

まえがき

この講究録は、2018年10月29日(月)から10月31日(水)にかけて京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一環として開催された研究集会「解析的整数論とその周辺」(Analytic Number Theory and Related Topics)の報告集です。

本研究集会では、ゼータ関数・ L 関数の解析的理論、多重ゼータ関数、超越数論、ディオファントス近似論を中心とする幅広い分野から26の興味深い講演が行われました。参加者は海外の研究者を含め77名に上り、解析数論およびそれに関連する分野の研究者にとって有意義な交流の場となりました。素晴らしい発表をしていただいた講演者の皆さま、活発な議論で集会を盛り上げて下さった参加者の皆さまに厚くお礼を申し上げます。

本研究集会の開催に際しましては、たいへん多くの皆さまからご援助、ご協力をいただきました。企画段階から開催まで、様々な助言を与えていただいた前年度代表の藤田育嗣氏、早期から集会運営に協力し、多くの局面で支えていただいた副代表の鈴木正俊氏、座長として円滑な集会進行にご協力いただいた12名の先生方、集会、懇親会の運営に関わる多岐にわたる業務を担当していただいた大学院生、若手研究者の皆さま、そして財政面での援助のみならず、研究集会の申請から本講究録の刊行に至るまで長きにわたってお力添えをいただきました京都大学数理解析研究所共同利用掛の皆さまに心より感謝を申し上げます。

最後に、本講究録が解析数論の更なる発展に貢献できるものとなることを祈念いたします。

2019年7月

見正秀彦

Preface

This is the proceedings of the conference “Analytic Number Theory and Related Topics” which was held at Research Institute for Mathematical Science, Kyoto University, during October 29-31 in 2018.

During the conference, there were 26 talks concerning with analytic number theory and related topics. A total of 77 participants had lively discussions and enlivened the conference.

I express my sincere gratitude to the speakers, participants, and all the people who supported the conference.

July, 2019

Hidehiko Mishou

解析的整数論とその周辺

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一環として、下記のように研究集会を開催しますので、ご案内申し上げます。なおこの集会は JSPS 科研費 18H01111, 17K05163, 16K05075 などにより一部助成を受けております。

代表者 見正 秀彦 (東京電機大学 システムデザイン工学部)
副代表者 鈴木 正俊 (東京工業大学 理学院)

記

日時：2018年10月29日(月)9:20～10月31日(水)16:45

場所：京都大学数理解析研究所4階420号室

京都市左京区北白川追分町(市バス農学部前または北白川にて下車)



プログラム

10月29日(月)

- 9:20～9:30 Opening
- 9:30～10:00 宗野 惠樹 (愛媛大学)
2次L関数の2乗平均とその応用
- 10:10～10:35 小林 弘京 (名古屋大学)
On the discrete mean of the derivative of Hardy function
- 10:50～11:15 齋藤 耕太 (名古屋大学)
小湾曲列のグラフ中の等差数列
(joint work with Yuuya Yoshida)
- 11:25～12:05 山田智宏 (大阪大学)
Three-term Machin-type formulas
- 13:30～14:00 門田 慎也 (新居浜工業高等専門学校)
ある種の多重 Dirichlet 級数の特殊値について
- 14:10～14:50 津村 博文 (首都大学東京)
Poly-Bernoulli numbers of level 2 and related zeta functions
(joint work with Masanobu Kaneko)
- 15:10～15:40 梅澤 瞭太 (名古屋大学)
多重ゼータ値と log-sine 積分について
- 15:50～16:20 伊東 邦大 (東北大学)
多変数荒川-金子ゼータ関数の特殊値について
- 16:30～17:00 川崎 菜穂 (東北大学)
多重ゼータ値に関する, 変数付き積分級数等式

10月30日(火)

- 9:10～9:40 峰 正博 (東京工業大学)
Hurwitz ゼータ関数の値分布とそれに関連する密度関数
- 9:50～10:30 名越 弘文 (群馬大学)
The Sato-Tate conjecture and functional differential independence of symmetric power L -functions

- 10:45 ~ 11:15 佐々木 義卓 (大阪体育大学)
多重ベルヌーイ数の帰納的關係式とその組合せ論的解釈
(joint work with Yasuo Ohno)
- 11:25 ~ 12:05 小松 尚夫 (武漢大学)
Some approximation properties of hypergeometric Bernoulli numbers
- 13:30 ~ 14:00 中村 隆 (東京理科大学)
Functional equations and zeros of the bilateral Hurwitz and periodic zeta functions
- 14:10 ~ 14:50 都築 正男 (上智大学)
Jacquet-Zagier 型の跡公式とその応用
(joint work with Shingo Sugiyama)
- 15:10 ~ 15:40 塩見 大輔 (山形大学)
円分関数体のゼータ多項式の可除性について
- 15:50 ~ 16:20 鈴木 雄太 (名古屋大学)
数論的関数の平均値に関する Walfisz 型誤差項評価について
- 16:30 ~ 17:00 井上 翔太 (名古屋大学)
A relation between the estimate of $S(t)$ and the zero density estimate in short intervals
- 17:45 ~ 19:45 京都大学内の「カンフォーラ」にて懇親会

10月31日(水)

- 9:10 ~ 9:40 小野塚 友一 (九州大学)
Zeros of polynomials of derivatives of the Riemann zeta function
- 9:50 ~ 10:20 Ade Irma Suriajaya (理化学研究所)
Values of the Riemann zeta function on vertical arithmetic progressions in the critical strip
(joint work with Junghun Lee, Athanasios Sourmelidis and Jörn Steuding)
- 10:35 ~ 11:15 野田 工 (日本大学)
指数型 Riemann ゼータ母関数について
- 11:25 ~ 12:05 桂田 昌紀 (慶應義塾大学)
Lerch ゼータ関数の高階導関数に付随した漸近展開
- 13:30 ~ 14:00 田中 孝明 (慶應義塾大学)
Algebraic independence of the values of a certain map defined on the set of orbits of the action of Klein four-group
- 14:10 ~ 14:50 塩川 宇賢 (慶應義塾大学)
ある可除性条件で生成される正整数列の逆数和の無理指数
(joint work with Daniel Duverney and Takeshi Kurosawa)
- 15:10 ~ 15:40 金子 元 (筑波大学)
On the transcendence of power series at algebraic integer points
- 15:50 ~ 16:30 谷口 隆 (神戸大学)
Bounds on 2-torsion in class groups of number fields
(joint work with Manjul Bhargava, Arul Shankar, Jacob Tsimerman, Frank Thorne and Yongqiang Zhao)
- 16:35 ~ 16:45 Closing

Analytic Number Theory and Related Topics*

Date : October 29 (Mon) 9:20 – October 31 (Wed) 16:45, 2018

Place : Room 420, Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS)
Kyoto University, Kyoto, JAPAN

Organizers : Hidehiko Misho (Tokyo Denki University)
Masatoshi Suzuki (Tokyo Institute of Technology)



Program

October 29 (Mon)

- 9:20 ~ 9:30 Opening
- 9:30 ~ 10:00 **Keiju Sono** (Ehime University)
The second moment of quadratic Dirichlet L -functions and some applications
- 10:10 ~ 10:35 **Hiroataka Kobayashi** (Nagoya University)
On the discrete mean of the derivative of Hardy function
- 10:50 ~ 11:15 **Kota Saito** (Nagoya University)
Arithmetic progressions in the graphs of slightly curved sequences
(joint work with Yuuya Yoshida)
- 11:25 ~ 12:05 **Tomohiro Yamada** (Osaka University)
Three-term Machin-type formulas
- 13:30 ~ 14:00 **Shin-ya Kadota** (National Institute of Technology, Niihama College)
On the special values of certain multiple Dirichlet series
- 14:10 ~ 14:50 **Hirofumi Tsumura** (Tokyo Metropolitan University)
Poly-Bernoulli numbers of level 2 and related zeta functions
(joint work with Masanobu Kaneko)
- 15:10 ~ 15:40 **Ryota Umezawa** (Nagoya University)
On multiple zeta values and log-sine integrals
- 15:50 ~ 16:20 **Kunihiro Ito** (Tohoku University)
On special values of the Arakawa-Kaneko zeta functions in several variables
- 16:30 ~ 17:00 **Naho Kawasaki** (Tohoku University)
Integral-series identity of one variable related with multiple zeta values

October 30 (Tue)

- 9:10 ~ 9:40 **Masahiro Mine** (Tokyo Institute of Technology)
The value-distributions of the Hurwitz zeta function and the related density function
- 9:50 ~ 10:30 **Hirofumi Nagoshi** (Gunma University)
The Sato-Tate conjecture and functional differential independence of symmetric power L -functions

* This workshop is partially supported by JSPS KAKENHI Grant Numbers 18H01111, 17K05163, 16K05075.

- 10:45 ~ 11:15 **Yoshitaka Sasaki** (Osaka University of Health and Sport Sciences)
 Recurrence formulas for poly-Bernoulli numbers and their combinatoric interpretations
 (joint work with Yasuo Ohno)
- 11:25 ~ 12:05 **Takao Komatsu** (Wuhan University)
 Some approximation properties of hypergeometric Bernoulli numbers
- 13:30 ~ 14:00 **Takashi Nakamura** (Tokyo University of Science)
 Functional equations and zeros of the bilateral Hurwitz and periodic zeta functions
- 14:10 ~ 14:50 **Masao Tsuzuki** (Sophia University)
 An explicit trace formula of Jacquet-Zagier type and its applications
 (joint work with Shingo Sugiyama)
- 15:10 ~ 15:40 **Daisuke Shiomi** (Yamagata University)
 On the divisibility of zeta polynomials of cyclotomic function fields
- 15:50 ~ 16:20 **Yuta Suzuki** (Nagoya University)
 On error term estimates à la Walfisz for mean values of arithmetic functions
- 16:30 ~ 17:00 **Shōta Inoue** (Nagoya University)
 A relation between the estimate of $S(t)$ and the zero density estimate in short intervals
- 17:45 ~ 19:45 Reception party at *Camphora* on the campus of Kyoto University

October 31 (Wed)

- 9:10 ~ 9:40 **Tomokazu Onozuka** (Kyushu University)
 Zeros of polynomials of derivatives of the Riemann zeta function
- 9:50 ~ 10:20 **Ade Irma Suriajaya** (RIKEN)
 Values of the Riemann zeta function on vertical arithmetic progressions in the critical strip
 (joint work with Junghun Lee, Athanasios Sourmelidis and Jörn Steuding)
- 10:35 ~ 11:15 **Takumi Noda** (Nihon University)
 On exponential generating functions of the Riemann zeta-function
- 11:25 ~ 12:05 **Masanori Katsurada** (Keio University)
 Asymptotic expansions for higher derivatives of the Lerch zeta-function
- 13:30 ~ 14:00 **Taka-aki Tanaka** (Keio University)
 Algebraic independence of the values of a certain map defined on the set of orbits of the action of Klein four-group
- 14:10 ~ 14:50 **Iekata Shiokawa** (Keio University)
 The irrationality exponent of the reciprocal sums of positive integer sequences generated by certain divisibility conditions
 (joint work with Daniel Duverney and Takeshi Kurosawa)
- 15:10 ~ 15:40 **Hajime Kaneko** (University of Tsukuba)
 On the transcendence of power series at algebraic integer points

15:50 ~ 16:30 **Takashi Taniguchi** (Kobe University)

Bounds on 2-torsion in class groups of number fields

(joint work with Manjul Bhargava, Arul Shankar, Jacob Tsimerman,
Frank Thorne and Yongqiang Zhao)

16:35 ~ 16:45 Closing

解析的整数論とその周辺
Analytic Number Theory and Related Topics
RIMS 共同研究（公開型）報告集

2018 年 10 月 29 日～10 月 31 日
研究代表者 見正 秀彦 (Hidehiko Misho)
副代表者 鈴木 正俊 (Masatoshi Suzuki)

目次

1. On the discrete mean of the derivative of Hardy function
小林 弘京 (Hiroataka Kobayashi) 名古屋大学 (Nagoya U.)
2. ON A SIMPLE PROOF OF SLIGHTLY CURVED SEQUENCES CONTAINING AR-
BITRARILY LONG ARITHMETIC PROGRESSIONS
齋藤 耕太 (Kota Saito) 名古屋大学 (Nagoya U.)
3. THREE-TERM MACHIN-TYPE FORMULAE
山田 智宏 (Tomohiro Yamada) 大阪大学 (Osaka U.)
4. On the special values of certain multiple Dirichlet series
門田 慎也 (Shin-ya Kadota) 新居浜工業高等専門学校 (NIT, Niihama Coll.)
5. レベル 2 の多重ゼータ値について
金子 昌信 (Masanobu Kaneko) 九州大学 (Kyushu U.)
津村 博文 (Hirofumi Tsumura) 首都大学東京 (Tokyo Metro. U.)
6. 多重ゼータ値と \log -sine 積分について
梅澤 瞭太 (Ryota Umezawa) 名古屋大学 (Nagoya U.)
7. 非正整数インデックスに対する多変数荒川-金子ゼータ関数の解析接続と
その非正整数点における特殊値について
伊東 邦大 (Kunihiro Ito) 東北大学 (Tohoku U.)
8. 多重ゼータ値に関する, 変数付き積分級数等式
川崎 菜穂 (Naho Kawasaki) 東北大学 (Tohoku U.)
9. Hurwitz ゼータ関数の値分布とそれに関連する密度関数
峰 正博 (Masahiro Mine) 東京工業大学 (Tokyo Inst. Tech.)

10. The Sato-Tate conjecture and functional differential independence of symmetric power L -functions
 名越 弘文 (Hirofumi Nagoshi) 群馬大学 (Gunma U.)
11. 多重 Bernoulli 数の帰納的關係式とその組合せ論的解釈
 佐々木 義卓 (Yoshitaka Sasaki) 大阪体育大学 (Osaka U. Health Sport Sci.)
12. Some approximation properties of hypergeometric Bernoulli numbers
 小松 尚夫 (Takao Komatsu) Zhejiang Sci-Tech University
13. 論文 Zeros and the functional equation of the quadrilateral zeta function に関する注意 ...
 中村 隆 (Takashi Nakamura) 東京理科大学 (Tokyo U. Sci.)
14. AN EXPLICIT TRACE FORMULA OF JACQUET-ZAGIER TYPE AND ITS AP-
 PPLICATIONS
 都築 正男 (Masao Tsuzuki) 上智大学 (Sophia U.)
15. 円分関数体のゼータ多項式の可除性について
 塩見 大輔 (Daisuke Shiomi) 山形大学 (Yamagata U.)
16. ON ERROR TERM ESTIMATES À LA WALFISZ FOR MEAN VALUES OF ARITH-
 METIC FUNCTIONS
 鈴木 雄太 (Yuta Suzuki) 名古屋大学 (Nagoya U.)
17. 臨界領域内での Riemann ゼータ関数の挙動と零点分布との関係について
 井上 翔太 (Shōta Inoue) 名古屋大学 (Nagoya U.)
18. Zeros of polynomials of derivatives of the Riemann zeta function
 小野塚 友一 (Tomokazu Onozuka) 九州大学 (Kyushu. U)
19. Values of the Riemann zeta function on vertical arithmetic progressions
 in the critical strip
 Ade Irma Suriajaya / ChaCha 理化学研究所 (RIKEN)
20. 指数型 Riemann ゼータ母関数について
 野田 工 (Takumi Noda) 日本大学 (Nihon U.)

21. ASYMPTOTICS FOR HIGHER DERIVATIVES OF THE LERCH ZETA-FUNCTION:
APPLICATIONS TO THE FORMULAE OF KUMMER, LERCH AND GAUSS
桂田 昌紀 (Masanori Katsurada) 慶應義塾大学 (Keio U.)
22. Algebraic independence of the values of a certain map defined on the set of orbits of the
action of Klein four-group
田中 孝明 (Taka-aki Tanaka) 慶應義塾大学 (Keio U.)
23. Irrationality exponents of certain reciprocal sums
Daniel Duverney Baggio Engineering School
黒沢 健 (Takeshi Kurosawa) 東京理科大学 (Tokyo U. Sci.)
塩川 宇賢 (Iekata Shiokawa) 慶応義塾大学 (Keio U.)
24. On the transcendence of power series at algebraic integer points
金子 元 (Hajime Kaneko) 筑波大学 (U. Tsukuba)