第 12 回信州関数解析シンポジウム　アブストラクト

講演者	藤江 克徳 (北海道大学･招待講演)
タイトル	非可換確率と摂動されたランダム行列モデルの解析
アブストラクト	古典的な確率論を代数的な枠組みで捉えなおしたとき，自然に定まる独立性の概念は 3 種類ないし 5 種類のみに限られることはよく知られている．ここで気になるのは—独立な GUE の族が満たす漸近的自由独立性のように，それぞれの独立性に対応する自然なランダム行列モデルが存在するのか—という問題である．本講演ではその一つの具体例として，GUE と有限次元行列を足した摂動モデルを考えた場合，とくに単調独立性の概念が現れ，外れ固有値の解析に応用できることを紹介する．続いて，これまで代数的確率空間上に定義され研究されてきた様々な独立性が関係し合う舞台として考案した，新たな代数的確率空間の枠組みについて解説する．なお，本講演は長谷部高広氏（北海道大学）との共同研究に基づく．

講演者	森 迪也（東京大学･招待講演）
タイトル	**On the shape of correlation matrices for projections and unitaries**
アブストラクト	$m \times m$ 複素行列 A に対し、その正規化されたトレース（つまり通常のトレースの $1/m$ 倍）を $\tau(A)$ と表す。正の整数 n を固定する。同じサイズのユニタリ行列 $U_1, U_2, \ldots, U_n$ を用いて $(\tau(U_j^* U_i))_{1\leq i,j\leq n}$ と表せるような $n \times n$ 行列全体の集合、そしてその凸包について考える。このような集合（あるいはユニタリの代わりに射影を考えた場合）に関し、わかっていることやわかっていないこと、また Connes の埋め込み問題との関係などについて紹介したい。

講演者	黄海 仲星（大阪大学･招待講演）
タイトル	**Near-Clifford** シミュレーターの数学的構造
アブストラクト	現状の量子コンピューターの研究においては，エラーの多さにより高速な古典シミュレーションが不可欠となっている．代表的な古典シミュレーション手法には状態ベクトル法やテンソルネットワーク法があるが，本講演では，near-Clifford シミュレーターに焦点を当てる．Clifford 演算は量子計算において基本となる演算であり，その群構造を利用して量子誤り訂正を実現するため，Clifford 回路は実際の量子コンピュータの基本的な構成要素となっている．また，Clifford 回路はその群構造から古典計算機で効率的にシミュレートできることが知られており，それを基に作られる near-Clifford シミュレーターは量子ビット数に対して多項式時間で実行時間が増加する一方で，non-Clifford ゲートの数に応じて指数関数的に実行時間が増加する．本講演では，様々な near-Clifford シミュレーター及びその数学的構造について紹介する．

講演者	井上 寛（九州産業大学･招待講演）
タイトル	**Relationships between O^*-algebras and unbounded Tomita's observable algebras**
アブストラクト	別紙を参照ください.

講演者	**佐藤 槙哉 (信州大学・M2)**
タイトル	**移流拡散方程式の解の漸近挙動について**
アブストラクト	本講演では，移流拡散方程式の初期値問題を取り扱う．これは，熱方程式に非線形移流項 $a\cdot\nabla\left(\|u\|^{q-1}u\right)$ $(q>1)$ を付与した放物型偏微分方程式である．この問題については，q が $q>1+\frac{1}{n}$ を満たす場合，その解は熱方程式と同様のオーダー $t^{-\frac{n}{2}\left(1-\frac{1}{p}\right)}$ で減衰し，漸近形も同様に，熱核 $G(x,t)$ の定数倍となることが知られている (Escobedo–Zuazua, 1991)．一方，その漸近率に関しては，$q=1+\frac{2}{n}$ を臨界に三つに分岐し，解の第二次漸近形もそれに応じて変化することが知られている (Zuazua, 1993)．特に臨界冪 $q=1+\frac{2}{n}$ の場合には，非線形項の影響が強く現れ，第二次漸近形は $(\log t)\,(a\cdot\nabla G(x,t))$ の定数倍となる．さらに Zuazua (1993) で得られた結果では，その第二次漸近形への漸近率に関しても，$o\left(t^{-\frac{n}{2}\left(1-\frac{1}{p}\right)-\frac{1}{2}}\log t\right)$ と対数項が表れることに注意する．本研究では，解の第三次漸近形を具体的に構成することで，先述の漸近率を改良した $O\left(t^{-\frac{n}{2}\left(1-\frac{1}{p}\right)-\frac{1}{2}}\right)$ を得ることに成功した．さらに第三次漸近形の形状を利用し，漸近率 $O\left(t^{-\frac{n}{2}\left(1-\frac{1}{p}\right)-\frac{1}{2}}\right)$ が最良であるための必要十分条件も導出したので，石毛–川上 (2013) との関連に触れつつ，それらの結果を紹介する．本講演の内容は信州大学の福田一貴氏との共同研究に基づく．