今後の研究計画

行列軌道のパラメータ空間（箙(えびら)多様体）上の積分から定まる超幾何函数について研究します. 特に本研究では, 壁越え公式により大域的な関数の構成を体系的に行う方法について探求します.

具体的には以下の研究課題に取り組みます.

1. **方程式の導出** これまでに導出した壁越え公式を, さらに微分方程式の形まで整理します.

   - **爆発公式の精密化** 壁越え公式を利用し, 中島-吉岡による爆発公式を精密化します. 論文 8, 10 で定義したハミルトニアンと可換な微分作用素を導出します.
   - **アフィン A 型 2 系列への拡張** (i) A_N 型特異点, (ii) 放物的ベクトル束から定まる分配関数について調べます. この 2 系列が共有する A_0 型についての先行結果に帰着し, より系統的な研究を目指します.
   - **虚ルートと直交する壁超え現象の分析（代数解析的なアプローチ）** 虚ルートと直交する壁において, ホッジ加群による積分計算をオイラー類の精密化である物質場に拡張します. さらにホール代数の次元還元テクニックにより, 体系化します.

2. **壁越え公式の拡張** 箙表現のモジュライ空間からより広いクラスへ一般化します.

   - **適用する多様体の拡張** (i) 一般のリー群 G の旗多様体やインスタントンモジュライ, (ii) ボウ多様体, (iii) 重み付き射影直線上のモジュライなどの枠組みにおいて, モジュライ空間の解釈を精密化します.
   - **コホモロジー論の深化** (i) 楕円コホモロジー, (ii) 量子コホモロジー, (iii) 量子 K 群などを用いて壁越え公式を再定式化します. また旗多様体の量子コホモロジーや量子 K 群についても調べます.

3. **応用** 壁越え公式を切り口として, より発展的な話題に取り組みます.

   - **漸近自由マクドナルド関数との関連** 白石氏による A_2 型の漸近自由マクドナルド分配関数の計算結果を踏まえ, 壁越え公式をトロイダル代数の表現論により定式化することを試みます.
   - **カイラリゼーション（表現論的なアプローチ）** 頂点作用素代数の専門家である元良氏と, カイラリゼーションによる表現の構成, および, その指標についての基礎研究に取り組みます.
   - **3 次元ミラー対称性** 対称性の閉じた枠組みであるボウ多様体を研究対象として, オクンコフ氏らによる R 行列や頂点関数の計算にあらわれる壁越え現象との関係を探ります.