1．教員名：向井　茂

2．大分野：代数　　3．小分野：代数幾何学

4．キーワード：ベクトル束、K3 曲面、不変式とモジュライ、ファノ多様体

5．研究分野の紹介　連続関数、微分可能関数や複素正則関数など、関数にはいろいろなクラスがあります。そして、クラスごとに各種多様体とそれらを調べる分野があります。代数幾何学は、多項式という最も狭いクラスに関数を限定し、それらでもって連立代数方程式の解空間を貼り合わせたもの、すなわち、代数多様体を研究対象とする分野です。多項式の係数を複素数にするのが通常の感覚に最も近く、その感覚で複素射影多様体を代数的に扱ったことに分野の源があります。その後、基礎付けが充実して適用範囲を拡げ、有理数、整数、有限体、関数体など、いろいろな係数の代数多様体が活溌に研究され、整数論の諸問題や符号理論などに応用されています。

向井は代数多様体上のベクトル束や $K3$ 曲面、ファノ多様体を中心にこの分野で研究しています。ベクトル束の研究ではアーベル多様体上でそれらのモジュライを調べるために、現在フーリエ・向井変換とよばれる（導来）関手を導入しました。$K3$ 曲面やファノ多様体の研究にもベクトル束の手法を取り入れ、モジュライの観点を重視しています。

$K3$ 曲面を対合で割ることによってえられるエンリケス曲面という代数曲面についても研究をしています。また、少し前にモジュライの本[1]を書いた縁で、ヒルベルトの第 14 問題[2]やフェアリンデ公式にも興味をもっています。

6．志望者に期待すること　修士課程への進学決定後、できるだけ間をおかずに大学院セミナーを開始します。他の希望がなければ、必要な環論初歩などを自学自習しつつ、まず Hartshorne の教科書を読むのが普通です。学部で習う代数系の基礎や線形代数においては、種々の計算で満足するのではなく、その背後にある諸概念に習熟しておいてほしいです。

---

[1] 2008 年に単行本「モジュライ理論 I・II」として岩波書店から出版されました。

[2] 次の問題は未解決です。「2 次元加法群が多項式環に線形に作用するとき、その不変式環は有限生成か？」