

氏名： ウィロックス ラルフ

分野名： 応用数理

キーワード： 数理物理、可積分系、非線形力学系、離散系、セル・オートマトン

現在の研究概要

非線形可積分系の代数的な性質を解明すること、及び非線形可積分系の特殊解の構築とそれに必要な代数的な手法を開発することが主な研究トピックである。ここ数年、独立変数に対して離散的な依存性しか持たない完全に離散化されている「離散可積分系」というものに特に興味を持っている。離散可積分系は、連続の可積分系を初めに、様々な極限において多くの重要な可積分系を含み、可積分系の中で最も基本的なものであると思われる。

一つの特に興味深い極限は、離散可積分系からソリトン現象を記述する可積分なセル・オートマトンを引き起こす「超離散極限」と呼ばれるものである。その極限から得られる「ソリトン・セル・オートマトン」は可解量子模型のゼロ温度極限と密接な関係にあり、その関係において重要な役割を果たす Yang-Baxter 写像、または極限前の離散系の対称性を与える Bäcklund 変換や Darboux 変換などを巡る課題は一つの重要な研究テーマである。

そのほか、離散系の可積分性を判定する手法にも興味を持ち、今現在、双有理写像または非線形の編差分方程式が持つ特異点の構造と写像や差分方程式の可積分性との関係も研究している。さらに、空間や時間の刻みの広い範囲で、連続系のダイナミクスを忠実に再現する離散化手法を目的とし、元々可積分系のために開発されてきた離散化手法や超離散化手法の非可積分系への応用にも興味を持っている。

学生への要望

この分野で研究を行うために、基礎的な数学の知識以外には、リー環または複素領域の微分方程式論についての初等的な知識が望ましい。また、理論物理学の基礎知識、例えば古典場理論の初歩などの予備知識を持つことも望ましいと思われるものの、研究しながらそれを身に付けてゆくことも可能である。