

1. 学歴

- 1986年 3月 東京大学理学部物理学科卒業
1986年 4月 東京大学大学院理学系研究科修士課程入学
1989年 3月 東京大学大学院理学系研究科修士課程修了
1993年 9月 博士(数理科学:東京大学)取得

2. 職歴・研究歴

- 1989年 4月 東京大学理学部数学科助手
1992年 4月 東京大学大学院数理科学研究科助手
1993年 11月 Johns Hopkins 大学日米数学研究所研究員(1994年6月まで)
1994年 9月 Australian National University 客員研究(1995年2月まで)
1996年 4月 一橋大学経済学部助教授
1998年 4月 一橋大学大学院経済学研究科助教授
2005年 4月 一橋大学大学院経済学研究科教授

3. 学内教育活動

A. 担当講義名

(a) 学部学生向け

金融工学概論, 微分積分, 線型代数, 基礎経済数学, 解析学, 現象数理, 幾何学

(b) 大学院

計量ファイナンス特論, 計量経済学特論, 基礎数理, 応用数理, 数理解析

B. ゼミナール

学部後期, 大学院

C. 講義およびゼミナールの指導方針

「講義の進め方の方針」

数理ファイナンス関連での, 基礎事項から, 可能ならば最新の研究成果まで取り入れた内容の講義を心掛けている。数理的な方法論は, 修得すれば強力で有効なものであるが, 残念ながらある程度は, 退屈な基礎事項習得の積み上げが必須である。講義では, 新たな局面を切り開くためには, 勉学においてこのような忍耐も必要であることがいくばくかでも認識して頂けることを, いささかなりとも目標にしている。

「ゼミナールの指導方針」

基礎的でありかつ応用上興味深い内容を含んでいるテキストを定めて, 輪読形式で報告してもらう。黒板やホワイトボードを用いて他人に説明する, その練習の場でもあると認識している。大学院でもこの基本方針は変わら

ない。修士論文は、独力で達成できるものにはその自主性を尊重し、そうでないものには興味に応じてテーマを考える。ゼミはそのための意見交換の場でもある。

4. 主な研究テーマ

(1) 数理ファイナンス

(2) 非線形現象論とその応用, 特に非線形解析学

数理ファイナンスの研究を, 非線形偏微分方程式論の立場から研究している。Hamilton-Jacobi-Bellman 方程式の解析や copula の時間発展の研究に取り組んでいる。

より広くは, 応用方面で重要な意義を持つ非線形現象を研究している。数学そのものとして興味ある対象に特化するよりは, むしろより実際現象に近い分野を強く意識している。

5. 研究活動

A. 業績

(a) 著書・編著

『パワーアップ 微分方程式』2001年, 共立出版

『ワークブック 微分積分』(藤田岳彦と共著)2003年, 講談社

『基礎コース 経済数学』(武隈慎一と共著)2003年, 新生社

『偏微分方程式入門—数理ファイナンスとともに』2003年, 神戸大学数学教室

『Primary 大学ノート 微分積分』(藤田岳彦, 藤岡敦と共著)2007年, 実教出版

『Primary 大学ノート 線形代数』(藤田岳彦, 藤岡敦と共著)2007年, 実教出版

『Primary 大学ノート 基礎数学』(藤田岳彦, 藤岡敦と共著)2007年, 実教出版

『Primary 大学ノート よくわかる微分積分』(藤田岳彦他5名と共著)2011年, 実教出版

『Primary 大学ノート よくわかる線形代数』(藤田岳彦他5名と共著)2011年, 実教出版

『Primary 大学ノート よくわかる基礎数学』(藤田岳彦他5名と共著)2012年, 実教出版

『確率微分方程式入門 数理ファイナンスへの応用』2014年, 共立出版

(b) 論文(査読つき論文には*)

* "Nonlinear eigenvalue problem associated with the generalized capillarity equation," *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo Sect. IA*, 37 (1990), pp. 457-466.

* "Generalized ground states for quasilinear elliptic equations," *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo Sect. IA*, 38 (1991), pp. 137-147.

* "Linear discrete model for shortening polygons," (with K. Ahara and K. Ikeda), *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo Sect. IA*, 39 (1992), pp. 365-377.

* "Remarks on the asymptotic behavior for elliptic equations with critical growth," *Differential Integral Equations*, 6 (1993), pp. 1253-1264.

* "On the mean curvature flow of "thin" doughnuts," (with K. Ahara), *Lect. Notes Num. Appl. Anal.*, 12 (1993), pp. 1-33.

* "Limit shape of the cross-section of shrinking doughnuts," *J. Math. Soc. Japan*, 45 (1993), pp. 569-582.

* "Dimension estimate of the global attractor for forced oscillation systems," (with Y. Hattori, I. Ohnishi and M. Umeki), *Japan J. Indust. Appl. Math.*, 10 (1993), pp. 351-366.

- * "Existence of symmetric capillary surfaces via curvature evolution," *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo Sect. IA*, 40 (1993), pp. 419-427.
- * "On the simplified magnetic Benard problem -dimension estimate of the attractor," (with M. A. Nakamura), *Adv. Math. Sci. Appl.*, 4 (1994), pp. 241-247.
- * "Inertial manifolds for Burgers' original model system of turbulence," (with I. Ohnishi), *Appl. Math. Lett.*, 7-3 (1994), pp. 33-37.
- * "Curvature evolution of plane curves with prescribed opening angle," *Bull. Austral. Math. Soc.*, 2 (1995), pp. 287-296.
- * 「磁気ベナール問題のカオス」(with H. Imai and M. A. Nakamura)『日本物理学会誌』50(1995), 697-703 頁。
- * "Convergence of attractors for the simplified magnetic Benard equation," (with H. Imai and M. A. Nakamura), *European J. Appl. Math.*, 7 (1996), pp. 53-62.
- * "Analytical approach to estimating the dimension of attractors," (with T. Hakamada and H. Imai), *Appl. Math. Optim.*, 34 (1996), pp. 29-36.
- * "Uniqueness for unbounded classical solutions of the MHD equations," (with M. A. Nakamura), *Math. Meth. Appl. Sci.*, 20 (1997), pp. 617-623.
- * "On the interior derivative blow-up for the curvature evolution of capillary surfaces," (with K. Asai), *Proc. Amer. Math. Soc.*, 126 (1998), pp. 835-840.
- * "Self-similar solutions for the Gauss curvature evolution of rotationally symmetric surfaces," *Nonlinear Anal. T. M. A.*, 33 (1998), pp. 97-104.
- * "Shape of spirals," *Tohoku Math. J.*, 50 (1998), pp. 197-202.
- * "On the structure of steady solutions for the kinematic model of spiral waves in excitable media," (with R. Ikota and T. Yamaguchi), *Japan J. Indust. Appl. Math.*, 15 (1998), pp. 317-330.
- * "Characterization on the long time behavior of the 2D Navier-Stokes equations," (with M. A. Nakamura), *Pitman Research Notes in Math.*, 388 (1998), pp. 38-44.
- * "Motion of spirals by crystalline curvature," (with H. Imai and T. K. Ushijima), *Math. Model. Numer. Anal.*, 33 (1999), pp. 797-806.
- * "Remarks on the blow-up criterion for the 3D Boussinesq equations," (with H. Morimoto), *Math. Models Meth. Appl. Sci.*, 9 (1999), pp. 1323-1332.
- * "A crystalline motion of spiral-shaped curves with symmetry," (with H. Imai and T. K. Ushijima), *J. Math. Anal. Appl.*, 240 (1999), pp. 115-127.
- * "Nonexistence of monotonic solutions of some third order ODE relevant to the Kuramoto-Sivashinsky equation," (with M. A. Nakamura), *Taiwanese J. Math.*, 4 (2000), pp. 621-625.
- * "Note on steady solutions of the Eguchi-Okii-Matsumura equation," (with T. Hanada and M. A. Nakamura), *Proc. Japan Acad., Ser. A*, 6 (2000), pp. 146-148.
- * "Numerical computation of Lyapunov exponents related to attractors in a free boundary problem," (with H. Imai, T. Takeuchi, S. S. Shanta, and T. Aiki), *Nonlinear Anal.*, 47 (2001), pp. 3823-3833.
- * "On steady solutions of the Kuramoto-Sivashinsky equation," in "The Navier-Stokes Equations: theory and numerical methods," Ed., R. Salvi, *Lecture Notes Pure Appl. Math.* 223, Marcel Dekker, 2002, pp. 45-51.
- * "Remarks on third-order ODEs relevant to the Kuramoto-Sivashinsky equation," *J. Differential Equations*,

178 (2002), pp. 466-477.

- * "Spiral solutions for a weakly anisotropic curvature flow equation," (with Y. Giga and Y. Kohsaka), *Adv. Math. Sci. Appl.*, 12 (2002), pp. 393-408.
- * "Well-posedness of one-phase Stefan problems for sublinear heat equations," (with T. Aiki, H. Imai, and Y. Tamada), *Nonlinear Anal.*, 51 (2002), pp. 587-606.
- * "On blowing-up solutions of the Blasius equation," (with S. Matsui), *Discrete Continuous Dynamical Systems*, 9 (2003), pp. 985-992.
- * "Stable finite difference scheme for a model equation of phase separation," (with T. Hanada and M. A. Nakamura), *Appl. Math. Comp.*, 151 (2004), pp. 95-104.
- * "One-phase Stefan problems for sublinear equations: Asymptotic behavior of solutions," (with T. Aiki, H. Imai, and Y. Yamada), *Comm. Appl. Anal.*, (2004), pp. 1-15.
- * "An elementary approach to the analysis of exact solutions for the Navier-Stokes stagnation flows with slips," (with T. K. Ushijima), *Arch. Math.*, (2004), pp. 432-441.
- * "On the Eguchi-Okamoto-Matsumura equation for phase separation in one space dimension," (with T. Hanada and M. A. Nakamura), *SIAM J. Math. Anal.*, 36 (2004), pp. 463-478.
- * "Self-similar solutions for the kinematic model equation of spiral waves," (with J. -S. Guo and C. -C. Wu), *Physica D*, 198 (2004), pp. 197-211.
- * "Singular perturbation problem for steady state solutions to a model equation of phase separation," (with T. Hanada and M. A. Nakamura), *Zeit. Angew. Math. Mech.*, 85 (2005), pp. 896-903.
- * "Bifurcations of steady states for the Eguchi-Okamoto-Matsumura model of phase separation," (with K. -I. Nakamura and M. A. Nakamura), *Applicable Anal.*, 85 (2006), pp. 831-843.
- * "Exact solutions of a model for asset prices by K. Takaoka," (with T. H. Sakaguchi), *Asia-Pacific Financial Markets*, 11 (2006), pp. 445-451.
- * "On the Hoggard-Whalley-Wilmott equation for the pricing of options with transaction costs," (with H. Imai, I. Mottate, and M. A. Nakamura), *Asia-Pacific Financial Markets*, 13 (2007), pp. 315-326.
- * "Computational technique for treating the nonlinear Black-Scholes equation with the effect of transaction costs," (with H. Imai and H. Sakaguchi), *Kybernetika*, 43 (2007), pp. 807-816.
- 「金融工学の数理(1)-(4)」『日本応用数理学会誌』17(2007), (1) 14-19, (2) 165-170, (3) 240-245, (4) 336-341 頁。
- * "Global in space simulation for the Black-Scholes equation incorporating transaction costs," (with Z. Jin, H. Sakaguchi and H. Imai), *Theoretical and Applied Mechanics Japan*, 56 (2007), pp. 445-450.
- * "Existence of solutions for the nonlinear partial differential equation arising in the optimal investment problem," (with R. Abe), *Proceedings of the Japan Academy, Series A.*, 84 (2008), pp. 11-14.
- * "Existence of periodic traveling wave solutions for the Ostrovsky equation," (with T. Mizumachi), *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, 31 (2008), pp. 1646-1652.
- * "An arbitrage approach to the pricing of catastrophe options involving the Cox process," (with T. Fujita and D. Tanaka), *Hitotsubashi Journal of Economics*, 49 (2008), pp. 67-74.
- * "Numerical treatment of nonlinear partial differential equations for the risk preference," (with M. Kushida and H. Imai), *Theoretical and Applied Mechanics Japan*, 57 (2009), pp. 487-492.
- * "Global in space numerical computation for the nonlinear Black-Scholes equation," (with H. Imai) in

"Nonlinear Models in Mathematical Finance: New Research Trends in Option Pricing," Edited by Matthias Ehrhardt, Nova Science Publishers Inc., New York, 2009, pp. 219-242.

- * "A note on the optimal portfolio problem in discrete processes," (with Y.Mita), *Kybernetika*, 45 (2009), pp. 681-688.
- 「デリバティブ再入門(1)-(5)」『証券アナリストジャーナル』47(2009), (1)No.6, 124-133, (2)No.7, 93-102, (3)No.8, 86-95, (4)No.9, 103-112, (5) No.10, 92-101 頁。
- * "Remarks on the nonlinear Black-Scholes equations with the effect of transaction costs," *Asia-Pacific Financial Markets*, 17 (2010), pp. 241-259.
- * "On time-dependent bivariate copulas," (with Y.Yoshizawa), *Theoretical and Applied Mechanics Japan*, 59 (2011), pp.303-307.
- * "Numerical solutions of a nonlinear evolution equations for the risk preference," (with L.G.Vulkov and M.N.Koleval), in NMA 2010, I.Dimov, S.Dimova and N.Kolkovska (eds.), *Numerical Methods and Applications (Springer Lecture Notes in Computer Sciences)*, Vol.6046 (2011), pp.445-452
- * "Traveling wave solutions to the nonlinear evolution equation for the risk preference," (with S.Maneenop), *JSIAM Letters*, 3 (2011), pp.25-28.
- * "Evolution of bivariate copulas in discrete processes," (with Y. Yoshizawa), *JSIAM Letters*, 3 (2011), pp.77-80.
- * "Discrete stochastic calculus and its applications: an expository note," (with T. Fujita and N. Kawai), *Advances in Mathematical Economics*, 16 (2012), pp.119-131.
- * "Evolution of multivariate copulas in discrete processes," (with Y. Yoshizawa), *Procedia Economics and Finance*, 1 (2012), pp.186-192.
- * "A model of the instantaneous interest rate in discrete processes," (with T. Fujita and M.A. Nakamura), *Procedia Economics and Finance*, 5 (2013), pp.355-360.
- * "On traveling wave solutions to a Hamilton-Jacobi-Bellman equation with inequality constraints," (with D.Sevčovič), *Japan J. Indust. Appl. Math.*, 30 (2013), pp.51-67.
- * "Evolution of copulas and its applications," in *Actuarial and Financial Mathematics Conference*, M. Vanmaele, G.Deelstra, A.D.Schepper, J.Dhaene, S.Vanduffel, and D.Vyncke (eds), Academie van Belgie (2014), pp. 85-89.
- * "Note on the measures of dependence in terms of copulas," (with A. Ida and M.A. Nakamura), *Procedia Economics and Finance*, 14 (2014), pp.273-279.

(c) 翻訳

- ニール・A・ドハーティ 『統合リスクマネジメント』中央経済社, 2012年1月(森平爽一郎・米山高生監訳, 分担翻訳)
- R. クーラント・D. ヒルベルト 『数理物理学の方法』丸善, 2013年1月(藤田宏・高見顕郎と共訳)

B. 最近の研究活動

(a) 国内外学会発表(基調報告・招待講演には*)

- "Mathematics education of financial engineering in the university for social sciences (with K. Itai and T. Shiba)," The 5th East Asia Regional Conference on Mathematics Education (EARCOME 5), Tokyo,

August 18-22, 2010.

"On time-parametrized bivariate copulas," Czech-Japanese Seminar in applied Mathematics 2010, Prague and Telc, August 30 - September 4, 2010.

"On the time evolution of bivariate copulas," Financial and Actuarial Mathematics 2011, Sofia, August 26-27, 2011.

"Evolution of copulas in discrete processes with asymmetrical weight," 2012 Conference on East Asia Finance, Taipei, May 26-27, 2012.

"Evolution of multivariate copulas in discrete processes," International Conference on Applied Economics, Uppsala, Sweden, June 28-30, 2012.

"A model of the instantaneous interest rate in discrete processes," International Conference on Applied Economics, Istanbul, Turkey, June 27-29, 2013.

"Evolution of copulas and its applications," Actuarial and Financial Mathematics Conference, Brussels, Belgique, February 6-7, 2014.

"Note on the measures of dependence in terms of copulas," International Conference on Applied Economics, Chania, Greek, July 3-5, 2014.

(b) 国内研究プロジェクト

東京海上各務記念財団研究助成「定量的リスク管理におけるコピュラの手法の研究」(2011 - 2012 年度), 研究代表者

科学研究費基盤研究 C(2)「応用領域に現れる非線形偏微分方程式の研究」(2009 - 2012 年度), 研究代表者

6. 学内行政

(b) 学内委員会

共通教育専門委員(2008 年 4 月 - 2011 年 3 月)

(c) 課外活動顧問

準硬式野球部顧問

7. 学外活動

(a) 他大学講師等

東京女子大学文理学部

明治大学理工学研究科

学習院大学理学部

国際基督教大学

東京大学教養学部

神奈川大学工学部

(b) 所属学会および学術活動

日本応用数理学会(JSIAM)

日本数学教育学会

アメリカ数学会

オーストラリア数学会

JAFEE

日本ファイナンス学会

Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM)

(d) その他

Mathematical Reviews(AMS)の Reviewer

日本応用数理学会論文誌編集委員(2008年8月 - 2012年3月)

Royal University of Phnom Penh(Cambodia)外国人ボランティア大学院講師(2009年 -)