

講義題目：感染症流行の数理モデルの大域安定性解析

目標：感染症流行を表す様々な種類の数理モデルに対し、それらの大域安定性解析に用いる Lyapunov 関数の理論と構築手法に習熟すること。

概要：集団内での感染症流行を表す数理モデルとして、Kermack and McKendrick (1927) 以降、様々な種類の微分方程式系が研究されている。各個体の出生と死亡を考慮したモデルの多くは、感染症の根絶を意味する **disease-free** な自明平衡解と、感染症の定着を意味するエンデミックな非自明平衡解をもつ。それらの大域的な漸近安定性を調べることは、感染症の将来的な流行動態の予測や、患者報告数に基づく流行強度の定量的評価を行う際に有用となる。本講義では、以下に挙げる様々な種類のモデルを対象に、それらの大域安定性解析に用いる Lyapunov 関数の理論と構築手法について学ぶ。

1. 出生と死亡を考慮した SIR モデル, SEIR モデル, ウイルスモデル
2. 時間遅れをもつモデル, 非線形接触項をもつモデル
3. 多集団モデル
4. 年齢構造化モデル
5. 反応拡散系モデル

成績評価方法：レポートと出席による。