

作成日：平成21年 5月 7日

修正日：平成21年 5月13日

モデル構築論受講者各位

共生システム理工学類
准教授 樋口 良之

確認のための演習 I

文部科学省の学校基本調査によると、1950年に201あった日本の大学は、2008年には760以上に増えた。以下、日本の大学の数の予測について、人口予測の Malthus のモデルと Verhulst のモデルを念頭に回答しなさい。

1. インターネットなどを活用して日本国内の大学の数の変動を調べ作表しなさい。
2. Malthus のモデルを念頭に考えた場合、日本の大学の数が 1000 を超えるのは西暦何年となるか、簡易な微分方程式のモデルを作成し、次の手順で推定しなさい。
 - (1) 微分方程式のモデルを示しなさい。
 - (2) 一般解を求めなさい。
 - (3) 特殊解を求めなさい。
 - (4) 日本国内の大学の数の変動の実際のデータから、特殊解に含まれるパラメータを同定しなさい。同定にあたっては、用いた実際のデータを示しなさい。
 - (5) 日本の大学の数が 1000 を超えるのは西暦何年となるか求めなさい。
3. 大学は永久に増え続けることは考えにくい。そこで、Verhulst のモデルを念頭に考え、2. の Malthus のモデルを更新しなさい。
 - (1) 微分方程式のモデルを示しなさい。
 - (2) 一般解を求めなさい。
 - (3) 特殊解を求めなさい。
 - (4) 日本国内の大学の数の変動の実際のデータから、特殊解に含まれるパラメータを同定しなさい。同定にあたっては、用いた実際のデータを示しなさい。
 - (5) (4) の同定の結果、日本に存在できる大学の最大数はいくらになるのか示しなさい。

なお、これらの問いに対する回答において、数式に用いた記号は、適宜、解説するものとする。5月28日(木)の授業開始時に回答をレポートとして提出しなさい。レポートの作成にあたり、<http://www.hi-higuchi.com/lecture/report/announce.htm> の Web ページを参照しなさい。