

非常にまれ 星の衝突合体で生産

<626>金の価値 宇宙が保証!?

昔のお金は、金と交換できることが保証されていてそのおかげで価値を持っていました。現代のお金の価値は信用を頼りに成り立っています。信用不安になると、貴金属である金を買いたい人が多く現れます。では、金の価値はどこにあるのでしょうか。金の価値の高さの秘密は、実は宇宙の仕組みの中で保証されているのです。

私たちの体をつくっているタンパク質や脂肪、炭水化物などの材料となる元素、例えば炭素、窒素、酸素などは、1億年から数十億度という高温の星の中心部で製造されます。そんな星たちが爆発などしていろいろな元素が宇宙全体に散らばり、それが集まって太陽や惑星、そして私たちができました。

このような星の誕生と爆発は、宇宙では日常茶飯事

で繰り返し起きています。炭素や窒素、炭素は宇宙ではありふれた材料です。しかし、このような過程では金はできません。

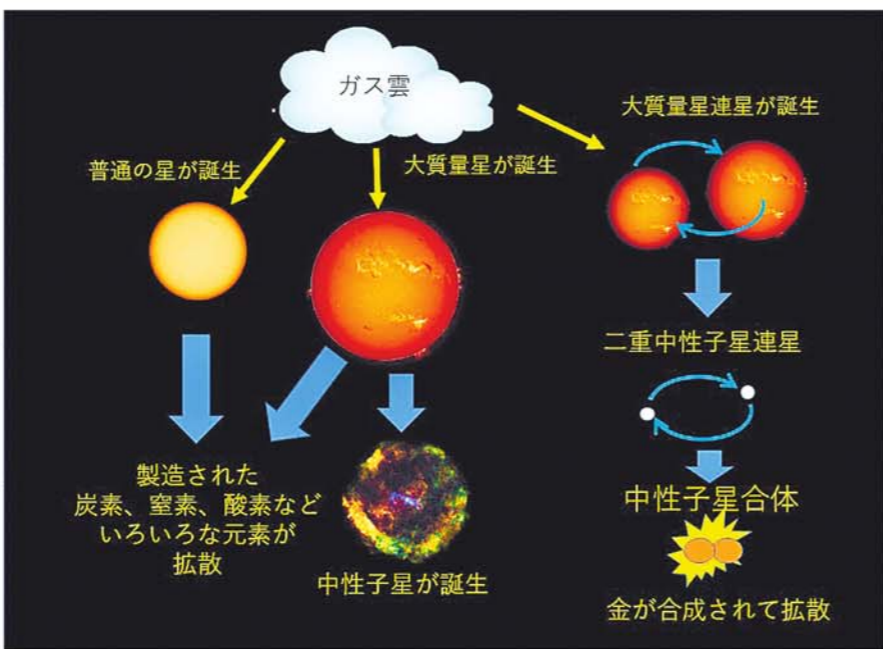
図1を見てください。宇宙にあるたくさんの星の中では、太陽は中くらいの重さですが、太陽の8倍以上の重さを持った「大質量星」と呼ばれる星も少しあります。その大質量星の一部は、その一生の最後に大爆発をし、中心部が収縮して「中性子星」という超高密度の星を残します。

ところで、二つの星がお互いに回り合う「連星」と呼ばれるものがあります。太陽は単独ですが、連星の場合もあるのです。その連星の両方の星が大質量星ですと、それぞれが大爆発して中性子星になり、二つの中性子星が互いに回り合う「二重中性子星連星」ができることがまれにあります。

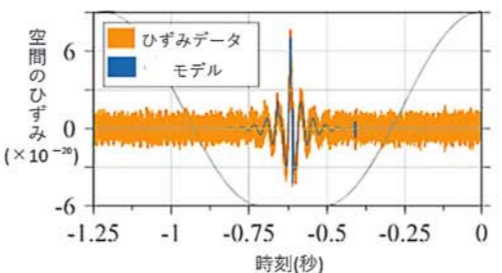
もはや頭が混乱しそうです。が、ただ、二重中性子星連星というのはまれなことだろうとは想像できますね。

二重中性子星は重力波でエネルギーを失いながら、1億年ほどじっくり時間をかけて、徐々に近づき、最後の瞬間で衝突合体してしまいます。この激しい衝突合体こそが、宇宙で金が生産される過程なのです。合体の瞬間に発生する強い重力波が図2のように実際に観測されました。

このように非常にまれで、途方もなく大きなエネルギーが注入され、非常に長い時間をかけ金がつくれます。とても人類の力が及ぶ世界のことではありません。このことが金に揺るぎない価値を与えているのです。金に触れることがあったらこの宇宙で起きた壮絶な物語を思い出してください。



【図1】いろいろな元素がつくられるプロセス



© LIGO and Virgo Collaborations, 2017, Phys. Rev. L. 119. 161101

【図2】重力波によって中性子星合体が確認された

星空ガイドツアー休止
山形市の山形大小白川キャンパス内にある「やまがた天文台」は、新型コロナウイルス感染症防止のため、毎週土曜日開催の星空ガイドツアーを休止している。再開時期は未定。