

(モデルの選択, 対象: 高専3年以上)

問題 6-10 「電圧値に対するアーム速度の予測モデル」

ある工場の開発チームが, 新型ロボットアームのモーター制御に関する実験を行っている. モーターに加える電圧(V)を変化させ, そのときのアームの先端の速度(cm/s)を測定した. 右の表は, 10回にわたって測定された電圧と速度のデータである.

これらのデータには, 測定機器の限界や環境要因によるわずかな誤差が含まれています. 開発チームは, この測定結果から電圧 x 速度 y の関係を最もよく表す一次関数 $y = ax + b$ を導き出し, 任意の電圧値に対するアームの速度を予測できるモデルを構築したいと考えている. この予測モデルの係数 a と b を決定するために, 最も適した手法は, 以下のうちどれか.

測定回	電圧(V)	速度(cm/s)
1	1.0	2.1
2	1.5	2.9
3	2.0	4.2
4	2.5	4.8
5	3.0	6.1
6	3.5	6.9
7	4.0	8.3
8	4.5	8.8
9	5.0	10.2
10	5.5	10.9

- A. 最小二乗法: 測定データとモデルの誤差の二乗和を最小化することで, 最もよく当てはまるパラメータを推定する手法. 主に回帰分析などで用いられる.
- B. 主成分分析: 多変量のデータを, 情報をできるだけ失わずに低次元の指標に要約する手法. データの次元削減や特徴抽出に用いられる.
- C. レオンチェフ産業連関モデル: ある産業部門の生産物が, 他の産業部門でどれだけ原材料として投入され, 最終的にどれだけ消費されるかという関係性を行列で表現し, 経済全体の生産波及効果を分析するモデル.
- D: マルコフ連鎖モデル: ある状態から次の状態への遷移が, 過去の経緯とは無関係に, 現在の状態のみによって確率的に決まる過程をモデル化する手法. 状態遷移の確率を行列(遷移行列)で表現する.
- E: 連立一次方程式モデル: 複数の未知数を含む複数の一次方程式の組. 特定の条件下における未知数の値を求めるために使われる.