

最新科学情報ポッドキャスト番組

# ヴォイニッチの科学書



2010年11月13日  
Chapter-315 グリーゼの惑星  
配信資料

<http://www.febe.jp/>

<http://obio.c-studio.net/science/>

星座の「てんびん」は星座にまつわるギリシア神話においては、女神アストライアが人間の魂を載せて善悪を量ったものと言われています。アストライア神々の王ゼウスとテミス女神のあいの娘です。オウィディウスの『変身物語』によると、地上がサトゥルヌスによって統治されていた時代の気候は常に温暖で自然は豊かな恵みをもたらしていました。人類はこの恩恵を受け文明を持つ必要さもなく平和に暮らしていました。この時代を黄金時代といいます。

しかし、ユピテルがサトゥルヌスから政権を奪うと、時代は白銀時代となり、世界に四季がもたらされました。人々は食料を得るために農作業を行ったり、寒さや暑さから逃れるために住居に住むようになったりし

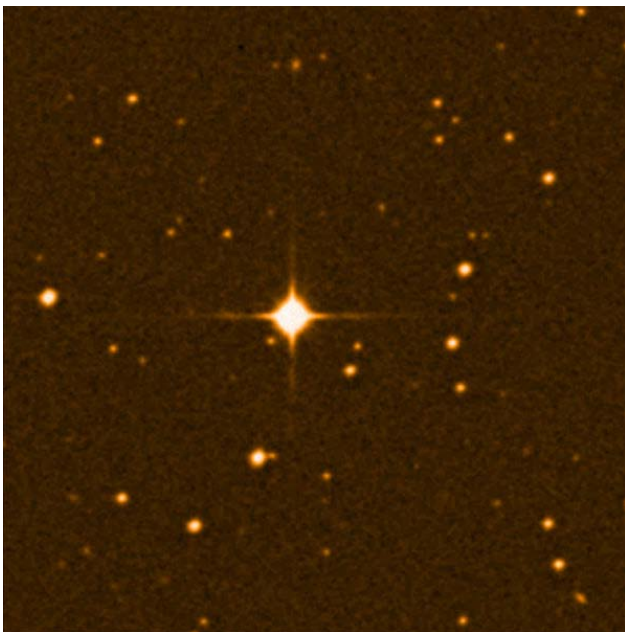


ました。続く銅時代には、人類はついに武器を手にして争うようになってしまいました。そして最後に鉄時代が訪れ、地上にはあらゆる悪行が蔓延しました。鉄や金などの地下資源を手にするようになった人類は、文明や経済を発達させ、所有欲に駆られて土地の私有や海外遠征を始めたのです。

アストライアは、神々の中で最後まで地上に留まって人々に正義を訴え続けましたが、この時代に至り、遂に、欲望のままに行われた殺戮によって血に染まった地上を去ったのです。そして彼女は天に輝く星となり、現在その姿はおとめ座とも呼ばれています。また、善悪をはかるために所持していた天秤がてんびん座になったとされています。

このてんびん座の中に、宇宙人がいるかもしれない惑星が見つかったことが最近話題となっています。その惑星を持つ恒星は地球から20光年離れた「グリーゼ581」です。すでに4つの惑星が見つかっていましたが、アメリカ・カリフォルニア大学などの研究チームが新たに2つを発見し、そのうちのひとつが中心の星からの距離が生命が誕生するにちょうど良いハビタブルゾーンと呼ばれる位置にあるらしいことがわかったのです。グリーゼ581の惑星は発見順にb、c…と命名され、最新のgが「ハビタブル」生命が存在しうる惑星とさ

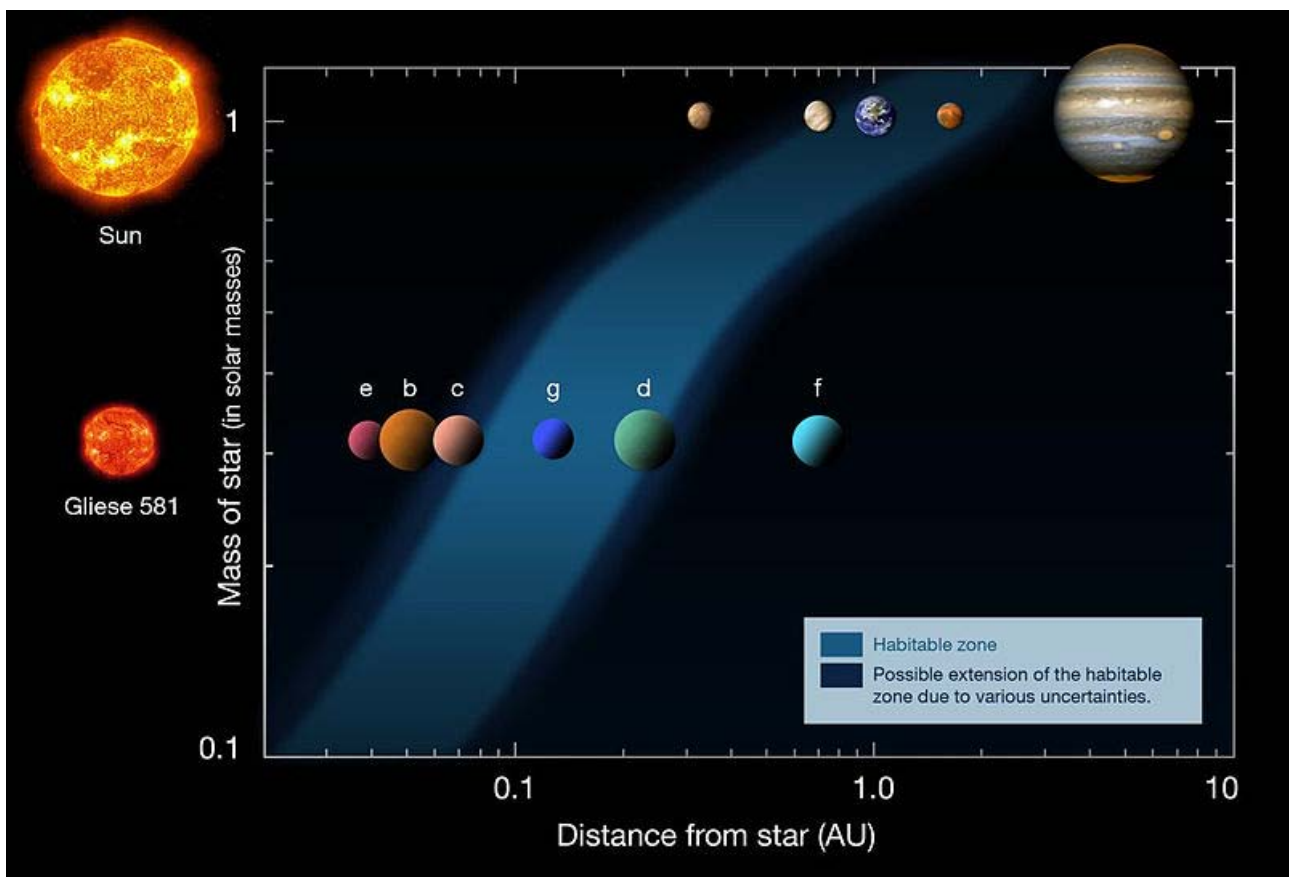
れています。



ヨーロッパ南天天文台 (ESO) によるデジタルスカイサーベイで撮影されたグリーゼ 581

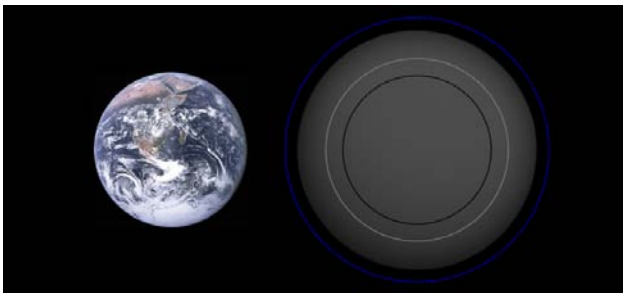
下の図はハビタブルゾーンの説明図

横軸は中心星からの距離。1.0 が太陽と地球の距離に相当します。縦軸は星の重さです。「ノ」字型に描かれた明るい青色の部分、中心星から適度な距離にあり液体の水が存在することができ、生命の生存に適した領域です。上は太陽系、下はグリーゼ 581 系です。グリーゼ 581 は赤色矮星で太陽よりもエネルギー放出が少ないのでハビタブルゾーンはより中心星に近い位置となります。この図によれば太陽系では地球と火星が、グリーゼ 581 では惑星 g がハビタブルゾーンに入っている惑星であることがわかります。



今回はグリーゼ 581 の惑星を軌道が内側の e から、e, b, c, g, d, f の順に紹介しましょう。

グリーゼ 581 の惑星の中で最も恒星に近い軌道を回っている第 1 惑星グリーゼ 581e は、4 番目に発見されました。質量は地球の 1.9 倍程度と、これまで発見された太陽系外惑星で最も小さく、また地球の大きさに最も近いとされています。ただし、恒星からの距離は太陽と地球の距離の 100 分の 3 しか無く、熱すぎる上に、強烈な紫外線を浴び、重力も小さいことから大気は存在できず、生命は誕生しそうにありません。この惑星の発見者はスイスのジュネーブ天文台のミシェル・マイヨールらで、ラ・シヤ天文台の 3.6m の望遠鏡を用いて発見され、惑星の軌道や大きさを推定した後、2009 年 4 月 21 日に発表されました。

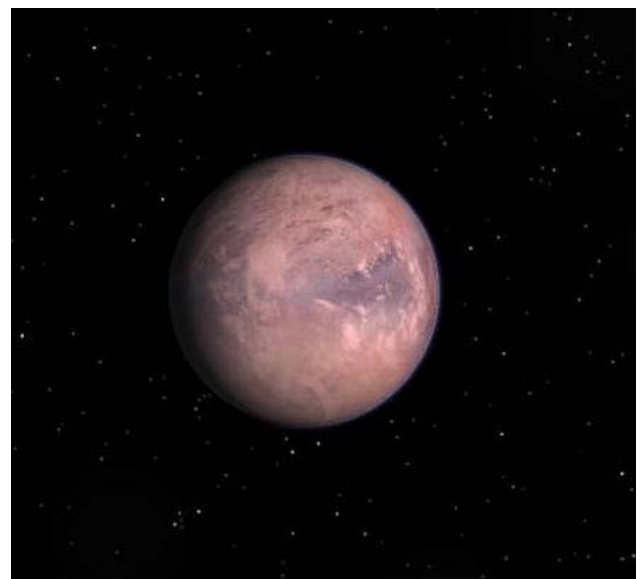


2 番目にグリーゼ 581 に近い軌道を回っている 581b は、2005 年 11 月 30 日に発表された際には、それまで発見された中で最も小さな惑星でした。この惑星はホットジュピターと総称される灼熱惑星に分類されています。発見したのは 581e と同じくミシェル・マイヨールらで、この惑星がグリーゼ 581 の周りを回ることによって、中心星をふらつかせる様子を観測することによって発見されました。グリーゼ 581b の質量地球質量の 16 倍から 30 倍の間、海王星と同程度から 2 倍程度の質量を持つと考えられています。恒星グリーゼ 581 から約 600 万 km、地球と太陽の距離の 100 分の 4 という近い軌道を公転し、軌道周期はわずか 5.4 日

す。



第 3 惑星、グリーゼ 581c は発見時は公転軌道がハビタブルゾーンにある可能性が高いと推定され、生命が存在する事が可能な表面温度の地球型惑星かもしれないと考えられましたが、2007 年 12 月にドイツとフランスの研究グループがそれぞれ 581c の軌道を推定し、ハビタブルゾーンより主星に近いところを公転していることが判明しました。ただし、581b ほど極端に近くはないことから、この惑星の表面が 75%以上の水の雲に覆われているならば、表面には液体の水が存在できるとする論文発表されています。



ただ、いまのところこの惑星のスペクトル分析は成功していませんので雲の様子などは不明です。

今後、アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計などによってその詳細が解明される可能性は残されています。グリーゼ 581c が地球と同じような組成で出来ていると仮定した場合、直径は地球の約 1.5 倍、質量は地球の 5 倍以上、表面の重力は地球の 2.2 倍と推定されます。

第 4 惑星グリーゼ 581g は、2010 年 9 月 29 日に発見が公表され地球とよく似た星であると推測されています。この惑星もその公転が中心星をふらつかせる現象を観測することによって発見されました。この惑星は地球の 3~4 倍の質量を持ち、37 日間で公転していると考えられています。軌道が非常に中心星に近いために中心星の引力を振り切って自転することができず、地球における月と同じように、グリーゼ 581g はいつも同じ面を中心星に向けて公転していますので、グリーゼ 581g では 1 年が 1 日に相当し、明るい面と暗い面の境目付近は常に地球と同じような温度であると想像されています。おそらくはっきりとした地表を持つ、岩でできた惑星であり、十分な重力を持つために大気を保持していると考えられます。グリーゼ 581g はハビタブルゾーンの中央付近に位置していますので、液体状態の水が存在する可能性が高いとカンが得られていて、これまでに発見された、生物が存在しているかもしれないとされる太陽系外惑星の中で、最も有力な候補とされています。

第 5 惑星グリーゼ 581d 軌道がハビタブルゾーンの外側ぎりぎり付近にあります。質量は地球の約 8 倍の地球型岩石惑星で、公転周期は 67 日です。この惑星の公転軌道は楕円形で、中心星から最も離れたときにはハビタブルゾーンからはみ出すものの、中心星に近づいたときにはハビタブルゾーンに入っているという計算もあります。また、581d の軌道の計算結果からはグリーゼ 581 のハビタ

ブルゾーンにはもう一つ、惑星が公転している可能性が示唆されていますが、今のところ発見されていません。



ちょきりこきりヴォイニッチ  
今日使える科学の小ネタ

▼ロート製薬、肌のたるみ評価法を開発、左半顔の 2 種の溝を画像解析

ロート製薬が肌のたるみを測定する方法を開発したと発表しました。画像解析装置を用いて、顔の左半分の口角から顎にかけてできる溝「マリオネットライン」を計測し、統計手法で数値化するものです。この手法を使って化粧品などのたるみ改善効果を客観的に評価できようになるようです。

▼肺で苦味受容体を発見

これまで舌に存在していることが知られていた苦味を感じるタンパク質が肺にも存在することが明らかになりました。ただし、舌にある苦味を感じるタンパク質は脳に情報を送っていますが、肺のタンパク質は苦みに反応する点は舌のタンパク質と同様ですが脳には情報を何も送っていないようです。ぜんそくを発症させたマウスを使った実験



で苦味化合物をこの肺のタンパク質に作用させたところ、肺の気道を大きく拡張させることがわかりました。

#### ▼東大と三菱化学、水素を人工光合成で生産

東京大学と三菱化学は、植物のように光を利用してエネルギーを生み出す「人工光合成」の新技術を開発したと発表しました。特殊な化合物を水に入れて光を当てると、二酸化炭素を出さずに水素を得ることができるという技術です。今回開発された特殊な化合物とは光触媒である酸化タングステンと酸化タングステンを組み込んだ化合物です。この化合物は波長が 420nm の可視光を当てると、その光の 6.3%を利用して水から水素と酸素を生み出します。さらに性質を改善して、太陽光の 10% を利用できるようなれば、5km 四方の貯水池にこの化合物を投入すると 1日に 570 トンの水素が得られる計算になります。