

# 第114回

附属社会創造数学センター主催

## 北大MMCセミナー

**Date:** 2021年1月27日(水) 16:30～18:00

**Speaker:** 三浦 岳(九州大学)

Takashi MIURA (Kyushu University)

**Title:** 血管網のパターン形成: 実験、数理モデリングと再構成  
Vascular pattern formation: Experiment, modeling,  
and reconstruction

**Place:** Online開催 (事前登録制)

**URL:** <https://us04web.zoom.us/j/75030762671?pwd=WDdyQWpZbG91U3VhSU8rQU43MDhGZz09>

参加ご希望の方は、  
北海道大学電子科学研究所人間数理研究分野秘書 富澤  
([tomisawa@es.hokudai.ac.jp](mailto:tomisawa@es.hokudai.ac.jp)) まで  
メールで お名前・所属・職名・メールアドレス をご連絡ください。  
ミーティングID とパスコードをお知らせ致します。

参加申込締切 2021年1月26日(火) 15時00分

## Abstract:

血管のパターン形成は実験、理論の両面からよく研究されている。血管網は最初はランダムなネットワーク構造が形成され(脈管形成)、その構造が新たな出芽(血管新生)や血流による調整(リモデリング)を受けて成熟した血管構造となる。今回の発表ではこれらの中でもリモデリングに関して最近の知見を紹介する。

(1) 網膜血管のリモデリング:我々は発生途中の網膜血管の構造を定量し、血管網によって作られる島構造のサイズ分布が指数則に、血管セグメントの太さ分布が対数則に従うことを見出した。次に数理モデリングを用いて、これらの特徴はリモデリング過程によって生じうることを示した。

(2) 血流によるリモデリング過程の再構成:リモデリング過程の研究は生体内の観察で主に行われてきた。我々は、灌流可能な自己組織化血管網を培養系で安定指定作り出す方法を開発し、長期灌流によってリモデリング過程を培養系で再現した。

Vascular pattern formation has been extensively studied both experimentally and theoretically. The vascular network first starts as a spontaneous generation of random meshwork structure (vasculogenesis). The network is later modified by the formation of new sprouting (angiogenesis) and radius change by vascular flow (remodeling). In this talk, we present our recent findings on the remodeling process by the flow.

(1) Remodeling process in developing retina vasculature: We quantified the structure of developing retina vasculature and found that the size distribution of islands generated by vascular network obeys exponential law, and the radius distribution of the vascular segments obeys a power law. We use mathematical modeling to show that these characteristics can emerge from the remodeling process.

(2) Reconstruction of the remodeling process by flow: The remodeling process has been studied by in vivo observation. We established a simple and reliable protocol to generate a perfusable vascular network in vitro and reproduced the remodeling process by long-term perfusion.