

## 東京大学 FMSP 講演会

---

### 『森洋一郎氏 連続講演会』のお知らせ

---

ミネソタ大学の森洋一郎氏を招いて、以下の講演会を開催します。  
数学を専攻する大学院生や若手研究者を主たる対象とした数理生理学の入門講義です  
ので、生理学の知識は不要です。他分野の方のご参加も歓迎いたします。

**日時と場所：**

- ◎ 第1回 2013年6月27日(木) 16:00 - 17:30 (128号室)
- ◎ 第2回 2013年6月28日(金) 16:00 - 17:30 (122号室)

いずれも東京大学大学院数理科学研究科棟1階  
(京王井の頭線駒場東大前駅よりすぐ)

**講演者：** 森洋一郎 氏

**所属：** ミネソタ大学

**題目：** イオンの電気拡散とその数理モデル

**講演要旨：**

本講演では、イオンの電気拡散が関与するモデルを2つ紹介し、これらの解析に応用数理の幾つかの標準的な手法が極めて有効に用いられることを見る。

## 【第1話】

はじめに、イオン性ゲルの体積相転移を利用して薬剤を周期的に投与するデバイスの数理モデルを紹介する。まず、このデバイスの動態を記述する3変数の常微分方程式系を導出した後、その周期的振る舞いが relaxation oscillator として理解されることを相空間の解析によって示す。この際、遅い1変数を固定したときの速い2変数の系に Lyapunov 関数が存在することにより解析が容易となる。

次に、このデバイスの詳しい動態を調べるため、デバイスの空間非一様性を考慮した、イオン性ゲルの巨視的な振る舞いを記述する偏微分方程式系を紹介する。ここでは、Debye 長が系の特徴的な長さよりもはるかに小さいことにより境界層が現れるが、その解析を接合漸近展開を用いて行う。この解析の結果として、浸透圧の van t'Hoff の表現が自然に得られることを見る。

## 【第2話】

動物細胞の電解質濃度・体積調節の標準的なモデルである pump-leak model と呼ばれる常微分方程式系を紹介し、定常解の存在や局所・大域安定性を Lyapunov 関数を用いて解析する。次に、Pump-leak model の組織レベルでの一般化である multidomain model と呼ばれる偏微分方程式系を導出し、これが細胞レベルの微視的モデルの均質化極限として得られることを見る。最後に、このモデルの病理学的応用として、中枢神経系の病理現象である cortical spreading depression の研究への応用を紹介する。

問い合わせ先：

\*\*\*\*\*

俣野 博 matano<at>ms.u-tokyo.ac.jp (<at>は@)

東京大学大学院数理科学研究科

〒153-8914 東京都目黒区駒場 3-8-1

TEL: (03) 5465-7037

FAX: (03) 5465-7011

\*\*\*\*\*

\* 会場へのアクセスは、下記にてご確認ください。

<http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/access/index.html>