

ENCOUNTER with MATHEMATICS

第58回

モジュラー曲線の数論と幾何

- その魅力と百瀬さんの足跡と -

2012年9月10日(月) 14:30 ~ 9月11日(火)

於：東京都 文京区 春日 1-13-27 中央大学理工学部5号館

9月10日(月)

14:30 ~ 16:00 モジュラー曲線と楕円曲線 : 玉川 安騎男氏(京大・数理研)

16:30 ~ 18:00 モジュラー形式とガロワ表現 : 斎藤 毅氏(東大・数理)

9月11日(火)

10:30 ~ 12:00 アーベル多様体と保型性 - 百瀬氏の業績に沿って

: 橋本 喜一郎氏(早大・理工)

14:00 ~ 15:30 モジュラー曲線の有理点 : 新井 啓介氏(東京電機大・工)

16:00 ~ 17:30 保型形式と岩澤理論 : 加藤 和也氏(Chicago 大)

17:40 ~ ワインパーティー(懇親会)

別紙の趣旨に沿った集会の第58回を以上のような予定で開催いたします。非専門家向けに入門的な講演をお願い致しました。多くの方々のご参加をお待ちしております。講演者による講演内容へのご案内を添付いたしますので御覧下さい。

連絡先：112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部数学教室: 03-3817-1745

ENCOUNTER with MATHEMATICS: homepage : <http://www.math.chuo-u.ac.jp/ENCwMATH>

三松 佳彦 : yoshi@math.chuo-u.ac.jp / 高倉 樹 : takakura@math.chuo-u.ac.jp

モジュラー曲線の数論と幾何 - その魅力と百瀬さんの足跡と

9月10日(月)

「モジュラー曲線と楕円曲線」

玉川安騎男

「モジュラー形式とガロワ表現」

斎藤 毅

9月11日(火)

「アーベル多様体と保型性 - 百瀬氏の業績に沿って」

橋本喜一郎

「モジュラー曲線の有理点」

新井 啓介

「保型形式と岩澤理論」

加藤 和也

「モジュラー曲線と楕円曲線」 玉川安騎男(京都大学数理解析研究所)

私の講義の第一の目的は、モジュラー曲線の定義、すなわち「モジュラー曲線とは何か」についてお話しすることです。まず、複素数体上のモジュラー曲線の定義は比較的簡明です。複素上半平面には、離散群 $SL_2(\mathbb{Z})$ が一次分数変換により作用します。この作用による商リーマン面は有限型で、複素代数曲線の構造が入ります。これが、複素数体上のレベル1のモジュラー曲線です。

複素数体上の楕円曲線は、複素解析的には1次元複素トーラスと同等で、複素加法群 $\mathbb{C}$ の格子による商として表示されます。この表示を用いて、レベル1のモジュラー曲線が、楕円曲線のモジュライ空間とみなせることがわかります。

モジュラー曲線に数体上の構造を与えるヒントがここにあります。すなわち、有理数体上の楕円曲線のモジュライ空間として、レベル1のモジュラー曲線を有理数体上で定義することができます。さらに、同様の手法によりモジュラー曲線を整数環上で定義することも可能であり、こちらもモジュラー曲線の数論において大変重要です。

一般のレベル N のモジュラー曲線は、複素数体上では、 $SL_2(\mathbb{Z})$ の「レベル N の合同部分群」による複素上半平面の商として定義されます。これは、楕円曲線とその上の「レベル N の付加構造」のモジュライ空間とみなすことができ、それを用いて有理数体上あるいは整数環上のレベル N のモジュラー曲線を定義することができます。

私の講義の第二の目的は、モジュラー曲線の幾何、すなわち「モジュラー曲線の形」の基礎的なことについてお話しし、以降の講義の準備をすることです。具体的な内容は未定ですが、尖点、楕円点、モジュラー関数・モジュラー形式、 q 展開、 j 不変量、ヘッケ作用素、位相型、定義体、有限体上のファイバー、などについてお話しすることを考えています。

「モジュラー形式とガロワ表現」 斎藤 毅(東京大学)

モジュラー曲線は有理数体上の楕円曲線と2通りに結びついています。1つは楕円曲線の同形類がモジュラー曲線を定めるというものです。これは、モジュラー曲線がモジュライとして定義されることの帰結です。もう1つは、モジュラー曲線が楕円曲線の分岐被覆を定めるというものです。これが谷山・志村予想とよばれるもので、20世紀末に Wiles らによって証明されました。フェルマー予想の解決がその帰結として得られたことは、みなさんもよくご存知のことと思います。

谷山・志村予想は保型形式とガロワ表現の関係という枠組みの中で捉えられ、ラングランズ対応の一部と考えられています。保型形式は、モジュラー曲線やモジュラー曲線上の楕円曲線の普遍族などの上の微分形式として定義されます。ラングランズ対応は、類体論

を非可換化、高次元化したもので、ラマヌジャン予想や佐藤テイト予想も含む巨大な枠組みです。

この講義では2日目の講演の準備として、保型形式とガロワ表現の関係を定式化し、ガロワ表現の構成の要点や、対応の帰結をいくつか紹介します。次のような内容を解説する予定です。

1. モジュラー曲線と保型形式、ヘッケ作用素
2. ガロワ表現とフロベニウス置換
3. 保型形式にともなうガロワ表現の構成、合同関係式
4. ガロワ表現と保型形式の対応のいくつかの帰結

「アーベル多様体と保型性 – 百瀬氏の業績に沿って」 橋本喜一郎 (早稲田大学)

われらが畏友、百瀬文之氏の生涯とほぼ重なるこの半世紀は、数論の進展が最も目覚ましく、いくつもの輝かしい結果により彩られています。その多くにおいて保型形式とモジュラー曲線、および関連するアーベル多様体の理論が重要な役割を果たしています。

その背景には、数論、特に不定方程式の問題は、しばしば最も小さな正種数 (=1) の曲線である楕円曲線の性質に関係する、という事実があります。このことが、楕円曲線にレベル構造を付加した対象の数論的モジュライ空間であるモジュラー曲線の、数論における重要性の所以でしょう。20世紀の数論の最大の成果の一つである、A.Wiles によるフェルマー予想の解決が、有理数体上の楕円曲線はすべてモジュラー曲線から得られるという「谷山・志村予想」の証明に帰着させることによってなされたことが、この事実を端的に示しています。

さて百瀬氏は、単に数論のこの輝かしい時代を生きたというだけでなく、その進展の渦中にいて幾重にも関わり、重要な貢献をし、また多くの人々に影響を与えました。以下にその一例を言及します。

百瀬氏は1990年代前半に客員教授として早稲田大学にも籍をおき、楕円曲線、モジュラー曲線、アーベル多様体の講義をされ、また学生の指導をされました。その頃から約10年間、中央大と早稲田の数論グループの間に、蜜月のような関係が構築され、百瀬氏を中心として多くの共同研究がなされ、その結果、何人もの若い研究者を輩出しました。特筆すべきことは、A.Wiles による「谷山・志村予想」の証明のアイデアが百瀬氏によって紹介され、わずかな期間でその一般化に関してある種のアーベル多様体について結果が得られたことです。

今回の私の講義では、以上の経緯に沿って、アーベル多様体と保型性に関する以下の話題について、具体的な例を挙げながら解説したいと思っています。

1. モジュラー曲線 $X_0(N)$ とそのヤコビ多様体 $J_0(N)$
2. $J_0(N)$ の $\mathbb{Q}$ 上の因子 (志村のアーベル多様体)
3. $GL(2)$ 型アーベル多様体とそのモジュラー性
4. 2次体上の (楕円の) $\mathbb{Q}$ -曲線とその種数 2 の曲線による被覆
5. $GL(2)$ 型アーベル曲面 とその自己準同型の構成
6. 4元数乗法 (QM) をもつ種数 2 の曲線の族

「モジュラー曲線の有理点」 新井啓介（東京電機大学）
方程式

$$y^2 = -x^6 - 9x^4 - 11x^2 + 37$$

の有理数解は何でしょうか？実はこの方程式は、レベル 37 のモジュラー曲線 $X_0(37)$ の定義方程式です。この方程式の有理数解がすべて分かると、有理数体上定義された楕円曲線で位数 37 の部分群をもつものがどれくらいあるかが分かります。このように、モジュラー曲線の有理点問題は、多項式の有理数解を見つけるという点から見ても、有理数体上定義された楕円曲線の付加構造を分類するという点から見ても、非常に興味深い対象です。本講演では、モジュラー曲線の有理点問題に関して、その動機付けとなったガロア表現の像に関する Serre の研究や、現在知られている様々な結果（百瀬氏による大きな貢献を含む）およびそれらの発展について解説したいと思います。

内容は以下を予定しています。

- 1 . モジュラー曲線の有理点問題のおもしろさ
- 2 . 曲線の有理点問題：種数 0 の場合、1 の場合、2 以上の場合
- 3 . 動機付け：Serre によるガロア像の話、および一様性
- 4 . 各極大部分群に対応するモジュラー曲線の有理点
- 5 . Variant 1：モジュラー曲線の商 $X_0^+(N)$ の有理点
- 6 . Variant 2：志村曲線 $M_0^B(p)$ の有理点

「保型形式と岩澤理論」 加藤和也（シカゴ大学）

保型形式と岩澤理論の関係について講演します。百瀬さんと私は、大学院生の頃ともに伊原康隆先生の学生であり、その頃は同じ学習塾でアルバイトをしましたし、その後も親しくおつきあいいただきました。当時百瀬さんは保型形式を研究していましたが、私は保型形式が苦手でした。保型形式と岩澤理論の関係は、整数論のとても奥深いテーマです。その方面を研究するようになった私は、あの頃から百瀬さんに保型形式についてよく教わっておれば良かったと思います。

ENCOUNTER with MATHEMATICS

(数学との遭遇, d'après Rencontres Mathématiques) へのご案内

中央大学 大学院 理工学研究科 数学教室

当研究科では France・Lyon の Ecole Normale Supérieure de Lyon で行われている RENCONTRES MATHÉMATIQUES の形式を踏襲した集会 "ENCOUNTER with MATHEMATICS" (数学との遭遇) を年 4 回ほどのペースで開催しております。

France では、2 か月に一度の Rencontres Mathématiques と、皆様よくご存知の年に 4 回の Séminaire Bourbaki という、二つの特徴ある研究集会が行われています。これらの集会では、多くの数学者が理解したいと思ってるテーマ、又は、より多くの数学者に理解させるべきであると思われるテーマについて、その方面の (その研究を直接行った本人とは限らない) 専門家がかなり良い準備をし、大変すばらしい解説をしています。

勿論、このような集会は、France に限らず、日本や世界中で行われており、Surveys in Geometry 等は、その好例と言えるでしょう。そのなかで Rencontres Mathématiques は分野・テーマを限定せずに、定期的に集会を開催しているという点で、特徴のある集会として、評価されていると思います。

Séminaire Bourbaki は、各講演 1 時間、1 回読み切りで、講演内容の level は、講究録で良く分かるとおりです。一方、Rencontres Mathématiques は、毎回テーマを一つに決め、二日間で計 5 講演、そのうち 3 つは、柱となる連続講演で、level は、Séminaire Bourbaki に比べ、より一般向きに、やさしくなっていますが、逆に、講演の準備は、大変かもしれません。

実際に ENS-Lyon で Rencontres Mathématiques がどのように運営されているかということについては、雑誌“数学”1992 年 1 月号の坪井俊氏の紹介記事を以下に抜粋させていただきますので御覧ください。

ここ ENS. Lyon の特色として、ほとんど毎月行われているランコントロール・マテマティークがあります。これは 1988 年秋から行われているそうですが、金曜、土曜に 1 つのテーマの下に 5 つの講演を行っています。その 1, 3, 5 番目の 3 つは同一講演者によるもので、残りの 2 つは一応それをサポートするものという形をとっています。1 つの分野のトピックを理解しようとするときにはなかなか良い形式だと思いました。

私が興味をもって参加したものでは、1 月には '3 次元のトポロジー' (金曜に Turaev, De la Harpe, Turaev, 土曜に Boileau, Turaev), 3 月には '複素力学系' (金曜に Douady, Kenyon, Douady, 土曜に Tan Lei, Douady), 5 月には '1 次元の幾何学' (金曜に Sullivan, Tsuboi, Sullivan, 土曜に Zeghib, Sullivan) がありました。これまでのテーマでは、'天体力学'、'複素解析'、'ブラウン運動'、'数論'、'ラムダカルキュラス' など数学全般にわたっています。

ほとんどの参加者は外部から来るのですが、ENS-Lyon には建物の内部に付属のアパートがあって、40~50 人のリヨン市外からの参加者はそこに宿泊できるようになっています。ランコントロール・マテマティークは自由参加ですが、参加する場合は、宿泊費、建物内のレストランで食べ放題の昼食代は ENS. Lyon の負担ですから、とても参加しやすい研究集会です。ランコントロール・マテマティークのテーマ、内容や講演者を考え、実際の運営にあたっている ENS. Lyon のスタッフの努力で、フランスの新しい重要なセミナーとして評価されていると思います。

実際、Rencontres Mathématiques は多くの数学者に対して根深い数学文化を身につけるための良い機会として重要な役割を果たしているのみならず、若い大学院生たちに数学のより深い研究への動機付けを与える大切な場面を提供しています。

ENCOUNTER with MATHEMATICS もこれらのことを目標としたいと考えていますので、大学院生をはじめ多くの数学者の参加をお待ちしております。

このような主旨のもとに、

- 特定の分野へのテーマの集中は避ける
- up to date なテーマも良いが、古典的なテーマも取りあげる

といった点を特に注意して進めていきたいと考えています。

取りあげるテーマ等、この企画に関する皆様のご意見をお寄せ下さい。

これまでに行われた ENCOUNTER with MATHEMATICS (講演者敬称略)

- 第1回 岩澤理論と FERMAT 予想 1996 年 11 月, 加藤 和也 (東工大・理), 百瀬 文之 (中大・理工), 藤原 一宏 (名大・多元)
- 第2回 幾何学者は物理学から何を学んだか 1997 年 2 月, 深谷 賢治 (京大・理), 古田 幹雄 (京大・数理解)
- 第3回 粘性解理論への招待 5 月, 石井 仁司 (都立大・理), 儀我 美一 (北大・理), 小池 茂昭 (埼玉大・理), 長井 英生 (阪大・基礎工)
- 第4回 Mordell-Weil 格子 9 月, 塩田 徹治 (立教大・理), 寺杣 友秀 (東大・数理解), 斎藤 毅 (東大・数理解)
- 第5回 WEB 幾何学 11 月, 中居 功 (北大・理), 佐藤 肇 (名大・多元)
- 第6回 トロイダル・コンパクト化 1998 年 2 月, 佐武 一郎 (中大・理工), 石井 志保子 (東工大・理), 藤原一宏 (名大・多元)
- 第7回 天体力学 4 月, 伊藤 秀一 (東工大・理), 小野 薫 (お茶大・理), 吉田 春夫 (国立天文台)
- 第8回 TORIC 幾何 6 月, 小田 忠雄 (東北大・理), 梶田 幹也 (阪市大・理), 諏訪 紀幸 (中大・理工), 佐藤 拓 (東北大・理)
- 第9回 実 1 次元力学系 10 月, 坪井 俊 (東大・数理解), 松元 重則 (日大・理工), 皆川 宏之 (北大・理)
- 第10回 応用特異点論 1999 年 2 月, 泉屋 周一 (北大・理), 石川 剛郎 (北大・理), 佐伯 修 (広島大・理)
- 第11回 曲面の写像類群 4 月, 森田 茂之 (東大・数理解), 河澄 誓矢 (東大・数理解), 阿原 一志 (明大・理工), 中村 博昭 (都立大・理)
- 第12回 微分トポロジーと代数的トポロジー 6 月,
服部 晶夫 (明大・理工), 佐藤 肇 (名大・多元), 吉田 朋好 (東工大・理), 土屋 昭博 (名大・多元)
- 第13回 超平面配置の数学 10 月, 寺尾 宏明 (都立大・理), 吉田 正章 (九大・数理解), 寺杣 友秀 (東大・数理解), 斎藤 恭司 (京大・数理解)
- 第14回 Lie 群の離散部分群の剛性理論 2000 年 2 月, 金井 雅彦 (名大・多元), 納谷 信 (名大・多元), 井関 裕靖 (東北大・理)
- 第15回 岩澤数学への招待 4 月,
栗原 将人 (都立大・理), 佐武 一郎 (東北大/UC Berkeley), 尾崎 学 (島根大・総合理工), 市村 文男 (横浜市大・理), 加藤 和也 (東大・数理解)
- 第16回 Painlevé 方程式 6,7 月, 岡本 和夫 (東大・数理解), 梅村 浩 (名大・多元), 坂井 秀隆 (東大・数理解), 山田 泰彦 (神戸大・理)
- 第17回 流体力学 12 月, 木村 芳文 (名大・多元), 今井 功, 宮川 鉄郎 (神戸大・理), 吉田 善章 (東大・新領域創成科学)
- 第18回 Poincaré 予想と 3 次元トポロジー 2001 年 2 月,
小島 定吉 (東工大・情報理工), 加藤 十吉 (九大・理), 松本 幸夫 (東大・数理解), 大槻 知忠 (東工大・情報理工), 吉田 朋好 (東工大・理)
- 第19回 Invitation to Diophantine Geometry 4 月, 平田 典子 (日大・理工), 穴倉 光広 (京大・理), 小林 亮一 (名大・多元数理解)
- 第20回 不変式論のルネサンス 9 月, 梅田 亨 (京大・理), 向井 茂 (京大・数理解), 寺西 鎮男 (名大・多元数理解)
- 第21回 実解析への誘い 10 月, 新井 仁之 (東大・数理解), 宮地 晶彦 (東京女子大・文理), 小澤 徹 (北大・理), 木上 淳 (京大・情報)
- 第22回 「離散」の世界 2002 年 2 月, 砂田 利一 (東北大・理), 小谷元子 (東北大・理), 藤原耕二 (東北大・理), 井関裕靖 (東北大・理)
- 第23回 複素力学系 6 月, 穴倉光広 (京大・理), 松崎克彦 (お茶大・理), 辻井 正人 (北大・理)
- 第24回 双曲幾何 10 月, 小島 定吉 (東工大・情報理工), 大鹿 健一 (阪大・理), 藤原 耕二 (東北大・理), 藤原 一宏 (名大・多元)
- 第25回 Weil 予想 12 月, 堀田 良之 (岡山理大・理), 藤原 一宏 (名大・多元), 斎藤 毅 (東大・数理解), 宇澤 達 (名大・多元)
- 第26回 極小曲面論入門 2003 年 3 月, 山田 光太郎 (九大・数理解), 小磯 深幸 (京教大・教育), 梅原 雅顕 (広大・理), 宮岡 礼子 (上智大・理工)
- 第27回 分岐被覆と基本群 4 月, 難波 誠 (阪大・理), 岡 睦雄 (都立大・理), 島田 伊知朗 (北大・理), 徳永 浩雄 (都立大・理)
- 第28回 リーマン面の退化と再生 11 月, 足利 正 (東北学院大・工), 今吉 洋一 (阪市大・理), 松本 幸夫 (東大・数理解), 高村 茂 (京大・理)
- 第29回 確率解析 12 月, 楠岡 成雄 (東大・数理解), 重川 一郎 (京大・理), 谷口 説男 (九大・数理解)
- 第30回 Symplectic 幾何と対称性 2004 年 3 月,
小野 薫 (北大・理), 森吉 仁志 (慶応大・理工), 高倉 樹 (中大・理工), 古田 幹雄 (東大・数理解), 太田 啓史 (名大・多元)
- 第31回 スペクトル・散乱理論 2004 年 12 月,
池部 晃生, 峯 拓矢 (京大・理), 谷島 賢二 (学習院大・理), 久保 英夫 (阪大・理), 山田 修宣 (立命館大・理工), 田村 英男 (岡山大・理)
- 第32回 山辺の問題 2005 年 1 月, 小林 治 (熊本大・理), 芥川 和雄 (東京理大・理工), 井関 裕靖 (東北大・理)
- 第33回 双曲力学系-安定性と混沌- 2005 年 2 月, 国府 寛司 (京大・理), 林 修平 (東大・数理解), 浅岡 正幸 (京大・理), 三波 篤郎 (北見工大)
- 第34回 非線型の特異点論 ~ Painlevé 方程式の応用 2005 年 7 月, 大山 陽介 (阪大・情報), 村瀬 元彦 (UC Davis), 筧 三郎 (立教大・理)
- 第35回 山辺不変量 -共形幾何学の広がり- 2005 年 12 月, 小林 治 (熊本大・理), 石田 政司 (上智大・理工), 芥川 和雄 (東京理大・理工)
- 第36回 正 20 面体まつわる数学 2006 年 3 月, 増田 一男 (東工大・理), 加藤 文元 (京大・理), 橋本 義武 (阪市大・理)
- 第37回 数学者のための分子生物学入門 - 新しい数学を造ろう - 2006 年 6 月,
加藤 毅 (京大・理), 阿久津 達也 (京大化学研究所), 岡本 祐幸 (名大・理), 斉藤 成也 (国立遺伝学研究所), 田中 博 (東京医科歯科大)
- 第38回 幾何学と表現論 - Kostant-関口対応をめぐって - 2006 年 12 月,
関口 次郎 (東京農工大・工), 中島 啓 (京大・理), 落合 啓之 (名大・多元), 竹内 潔 (筑波大・数学系)
- 第39回 Lusternik-Schnirelmann カテゴリ 2007 年 3 月,
岩瀬 則夫 (九大・数理解), Elmar VOGT (東大・数理解/ベルリン自由大), 松元 重則 (日大・理工), 田中 和永 (早大・理工)
- 第40回 力学系のゼータ関数 - 古典力学と量子力学のカオス - 2007 年 5 月,
首藤 啓 (首都大・理工), 盛田 健彦 (広大・理), 辻井 正人 (九大・数理解)
- 第41回 Euler 生誕 300 年 - Euler 数と Euler 類を巡って 2007 年 9 月,
佐藤 肇, 秋田 利之 (北大・理), Danny Calegari (Caltech/東工大・情報理工), 松本 幸夫 (学習院大・理), 森田 茂之 (東大・数理解)
- 第42回 Euler 生誕 300 年 - Euler からゼータの世界へ - 2007 年 11 月,
黒川 信重 (東工大・理工), 落合 啓之 (名大・多元), 平野 幹 (成蹊大・理工), 権 寧魯 (九大・数理解)
- 第43回 Euler 300 歳記念 流体力学・変分学編 - 始祖の業績と現在 - 未来への展開 - 2008 年 2 月,
岡本 久 (京大・数理解), 鈴木 貴 (阪大・基礎工), 木村 芳文 (名大・多元)
- 第44回 環境数理におけるモデリングとシミュレーション ~ 数学は環境問題に貢献できるか ~ 2008 年 3 月,
水藤 寛 (岡山大・環境), 太田 欽幸 (中大・理工), 伊藤 昭彦 (国立環境研究所), 柳野 健 (気象庁・気象研究所), 渡辺 雅二 (岡山大・環境)
- 第45回 McKay 対応を巡って 2008 年 5 月,
松澤 淳一 (奈良女子大・理), 石井 亮 (広大・理), 伊藤 由佳理 (名大・多元), John McKay (Concordia 大 / 京大・数理解), 植田 一石 (阪大・理)
- 第46回 幾何学的変分問題 - 神の選択・人間の方法 - 2008 年 9 月, 西川 青季 (東北大・理), 長澤 壯之 (埼玉大・理), 利根川 吉廣 (北大・理)
- 第47回 アクセサリー・パラメーターとモノドロミー - 微分方程式の未開の領域を目指して - 2008 年 10 月,
原岡 喜重 (熊本大), 横山 利章 (千葉工業大), 加藤 満生 (琉球大), 大島 利雄 (東大・数理解)
- 第48回 微分方程式に対する逆問題 - 既知と未知が逆転したときに何が視えるか? - 2008 年 11 月,
望月 清 (中大・理工), 池畠 優 (群馬大・工), 磯崎 洋 (筑波大・数理解), 渡辺 道之 (東京理科大・理工), 山本 昌宏 (東大・数理解)
- 第49回 流体の基礎方程式 - 色々な視点から見た流体方程式 - 2009 年 2 月,
小園 英雄 (東北大・理), 西畑 伸也 (東工大・情報理工), 清水 扇丈 (静岡大・理), 松本 剛 (京大・理・物)
- 第50回 ラドン変換 - 積分が拓く新しい世界 - 2009 年 5 月,
筧 知之 (筑波大・数理解), 木村 弘信 (熊本・自然), 磯崎 洋 (筑波大・数理解), 大島 利雄 (東大・数理解)
- 第51回 正 20 面体まつわる数学-その 2 - 2009 年 10 月, 作間 誠 (広島大・理), 関口 次郎 (東京農工大・工), 井上 開輝 (近畿大・理工)
- 第52回 経路積分の数学的基礎 - いつまでも新しい Feynman の発明 - 2010 年 1 月,
一瀬 孝 (金沢大・理), 藤原 大輔 (学習院大・理), 加藤 晃史 (東大・数理解), 熊ノ郷 直人 (工学院大・工)
- 第53回 シューベルトカルキュラス - 様々な数学の交流点 - 2010 年 3 月, 池田 岳 (岡山理科大・理), 前野 俊昭 (京大・工), 原田 芽ぐみ (McMaster Univ.)
- 第54回 頂点作用素代数入門 2010 年 10 月, 原田 耕一郎 (オハイオ州立大), 山内 博 (東京女子大), 宗政 昭弘 (東北大), 宮本 雅彦 (筑波大)
- 第55回 多変数複素解析 岡の原理 - 誕生から最近の発展まで - 2011 年 2 月, 大沢 健夫 (名大・多元), 平地 健吾 (東大・数理解), 伊師 英之 (名大・多元)
- 第56回 計算の複雑さの理論とランダムネス 2011 年 5 月, 渡辺 治 (東工大・情報理工), 河内 亮周 (東工大・情報理工)
- 第57回 偏微分方程式の接触幾何 2011 年 10 月, 佐藤 肇 (名大・多元), 垣江 邦夫, 山口 佳三 (北大・理)

お問い合わせ 又は ご意見等:

112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部数学教室 tel: 03-3817-1745

e-mail: yoshiATmath.chuo-u.ac.jp 三松 佳彦 / takakuraATmath.chuo-u.ac.jp 高倉 樹 (AT を@に変更)

ホームページ: <http://www.math.chuo-u.ac.jp/ENCwMATH>