楠岡成雄教授日本学士院賞受賞記念

明治大学総合数理学部公開講義

金融リスクの計量化

講師：楠岡成雄（明治大学客員教授）

日時：2018年7月5日(木) 17時30分～19時
会場：明治大学中野キャンパス3階311教室

※ 公開講義の聴講申し込みは不要です。ご自由にご参加いただけます。
※ 中野キャンパス1階アトリウム（エントランス）から3階フロアまで直通の、エスカレーターをご利用ください。

日本学士院賞受賞記念公開講義

題目「金融リスクの計量化」

講演者/受賞者：楠岡 成雄（くすおか しげお） 明治大学客員教授 / 東京大学名誉教授

日本学士院賞授賞理由

（日本学士院公式Webページより抜粋）

楠岡成雄氏は、伊藤　清氏によって創始された確率解析を大きく展開させ、その無限次元解析的方法を発展させることで新たな局面を切り開き、さらに数理ファイナンス等の分野で確率解析の深遠なる応用を与えました。

楠岡氏はD.W.Stroock氏との共同研究において、マリアバン解析を整備し大きく発展させ、この応用として、二階の微分作用素に関する熱方程式の基本解の準楕円性の問題に大きな進展を与えました。また、発展方程式の基本解の上からの評価がナッシュの不等式と同値であるという、発展方程式論の記念碑的な成果を挙げました。数理ファイナンスの分野においては、マリアバン解析とリー環論に基づいて、楠岡近似と呼ばれる拡散過程の期待値の近似計算方式を与え、オプション価格の高速計算の精度保証を可能としました。このほか、フラクタル上の確率過程、大偏差原理、統計力学に関係する確率モデルの研究など、極めて多岐にわたる顕著な業績を挙げています。

確率微分方程式

$$\begin{cases} dX^i(t,x) = \sum_{i=0}^{d} V_i(X(t,x)) \circ dB^i(t) \\ X(0,x) = x \in \mathbb{R}^N \end{cases}$$

楠岡近似の一例（Ninomiya–Victoir 法）

$$(Q_{(s)}f)(x) = \frac{1}{2}\mathbb{E}\left[f\left(e^{V_0/2}e^{B^1(s)V_1}\cdots e^{B^d(s)V_d}e^{V_0/2}(x)\right)\right] + \frac{1}{2}\mathbb{E}\left[f\left(e^{V_0/2}e^{B^d(s)V_d}\cdots e^{B^1(s)V_1}e^{V_0/2}(x)\right)\right]$$

定理（楠岡成雄）

仮定 (UFG) の下，$(Q^n_{(T/n)}f)(x)$ は $\mathbb{E}[f(X(T,x))]$ の良い近似を与える．
特に，$^\forall T > 0$, $^\exists C > 0$ s.t. $^\forall f : \mathbb{R}^N \to \mathbb{R}$; Lipschitz 連続, $^\exists c(f) \in \mathbb{R}$ s.t.

$$\left|(Q^n_{(T/n)}f)(x) - \mathbb{E}[f(X(T,x))] + \frac{c(f)}{n^2}\right| \le \frac{C\|\nabla f\|_\infty}{n^3}.$$

楠岡近似の概略図

主催：明治大学 総合数理学部
共催：明治大学 先端数理科学インスティテュート

■問合せ先：明治大学先端数理科学インスティテュート
E-mail：mims@mics.meiji.ac.jp / Tel. 03-5343-8067
〒164-8525 東京都中野区中野4-21-1 明治大学中野キャンパス８階
Website：http://www.mims.meiji.ac.jp/index.html