

生体内分子通信ネットワークの理解と医療応用

(大阪市大・工) 中野 賢

Understanding in-body molecular communication networks for future medicine
(Graduate School of Engineering, Osaka City University) Tadashi Nakano

Molecular communication is an emerging research field in information and communications engineering. In molecular communication, molecules are used as a carrier of information. A key research issue in molecular communication is to understand how biological entities communicate using molecules. In this talk, I will give an overview of molecular communication research. I will also talk about our recent research to understand how cancer cells communicate and migrate to collectively form a network structure.

Keywords : Molecular Communication; Network Formation; Cancer

分子通信とは、生体分子や生化学反応に基づくバイオナノマシンのための新しい情報通信パラダイムである。分子通信で想定するバイオナノマシンは、生体分子で構成される微小デバイスであり、遺伝子改変細胞や人工細胞などを指す。分子通信は、電気信号もしくは光信号に基づく現在の通信とは異なり、生体分子を情報伝達のキャリアとして利用する。分子通信では、通信の送り手と受け手の間で生起する一連の生化学反応を通信と捉える。分子通信に関する研究は、情報工学的な視点から細胞間の相互作用を理解することを一つの目標としており、生物学や医学への貢献が期待される。

本講演ではまず、これまでの分子通信研究を概観する。次に、分子通信研究の一環として我々の研究グループで取り組んでいる、がん細胞集団が作る分子通信ネットワークを理解するための研究を紹介する。

- 1) T. Nakano, A. Eckford, T. Haraguchi, *Molecular Communication*, Cambridge University Press (2013).
- 2) T. Nakano, Y. Okaie, S. Kobayashi, T. Hara, Y. Hiraoka, T. Haraguchi, "Methods and Applications of Mobile Molecular Communication," *Proceedings of IEEE*, 107(7):1442-1456 (2019).
- 3) T. Nakano, "Molecular Communication: A 10 Year Retrospective," *IEEE Transactions on Molecular, Biological and Multi-Scale Communications*, 3(2):71-78 (2017).
- 4) T. Nakano, Y. Okaie, Y. Kinugasa, T. Koujin, T. Suda, Y. Hiraoka, T. Haraguchi., "Roles of Remote and Contact Forces in Epithelial Cell Structure Formation," *Biophysical Journal*, 118(6):1466-1478 (2020).