

第155回 令和8年1月15日(木)

「完全な球体について。」

まったく誤差のない完全な球体は、理論的には存在しますが、現実的には存在しないと考えられています。数学的な定義による完全な球体とは、中心点からすべての方向への表面が等距離になる形状のことです。このような球体は数学や幾何学の世界ではモデルとして定義できます（例えば、その方程式は $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ で表されます）。

球体を構成する物質は原子や分子でできていますが、これらの配置には「揺らぎ」があり、完璧な均一性を持つことはできません。原子や分子レベルでは、熱振動や量子力学的な影響によって表面が微妙に変化してしまいます。なめらかなボールでも分子の世界では細かく動いていると考えられているわけです。

次に技術的な限界です。現代の科学技術を用いても、物質を絶対的に滑らかで均一な球に形成することは困難です。例えばナノ単位で加工できたとしても、限界が存在します。特殊な球体（例：シリコン球など）は、高精度で球状に近づく形で加工されますが、肉眼では見えない世界では完全な球体とは言えません。

宇宙規模で考えた場合でも、完全な球体は存在しません。例えば、地球や惑星は重力によって形状が「偏平球体（赤道が膨らむ形）」になっています。そもそも山脈や海溝など表面の凹凸がすごいので、球体と言うのには無理があります。

地球と同様に表面は必ず凸凹や微細なデコボコが存在します。顕微鏡レベルで見ると、いかなる物質でも完全に滑らかな面は存在しません。野球のボールは丸く見えますが、日本のボールに比べてメジャーのボールは滑りやすいと言われています。面が違うと指先の間隔でわかるようです。

科学技術では、「完全な球体に近い形状」を求めることが非常に重要な場合があります。質量の基準を定義するために、極限まで滑らかに研磨されたシリコン球が作られています。例えば、「1キログラムの国際基準」を測るための球体は、直径や表面の加工精度がナノメートル単位に達しています。技術的には最も球に近い物体ですが、実際には微小な誤差が残ります。

完全な球体は数学的モデルや哲学的概念として「理想の形」として存在します。しかし、現実世界でそれを具現化するには限界が伴い、人間の技術や自然法則がその絶対性を許しません。

現代技術で可能な加工精度が向上しても「完全な球体」に到達することは不可能なのです。正三角形や正方形も同様です。ナノレベルで完成された完全な形は数学的概念の中だけの話となります。