【ウェブ講座①】　宇宙ってどんなところ？

宇宙飛行士が滞在する宇宙空間は、**国際宇宙ステーション（ISS: International Space Station）**とよばれる船体の中です。

ISS「きぼう」は、日本の技術により 2010 年に作られた実験棟（**図1**）です。 このISSの全体の**重さは 420トン**（1トン小型車 420 台分）、**広さは約 8,000 m^2**（サッカー場相当）、約 6,300 m^2の**鉄骨 3 階建て**です。ISSが飛行している宇宙空間、そしてISS内部は次のような環境になっています。

図1　国際宇宙ステーション「きぼう」

① 重力：**10^{-6}Gから 10^{-4}G の微小重力**（地球上の重力の 100 万分の 1～1 万分の 1 に相当）。
② 大気圧：**10^{-5} Pa**（パスカル：圧力の単位，1 気圧≒100 キロパスカル）の真空状態です。
③ 大気：**85%が原子状酸素（O）**。**宇宙放射線（表）**（宇宙で絶え間なく飛び交っている高エネルギーの放射線。銀河系内を飛び交っている**銀河宇宙線**、太陽表面での爆発現象に伴って発生する**太陽粒子線**と、その粒子線が地球磁場に捕捉されてできる**捕捉粒子線**に分類されます）に曝されています。地球は大気層によって保護されているため、宇宙空間を飛び交う宇宙放射線は地上までほとんど届きません。
ISS の壁が宇宙放射線防護の役割をしますが、完全な防護は不可能です。ISS 滞在により宇宙飛行士は約 0.5mSv/日の放射能を浴びます。地上では通常 2mSv/年ですから、宇宙では地上の約 100 倍相当の放射能に曝されることになります。
④ ISS内部の空気：約**21%の酸素**と約**79%の窒素**の重量組成で、**1 気圧**に調節されています（人間の呼吸により発生する炭酸ガスは除去し、ほこりや微量の汚染ガスも取除いて、絶えず循環しています）。ISS内部は、宇宙放射線がISS壁内の原子核と反応することで生じる二次粒子線の環境のもとにあります。
⑤ ISSの周期：ISSは**約 90 分で地球を 1 周**、1 日に地球を約 16 周します。

表　発生源により三種類に分けられる宇宙放射線

宇宙放射線の種類	概要
銀河宇宙線	銀河系内を飛び交っている宇宙放射線
太陽粒子線	太陽表面の爆発現象に伴う高エネルギー粒子の放出によって発生する放射線
捕捉粒子線	太陽粒子線が地球磁場に捕捉された荷電粒子によって地球を取り囲む形で生じる放射線帯

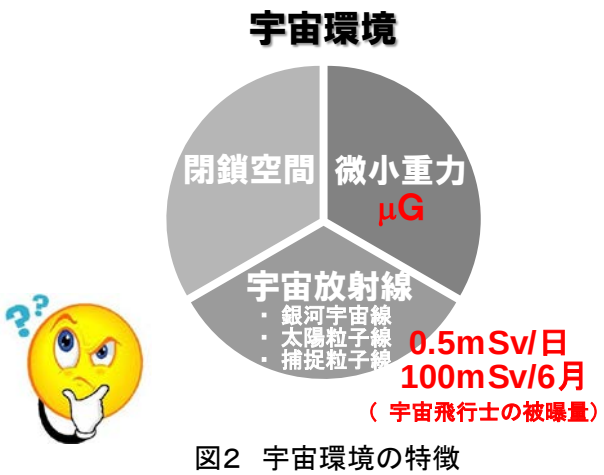

図2　宇宙環境の特徴

以上のように宇宙飛行士が生活する宇宙空間とISS は「**無重力**」「**宇宙放射線**」という環境のもとにあります。また、ISS は「**閉鎖空間**」であるため、これらの要因の中で生活をする宇宙環境は人間にとって相当過酷な環境です（**図2**）。このような環境を地上で模擬する実験が進められています。

（執筆者：太田敏子）