

現行宇宙モデルにおける、背景輻射問題

*Dr. キッチュ

はじめに

近年、宇宙論が注目を浴びている。ガモフの提唱した火の玉宇宙論は、ハッブルの赤方変移の発見、絶対温度 2.7 K の背景輻射と共に、近代宇宙論の屋台骨となっている。現在は、相対論的宇宙論に量子効果を加味した、ホーキングの虚時空宇宙論が、エキセントリックな宇宙像を提供しているが、宇宙項に対する驚くべき初期値精度の要求、クェーサー問題等、未解決事項は依然深刻なものがある。

ここで、現行のビッグバンモデルの前提としている現象について再検討を加え、新知識による、新しい宇宙像について考察する。

現行ビッグバンモデルでの問題点

現行宇宙論の問題点として、T.M.S.R. Vol.10 では、赤方変移を取り上げた。光子の量子論的減衰によるエネルギーの減衰でも、ドップラーシフトと同等の効果が得られることが判った。

もう一つの問題点は、背景輻射の成因と、そのエネルギースペクトルである。この背景輻射は、宇宙年齢 $t=1.3e5[\text{year}]$ における、宇宙の晴れ上がり時の残光であるというのが、これまでの定説である。今回は、この残光のスペクトルについての問題点を上げていく。

背景輻射スペクトル

COBE 等の観測衛星により、宇宙背景輻射の精密な観測結果から、その「ゆらぎ」は、高々 $1e-6$ オーダーである事、そのエネルギースペクトルは、黒体放射に一致する事が判ってきた。

「ゆらぎ」が異常に小さいことは、宇宙の大域構造の成因に対する疑問を提起するが、ここでは、エネルギースペクトルが、黒体放射に一致する疑問を取り上げる。

黒体放射のスペクトルは、

$$vdv = \frac{8 h^3}{c^3} \cdot \frac{dv}{e^{h/kT} - 1} \quad (1)$$

*超越科学研究所・ワークスキッチュ
マッドサイエンス学会正会員
Laboratory of Hyper-Science
Yamanashi JAPAN

で与えられるが、この式は、温度のみの関数である。

宇宙の晴れ上がりは、プラズマ化していた水素が原子状態に陥ることによると仮定されている。

この場合、水素のイオン化エネルギーは

$$E_i(H) = 13.5eV \quad (2)$$

である。水素プラズマが水素原子となる場合、放射される光子のエネルギーは量子化され、ライマン系列や、バルマー系列という、短波長側 917\AA から始まる、一連の輝線スペクトルが得られる。

これらの光子は、基底状態になった水素原子を再び励起すると思われるが、宇宙の晴れ上がりにより、自由な光子が発生する事が、背景輻射の成因なので、この立場であれば、一部の輻射は輝線スペクトルとなるはずである。

これは、クェーサー等の「古い天体」の距離を同定するのに、スペクトルの暗線を用いていることから、容易に保存される特徴と考えられる。

背景輻射のスペクトル成分解析

宇宙が晴れ上がる時点での、自由空間を満たす光子のスペクトルを検討する。図1に、本検討におけるモデルを示す。

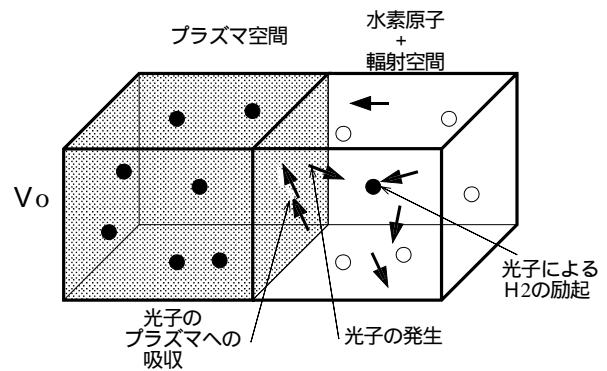


図1 宇宙の晴れ上がりモデル

空間 V_0 を宇宙とし、この右側の半空間を、プラズマが晴れ上がったものとする。

左半空間は、依然プラズマ状態であり、光子は電子により散乱され、その放射特性は、黒体放射スペクトルに従う。単位体積当たりの全輻射エネルギー B_s は、

$$B_s = \frac{2 \cdot 5k^4 T^4}{15c^2 h^3} = 5.67e-8 * T^4 / C [J/m^3] \quad (3)$$

宇宙晴れ上がり時の温度は4000Kと考えられているので、この場合のBsは、

$$B_s = 4.83e-2 [J/m^3] \quad (4)$$

一方、単位体積で発生する、輝線スペクトルのエネルギーEsは、

$$E_s = \frac{1}{2} \cdot E_i * H \quad (5)$$

ここで、Eiは水素のイオン化エネルギー、Hは水素密度[atm/m³]である。

宇宙の物質密度には諸説があるが、簡単化のため、1cm³当たり水素原子1個とする。宇宙の晴れ上がり時の宇宙の大きさは、現在の約1/1000と考えられているので、密度としては、

$$H = 1e6 \cdot (1000)^3 = 1.0e15 [atn/m^3] \quad (6)$$

となる。

右半空間で発生した光子は、1/2は左半空間のプラズマに吸収されると考えられるので、結局、右半空間を満たす放射エネルギーは、

$$P = B_s + E_s \quad (7)$$

である。

ここで、Esを計算すると、Ei=13eVのとき、

$$E_s = 1.045e-3 [J/m^3] \quad (8)$$

である。

すると、全放射エネルギーの約2%に相当する放射が、輝線スペクトルに集中することになる。輝線スペクトル幅は狭いので、結局、図2のような、輝線を含む放射が得られる。

考察

背景放射の観測値からは、このようなスペクトルは得られていないので、原因は二つ考えら

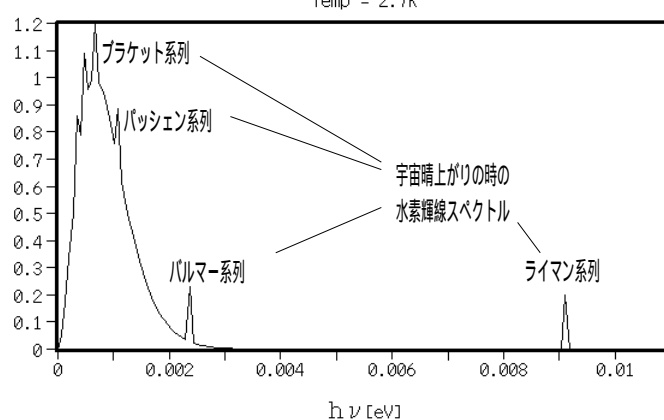


図2 予想される黒体放射スペクトル

れる。

- 1)輝線スペクトルの励起 - 放射により、エネルギーが急速に熱エネルギーに変換された。
- 2)背景放射は、この時の残存光子ではない。

1)の場合、水素励起には一定のエネルギーが必要なため、あるエネルギー以下では、この過程でのエネルギー散逸は不可能になる。

宇宙が晴上がったとき、光子は保存されるので、この輝線にあったエネルギーの光子は存在すると考えられる。

2)は、斬新な考え方であるが、検討する価値はある。第一に、背景放射は地球の近傍でのデータしか無いこと、空間的等方向性がきわめて高く(ゆらぎは3e-5K程度)いことがあげられる。2)のメカニズムの候補の1つは、真空からの自発的エネルギーの染みだし等がある。幾つかの真空エネルギー準位をもつ宇宙が平行して存在し、これらのトンネル確率で、エネルギーが光子の形で循環するモデルであり、これはウンモ星人からの宇宙構造情報にも合致する。

まとめ

宇宙背景放射のスペクトルについて考察してきた。このスペクトルに輝線が見られない以上、これまでの宇宙モデルは修正されるべきであろう。そしてこの方向に、正しい宇宙の姿に至る道があると確信するものである。

参考文献

宇宙人ユミットからの手紙 ジャン・ピエール・プチ
T.M.S.R.Vol.10 光子の量子減衰仮説と定常宇宙モデル Dr. キッチュ
新波動性科学入門 大橋正雄