

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		ゼータ関数の積分表示から導かれるベルヌーイ数の関係式			
研究テーマ (欧文) AZ		Bernoulli number identities derived from integral representation of zeta functions			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓) カマノ	名) ケン	研究期間 B	2010～2012 年
	漢字 CB	鎌野	健	報告年度 YR	2012 年
	ローマ字 CZ	Kamano	Ken	研究機関名	大阪工業大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		大阪工業大学工学部 特任講師			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>積分表示されたゼータ関数の特殊値を調べることにより、さまざまなベルヌーイ数の畳込み関係式を求めることを目標に研究を行った。</p> <p>まず、代表者はインデックスが負のポリベルヌーイ数のある種の畳込み関係式を書き下した。証明は積分表示を使わないものであるが、微分方程式を解くことによりこのような関係式を導く母関数の一般形まで得ることができた。この結果は Journal of Integer Sequences に掲載された。またこれに関連して、インデックスが負の多重ポリベルヌーイ数が整数のベキ和の形でかけることを証明した。本論文はインデックスが負の多重ポリベルヌーイ数の母関数表示も簡潔な形で与えており、多重ポリベルヌーイ数の研究の礎になるものだと感じている。本結果は Kyushu Journal of Mathematics に掲載決定済である。なおこれらの結果は直接ゼータ関数を使うものではなく、ゼータ関数との関連を調べる研究が今後望まれる。</p> <p>また、代表者は拡張された調和数をディリクレ級数の分子に乗せたゼータ関数の研究も行った。まず位数2の調和数については、多重ゼータ関数の特殊な場合であり全平面への解析接続は知られていたが、二重対数関数の性質をうまく用いることで解析接続の別証明を与えた。本結果はサレジオ高専紀要に発表した。さらに Hyperharmonic 数と呼ばれる調和数の拡張については、こちらも特殊な多重ゼータ関数になっているが、その解析接続の簡単な別証明を与えた。本結果は大阪工業大学紀要に発表した。</p>					
キーワード FA	ベルヌーイ数	ゼータ関数			

(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}	ある二重ゼータ関数の解析接続について							
	著者名 ^{GA}	鎌野 健	雑誌名 ^{GC}	サレジオ工業高等専門学校研究紀要					
	ページ ^{GF}	13~16	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	37
雑誌	論文標題 ^{GB}	Dirichlet series associated with hyperharmonic numbers							
	著者名 ^{GA}	Ken Kamano	雑誌名 ^{GC}	Memoirs of the Osaka Institute of Technology, Series A					
	ページ ^{GF}	11~15	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	56
雑誌	論文標題 ^{GB}	Sums of products of poly-Bernoulli numbers of negative index							
	著者名 ^{GA}	Ken Kamano	雑誌名 ^{GC}	Journal of Integer Sequences					
	ページ ^{GF}	ID:12.1.3	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	15
雑誌	論文標題 ^{GB}	A formula for multi-poly-Bernoulli numbers of negative index							
	著者名 ^{GA}	Ken Kamano	雑誌名 ^{GC}	Kyushu Journal of Mathematics					
	ページ ^{GF}	掲載決定済	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}	

欧文概要 EZ

The Principal Investigator gave a certain convolution summation formula for poly-Bernoulli numbers of negative index. By proving a differential equation, generating functions satisfying such summation formulas were given. This result was published in Journal of Integer Sequences. He also gave a generating function of multi-poly-Bernoulli numbers of negative index, and proved that they can be represented as sums of powers. This result will be published in Kyushu Journal of Mathematics.

The Principal Investigator also studied Dirichlet series with generating harmonic numbers. Firstly, he proved an analytic continuation of the Dirichlet series with harmonic numbers of index two. This series is a special case of multiple zeta functions, but the another proof of the analytic continuation was given by using dilogarithm function. This result was published in Bulletin of Salesian Polytechnic. Secondly, he proved an analytic continuation of the Dirichlet series with hyperharmonic numbers. This series is also a special case of multiple zeta functions, but more simple proof of the analytic continuation was given. This result was published in Memoirs of the Osaka Institute of Technology, Series A.