

と www.tenpla.net

## プラネタリウム

vol. 220

高梨直紘 (東京大学) / ☆ 平松正顕 (国立天文台)

ハッブル宇宙望遠鏡の後継機として2021年のクリスマスに打ち上げられたジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡(JWST)は、1兆円という予算と14年もの打ち上げ遅れという前代未聞の「天文学的」プロジェクトです。半年間の調整期間を経て2022年7月、ついに最初の画像たちが公開されました。最初にお披露目された銀河団SMACS0723の画像が、バイデン大統領とハリス副大統領同席のもとでホワイトハウスの記者発表という形で公開されたことも、アメリカの力の入れようが伝わってくるというものです。

JWSTはハッブルの後継とされていますが、赤外線観測に重点を置いているという点で、可視光中心のハッブルとは異なります。先代の赤外線宇宙望遠鏡として思い浮かぶのは、NASAのスピッツァー宇宙望遠鏡。知名度は低いかもしれませんが、紫外線～赤外線を観測するハッブル、ガンマ線観測のコンプトン、X線観測のチャンドラと並び、NASA「グレートオブザーバトリーズ」の一角を占める宇宙望遠鏡です。打ち上げられたのは、筆者(平松)が大学院に入学した2003年。私は星の誕生をテーマに研究を始めたばかりで、生まれたての星たちの観測を行おうとしていました。

私が使っていたのは電波望遠鏡ですが、まずは既に知られている赤ちゃん星の位置を確認して、その周囲を電波観測するのが定石。星間ガスに隠れた赤ちゃん星たちは可視光では見えませんが、赤外線は星間ガスを透過します。また、星を取り巻くガスと塵の円盤(原始惑星系円盤=惑星の誕生現場)は温度が低いため、可視光よりも赤外線を強く放ちます。このため、赤外線観測の結果を参考にして観測天体を選ぶわけです。大学院入学当初は、さらに先代の赤外線観測衛星IRAS(1983年打ち上げ)や地上の赤外線望遠鏡の結果を使っていました。そこにやってきたのがスピッツァー。スピッツァーではいくつかの大規模プロジェクトが実行され、そのうちのひとつが星形成領域の観測でした。へびつかい座、へび座、ペルセウス座、おおかみ座、カメレオン座の星形成領域を観測したそのプロジェクトから出てくる論文とデータは圧巻で、宇宙望遠鏡が一つ上がるとこんなに一つの分野の研究が進むのか、と強く印象付けられました。

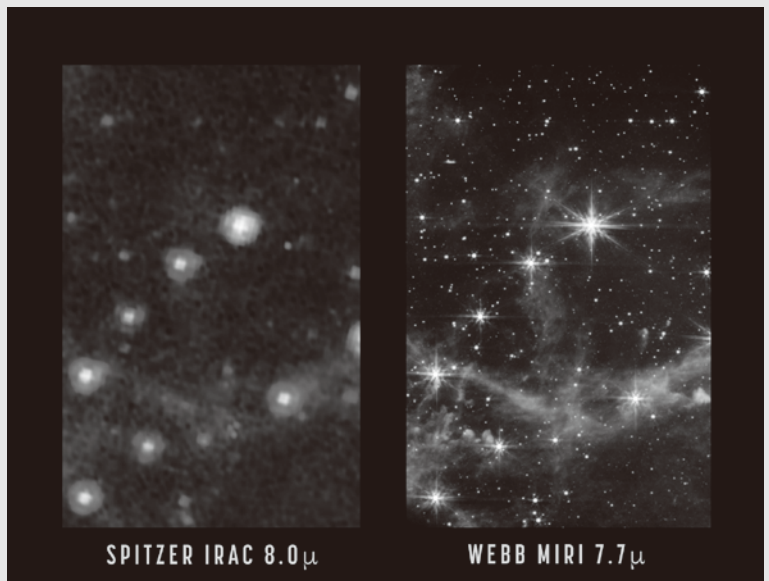
まず、見えている若い星の数が段違い。これまで全く見えていなかった暗くて若い星たちがザクザクいました。十分たくさん星が見えてくると、その星形成領域の

次世代宇宙望遠鏡JWST。先日公開された素晴らしい初画像の先には、期待を超える新発見がたくさん待っていることでしょう。楽しみ楽しみ。

進化具合がわかります。例えばへびつかい座は赤ちゃん星の割合が高いのですが、カメレオン座では少し進化した若い星の割合が高くなっています。つまり、前者は今まさに星が活発に生まれていて、後者は少し前(数百万年前)が星形成のピークだったということ。これと電波観測で見えてきたガス雲の性質を組み合わせることで、星形成領域の性質を明らかにできます(平松の博士論文)。

さらに、これまで想定していなかった発見もありました。そのひとつが超低光度天体。これまで赤ちゃん星がないと思われていた星の卵の中に、非常に暗い赤ちゃん星があることをスピッツァーが見つけたのです。普通の赤ちゃん星より1桁以上暗い天体とはいったい何なのか。私が台湾で研究員をしていたころの研究テーマのひとつです。非常に軽い(=恒星になれない)赤ちゃん星か、誕生直後の極めて若い赤ちゃん星か、はたまた「ご飯を食べないイヤイヤ期」で成長が一時的に止まっている赤ちゃん星か。スピッツァーの発見をもとに多くの星形成研究者がこのテーマに参入し、様々な推論を立て、追観測をし、ダイナミックに研究が動きました。今のところ「イヤイヤ期」説が有力なようです。これは赤ちゃん星が一定のペースで成長していくのではなく成長と停滞を繰り返す、という新しいパラダイムを提示する結果でもありました。いやあ、星の誕生も奥が深い。

口径85cmのスピッツァー宇宙望遠鏡ですら、これほどのインパクトでした。試験観測で得られた口径6.5mを誇るJWSTの画像を見れば、スピッツァーとの違いは歴然。20年前とは比較にならないほどのインパクトが、星形成に限らず天文学の広い分野にもたらされるはず。このダイナミズム、ぜひ皆さんと一緒に味わいたいと思います。



スピッツァー(左)とJWST(右)の同領域の観測結果比較。JWSTでは暗い星もたくさんシャープに見えていることがわかります。

Credit: NASA/JPL-Caltech (left), NASA/ESA/CSA/STScI (right)