



生命は宇宙からやってきて
宇宙へ還る



jadequerida

生命は宇宙からやってきて宇宙へ還る

宇宙は広大である。あまりにも広大すぎるから星間距離を測るのに光年という単位を使わねばならない。1光年とは光が一年間に走る距離で光のスピードは秒速30万KMであるから $30万 \times 60秒 \times 60分 \times 24時間 \times 365日 = 9兆4千608億KM$ である。光は一秒間に地球を7周半する。想像を絶する物凄いスピードだ。宇宙には中性子（ニュートロン）星という超重量の星がある。この星の質量の一匙は10億トンを超える。私たちが住む太陽系は天の川銀河という銀河に属し2000億の星がその中にあり銀河の中心から3万光年の位置にある。銀河はその中心部の周りをまわっており太陽の近くでは秒速220KMの速度に達し 銀河を一周するのに2億年かかる。太陽は太陽系の中では一番重要であり もし太陽が存在しないとすれば 私たちの存在も有り得なかった。太陽は太陽系の質量の約98%を占め そのディスク表面を覆うのに109ヶの地球が必要であり 130万ヶの地球がその中に入る。お隣りのアンドロメダ銀河には3000億の銀河があり 私たちが住む銀河からは220万光年の位置にある。火星は常に私たちの話題にのぼるが地球と火星の距離は6千万KMから1億2千万KMの間を変動している。双方とも常に移動しているので双方間の距離も常に変動している。銀河間の距離に比べれば地球－火星間は至近距離だが人間が火星に旅行出来るのはずっと先の話だし太陽系が宇宙に占める割合は極めて小さくて針の穴サイズ以下との事である。

この広大な宇宙はビッグバン モデルによると137億年前に針頭大の物凄く高密度/超高温（摂氏100億度以上）な一点から始まり素粒子より小さい何かはスーパー天体望遠鏡で覗いても先端が見えないほど膨大且つ広大に膨張した。実のところ ビッグバンの前に何があったのか（宇宙の生成）、素粒子より小さい何かとは何なのか、宇宙に端があるのかどうか、宇宙がどこへ向かって膨張しているのか等に就いては何も分かっていない。宇宙は超極大のスピードで膨張し膨張するにつれ冷却して行った。長い長い時間が経ちビッグバンの爆発で飛び散ったガスが冷却して重力を獲得し原子星雲を形成し収縮し始め星形成への道を歩み始めた。最初 宇宙に生まれた原子は水素とヘリウムで 水素がヘリウムにヘリウムが炭素に 炭素が酸素へと寄り軽い原子が星の中で核融合を起こしてより重い原子へと変遷して行った。

生命は宇宙からやってきて宇宙へ還る

星形成は星間空間に漂うガスと巨大な宇宙塵から成る巨大なガス星雲から始まる。ガス星雲が冷えてその密度が高まると外向きの圧力よりも内向きの重力が勝り、自らの重力によって収縮し始めガス星雲は収縮と共に温度が上昇し最終的に核融合を起こして星になる。太陽よりも何倍も大きな質量を持つ大質量星は寿命が尽きる直前に大爆発（超新星爆発という）を起しその際重元素を含む物質を宇宙空間に撒き散らし次の世代の星の材料を残す。又、爆発の衝撃波がガス星雲の収縮を引き起こし新たな星の誕生を促進する。恒星間の宇宙空間に分布する希薄物質を星間物質といい水素やヘリウム等の軽い気体の星間ガスとケイ素や炭素、鉄、マグネシウム等の微粒子から成る宇宙塵（星間塵）で構成されていて一部の星間物質が濃密に集積して星雲、分子雲を形成し恒星が生まれる母体になる。超新星爆発を起こすほど大きな質量を持たない恒星はその中心で燃やしている水素が燃え尽きてヘリウムに変換されてしまうと膨張を始める。膨張するのは歳をとった証拠で晩年を迎え、膨張して赤くなった星を赤色巨星という。（太陽はあと50億年位経つと膨張して地球をのみこむと考えられている）。星は常に星風によって物質を放出しているが赤色巨星以降物質の放出量は段々増えていき恒星は不安定になり物質の放出されるスピードは益々早くなり物質がいろいろな方向に向けて勢いよく噴き出され、放出された物質が集積して濃い塵の雲もつくられる。外層のガスは恒星の重力を振りきって周囲に放出されて原始惑星状星雲となる。さらに、最後に近くなると星の外層は完全に中心部分から分離してしまい、星の形が無くなって星雲となり、残った中心核は地球ぐらいの大きさの小さな星の芯だけになってしまい、白く輝いていることから白色矮星とよばれる。

超新星爆発は星の誕生や生物の生存に必要な物質を宇宙にまき散らしてガス星雲を生成し、ガス星雲は収縮して新しい星の誕生を招く。星の死が新しい星の誕生を生み出す。新しい星を生み出すのは超新星爆発だけではなくて全ての星は星風によって常にガスや物質を放り出していて星間物質は集積して星雲を形成し星雲は圧縮されて恒星が生まれる母体になる。ガスから星へ、星からガスへの流転は100億年以上も延々と続いている。星の輪廻は果てしなく続く。宇宙に始まる全ての自然現象はその本質において連続性をもっていて決して止まることはない。

生命は宇宙からやってきて宇宙へ還る

ビッグバン理論の熱烈な支持者であったロシア生まれの米国市民のジョージ・アントニオ・ガモウ（George Antonio Gamow）は宇宙背景放射の存在を信じ温度を推定した。宇宙背景放射とは宇宙誕生時の超高温の火の玉が宇宙の膨張につれて冷えてきたがまだその名の名残りが電波として存在していてマイクロ波背景放射と呼ばれているものだ。空間を伝わる光は宇宙の膨張にともなって波長が引き伸ばされ当時の光子（光の素粒子）は現在 波長の長いマイクロ波になっている。1946年アーノ・A・ペンジラス（Arno Allan Penzias）とロバート・W・ウィルソン（Robert Woodrow Wilson）は米国ベル研究所にある新型のマイクロ波受信アンテナを使って一連の試験観測を行っていた時に宇宙背景放射を発見した。この発見はガモウの予想を確実に裏付けるものであった。1989年にNASAは宇宙背景放射探査衛星（COBE）を打ち上げ1990年に発表されたこの衛星による初期の成果はビッグバン理論による予想と一致した。このマイクロ波背景放射こそビッグバンで生まれた火の玉化石である。

1920年代 米国中西部生まれの天文学者 エドウィン・ハッブル（Edwin Hubble）は米国のカリフォルニア州パサデナ近郊にあるウィルソン天文台で写真を取り続けていたが多くの遠い銀河の観測に成功し無数の銀河が存在し 宇宙は膨大で且つ膨張し続け銀河が遠ざかりつつあることを明らかにした。

ハッブルによる宇宙膨張の立証、宇宙生成時の大爆発で生じた熱の名残りの発見、宇宙に存在する水素とヘリウム量が爆発の際の超高温の存在を立証し ビッグバンモデルは科学界に広く受け入れられるに至った。

宇宙は星や銀河で満ちている。恒星が1000億ヶ程集まったものが銀河で宇宙に1000億以上存在すると考えられている。宇宙空間にはガスや宇宙塵等恒星の材料となるものが漂っていてこれらの材料が重力で収縮して

星を形成する。星は重力によって集まり銀河を形成し銀河は重力によって銀河群を形成する。1000億程度の星が集まって銀河を形成し銀河が群れをなしたものが銀河群で銀河群が集まって超銀河団となり 銀河団や超銀河団の分布が網の目状の宇宙の大規模構造を形成している。銀河団を構成している個々の銀河は銀河団の中で勝手な形で様々な方向へ飛び回っていて そのままでは雲散霧消してしまう。ところが 現実には何か目に見えない重力が銀河を縛り付け銀河は銀河団の外へ飛び出すことが出来ない。

ところが 現在分かっている重力だけでは銀河を引き寄せて銀河団を形成することはとても出来ないということが天文学者の観測によって明らかになり137億年ではたった一つの銀河さえ形成することが出来ないということがわかった。私どもが住んでいる太陽系のある天の川銀河も本来なら形成するのに何百億年かかるはずなのに宇宙の誕生後数億年のうちに形成されることが分かっている。何か目に見えない物凄い重力が働いているということである。広大な宇宙では重力と

いう比較的単純な力が支配的に働く。

生命は宇宙からやってきて宇宙へ還る

1930年代 米国カリフォルニア工科大学のフリッツ・リビッキー博士が「かみのけ座銀河団」の個々の銀河の運動から銀河団全体の質量を計算したところ実際に見える銀河の質量を全て足しあわせたものより遙かに大量の見えない物質が存在することがわかった。然しその頃は観測技術も十分なものではなく見えない物質は全銀河の100倍以上と推定されたに過ぎず次第に忘れ去られていったが1970年以降 観測技術が進歩しこの見えざる物質は脚光を浴びる様になり多くの天文学者の観測により宇宙に存在する全エネルギーの7割強は正体不明の暗黒エネルギーで2割強は未知の存在である暗黒物質が占め星やガスなどの普通の物質は約4%足らずの宇宙の微量成分に過ぎないことがわかってきた。宇宙に存在する物質のうち 目に見える物質の質量は15%に過ぎず残りの85%を暗黒物質が占めていることになる。暗黒物質は質量があって重力を生み出し 暗黒エネルギーは宇宙全体に一様に分布し斥力を生み出す。従来 宇宙は物質や暗黒物質による重力のため膨張が減少していると考えられていたが1998年超新星の観測から宇宙が加速膨張していることがわかった。物質と暗黒物質を合わせた重力以上の斥力が宇宙全体に働きこの斥力が宇宙を膨張させていて この斥力を暗黒エネルギーと呼んでいる。ハッブルは700万光年という遠い銀河の観測に成功し遠い銀河ほど速い速度で遠ざかっているという法則を発見し宇宙全体が風船のように膨張していることが明らかになった。

以下 科学雑誌ニュートンから引用<数多くの観測から暗黒物質の存在が確実なものになったので2003年に大規模な観測計画がスタートした。この計画はCOSMOS—Cosmic Evolution Survey と名付けられNASAのハッブル宇宙望遠鏡そして地上からは日本のスバル望遠鏡をはじめとして世界中の最高性能の天体望遠鏡が参加した。このプロジェクトではハッブル宇宙望遠鏡が2年の歳月をかけて350時間に及ぶ観測を行った。

この時の観測では重力レンズが用いられた。重力が強い空間では空間そのものが歪む。この歪んだ空間を光が通れば光の進路もねじれ曲がる。従って光の進路のねじれ曲がり具合を分析すれば そこにどれだけの重さ（質量）が存在するのか推定できる。暗黒物質は普通の物質とは相互作用しないが物質と同様に重力を生み出すので重力レンズで測定すればそこに存在する暗黒物質の量を推定出来る。次ページに続く

生命は宇宙からやってきて宇宙へ還る

ハッブル宇宙望遠鏡は満月9ヶ分の広さで奥行き80億光年分の領域を観測し100万ヶ以上の銀河を見つけた。スバル望遠鏡や他の地上の天体望遠鏡が銀河ひとつひとつの精密距離を測定し銀河の光をねじ曲げている暗黒物質までの距離を計算した。2007年に公表された観測結果はシュミレーションで予想されていたとおりのもので暗黒物質が屋台骨となり銀河とか宇宙の大規模構造が出来たことが裏付けられ暗黒物質は想像上だけのものではなく実際に存在することが証明された。まず暗黒物質の屋台骨が形成されその重力によって星が集まり銀河が形成される。引用終了> 私どもは天の川銀河の中の太陽系に属する地球という惑星に住んでいる。当然暗黒物質は銀河や地球に満ち満ちていて私たちの周囲は暗黒物質で満ち溢れ体内にも入り込んでいる。

暗黒物質は次のような性質をもっている:

1. 見えないが質量を持つ。
2. 衝突相手の暗黒物質や宇宙塵、星、銀河と相互作用することなく、すり抜ける。
3. 暗黒物質は光や電波を放出しないが 周りに重力を及ぼすことからその存在が感知される。
4. 暗黒物質は見えないだけでなく 観測装置をすり抜ける幽霊のような存在でニュートラリーノ、アキシオン、

ステライルニュートリノ等が暗黒物質の候補にあがっているが推測の域を出ない。

暗黒物質の目に見えない重力が宇宙の大規模構造を構築した屋台骨であると同時に宇宙の原理でもあり 宇宙はこの原理に支配されている。

生命は宇宙からやってきて宇宙へ還る

生命と暗黒物質には次のような共通点がある:

1. 生命も暗黒物質も目に見えない。
2. 暗黒物質は宇宙を構築して宇宙を支え生命は有機体に命を与え生物を支える。
3. 生命が生物から抜けだすと（死）生物は単なる有機物となり時が経つに従い消滅する。暗黒物質が失われる と宇宙はその機能を失い死に体となりやがて消滅する。

「分子生物学」の章でみられたように分子生物学者の努力にも拘らず生命の起源を地球で見つけることは極めて難しいと思われる。そこで生命は宇宙から飛来したという説を掘り下げる必要があるが生命は生物に恒久的に付着しているものではなく 時が来ると去り 生物に死をもたらすという事実、生命は見えない（invisible）という見地からすれば現状では生命に該当する物質は暗黒物質以外には見当たらない。暗黒物質が生物から抜きでて宇宙に還り生物に死が訪れる。（註）暗黒物質（ダークマター）はよく暗黒星雲と勘違いされるが全く別ものであり暗黒星雲は星を隠す低温の塵（ダスト）を多量に含む星間ガス雲で星が誕生する母体になる。塵は可視光を吸収するが赤外線や分子線で見ると明るく輝いている。一方 暗黒物質は光はおろか電波から赤外線、紫外線、X線、ガンマー線等あらゆる波長の電磁波を総動員してみようとしても全く光らない。直接観測する事は出来ないし実験室での検出もまだ成功していない。ところが宇宙や銀河の質量の大半は暗黒物質が占めている。（別冊日経サイエンス140/2003年4月17日）

2010年11月18日付けの読売新聞によると「日本の理化学研究所など8ヶ国の国際研究チームは宇宙生成時に出来たとされる「反物質」の一種である反水素原子を瓶の中に閉じ込めることに成功した」とある。いつの日か人類の科学陣が暗黒物質を捉えてほしいものだ。

宇宙に還った暗黒物質は宇宙の斥力に釣り合う重力を支えるため既存の暗黒物質に加わり宇宙を支える。宇宙の膨張度から逆算すると重力が膨張に比例して増えないと宇宙は限りなく膨張を続けやがて吹き飛んでしまい 星をはじめとして全ての物質は消滅してしまう。宇宙が存続するためには膨張に見合うだけの暗黒物質を補給する必要がある。地球からは観測不可能な遙か宇宙の彼方には地球類似の惑星が沢山存在していてそれらの惑星では生物が大量に生まれその死を介して増産したダークマターを宇宙に大量に送りかえしているのであろう。