

# 宇宙 (Universe) は広いよ、大きいよ!

山下 稔 (岡山県獣医師会・岡山県職OB)

皆さん、こんにちは、“岡山県畜産便り”の読者の皆様方には益々ご健勝でお過ごしのこととお伺いいたします。

さて、皆様方は物心ついてから此の方、夜空を見上げて“この宇宙の果てはどげんなことになっとんじゃろうか…”と何回かは宇宙の神秘さについて考えたことがありますか？

そこで、今日は非日常的な話題になりますが、この宇宙の広さを感じる大きさの旅をしてみませんか？

私も勿論、当時から夜空を見上げながら同じようにこの宇宙には果てがあるのか？あるとすればどのあたりになるのだろうか？そしてその向こうはどうなっているのだろうか？また、その果て（境界）は確認できるのだろうか？等々と多分皆さんが抱くような同様の疑義を一応は持っていたものです。ところが、成人して現在に至っても、なお時々思い出してはその悩みを楽しんでおります…と言いますと、皆さんの中には“そがんことは解かっとなるが、つまり宇宙創成は約 140 億年以上前の“無”から“有”が生ずることとなった大爆発（ビッグバン）によってできたもんじゃ、その後現在もこの宇宙は膨張を続けているからその広さは無限なのだ、いや（否）、この宇宙は現在収縮に向かっておりでえーれえー時間が経ったら何れ我々の住んでいる地球はブラックホールの中に吸い込まれてしまうんじゃ、こりゃあ小学生でも知っとなる常識でえー”等々の意見がたちどころに出てくることと思われます。

実際はどうなっていると思われますか？これらの疑問に対する一応の科学的根拠を私が得た知見（？）で回答しますと、1929 年米国のエドウィン・ハッブルが 10 数個の銀河までの距離を観測した結果、その全てが地球から遠ざかっていること、しかも遠

い銀河ほど速いスピードで遠ざかっていることを示しました。更に、1946 年ジョージ・ガモフによりビッグバン宇宙論が唱えられ、更に 20 年後にその証拠として宇宙背景輻射が発見されました。そうなんです、皆さん近代天文学の知見により現在の宇宙は膨張期にあるとされております。（と言われてもその知見から立証された宇宙の膨張現象は、現在私たちの生活感覚では絶対に理解できませんが…。）

となりますと、何とかしてこの宇宙の広さを少しでも理解してみたくはありませんか？宇宙はとてつもなく大きく広いため通常のスケールでは表現（示）できません。そこで、宇宙の広さを語る時に使われる言葉（単位）として、必ず出てくるのが光が 1 年間に進む速さを言い表す“1 光年”という単位とか、光は秒速 30 万 km の速さで、地球を 7.5 周する等々の昔、理科で習った知識です。

今日はこれらの知識を総動員して宇宙の広さを感じてみましょう。

太陽の大きさは直径 1,400 千 km もありますが、感覚的にその広さを理解するためにこれを仮に直径 70mm のリンゴ大とした場合、太陽系の中にある木星、土星等の惑星までの距離や我々太陽系を含む天の川銀河の外側にあるアンドロメダ星雲(M-31)までの距離がこのリンゴからどの程度の距離にあり、どの位の大きさに見えるのか、さらにそこからの光はどの位の時間で地球まで届き、我々の耳目に達しているのかを見てみましょう。

現在の科学的知見から得られているデータから太陽の大きさをリンゴ大に置き換え、これら星々までの距離、また逆にその星々から光が地球まで達する所要時間を表に示しました。

対 象	実際の距離 (千 km)	仮定(リンゴの直径70mm)		地球からの	
		大きさ(mm)	リンゴからの距離(m)	実際の距離(千 km)	所要時間
太 陽	0	<u>70</u>	0	150,000	8分 33 秒
水 星	58,000	0.24	5.8	92,000	<u>※③5分07秒</u>
金 星	108,500	0.61	10.9	41,500	<u>※②2分18秒</u>
地 球	<u>※①150,000</u>	<u>※①0.64</u>	<u>※①15</u>	0	0
(月)				390	<u>※④1.3秒</u>
火 星	228,000	0.34	22.8	78,000	4分 20 秒
木 星	780,000	7.1	78	630,000	35 分
土 星	1,433,000	0.6	143	1,283,000	1 時間 11 分
天王星	2,833,000	0.26	288	2,733,000	2 時間 32 分
海王星	4,517,000	0.25	452	4,367,000	4 時間 2 分
太陽を除く直 近の恒星	4.4 光年		4,180km	4.4 光年	4.4 光年
天の川銀河の 中心まで	28,000 光年		26,600 千 km	28,000 光年	28,000 光年
アンドロメダ星 雲(M31)まで	2,300,000 光年		2,185,000 千 km	2,300,000 光年	2,300,000 光年

(換算試算値責任：山下)

(表の説明)

例えば、太陽が直径 70mm のリンゴ大と仮定すれば、※①地球はこの太陽から 15m 離れたところにあるナント僅か直径 0.64mm の球形の惑星に過ぎません!(実際の距離は 150,000 千 km もあります。)子供の頃からの絵本、教科書では太陽系の図説が描かれていましたが、精々見開きでの図示であったと思います。

実際の惑星間の距離はそんなものでないことがお解かりできたでしょうか。

また現在、NASA(米航空宇宙局)の水星探査機(メッセンジャー)が※③水星近辺を探査中で、地上のコントロールタワーとの交信を行いながら水星地表面の映像等の各種観測データを地球へ送信して

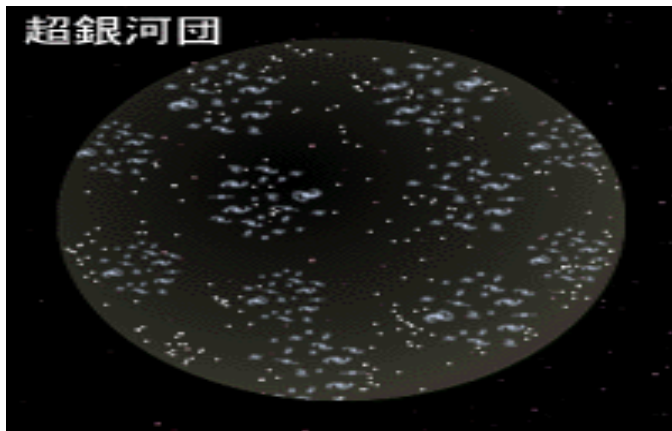
おりますが、これらも約 5 分余の時間を費やして送信されているということとなります。

(参考);光も電波も同じ電磁波であるから速度は同一となります。

さらに、現在早朝東の空に明けの明星と言われる※②金星が見られますが、この星からの光が地球に届くまでの所要時間は 2 分 18 秒もかかっております。

一方、現在わが日本の科学人工衛星(かぐや)が、月周回衛星として人類初の※④月面からの“地球の出”を送信してくれていますが、この送信時間は数秒単位でありますので、この宇宙のスケールからみると一寸隣からの画像送信…という程度の位置であります。

見上げる宇宙には私たちの住んでいる太陽系を含む天の川銀河のような銀河が十数個集まった銀河群、数百から数千個集まった銀河団、数万個集まった超銀河団等々と巨大な空間で泡構造のようにくっも連なっているとされています。そしてその数も数千億個ともいわれています。まさに悠久の世界ではありませんか…。



JAXA（宇宙航空研究開発機構）原図

どうですか、皆さん、時には、夜空を見上げてこのようなロマンに思いを巡らせてみませんか？

忙しい、日常の中でこそ非日常的な世界に身を委ねてみるのも、健康にいいですよ…。

（超銀河団）  
数百・数千個の銀河を含む銀河団からなる超銀河団

（天文趣味人）