

演習課題 6 : 霧箱で素粒子を測る

担当教員 : 名古屋大学理学研究科 中野敏行・森島邦博・林熙崇

チャールズ・ウィルソンによって発明された霧箱は、荷電粒子の飛跡を可視化できる検出器です。この演習では、まずは拡散霧箱を作成し、それを用いた実験・観測を行います。

小型霧箱と永久磁石を用いて β 線スペクトロメーターを構築し、カリウム 40 から出てくる β 線の運動量スペクトルを計測します。具体的には、霧箱によって観測できる飛跡の動画を撮影し、コマ送りしながら飛跡を探索し、その曲率を求めることで運動量を求めます。これは最新の素粒子研究で行われる運動量の測定と同じ原理です。

また、幅 30 cm、長さ 80 cm 程度の大型拡散霧箱を作成し、環境放射線や宇宙線、それらが引き起こす現象を観察・計測し、その正体を探ります。計測方法としては、動画像の目視以外にも、コンピューターによる画像処理を利用するのも良いかもしれません。

この演習で使用する拡散型霧箱は、講師の一人である林熙崇氏が教育用にここ数年開発・改良している高感度霧箱です。製作費用も安く、構造も簡単で、個人でも製作することも可能なものです。ですから、参加者の皆さんが所属機関に戻ってからも、再現実験に取り組んでもらえることを期待します。



写真 : 大型霧箱で観察した環境放射線や宇宙線。電荷を持つ粒子の通過経路が白い軌跡として可視化されています。軌跡の様子（直線状のものや曲がりくねったものが見られます）を基に分析を行います。