

所属：理工学部数理科学科
氏名：市川 尚志
研究名：数論幾何と数理物理

私の主要な関心事は数論幾何と数理物理との関連を研究することであり、現在までに、弦理論での主要な研究対象である代数曲線（解析的にはリーマン面）とそのモジュライ空間の数論幾何的研究、及び弦理論に関係する数理物理への応用を主に行ってきました。以下このテーマに関して私が得た結果の概略を述べます。

まず私は代数曲線のショットキー、マンフォード一意化理論を用いて、代数曲線のモジュライ空間上の保型形式（タイヒミュラー保型形式）について基本的な結果を得ました。この証明には私により発見された代数曲線の普遍周期が重要な役割を果たしています。

次に私は、ショットキー、マンフォード一意化を統合した代数曲線の数論的一意化（テイト曲線の高種数版）を構成し、これを用いて整数環上のタイヒミュラー保型形式についての諸結果（保型形式のなす環の有限生成性や種数が低い場合の具体的記述、ショットキー問題の解など）を得ました。またこの研究の中で、弦理論に現れるタイヒミュラー保型形式が、ジーゲル保型形式とタイヒミュラー保型形式のなす環との「差」を表していることを証明しました。

さらに上記の普遍周期を用いて、私はソリトン方程式系の準周期（テータ関数）解が普遍巾級数表示を持ち、パラメーターを p 進数に特殊化したものがソリトン方程式系の解を与えることを示しました（この結果は、私によりリーマン面が無数の種数を持つ場合にも拡張されています）。

最近では上記の代数曲線の数論的一意化理論を用いて、私はグロタンディークにより存在が予想された数論的タイヒミュラー基本亜群の構成を行い、その亜群へのガロア表現や、（土屋・上野・山田の共形場理論に付随する）タイヒミュラー基本亜群のモノドロミー表現を記述しました。