



Title	Siegel modular forms of half integral weights and holomorphic and skew holomorphic Jacobi forms
Author(s)	林田, 秀一
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44098
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	はやし だ しゅう いち 林 田 秀 一
博士の専攻分野の名称	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第 1 7 5 0 0 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 15 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 理学研究科数学専攻
学 位 論 文 名	Siegel modular forms of half integral weights and holomorphic and skew holomorphic Jacobi forms (重さ半整数のジーゲル保型形式と正則及び歪正則ヤコビ形式について)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 伊吹山知義 (副査) 教 授 川中 宜明 教 授 今野 一宏 助教授 渡部 隆夫

論 文 内 容 の 要 旨

1. 次数 2 のプラス空間の具体的な構造 :

指導教官である伊吹山知義氏との共同研究において、重さ半整数のジーゲル保型形式で $\Gamma_0(4)$ のニューフォームの空間にあたるもの、即ちプラス空間の生成元を θ 級数を用いることで具体的に決定した。更にカスプ空間の構造や指標付きの空間 (指数 1 の Jacobi form 及び skew holomorphic Jacobi form に対応する空間) の生成元も具体的に決定した。

2. 重さ半整数の次数 2 のジーゲル保型形式へのリフティング予想 :

伊吹山知義氏との共同研究において、更にプラス空間の元で Hecke 作用素の同時固有関数となる関数の固有値を計算することにより、2つの楕円保型形式から次数 2 の重さ半整数のジーゲル保型形式へのリフティングを予想した。例えば、吉田リフトがレベル付きの理論であったことを考えると、このリフティング予想の 2つの楕円保型形式にフルモジュラーに属するものが現われている点は特に興味深い。

3. プラス空間と歪正則ヤコビ形式の同型対応 :

指数 1 の歪正則 Jacobi 形式とプラス空間の線形同型対応を指標を持つものも含めて一般次元に拡張した。更にお互いの空間の Hecke 作用素との可換性を示した。また、カスプ形式同士が対応する、つまりプラス空間の元で無限遠点のカスプでゼロになるような関数はそれ以外のカスプでもゼロとなることも示した。

4. ザルコフスカヤの定理の重さ半整数の場合への拡張 :

ジーゲル作用素で消えないジーゲル保型形式のゼータ関数の関係式が Zharkovskaya により示されているが、この関係式の類似を一般次元の重さ半整数のジーゲル保型形式の場合に示した。より具体的には、ジーゲル作用素で消えない関数の L 関数は、一変数の Eisenstein 級数のゼータ関数とジーゲル作用素による像の L 関数で記述することができた。一般に、Eisenstein 級数で成り立つことがそのままカスプ形式でも成り立つとは限

らないが、この成果が2.のリフティング予想（及びその拡張）の Eisenstein 級数の場合とみなせることに意義がある。

5. 歪正則 Jacobi 形式における Klingen 型 Eisenstein 級数の構成：

歪正則 Jacobi 形式（index が正則行列とならないものも含む）において Klingen 型 Eisenstein 級数を構成した。これにより、重さが十分大きい範囲で、高次元から低い次元の歪正則 Jacobi 形式へのジーゲル作用素によるカスプ形式への全射性がいえる。（1.の結果の歪正則 Jacobi 形式の構造は、3.5.の結果と対馬龍司氏による次元公式の計算により具体的に得られる。）

論文審査の結果の要旨

1 変数正則ヤコービ形式の理論は1 変数保型形式からジーゲル保型形式へのリフティング等の証明に本質的に利用され、重要であるが、それが1 変数の半整数ウェイトの保型形式と等価であることを言うためにはウェイトのパリティに仮定が必要であった。残りの半数のパリティについては、1 変数歪正則ヤコービ形式の理論で補完されていた。これらの多変数版について、正則の場合は良く研究されていたが、歪正則の場合は、定義以外にあまり研究がなかった。さて今回の論文では多変数歪正則ヤコービ形式についての保型形式的な基礎理論、およびそれと対応する半整数ウェイトのジーゲル保型形式の基礎的理論を展開している。特に佐武コンパクト化の境界上の歪正則ヤコービ形式からの持ち上げの構成、指数1の半整数ウェイトジーゲル保型形式と歪正則ヤコービ形式の同型対応、半整数ジーゲル保型形式の境界上への制限と元の保型形式の間のL関数の関係の記述などの新結果を与えた。また、一部共同研究であるが、種数2の場合に正則および歪正則ヤコービ形式全体の空間を具体的関数で記述し、数値実験によりオイラー因子の例を与えることを通じて、2つの1 変数保型形式より種数2のヤコービ形式へのゼータ関数を保つようなリフティングの存在の精密な予想を与えた。以上の内容は基礎理論の展開のみならず今後の発展の方向も示唆しており、博士（理学）の学位論文として十分価値があるものと認める。