

演習課題 M03 放射光イメージング：何が見えるのだろうか？

人間の目で見えない現象が見えるようにする（可視化する）ことにより、様々な自然現象への理解が深まります。このことは、医療に役立つなど、私たちの生活に密接に関連しています。

特に、放射光（X線）は可視光には無い様々な特徴があり、試料内でのX線の吸収、散乱、位相変化などの現象を利用することにより、可視光で見ることのできない現象を非破壊で観察することができます。特に光の位相変化を用いたイメージングにより、たとえば、血管系疾患の機序の解明、悪性腫瘍の機序の解明、進行状況や治療効果の評価など、ヒトの疾患の診断や治療に密接に結びつく情報などを得ることも可能になりました。

演習ではX線イメージングと同様の仕組みの可視光の位相イメージング装置を自作して実験研究を行います。まず、イメージングの原理を理解して、位相イメージング装置を設計します。レンズ、光源、CCDカメラなどを組み合わせて、位相イメージング装置を自分たちの力で組み立ててみましょう。さらに、イメージングには得られた生の画像を処理して有用な情報を取り出す画像処理も必要です。画像処理についても学びプログラミングすることにより、自分たちで作った位相イメージング装置を完成させましょう。

作製した可視光の位相イメージング装置で光の位相の変化を見ることにより、肉眼では見えなかった面白い現象が見えるようになります。その一例が、空気の流れの可視化です。実は空気の流れのイメージングとX線イメージングとは、ほぼ同じ原理なのです。空気の流れをみるために超音速流を発生させる装置も作ってみましょう。日常ではなかなか触れることの出来ない超音速の世界を観察することで、光の性質や位相イメージングへの理解が深まります。

秋の演習では放射光を用いたX線イメージングを行い、その原理や最先端の研究方法を学ぶ予定です。