

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

2013年2月9日  
Chapter-431  
かつて地球は $\gamma$ 線バーストにさらされたことがある  
配信資料



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

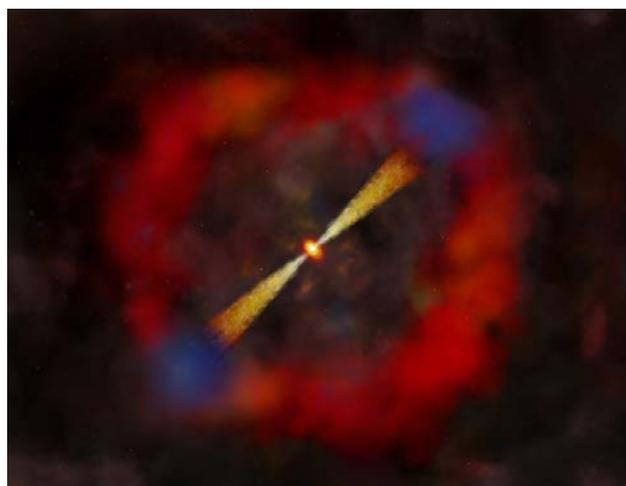
2012年の6月に名古屋大学の研究チームが、日本の奈良時代にあたる西暦775年ごろに、大気中の放射性炭素14の濃度が急激に増加していることを発見し、宇宙の太陽系に比較的近いところで何かとんでもないことが起きたのかもしれないことを発表しました。これは、屋久杉の年輪を用いた同位体測定で分かったことです。

大気中の放射性炭素14は、地球外から飛来する宇宙線が大気と反応して生じた中性子によって窒素原子が変化して作られるので、太陽の活動に伴って普段から増減はしているのですが、この時に確認された急激な増加は通常の太陽活動による変動よりも20倍も大きかったようなのです。

この時に過去3000年間で最大規模の宇宙エネルギーを地球は浴びてしまったと考えられるのですが、文献的には775年に対応する天文現象は記録が無く、これほどのエネルギーが放出される超新星爆発ならばどこかの記録に残されるはずですし、太陽フレアならオーロラの記録が残るはずですが。そういったわけで、今年の時点では原因は特定されていませんでした。

可能性としては地球から近傍での超新星爆発の発生や、太陽表面の大爆発（スーパーフレア）による高エネルギー陽子の放出の可能性があると推定していました。その後もこの謎を解明する研究が進められていて、このたび、原因は天体同士の

合体による瞬発的なガンマ線バーストだったという発表が行われました。



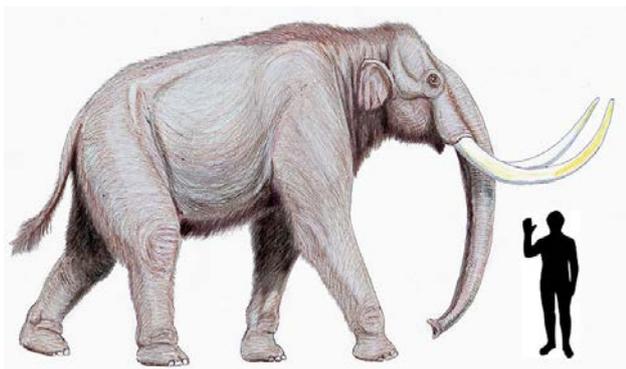
このように何の記録も残さずに、強力なエネルギーを地球に降らせたのはブラックホールや中性子星、白色矮星などのコンパクトな天体同士が衝突合体して発生したガンマ線バーストだという説をドイツのイエナ大学宇宙物理学研究所の研究者等が提案しました。こうした現象で発生したガンマ線バーストは強力ですが短く、たいていは2秒以下しか続きません。

ただ、この説も完璧では無く、こうした短いガンマ線バーストは可視光も発するという別の研究もあって、その場合でもわずか数日間の発光とは思われますが、可視光で空が輝けば記録に残る可能性は高く、当時の記録を再度調査してみる価値

値はあるかもしれません。

炭素 14 の計測から、ガンマ線バーストは地球からわずか 3000 光年～1 万 2000 光年の距離で発生したとみられます。もう少し近くであれば当時の地球の生物に甚大な被害がもたらされていたものと思われますし、同様に離れた地点での発生であっても現在であれば電子機器などへは大きな影響を受けた可能性もあります。

地球上の生物に甚大な被害をもたらす、と言えればマンモスを絶滅に追いやったのは超新星爆発だったという説があります。これは、4 万 1 千年前の超新星爆発が原因で 1 万 3 千年前にマンモスが絶滅したかもしれないのです。このような研究結果をアメリカ・カリフォルニア大学のバークレー研究所などの研究グループが発表しています。



北アメリカ大陸のマンモスは、およそ 1 万 3 千年前に絶滅しました。その原因としては、気候変動、伝染病、人間の狩猟などが挙げられています。この絶滅は超新星爆発によって直接的にもたらされたものではないのですが、超新星爆発で吹き飛ばされたちりが、250 光年移動するために 7000 年の時間をかけて太陽系に隕石の雨となって降り注ぎ、その一つが北アメリカ大陸を直撃したと推定しているのです。この隕石の直径は 10 キロメートルと見積もられています。

1 万 3 千年前の北アメリカの石器時代の遺跡で、磁性を帯びた小さな金属球が発見されたのが証拠だと研究者等は語っています。この金属は地球上

では量が非常に少ない種類で、アポロ計画で月から持ち帰られた岩石の組成ともよく似ていました。これは、太陽系全体に同じような物質が降り注いでいたことを示唆しています。

さらに、隕石が太陽系の外から来たという根拠は遺跡から発掘された石器に含まれる放射性同位元素、「カリウム 40」の割合が、太陽系内での割合に比べはるかに大きかったこと言う測定結果です。カリウム 40 は超新星爆発で多く作られることが知られています。また、非常に固いマンモスの牙に放射性元素を含む金属粒子が猛スピードで衝突して貫通した小さな穴も見つかっています。おそらく秒速は 10000 キロメートル程度だったと推定されますので、これほどの高速で移動する物質としては超新星爆発で吹き飛ばされた残骸くらいしか知られていません。また、前半で紹介した屋久杉同様に、アイスランド付近の海底堆積物の中に炭素 14 が 3 万 4 千年前の場合で通常状態の 2 倍近くも大量に含まれていることもわかっています。

ちょきりこきりヴォイニッチ  
今日使える科学の小ネタ

▼「ケプラー」の観測で 461 個が新たな系外惑星候補に

NASA の衛星「ケプラー」は惑星が公転運動で中心星の手前を通過することによって起こる減光を検出する「トランジット法」で太陽系外の惑星を探す探査衛星ですが、このたび、「ケプラー」の観測による最新の系外惑星候補リストが発表され、461 個が新たに加わりました。そのうち 4 つは直径が地球の 2 倍未満で、なおかつ中心の恒星からの距離が液体の水の存在にちょうどよい範囲に位置しているようです。

これまでの累計で「ケプラー」の成果は 2036 個

の恒星で 2740 個の惑星候補天体を発見し、105 個について惑星に間違いないと確定しています。これまでのデータから計算すると天の川銀河には 170 億個以上の地球サイズの惑星があるということになり、太陽のような恒星のほとんどに惑星が存在することになります。

#### ▼キュリオシティ、ドリル採掘へ

火星探査車キュリオシティが、初めてサンプルのドリル採掘を行います。

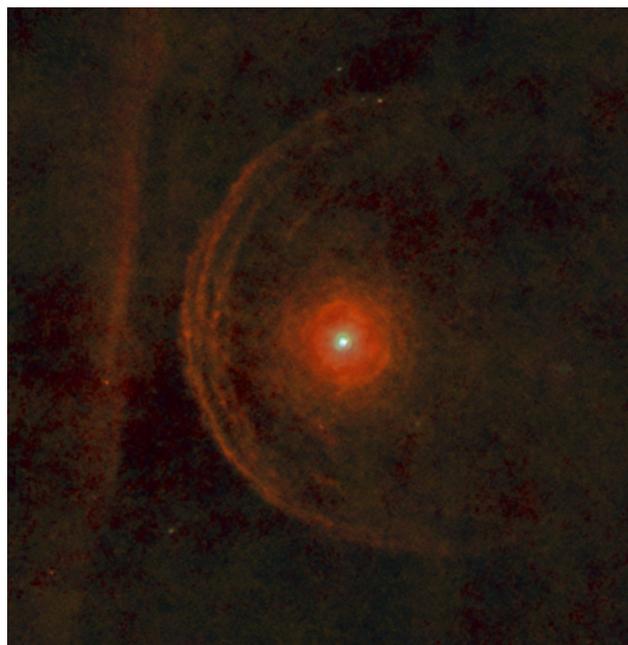
今、キュリオシティがいる場所はゲイル・クレーターのイエローナイフ湾と呼ばれる最も低い地点で、多様な鉱物で満たされている場所です。この地点では粒子が粉砂糖よりも細かいシルト岩がすでに発見されているなど過去に水が存在していたと考えられています。今回の掘削では水の作用を受けてできた鉱物が発見されることが期待されています。火星にかつて水があったことは確実視されていますが、今回の掘削と分析で水の存在の証拠をつかみ、さらに詳細な太鼓の火星の様子を推定するデータが得られることが期待されています。

ここはキュリオシティの着陸地点付近なのですが、元々の計画ではゲイル・クレーターの中央にあるシャープ山に向かう計画でした。ところが、その途中のこの地点で多くの新発見があったため、しばらくここに滞在して探査を行うことになったものです。

ドリル採掘は 2013 年 1 月中に始まる見通しで、岩盤に深さ約 5 センチの穴を 5 つ開け、出てきた鉱物の粉を探査車搭載の 2 つの化学検査器で分析します。ちなみに、キュリオシティ搭載の掘削ドリルを使用するのは今回が初めてです。

#### ▼ベテルギウスの行く手をはばむ？謎の壁

オリオン座の 1 等星ベテルギウスはまもなく超新星爆発する可能性があることで話題になっていますが、欧州の赤外線宇宙望遠鏡「ハーシェル」による観測で、宇宙空間を移動中のベテルギウスがまもなく塵の壁と衝突することがわかりました。



ヨーロッパ宇宙機関 (ESA) の天文衛星「ハーシェル」による最新の遠赤外線画像から、ベテルギウスから吹き出す恒星風が周囲の星間物質に衝突している様子や、ベテルギウスが秒速 30km の速度で移動しているためにできた衝撃波 (バウショック) が明らかになったものです。

ベテルギウスが衝突しようとしている地理の壁の正体はまだよくわかっていませんが、宇宙空間に雲のように漂う星間雲の端ではないかと考えられています。ベテルギウスがこのまま秒速 30km で移動するとベテルギウスから吹き出した物質は 5000 年以内に、ベテルギウス本体も約 1 万 2500 年後に壁に衝突すると見積もられています。