

「宇宙最初の星」に迫れ 史上最大の望遠鏡が開いた扉

編集委員 小玉祥司

2022/7/19 5:00 | 日本経済新聞 電子版



「ジェームズ・ウェッブ」がとらえた2000光年先の「南のリング星雲」。死にゆく星を取り巻くガスでできている=NASAなど提供

米航空宇宙局（NASA）などが昨冬に宇宙に打ちあげた巨大な宇宙望遠鏡「ジェームズ・ウェッブ（JWST）」が本格稼働し、NASAが観測画像などを初めて公開した。画像は極めて鮮明で、既存の宇宙望遠鏡の100倍とされる感度の能力を存分に発揮。極限まで遠い誕生したばかりの宇宙に迫り、宇宙で最初に誕生した星「ファーストスター」の観測や、生命の発見などノーベル賞級の成果への期待が高まっている。

■「歴史的な日」

11日夕方（日本時間12日朝）、NASAはバイデン米大統領やハリス副大統領も出席した式典を開き、最初の1枚の画像を公開した。バイデン大統領は「きょうは歴史的な日だ。画像は米国の偉大なことができることを世界に示した」などと望遠鏡への期待の大きさを語った。12日午前（同12日深夜）にはさらに4つの天体の画像や観測データも公開した。



NASAなどが打ちあげた巨大な宇宙望遠鏡「ジェームズ・ウェッブ」=NASA提供

公開された画像やデータは、新しい恒星が生まれつつある場所や、地球から遠く離れた恒星を周回する太陽系外惑星などを観測したものだ。

なかでも式典での最初の1枚に選ばれた多数の銀河が集まった銀河団「SMACS0723」は、重力レンズと呼ばれる効果を使って宇宙が誕生して間もないころの銀河や恒星を観測できる。



銀河団「SMACS0723」を撮影したJWSTの画像^④と従来のハubble宇宙望遠鏡の画像^⑤=NASAなど提供

銀河団の強い重力がレンズのように光の進路を曲げ、銀河団の背後に隠れているより遠くて暗い天体を観測できるようにするからだ。公開された画像にはこれまで発見された中でも最も遠い部類に入る130億光年以上離れた銀河も写っているもようだ。

遠い銀河や恒星の観測に詳しい大栗真宗千葉大学教授は「これまで観測できなかった遠い銀河の細かい構造まで見えていて、予想以上にすごい」と話す。画像だけでなく、同時にデータが公開された銀河の光を詳しく分析したスペクトルも重要だ。スペクトルから銀河にどのような元素が含まれるかなどが分かるが「今まで見えなかったものが、いきなりはっきり見えた」と大栗教授は驚く。

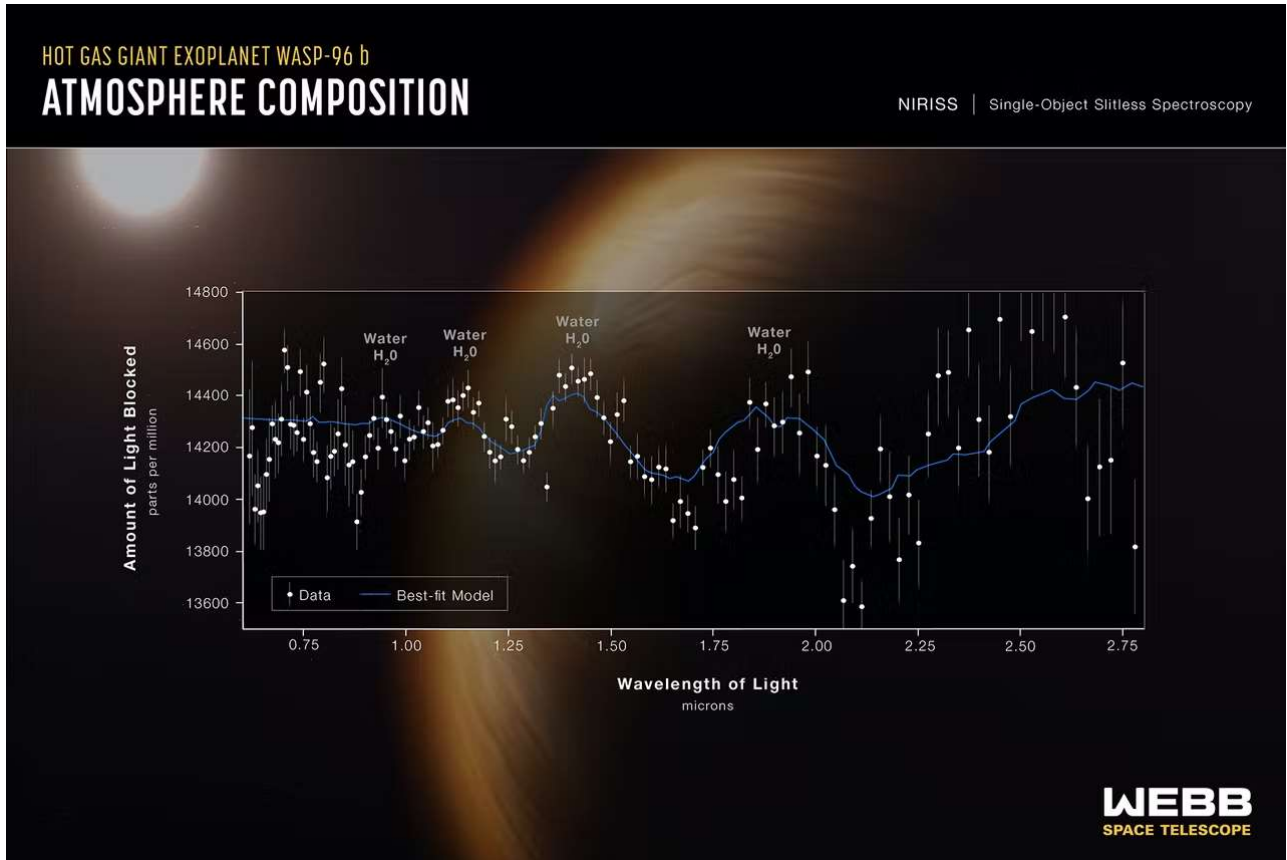
NASAが画像などを公開した天体		
天体名	内容	距離
カリーナ星雲	新しい恒星がいくつも誕生しつつある星雲	7600光年
WASP-96b	木星の半分の質量を持つ太陽系外惑星	1150光年
南のリング星雲	死にゆく恒星を取り巻くガスでできたリング状の星雲	2000光年
ステファンの五つ子銀河	隣りあって見える5つの銀河で、このうち4つは実際に近くにあり互いに衝突を繰り返している	2億9000万光年
SMACS 0723	多数の銀河が集まった天体。重力レンズ効果で背後にある遠くの銀河や恒星を観測できる	46億光年

■スペクトルのデータにも期待

宇宙は今から約138億年前に誕生したが、誕生から3億年前後の時期に「ファーストスター」と呼ばれる第1世代の恒星が輝き始めたと考えられている。誕生直後の宇宙には水素など軽い元素しかなく、宇宙が進化するにつれて恒星の中などで金属など重い元素が作られた。

ファーストスターはその出発点になる天体で、宇宙の進化を研究するうえで重要な鍵になる。スペクトルを詳しく調べることでファーストスターやファーストスターでできた銀河を見つけ出せる期待が高い。

太陽系外惑星「WASP-96 b」はスペクトルのデータだけが公開された。スペクトルを調べることで大気にどのような成分が含まれているかがわかり、今回のデータでは水が存在することが確認された。太陽系外惑星に詳しい成田憲保東京大学教授は「従来より観測できる波長の幅が広がり、精度もよくなっている。詳しく解析するとメタンなど水以外も見えているのではないか」と話す。



公開された太陽系外惑星「WASP-96 b」のスペクトルのデータ。スペクトルから水が存在することがわかる=NASAなど提供

今回観測されたWASP-96 bは木星の半分ほどの質量をもつガスでできた惑星だ。これまでの研究で大気がよく晴れていて、スペクトルのデータがとりやすいことがわかってきた。

■ 地球に似た惑星も観測へ

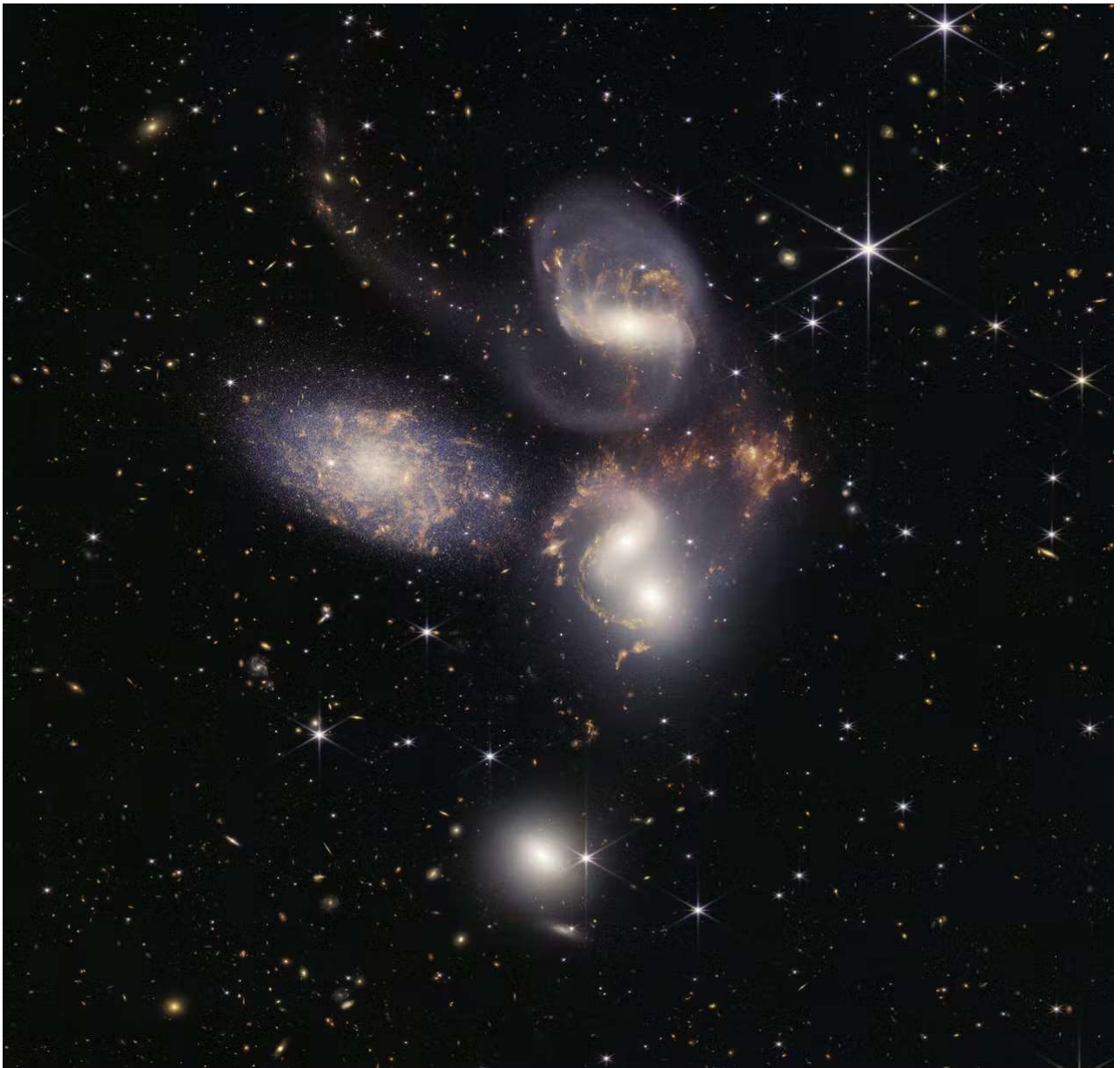
NASAは数年のうちに生命が存在可能とみられる地球に似た太陽系外惑星も観測する。大気に生物に特有の物質が含まれていることがわかれば、地球と同じような生命が存在する可能性が極めて高くなる。そうなればファーストスターの観測とともにノーベル賞級の成果だ。ただ「水蒸気や二酸化炭素は観測できるが、酸素はJWSTでも難しいのではないか」（成田教授）という。

今回公開された「カリーナ星雲」の画像はわれわれの天の川銀河で新しい恒星が生まれる様子を鮮明に写し、「南のリング星雲」は死にゆく恒星の様子を詳しく捉えている。「ステファンの五つ子銀河」は銀河どうしの衝突の様子がわかる画像だ。いずれも従来より鮮明で、恒星や銀河の進化などの研究が大きく進歩すると期待される。



天の川銀河にある「カリーナ星雲」。星が生まれつつある場を初めてとらえた=NASAなど提供

JWSTは望遠鏡の鏡の直径が6.5メートルあり、現在活躍しているハッブル宇宙望遠鏡の2.7倍。感度はおよそ100倍に達する。観測できる光の波長の幅も広く、波長の長い赤外線まで観測できるのが特徴だ。赤外線の波長が長くなるほど、誕生して間もない初期の宇宙を観測することが可能になる。



2億9000万光年先の「ステファンの五つ子銀河」。銀河どうしが衝突している様子を捉えた=NASAなど提供

■ 計画から30年

JWSTは計画から30年近い年月と約100億ドル（約1兆3900億円）の費用をかけて完成、2021年12月に打ち上げられた。その後、地球から150万キロメートルと月の約4倍も遠い観測場所まで移動し、打ち上げ時に折り畳んでいた望遠鏡の鏡を広げて観測を始める準備をしていた。5月には鏡に微少な隕石（いんせき）が衝突、影響が懸念されたが無事に鮮明な画像を取得して公開できた。

NASAのネルソン長官は「どの画像にも新しい発見がある」と強調、JWSTの登場で宇宙は新たな発見ラッシュの時代に入った。JWSTは太陽の周りを1年かけて周回しながら10～20年間観測を続ける。宇宙や物理学、そして生命の研究に新たな突破口を開く成果が期待される。

【関連記事】

- ・ [宇宙誕生の一番星に迫れ かすかな光、夏にも本格観測](#)
- ・ [最も遠い129億光年先の星を観測 ハッブル望遠鏡](#)

Nikkei Views

編集委員が日々のニュースを取り上げ、独自の切り口で分析します。

[クリックすると「Nikkei Views」一覧へ](#)



本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は、日本経済新聞社またはその情報提供者に帰属します。また、本サービスに掲載の記事・写真等の無断複製・転載を禁じます。

Nikkei Inc. No reproduction without permission.