氏　　名：宮本　安人
分　野　名：微分方程式
キーワード：偏微分方程式，楕円型・放物型方程式，解の定性的理論，分岐理論

現在の研究概要：

私は，偏微分方程式の中でも楕円型と放物型と呼ばれる非線形偏微分方程式を研究対象としています．楕円型・放物型方程式とは拡散現象やその定常状態を記述する方程式で，熱や化学物質の拡散，生物の形態形成，人口動態学，感染症モデル，または，雪や結晶など原子分子のさまざまな振る舞いを研究する場面で登場します．一方，自然現象や社会現象を離れて純粋数学的な興味や，数学の他分野（主に微分幾何学）からの要請で研究対象とされる方程式も多数存在します．そのような方程式を関数解析的手法と各方程式固有の方法を駆使して詳細な情報を得ることに興味があります．

研究対象は偏微分方程式ですが，手法としては偏微分方程式の手法だけではなく常微分方程式の方法も含みます．

今までに扱ったテーマは次の通りです：

（１）優臨界の増大度を持つ楕円型偏微分方程式の球対称解の構造（分岐図式）
（２）優臨界楕円型方程式の特異解の性質
（３）一般的な非線形楕円型偏微分方程式の解構造
（４）さまざまなモデル方程式の解構造と解の安定性に関する研究
（５）ノイマン第２固有関数の形状と線形・非線形ホットスポット予想
（６）多次元領域における活性化因子・抑制因子系の安定定常解の形状
（７）放物型方程式の可解性，特に解が存在するための最適な可積分条件
（８）放物型方程式（系）のグローバルアトラクターの定性的性質
（９）楕円関数を用いた楕円型偏微分方程式の解の詳細な研究
（１０）エネルギー構造を持つ劣臨界楕円型方程式の変分法による研究
（１１）特異非線形項を持つ方程式（MEMS 方程式）の球対称解の構造
（１２）２つの球対称解の交点数

学生への要望：

必要な予備知識としては，常微分方程式の基礎理論，関数解析（バナッハ空間，ヒルベルト空間，コンパクト作用素の一般論，ソボレフの埋め込み定理）などです．非線形解析の基礎（フレッシェ微分，不動点定理，陰関数定理）を身につけていることが強く推奨されますが，知らなくても修士１年の夏学期までには終わらせて，具体的な問題に適用できるなど自由に使いこなせることが望ましいです．

何の成果も出ない期間が長かったとしても，新しい領域の開拓に果敢に挑戦し続ける気概が重要です．本に書いてあることや人に聞いたことなどを鵜呑みにせずに，自分で（時間の許す限り）確認する習慣が，やがて大きな力となるでしょう．