



University of Miyazaki
Faculty of Engineering

現象の数理モデル化と解析手法の開発



工学基礎教育センター 教授 今 隆助



出身:福井県敦賀市

趣味:DIY

講義:数学の考え方、線形代数、数学解析I

専門:生物数学

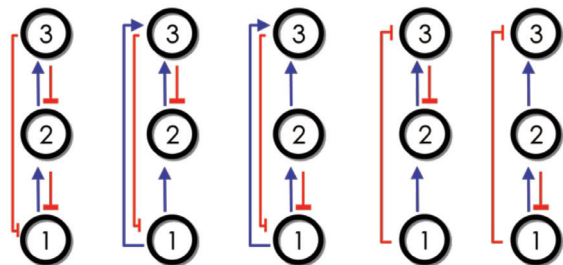
ひとこと

物理学や工学に限らず、生命科学・生物学・医学・経済学・社会学などにおいても数学は重要です。高校数学をしっかり身につけておきましょう。

この研究はどう役立つ? 研究から学べることは?

- 自然界や社会で見られるさまざまな現象を理解したり予測したりすることは、災害による被害を最小化したり、利益を最大化したりするうえで重要です。
- 現象を数理モデル化することにより、現象の本質を抽出し、数学的に、そして客観的に議論することができるようになります。
- 数学を学ぶことにより、数理モデルを作成・理解・解析する力を身につけることができます。

$$\begin{pmatrix} - & \ominus & \ominus \\ \oplus & - & \\ 0 & \oplus & - \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} - & 0 & \ominus \\ \oplus & - & \ominus \\ \oplus & \oplus & - \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} - & \ominus & \ominus \\ \oplus & - & 0 \\ \oplus & \oplus & - \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} - & 0 & 0 \\ \oplus & - & \ominus \\ \oplus & \oplus & - \end{pmatrix}$$



定性的パーマントな生態系の構造を表す行列と符号付有向グラフ

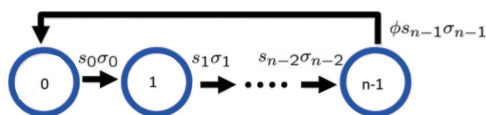
研究内容

適応力学系の研究

- 生物の個体数変動と進化動態を組み合わせて数理モデル化した適応力学系の数学的基盤の確立
- 適応力学系の枠組みの一般化

構造化生態系モデルの研究

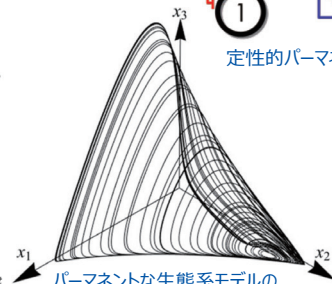
- 年齢別の人口動態を記述する数理モデルの解析
- アメリカ東部に生息する周期ゼミの個体群動態を記述する数理モデルの解析手法の開発
- 周期ゼミの進化の問題を扱うための数理モデルの開発
- 動的に安定(パーマント)な生態系の構造の解明



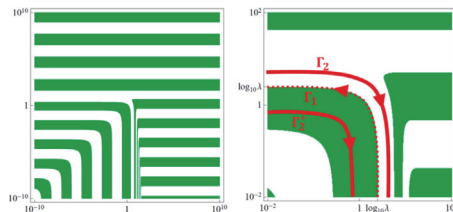
1回繁殖型生物のライフサイクル

$$\begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_{n-1} \end{pmatrix}_{t+1} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 & \phi s_{n-1} \sigma_{n-1}(x_t) \\ s_0 \sigma_0(x_t) & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & s_1 \sigma_1(x_t) & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & 1 & \cdots & 1 & 1 \\ 0 & 0 & \cdots & s_{n-2} \sigma_{n-2}(x_t) & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_{n-1} \end{pmatrix}_t$$

1回繁殖型生物の個体群動態を記述する数理モデル



パーマントな生態系モデルの
カオス的な挙動



2種競争モデルにおける位相の異なる周期解の吸引域