

平成20年 4月24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 (1 / 2)

日本の借金とも言える公債の残高は、10年ほど前から上昇トレンドに入っている。
http://www.mof.go.jp/zaisei/con_03_g01.html

平成19年度末時点で、公債残高は国民一人当たり428万円とされている。

人口予測の Malthus のモデルと Verhulst のモデルを念頭に次の問いに回答しなさい。

1. このまま現状維持の日本であった場合、国民一人当たりの公債残高が1千万円を越えるのは何年後となるか簡易な微分方程式のモデルを作成し推定しなさい。ただし、毎年の公債残高の増加は、公債残高に比例して増えると仮定する。

(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) この10年間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) 国民一人当たりの公債残高が1千万円を越えるのは何年後となるか求めなさい。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。

2. 公債は永久に増え続けることは考えにくい。そこで、日本が許容できる国民一人当たりの最大公債残高を考慮し、1. 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) この10年間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、日本が許容できる国民一人当たりの最大公債残高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。回答は授業中に配布する回答用紙に記入するものとし、それ以外の用紙での回答は受け付けません。5月8日の授業開始時に回答を提出しなさい。