

数理解析研究所講究録 1219

解析数論の展望と諸問題

京都大学数理解析研究所

2001年7月

本講究録は2000年10月23日（月）から10月27日（金）にかけて、京都大学数理解析研究所において開催された研究集会「解析数論の展望と諸問題」(Analytic Number Theory— Expectations for the 21st Century)で講演された方々が、後日書いて下さった原稿をまとめたものである。

本研究集会で発表された内容は、素数分布、リーマンゼータ関数、L関数、指数和などのいわゆる解析数論、確率論的数論、保型形式、超越数論、不定方程式論、代数的整数論、タイル張り問題、数理ファイナンスなどと多岐に渡り、27という多数の講演が行われた。参加者は92名に上った。また、外国からの参加者5名による講演があった。新しい研究成果が数多く発表されたことは勿論であるが、通常の形の講演の他に、折しも世紀の変わり目である2000年に当研究集会が行われたことに鑑み、研究集会の表題が示すように、特別企画として、「解析数論の各分野において、これまで得られた結果と、現在残されている重要な問題について」総合的な広い視点からの特別講演を計画し、その趣旨での講演をそれぞれの分野の専門家10人に依頼して行ってもらった。いずれも非常に充実した内容の講演で、将来の展望を得るために大変有益であった。負担の掛かるこのような講演を快く引き受けて行って下さった方々に心から感謝を申し上げたい。その上、その内容を、さらに補って、原稿にして下さり、これらは将来に渡り、多くの研究者、特に若い研究者にとって、大いに役立つことと期待してやまない。

研究集会の開催に際して、研究副代表者の村田玲音氏には、計画立案、プログラム作成などすべてに渡ってお世話になった。数理解析研究所から財政的援助を頂いたのは勿論であるが、他に、森田康夫氏代表の科研費からもご援助を頂いた。また、外国人招待のための労をとり経済的支援を行って下さった方々もいらっしゃる、これらすべての方々に、厚く謝意を申し上げる次第である。

2001年6月15日

若 林 功
(Isao Wakabayashi)

解析数論の展望と諸問題

Analytic Number Theory—Expectations for the 21st Century

研究集会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記のように研究集会を催しますので、ご案内申し上げます。なお、この研究集会は森田康夫氏代表の科研費からも援助を受けております。

研究代表者 若林 功
(成蹊大・工)
研究副代表者 村田玲音
(明治学院大・経)

記

日時： 2000年 10月23日(月) 13:25 ~
10月27日(金) 17:00

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

プログラム

10月23日(月)

- 13:25~13:30 Opening
- 13:30~14:30 森田康夫(東北大・理)
不定方程式研究の現状紹介
An introduction to the theory of Diophantine equations
- 14:40~15:40 Yann Bugeaud (Strasbourg 第一大)
On the Diophantine equation $(x^n - 1)/(x - 1) = y^q$
- 16:00~17:00 伊藤俊次(津田塾大・学芸)
三次 Pisot 数による β 展開と Thurston-秋山 タイリング
Cubic Pisot β -expansions and Thurston-Akiyama Tilings

10月24日 (火)

- 9:30~10:30 松本耕二 (名大・多元数理)
約数問題と Riemann ゼータ関数の二乗平均値問題についてのサーヴェイ
A survey on the divisor problem and the problem on the mean square
of the Riemann zeta-function
- 10:45~11:45 P.D.T.A. Elliott (Colorado大)
Probabilistic number theory and its ramifications
- 13:30~14:30 荒川恒男 (立教大・理)
 $SL(2, \mathbf{R})$ の Selberg 跡公式と低ウェイト尖点形式空間の次元などについて
Selberg trace formula for $SL(2, \mathbf{R})$ and dimensions of certain spaces
of cusp forms with small weights
- 14:40~15:30 二宮祥一 (東工大・理財工学研究センター)
金融の現場における一様分布論の応用について
On applications of uniformly distributed sequences to finance problems
- 15:50~16:40 見正秀彦 (名大・多元数理)
量指標を持つ L 関数の Universality theorem
The universality theorem for L -functions associated with
Grössencharacters
- 16:50~17:40 田村純一
或る高次元連分数の p 進値
 p -adic values of certain continued fraction of high dimension

10月25日 (水)

- 9:30~10:30 川田浩一 (岩手大・教育)
二十世紀のワーリング問題とその周辺
Waring's problem and variants in the twentieth century
- 10:40~12:10 本橋洋一 (日大・理工)
素数分布 — 振り返って
Distribution of Prime Numbers — looking back a bit personally
- 13:30~14:30 Peter Bundschuh (Köln大)
Arithmetical properties of functions satisfying linear q -difference
equations: a survey
- 14:40~15:10 田中孝明 (慶応大・理工)
ある種の空隙的ベキ級数の値の超越性
Transcendence of the values of certain lacunary series

- 15:20~16:10 古屋 淳 (名大・多元数理)
二次体のイデアルの個数関数を含む指数和について
On exponential sums involving the ideal counting function
in quadratic fields
- 16:20~17:10 竹内良平 (都立大・理)
二項方程式を満たす原始根の分布について
On the distribution of primitive roots satisfying a binomial equation

レセプション 18:00~ 於 京大会館
Reception at Kyoto University House 18:00~

10月26日 (木)

- 9:30~10:30 平田典子 (日大・理工)
楕円曲線上の対数一次形式についての最近の進展と問題
Linear Forms in Logarithms on Elliptic curves:
a survey on recent results and open problems
- 10:45~11:45 Attila Pethő (Debrecen 大)
The first 100 years of algorithmic theory of diophantine equations
- 13:30~14:30 岡崎龍太郎 (同志社大・工)
 CM -体の類数1問題の進展について
On progress in class number one problem of CM -fields
- 14:40~15:40 Marc Huttner (Lille 第一大)
On a paper of Hermite and Diophantine approximation
of Abelian integrals
- 16:00~16:50 名越弘文 (慶応大・理工)
保型 L -関数の族の universality theorem
The universality of the family of automorphic L -functions
- 17:00~17:30 鹿野 健 (山形大・教育)
Positivity of certain trigonometric sums

10月27日 (金)

- 9:30~10:30 江上繁樹 (富山大・工)
Dedekind 和の一般化
Generalizations of the Dedekind sum
- 10:45~11:45 小山信也 (慶応大・理工)
3次元 Eisenstein 級数の量子エルゴード性
Quantum ergodicity of Eisenstein series for arithmetic 3-manifolds
- 13:30~14:30 秋山茂樹 (新潟大・理)
数論的アルゴリズムに付随するタイル張り
Tilings attached to the arithmetic algorithm
- 14:40~15:10 吉元 昌己 (京大・数理研)
ゼータ関数値のラマヌジャン急収束級数
On Ramanujan's rapidly convergent series for Riemann zeta-values
- 15:20~16:00 市原由美子 (名大・多元数理)
指標付き Rankin-Selberg L 関数の係数に関する Riesz 和について
On Riesz mean for the coefficients of the twisted Rankin-Selberg L -functions
- 16:10~17:00 知念宏司 (大阪府立大・総合科学), 村田玲音 (明治学院大・経)
 $a \pmod{p}$ の剰余位数の分布について
On a distribution property of the residual order of $a \pmod{p}$

解析数論の展望と諸問題
Analytic Number Theory — Expectations for the 21st Century
研究集会報告集

2000年10月23日～10月27日
研究代表者 若林 功 (Isao Wakabayashi)
研究副代表者 村田 玲音 (Leo Murata)

目次
Contents

1.	不定方程式研究の現状の紹介	1
	東北大・理 森田 康夫 (Yasuo Morita)	
2.	Diophantine equations over the twentieth century: a (very) brief overview	11
	Univ. Louis Pasteur Yann Bugeaud	
3.	約数問題と Riemann ゼータ関数の二乗平均値問題についての 補足的サーヴェイ	17
	名大・多元数理 松本 耕二 (Kohji Matsumoto)	
4.	Ramifications of probabilistic number theory	33
	Univ. of Colorado Boulder P.D.T.A. Elliott	
5.	$SL(2, \mathbf{R})$ の Selberg 跡公式と低ウェイト保型形式空間の次元などに ついて	51
	立教大・理 荒川 恒男 (Tsuneo Arakawa)	
6.	金融の現場における一様分布列の応用について	62
	東工大・理財工学研究センター 二宮 祥一 (Syoyiti Ninomiya)	
7.	量指標を持つ Hecke L 関数の Universality theorem	68
	名大・多元数理 見正 秀彦 (Hidehiko Mishou)	
8.	Hermitian canonical forms of integer matrices, and p -adic values of a multidimensional continued fraction	77
	田村 純一 (Jun-ichi Tamura)	
9.	二十世紀のワーリング問題とその周辺	91
	岩手大・教育 川田 浩一 (Koichi Kawada)	
10.	Distribution of primes	103
	日大・理工 本橋 洋一 (Yoichi Motohashi)	
11.	Arithmetical properties of functions satisfying linear q -difference equations: a survey	110
	Univ. zu Köln Peter Bundschuh	

1 2 .	Transcendence of the values of certain lacunary series	122
	慶応大・理工 田中 孝明 (Taka-aki Tanaka)	
1 3 .	2 次体のイデアルの個数関数を含む指数和について	131
	名大・多元数理 古屋 淳 (Jun Furuya)	
1 4 .	二項方程式を満たす原始根の分布について	142
	都立大・理 竹内 良平 (Ryouhei Takeuchi)	
1 5 .	Linear forms in logarithms on elliptic curves	151
	日大・理工 平田典子 (Noriko Hirata-Kohno)	
1 6 .	The first hundred years of algorithmic theory of Diophantine equations	159
	Debrecen Univ. Attila Pethő	
1 7 .	On a paper of Hermite and Diophantine approximation of Abelian integrals	185
	Univ. de Lille I Marc Huttner	
1 8 .	保型 L -関数の族の universality theorem	195
	慶応大・理工 名越 弘文 (Hirofumi Nagoshi)	
1 9 .	Quantum ergodicity of Eisenstein series for arithmetic 3-manifolds	206
	慶応大・理工 小山 信也 (Shin-ya Koyama)	
2 0 .	数論的アルゴリズムに付随するタイル張り	221
	新潟大・理 秋山 茂樹 (Shigeki Akiyama)	
2 1 .	ゼータ関数値のラマヌジャン急収束級数	229
	京大・数理研 吉元 昌己 (Masami Yoshimoto)	
2 2 .	On Riesz mean for the coefficients of the twisted Rankin-Selberg L -function	235
	名大・多元数理 市原 由美子 (Yumiko Ichihara)	
2 3 .	$a \pmod{p}$ の剰余位数の分布について	245
	大阪府立大・総合科学 知念 宏司 (Koji Chinen)	
	明治学院大・経 村田 玲音 (Leo Murata)	