

太陽の最期はどうか？

1. はじめに

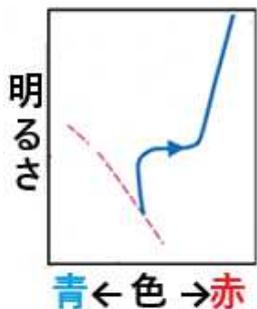
ヒトは生まれたときは小さくても 20 歳くらいまではどんどん成長していきます。その後、しばらく姿かたちは変わりませんが、退職する頃になるとまた少し変化しますね。また、ヒトの場合は、外見からは見えにくい心の内・考え方も、青年～壮年～老年と過ごすうちに変わってくる場合が多いですね。

では、星、その代表としての太陽の場合はどうでしょうか？星の場合はあつという間に立派な姿（主系列星）になり、寿命のほとんどをその姿で過ごすこととなります。その後は、またあつという間に寿命を迎えます。その時、太陽の内部では何が起きているのでしょうか。太陽の内側を探りながら、その将来を考えてみます。



2. 太陽の複雑な振る舞い

2-1. 赤色巨星までの道

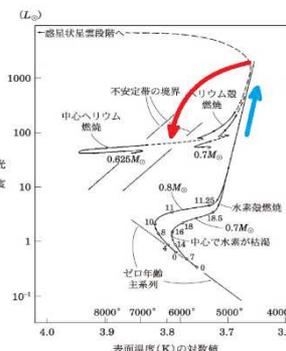


太陽は約 50 億年前に誕生し、あと 50 億年程すると寿命を迎えるという話は聞いたことがあるかもしれませんが。太陽は寿命を迎えると膨れ上がると考えられていますが、その道筋は、明るくなったり赤くなったり、複雑な経路をたどります（左図）。

このとき太陽の内側では何が起きているのでしょうか。中心での核融合の燃えカスであるヘリウムの振る舞いが、大きく関係しています。太陽の中心は重たい星より高密度な状態になっているので、「電子の縮退」という現象が発生します。いわばミニ白色矮星ができていく状況です。このミニ白色矮星が暴走を起こすヘリウムフラッシュという現象が起きるまで、太陽は膨張を続けます。

2-2. 白色矮星までの道

太陽内部の 1 回目の暴走は、周りのガスが緩衝役となりますので、多分上手く抑えられるのではないかと考えられています。その後、一旦落ち着きますが、一度暴走すると不安定な状況は続きます。星の中心部は中心に C/O のコア、その周りに He 燃焼殻、その周りに He 層、その周りに水素燃焼殻、その周りに水素外層という非常に複雑な構造になります。これだけ複雑だと、どこかの領域のちょっとした変化が全体に影響します。特に熱パルスと呼ばれる He 燃焼殻の暴走が起きます。変化の間隔もどんどん短くなり不安さが際立っていくと推測されています。



3. 我々の未来：人は・地球はどうか？



さて、太陽自身の振る舞いも気になりますが、もっと気になるのは、今後、地球はどうか、人類はどうか？という点ですね。

人類も含め、地球上の生き物への影響が大きいのは温度（気温）です。気温の変化は、太陽だけでなく地球大気等の影響でも変わりますが、シンプルに今の地球と同じ状況を想定し気温の変化を見てみると、太陽が少し膨らみ始めた段階で生き物には厳しい状況になると予測できます。

さらに地球の運命を考えてみましょう。地球は太陽に飲み込まれるのか、飲み込まれたらどうなるのか、興味は尽きません。近年の観測から、太陽に似た星が惑星を飲み込んでいる場面も見つかっています。地球の将来を考える参考になりそうです。

4. 最後に

太陽は寿命が尽きる直前には、かなり不安定になるようです。不安定とは、ちょっとしたきっかけで大きく状況が変化することを意味するので、予測するのが難しいのが実情です。太陽・地球の将来がどうかの良くわからないのはモヤモヤしますが、いずれにしろ数十億年先の話です。また、決まりきった人生が面白くないのと同じで、少しわからないくらいの方が楽しいのかもしれないので、頭の体操的にいろいろ考えるのが良いのではないのでしょうか。