数値解析入門

常微分方程式の時間積分（発展）

Time Integration of Ordinary Differential Equations

コンテンツ

1. SIR モデル
2. SEIR モデル

常微分方程式の形で書かれた,
感染症の数理モデル

コンテンツ

1. SIRモデル

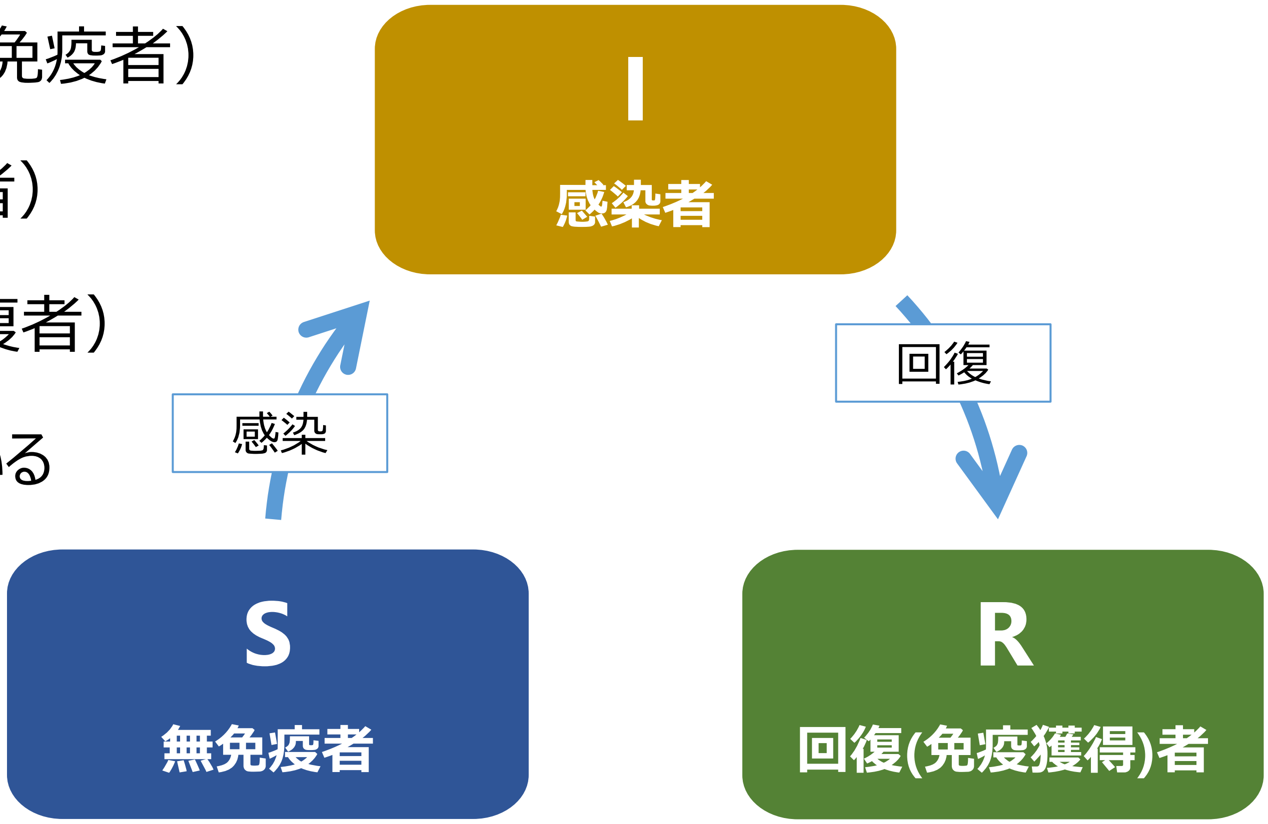
最も基本的な数理モデル

Susceptible（無免疫者）

Infected（発症者）

Recovered（回復者）

の頭文字をとっている



1. SIRモデル

微分方程式

$$\frac{dS(t)}{dt} = -bS(t)I(t)$$

$$\frac{dI(t)}{dt} = bS(t)I(t) - gI(t)$$

$$\frac{dR(t)}{dt} = gI(t)$$

離散化した式

$$\frac{S_{n+1} - S_n}{\Delta t} = -bS_nI_n$$

$$\frac{I_{n+1} - I_n}{\Delta t} = bS_nI_n - g\ I_n$$

$$\frac{R_{n+1} - R_n}{\Delta t} = gI_n$$

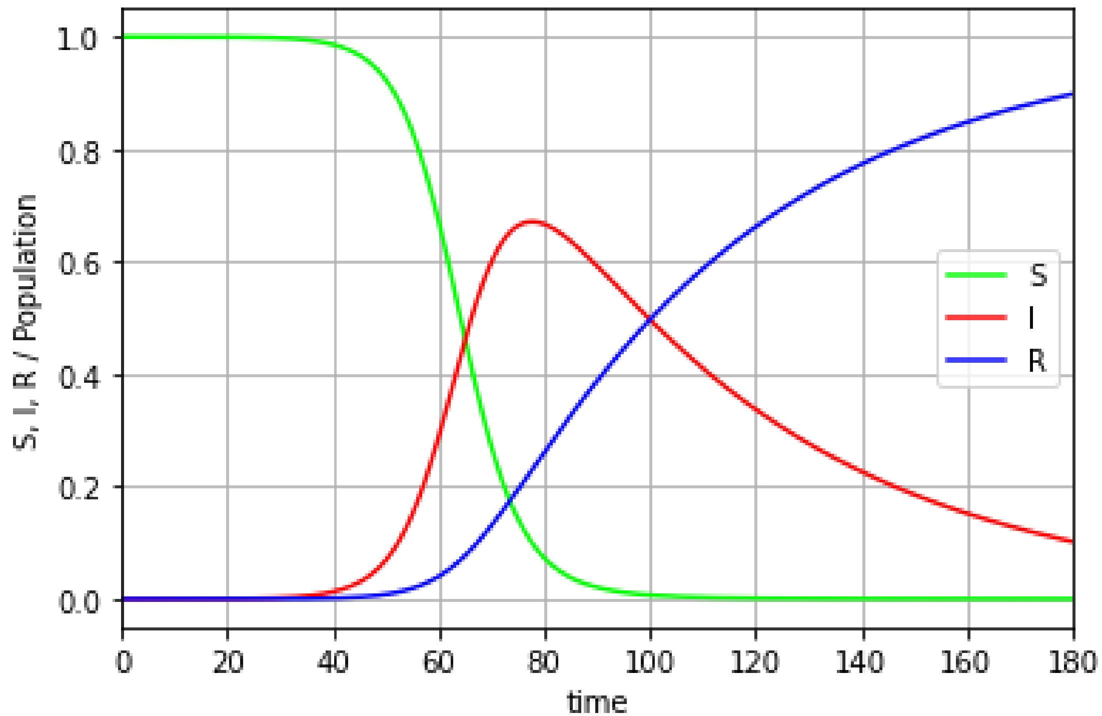
g：回復率　b：感染率

1. SIRモデル

長所

- 計算が高速

  → 少ないパラメータ



短所

- 詳細な設定ができない

  → これも少ないパラメータによる

コンテンツ

2. SEIRモデル

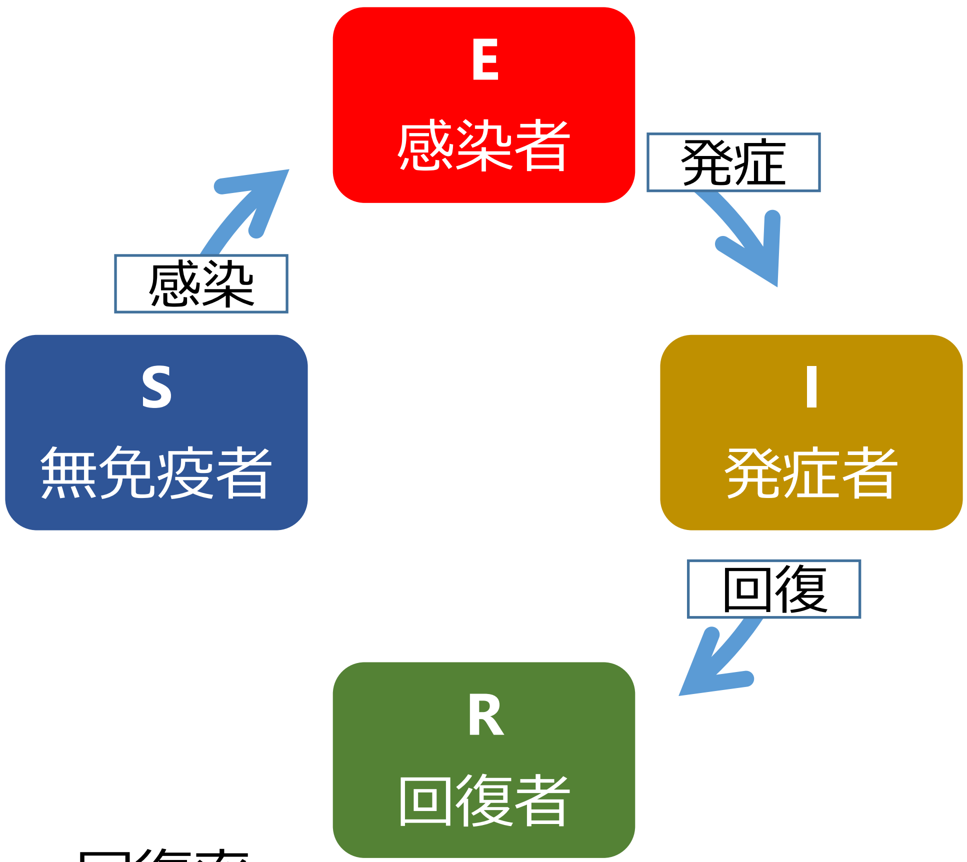
SIRモデルに**Exposed**

（感染しているが発症していない人）を追加したモデル。

SIRモデルよりは詳細な設定が可能

パラメータ

a：発症率，b：感染率，g：回復率



2. SEIRモデル

微分方程式

$$\frac{dS(t)}{dt} = -bS(t)I(t)$$

$$\frac{dE(t)}{dt} = bS(t)I(t) - aE(t)$$

$$\frac{dI(t)}{dt} = aE(t) - gI(t)$$

$$\frac{dR(t)}{dt} = gI(t)$$

離散化した式

$$\frac{S_{n+1}-S_n}{\Delta t} = -bS_nI_n$$

$$\frac{E_{n+1}-E_n}{\Delta t} = bS_nI_n - aE_n$$

$$\frac{I_{n+1}-I_n}{\Delta t} = aE_n - g\ I_n$$

$$\frac{R_{n+1}-R_n}{\Delta t} = gI_n$$

a：発症率　　g：回復率　　b：感染率