

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		保型形式を用いた対称性の探求			
研究テーマ (欧文) AZ		Study of symmetries from the viewpoint of automorphic forms			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)ミエザキ	名)ツヨシ	研究期間 B	2014 ~ 2016年
	漢字 CB	三枝崎	剛	報告年度 YR	2016年
	ローマ字 CZ	Miezaki	Tsuyoshi	研究機関名	山形大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		山形大学・地域教育文化学部・准教授			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。) 近年、マッシュームーンシャイン現象(以下、M現象と略す)が発見され、多くの数学者と物理学者の関心を集めている。この現象は、ある物理現象から導き出される保型形式に関係した関数「モックテータ関数」に、一見無関係と思える古典的な数学的対象、マッシュー群の持つ量(指標値)が現れる、というミステリアスなものである。本研究の目的は、現在までに得ている、符号・格子及びVOAの最小距離とデザインの性質を手掛かりにした、M現象に対応する数学的対象の最小距離やデザインの概念の追及であった。 符号の分類問題は代数的組合せ論の最重要問題である。現在まで、符号の重さ多項式を用いた分類の手法が提案されており、これによって分類問題が進展してきた。研究代表者および大浦学氏(金沢大学)によって、符号とマトロイドに関する新たな関連が見つかった。これによって、符号の重さ多項式の計算の簡略化が期待される。また、ドイツでの研究集会に参加し、アーベル群格子とデザイン、符号の関係を見出した。これにより、代数幾何符号、代数幾何格子とデザイン理論の関係が見いだされ、今後の大きな進展が期待される。 M現象には、「モックテータ関数」が現れる。M現象解明には、「モックテータ関数」のフーリエ係数を調べておくことが、非常に重要であった。研究代表者は、モックテータ関数のフーリエ係数と虚二次体の類数に関する新たな関連を予想した。これにより、整数論との関連が予想され、進展が期待される。					
キーワード FA	保型形式	対称性	デザイン理論	ムーンシャイン現象	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

In late years, the Mathieu Moonshine phenomenon was discovered, and many mathematicians and physicists investigate this phenomenon. This phenomenon means that the connection between mock modular forms and finite simple groups. The main purpose of this research is that to understand the mysterious connection using the theory of automorphic forms which relate the theory of codes, lattices, and the vertex operator algebras.

A classification problem of the codes is the most important problem of the algebraic combinatorics. The main idea to attack the problem is to study the weight enumerators of codes. We found that the new connection of codes and matroids and this give the weight enumerators of codes easily.

The Mathieu Moonshine phenomenon connects the Fourier coefficient of mock modular forms. We found that the new connection between the Fourier coefficients and quadratic fields. This means that the new connection between the number theory and group theory.