$$dN=\left(kl_W\cdot dt/p\right)\cdot H-\frac{\ln(2)}{s/24}\Sigma_s N\cdot dt$$

$$dH=-\frac{\ln(2)}{m}H\cdot dt+\left(kl_H\cdot dt/p\right)\cdot H+\Sigma_c N\cdot dt \quad \Rightarrow \quad \frac{d^2H}{dt^2}=\left\{-\frac{\ln(2)}{m}+kl_H/p\right\}\frac{dH}{dt}+\Sigma_c\frac{dN}{dt}$$

$\left(\Sigma_c N=\frac{dH}{dt}+\left\{\frac{\ln(2)}{m}-kl_H/p\right\}H\right.$　より$\left.\right)$

$$\frac{d^2H}{dt^2}=\left\{-\frac{\ln(2)}{m}+kl_H/p\right\}\frac{dH}{dt}+\Sigma_c\left(\left(kl_W/p\right)H-\frac{\ln(2)}{s/24}\frac{\Sigma_5}{\Sigma_c}\left[\frac{dH}{dt}+\left\{\frac{\ln(2)}{m}-\left(kl_H/p\right)\right\}H\right]\right)$$

整理すると

$$\frac{d^2H}{dt^2}+\left[\left\{\frac{\ln(2)}{m}-kl_H/p\right\}+\left\{\Sigma_s\frac{\ln(2)}{s/24}\right\}\right]\frac{dH}{dt}-\left[\Sigma_c\left(kl_W/p\right)-\Sigma_s\left\{\frac{\ln(2)}{m}-\left(kl_H/p\right)\right\}\right]H=0$$

この式を

$\frac{d^2H}{dt^2}+\alpha\frac{dH}{dt}-\beta H=0$　と書けば

$$\alpha\equiv\left\{\frac{\ln(2)}{m}-kl_H/p\right\}+\left\{\Sigma_s\frac{\ln(2)}{s/24}\right\}$$

$$\beta\equiv\Sigma_c\left(kl_W/p\right)-\Sigma_s\left\{\frac{\ln(2)}{m}-\left(kl_H/p\right)\right\}\equiv\left(kl_W/p\right)\cdot\left(\Sigma_c+\gamma\cdot\Sigma_s\right)-\Sigma_s\frac{\ln(2)}{m}$$

$\frac{d^2H}{dt^2}+\alpha\frac{dH}{dt}-\beta H=0$　の解は、特性方程式の根が実数であれば、解は増加・減少の二つの指数函数の和で、$H=c_1\cdot\exp\left\{(t/2)(\alpha'-\sqrt{\alpha'^2+4\beta})\right\}+c_2\cdot\exp\left\{(t/2)(\alpha'+\sqrt{\alpha'^2+4\beta})\right\}$　となる(ここで、$-\alpha$ を$\alpha'$ とした)。$\alpha'$ 及び$\beta$ には$\gamma$ が含まれているが、$10^{-2}$ 程度であるとすると、$\alpha'^2$ に現れる$\gamma^2$ は極めて小さく無視できるであろう。

境界条件としては、初期感染者数 $Ho=1$　であるとき、つまり$t=0$ の時、　$c_1+c_2=1$　①

$\frac{dH}{dt}=0$となるのも $t=0$ の時であるので、　$(\alpha'-\sqrt{\alpha'^2+4\beta})\cdot c_1+(\alpha'+\sqrt{\alpha'^2+4\beta})\cdot c_2=0$　②

の二つの式を連立させて求めることができる。

$Cramer$ の公式から、　$c_1=\frac{(\alpha'+\sqrt{\alpha'^2+4\beta})}{2\cdot\sqrt{\alpha'^2+4\beta}}$、　$c_2=-\frac{(\alpha'-\sqrt{\alpha'^2+4\beta})}{2\cdot\sqrt{\alpha'^2+4\beta}}$

従って、$H=Ho\cdot\left(c_1\cdot\exp\left\{(t/2)(\alpha'-\sqrt{\alpha'^2+4\beta})\right\}+c_2\cdot\exp\left\{(t/2)(\alpha'+\sqrt{\alpha'^2+4\beta})\right\}\right)$

が感染者数の増加を示す函数である。

この結果をグラフに示すプログラムを三種作 成した。

1　$H$ $vs$ 時間のグラフ

2　時間が負の時の函数を加えたグラフ

3　動特性プログラムとして、実行再生産数を割り込ませ、三密状態を模擬するグラフ