

第1回

ビッグバンと宇宙の誕生

講師

青木 和光

今回学ぶこと

宇宙はいつまでも姿を変えない静かな世界ではありません。約140億年前の「ビッグバン」で誕生し、現在も全体が膨張を続けています。

誕生直後の宇宙は非常に高温で高密度だったため、物質を形づくる原子さえありませんでした。また、飛び交う電子による散乱のために光がまっすぐに進めない状態でした。ビッグバンから約40万年後、電子が原子に取り込まれることで光が長い距離を伝わるようになりました。これを「宇宙の晴れ上がり」といいます。

番組を見る前に知っておこう

- 原子** …… すべての物質は原子という小さな粒子からできています。原子は、水素、ヘリウム、酸素、鉄など、自然界ではおよそ100種類あります。
- 電磁波** …… 電磁波は波長の違いによって、X線や赤外線、紫外線、電波などに区分されます。私たちの目に見える光（可視光線）も電磁波に含まれます。

テーマ1 宇宙の膨張

私たちの太陽系は、天の川銀河あまがわとよばれる星の大集団に属しています。このような星の集団（銀河）が天の川銀河以外にもたくさんあることが1920年代にわかってきました。アメリカの天文学者ハッブルは、様々な銀河を観測することで、銀河が地球から遠ざかっていること、しかも地球から遠い銀河ほどより早く地球から遠ざかっていることを発見しました。これは宇宙全体が膨張しているためであると解釈されるようになりました。

テーマ2 ビッグバン

宇宙が膨張を続けているということは、時間をさかのぼれば宇宙は現在よりも小さく、もっとさかのぼれば「点」だったことになります。実は宇宙は非常に高温で高密度の状態であったと考えられています。これを「ビッグバン」とよびます。

テーマ3 宇宙の晴れ上がり

宇宙が生まれた直後は、宇宙を構成する物質（主に水素とヘリウム）は、原子核と電子に分かれていました。そこではバラバラに飛び交う電子によって光はじゃま（散乱）され長い距離を伝わるできませんでした。誕生から約40万年経って宇宙が膨張し温度が下がってくると、電子が原子にとりこまれ、光がまっすぐ進むことができるようになりました。ちょうど雲が消えたような状態になることから「宇宙の晴れ上がり」と呼ばれます。このときの光は宇宙全体を満たしていて、現在ではあらゆる方向からほぼ一様にやってくる電波として観測されています。

番組で確かめてみよう

ビッグバンで生まれ膨張し続けている宇宙はこの先どうなるのでしょうか？