氏名：岩木耕平

分野：微分方程式

キーワード：完全 WKB 解析, Painlevé 方程式, 位相的漸化式

現在の研究概要：

Planck 定数のような小さなパラメータを含む特異摂動型の微分方程式を完全 WKB 解析を用いて研究している．これは元々量子力学の近似計算に用いられていた WKB (Wentzel-Kramers-Brillouin) 法に, 発散級数の総和法である Borel 総和法や resurgence 理論を組み合わせた手法である．この理論は, 2 階線形微分方程式の解の大域構造 (モノドロミー, Stokes 現象, 接続公式) を, その微分方程式の古典極限として定まる代数曲線上のある周期積分の無限和 (Voros 係数) により記述することを可能とする．Voros 係数に起こる Stokes 現象はクラスター変換として理解されるなど, 微分方程式の解析の中に様々な代数的・幾何学的構造が顔を出すという多様性が完全 WKB 解析のひとつの魅力である．

これまでは完全 WKB 解析に基礎を置き, 重要なクラスの非線型微分方程式である Painlevé 方程式の解の性質の解明や, 数理物理に由来する位相的漸化式と微分方程式論との関係性などに関する研究を行ってきた．今後はこれらの研究対象の Stokes 構造, resurgence 構造の研究や, より深い数理物理学への応用などにも取り組むつもりである．また, 例えば高階の線形微分方程式に対する完全 WKB 解析の基礎理論の確立や, (q-) 差分方程式への拡張なども課題として残されており, 完全 WKB 解析は様々な方向に発展の可能性を秘めた分野である．

学生への要望：

複素函数論, 複素領域の微分方程式論・特殊関数論の知識を習得していることが望ましいが, 後者に関しては学部の講義でカバーされないことが多いので研究しながら身につければ良い．完全 WKB 解析は様々な分野と関わっているので, 必要に応じて様々な知識を吸収することができる柔軟性があるとなおよい．専門知識も大切だが, 泥くさい計算を諦めずに行える腕力と精神力, 恐れずに他人に質問して知識を蓄積しようという向上心, 自分の理解を適切に言葉にして表現できるコミュニケーション能力, などの自分の底力を磨くことも必要である．常に自分に何が足りていないのかを考え, それを補うための努力を怠らないことが, 数学のみならずあらゆる面において重要である．