今後の研究計画

高崎金久

BCD 型 KP・戸田階層　KP 階層が導入されて間もなく，リー理論的観点から B 型や C 型の変種（BKP 階層と CKP 階層）が考案された．その後の研究で D 型 KP 階層（DKP 階層）や新たな B 型 KP 階層（大 KP 階層）も見出された．近年は A. Zabrodin らによって新しい型の戸田階層（B-戸田階層と C-戸田階層）が提案されている．また J.-P. Cheng らによっても戸田階層のさまざまな変種が導入され，Zabrodin らの BC 型戸田階層との関係なども指摘されている．これらの新たな可積分階層に対して詳しい性質，特にグラスマン多様体による解の記述などを探りたい．

ソリトン方程式のトロイダル拡張や高次元可積分系　近年，浜中真志らのグループによって反自己双対ヤン・ミルズ方程式などの高次元可積分系の新たな研究が進んでいる．ソリトン方程式のトロイダル拡張もそのようなゲージ理論由来の可積分系と共通する特徴をもっている．これらの方程式の解の構成法として，ダルブー変換，コーシー行列の方法，直接積分法などが開発されている．他方，ソリトン方程式の場合のように，グラスマン多様体からのアプローチも考えられる．それらの関係を探り，新たな知見を得たい．

量子 K 理論と相対論的戸田格子　近年，池田岳らのグループは旗多様体の量子コホモロジーや量子 K 理論と可積分系との関係について研究を進めている．特に量子 K 理論からは相対論的戸田格子が現れることが知られていて，相対論的戸田格子をより深く理解することが求められている．そのような動機から，池田らと連携して，BCD 型の相対論的戸田格子を研究する．

数え上げ幾何学とフロベニウス多様体　B. Dubrobin は種数 0 のグロモフ・ウィッテン理論の幾何構造をフロベニウス多様体として定式化し，可積分系との関係を明らかにした．A. Givental は全種数のグロモフ・ウィッテン不変量の母函数に対してボゾンフォック空間上の作用素による表示を与えた．Givental によれば，この作用素表示は無限次元のシンプレクティック幾何学におけるラグランジュ多様体の量子化とみなせるようである．このことの意味や可積分系との関係を理解したい．

数学史　過去数年間にわたって行列と木の定理，グラスマン多様体の起源，実対称行列の固有値の交錯定理，多項式の実根の個数に関するストゥルムの定理などに関する 19 世紀の文献を調べて，いくつかの興味深い事実を見出した．最近は 19 世紀の行列式論の形成過程に関心があり，そこに寄与したことが知られている Cauchy, Jacobi, Cayley, Kronecker, Weierstrass の論文を調べたいと考えている．