its peak. The first far-infrared interferometer onboard a scientific balloon is developed for this research. The baseline is 20m that is required to achieve the spatial resolution of 1 arc second at 100 microns.