

疾病の数理解析と治療への応用

東京大学 生産技術研究所
教授 合原一幸

本講演では、数学が拓く新しい疾病治療の可能性[1]およびその創薬との関係[2]について論じる。

はじめに、疾病の動態を記述し解析するための数理的的手法について概説する[3]。次にその応用として、前立腺がんの内分泌時間治療[4]や様々な疾病を未病状態で発見し早期治療、先制治療を可能にする動的ネットワークバイオマーカー[5, 6]について紹介する。

参考文献

- [1] 合原一幸：「数学が拓く疾病治療：前立腺癌の内分泌療法を例にして」, 科学, Vol.86, No.4, pp.379-388 (2016).
- [2] 合原一幸：「未病治療のための創薬への期待」, ファルマシア, Vol.52, No.4, pp.279 (2016).
- [3] K. Aihara, J. Imura, and T. Ueta (Eds.): “Analysis and Control of Complex Dynamical Systems: Robust Bifurcation, Dynamic Attractors, and Network Complexity,” Springer, Japan (2015).
- [4] K. Aihara(Ed.): “Theory of Hybrid Dynamical Systems and its Applications to Biological and Medical Systems,” A Theme Issue of Philosophical Transactions of the Royal Society A, Vol.368, No.1930 (2010).
- [5] L. Chen, R. Liu, Z.-P. Liu, M. Li, and K. Aihara: “Detecting Early-warning Signals for Sudden Deterioration of Complex Diseases by Dynamical Network Biomarkers,” Scientific Reports, Vol.2, Article No.342, pp.1-8 (2012).
- [6] R. Liu, P. Chen, K. Aihara, and L. Chen: “Identifying Early-warning Signals of Critical Transitions with Strong Noise by Dynamical Network Markers,” Scientific Reports, Vol.5, Article No.17501, pp.1-13 (2015).

合原一幸

東京大学生産技術研究所 教授

(兼任)

東京大学 生産技術研究所 最先端数理モデル連携研究センター長

東京大学大学院情報理工学系研究科 数理情報工学専攻 教授

東京大学大学院工学系研究科 電気系工学専攻 教授

東京大学生産技術研究所

未来の複雑社会システムのための数理工学社会連携研究部門 特任教授

略歴

1982年 東京大学 大学院工学系研究科 電子工学専攻 博士課程修了

1993年 東京大学 工学部 計数工学科 助教授

1998年 東京大学 大学院工学系研究科 計数工学専攻教授

1999年 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 複雑理工学専攻 教授

2003年 東京大学 生産技術研究所教授

2003年～2009年3月

科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 ERATO 合原複雑数理モデルプロジェクト 研究総括

2010年～2014年3月

内閣府／日本学術振興会 最先端研究開発支援プログラム (FIRST)「複雑系数理モデル学の基礎理論構築とその分野横断的科学技術応用」中心研究者