

世界最大級のウィルソン霧箱

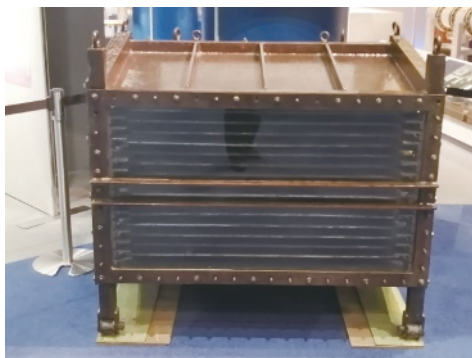
霧箱は、宇宙線や放射線の通り道を可視化する装置です。1897年、イギリスのキャベンディッシュ研究所の若き研究者ウィルソンによって発明されました。

箱を高圧にしてから孔を開くと、中の空気は外に広がるときに仕事をするのでエネルギーを失い温度が下がります。すると空気中に溶けていた水蒸気が凝結して霧ができます。ところが水蒸気は空気中の塵などの微粒子を凝結核にして凝結するので、塵がないと温度が十分冷えても気体のまま過冷却状態になります。ウィルソンは霧のできる条件を探していて、塵がなくとも空気中に僅かにイオンがあれば霧ができることを発見されたばかりのX線を使って突き止めたのです。

霧箱は、陽電子やミュー粒子の発見など素粒子物理学に大きく貢献しました。宇宙のどこかで宇宙線が作られ(エネルギーの高い宇宙線は超新星残骸からやってくると想定されてますが、最高エネルギーの宇宙線の起源は未だに謎です)、地球に降り注ぎます。この1次宇宙線は大気と衝突して2次宇宙線を作り出します。地表に到達する2次宇宙線のほとんどが光速に近いミュー粒子ですが、地上10キロ程度で作られ、光速でも700m程度しか飛べないミュー粒子が相対論的效果で寿命が伸び、地上に降り注ぐのです。その頻度は手のひらを上に向けると1秒間に1個ほどです。

ミュー粒子は通り道にある物質の(あなたの手も)電子を弾き飛ばし、電離させて少しずつエネルギーを失いながら、止まるか電子に崩壊するまで突き進みます。エネルギーの高いミュー粒子は、地表どころか地中深くまで突き進みます。

展示場4階に展示されている大型霧箱は世界最大級の大きさのものです。大阪市立大学理学部宇宙線研究所が山陽本線の兵庫と岡山の県境にある廃線になったトンネルの中に余計な雑音信号を避けるために設置しました。中に何枚もの鉄板が置かれていますが、エネルギーの高いミュー粒子はこの鉄板をも貫きます。



展示場4階 世界最大級のウィルソン霧箱

大倉 宏(科学館学芸員)