

人工細胞膜のマイクロ・ナノ界面を利用した分子通信システムの創出

Creation of Molecular Communication System Using Micro-Nano Interface

of Artificial Cell Membranes

奈良先端大院物質 〇菊池 純一

Nara Inst. Sci. Technol., 〇Jun-ichi Kikuchi

E-mail: jkikuchi@ms.naist.jp

近年、分子通信という新しい情報通信パラダイムの創出を目指した研究が進んでいる^{1,2)}。これは、情報科学と生命科学ならびに物質科学を融合した学際領域での挑戦的なアプローチである。現在の情報通信では電子や光を情報キャリアに用いるのに対して、分子通信では分子を情報キャリアに用いる点が大きく異なっている。分子通信とは、長い進化の過程で生物が獲得した情報伝達の仕組みを、人工的に制御できる情報通信技術として確立しようとするものである。

我々は、人工細胞膜でマイクロサイズの送信機や受信機及び分子カプセルを作製し、送信機で符号化された分子の情報を分子カプセルとして発信し、受信機に選択的に伝搬させて分子情報の復号化を行う分子通信システムの構築を目指して研究を行っている (Fig. 1)。これまでに、人工細胞膜のマイクロ・ナノ界面の特異な分子認識能とその結果もたらされる膜の動的挙動を活用すると、個々のユニットプロセスが効率よく達成できることを明らかにしている³⁾。また、分子通信によって伝達された分子情報を電子情報に変換するための分子通信インターフェースの構築についても検討を行っている。本講演では、人工細胞膜を用いて分子通信システムを創出するための設計指針と、送信機や受信機に要求される分子機能材料としての特性について具体例を挙げながら紹介する。また、その結果として発現される人工細胞としての情報処理機能について述べ、次世代情報通信技術としての分子通信の可能性について論議する。

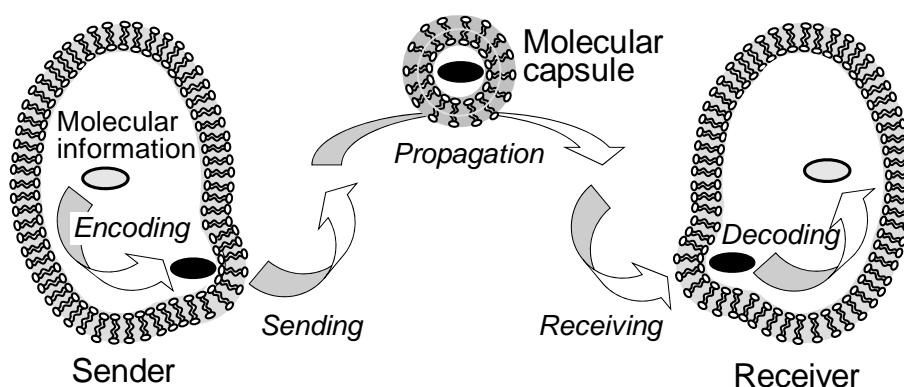


Fig.1. Molecular communication system using artificial cell membranes.

- 1) S. Hiyama, Y. Moritani, *Nano Commun. Networks*, **1**, 20 (2010).
- 2) T. Nakano, A. W. Eckford, T. Haraguchi, *Molecular Communication*, Cambridge Univ. Press, New York (2013).
- 3) 菊池純一, *化学工業*, **63**, 182 (2012); 菊池純一, 杉本学, *化学工業*, **64**, 649 (2013).