

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	種々のゼータ関数 (Euler 積表示または級数表示持つもの) の値分布について				
研究テーマ (欧文) AZ	Value distribution of several types of zeta functions (with Euler product or series expression)				
研究氏 代表者	カタカナ CC	姓) ナカムラ	名) タカシ	研究期間 B	2009 ~ 2010 年
	漢字 CB	中村	隆	報告年度 YR	2009年
	ローマ字 CZ	Nakamura	Takashi	研究機関名	東京理科大学理工学部
研究代表者 CD 所属機関・職名	中村隆 東京理科大学 理工学部 数学科 助教				
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>次の公表した論文の概要について述べる。</p> <p>[1] Some topics related to universality for L-functions with an Euler product. [2] The universality for linear combinations of Lerch zeta functions and the Tornheim-Hurwitz type of double zeta function.</p> <p>[1]では, T. Nakamura, The joint universality and the generalized strong recurrence for Dirichlet L-functions. Acta Arith. 138 (2009), no. 4, 357-362. で得られた同時普遍性を, Dirichlet L-function を含む Steuding class と呼ばれるものにも適用した。さらに上記の論文では2次元の場合でしか得られてなかった同時普遍性を, 有限次元に拡張した。さらに Selberg class と呼ばれるものとも関連付けることにより, 一般リーマン予想と一般強再帰性との関係を明確にした。そして普遍性の密度の上からの評価を求めた。</p> <p>[2]では, J. Kaczorowski, A. Laurincikas and J. Steuding, On the value distribution of shifts of universal Dirichlet L series. Monatsh. Math. 147 (2006) no. 4, 309-317 で得られた Lerch ゼータ関数の線型結合の普遍性に関する結果を改良した。彼らの論文では線型結合について条件が付いていたのだが, その仮定を外すことに成功した(ただし彼らは他のゼータ関数についても線型結合の普遍性を示している)。Lerch ゼータ関数の線型結合の普遍性の応用として, Tornheim-Hurwitz type of double zeta function の普遍性を示した。</p> <p>普遍性とは任意の(零点を持たない)正則関数がゼータ関数の虚部方向の平行移動で一様に近似できるというもの。ゼータ関数の値分布論では良く知られた定理で, 1975年 Voronin により示された。</p> <p>Dirichlet L 関数はリーマンゼータ関数の拡張で, Euler 積表示と級数表示持つ。Selberg class と Steuding class はそれらを含む Euler 積表示と級数表示を持つゼータ関数の族である。</p> <p>リーマン予想とは現代数学最大の問題であり, リーマンゼータ関数の非自明零点が一直線上に並ぶであろうというものである。強再帰性とはリーマン予想を普遍性の言葉で書き換えたものであり, リーマン予想と同値である。1982年 Bagchi により提唱された。</p> <p>Lerch ゼータ関数はリーマンゼータ関数と Hurwitz ゼータ関数の拡張で, 級数表示を持つ。Tornheim-Hurwitz type of double zeta function は Hurwitz ゼータ関数の拡張で, 和が2重, 変数が3重のゼータ関数で級数表示を持つ。</p>					
キーワード FA	値分布	ゼータ関数	Euler 積表示	級数表示	

(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}	Some topics related to universality for L-functions with an Euler product							
	著者名 ^{GA}	Takashi Nakamura	雑誌名 ^{GC}	ANALYSIS International mathematical journal of analysis and its applications					
	ページ ^{GF}	To appear	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}	The universality for linear combinations of Lerch zeta functions and the Tornheim-Hurwitz type of double zeta function							
	著者名 ^{GA}	Takashi Nakamura	雑誌名 ^{GC}	Monatshefte für Mathematik					
	ページ ^{GF}	To appear	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

I write the abstract of the following papers.

[1] Some topics related to universality for L-functions with an Euler product.

[2] The universality for linear combinations of Lerch zeta functions and the Tornheim-Hurwitz type of double zeta function.

In [1], we show the joint universality for the set of the Steuding class L -functions $\sum_{l=1}^m (s+i\delta_l \tau)^{-\nu_l}$ for almost all $(\delta_1, \dots, \delta_m) \in \mathbb{R}^m$. From this property, we obtain the result that $\sum_{l=1}^m (s+i\delta_l \tau)^{-\nu_l}$, where δ_j and δ_k are two of the above, has a kind of generalized strong recurrence. Roughly speaking, this means that $\sum_{l=1}^m (s+i\delta_j \tau)^{-\nu_l}$ can be uniformly approximated by $\sum_{l=1}^m (s+i\delta_k \tau)^{-\nu_l}$ in the sense of universality. Moreover, we consider the relation between the generalized strong recurrence and zeros of the Selberg and Steuding class L -functions $\sum_{l=1}^m (s)^{-\nu_l}$. Finally, we obtain the upper bound for the density of universality for the Steuding class L -functions.

In [2], we consider the universality for linear combinations of Lerch zeta functions. J. Kaczorowski, A. Laurinćvikas and J. Steuding treated universal Dirichlet series with the case that the compact sets K_l are disjoint. But we consider the both cases that the compact subsets K_l are disjoint and not disjoint. Next, we will show the non-trivial zeros of the Tornheim-Hurwitz type of double zeta functions in the region of absolute convergence. Moreover we show the universality for the Tornheim-Hurwitz type of double zeta function.