

問1：主成分分析の実行と寄与率の確認

講義で学んだ基本的な手順に従い、主成分分析を実行し、得られた主成分がどの程度の情報を持っているかを確認します。

1. pandas を用いて sample_data.csv を読み込み、customer_id を除いたデータを分析対象とします。
 2. scikit-learn の StandardScaler を用いて、分析対象のデータを標準化してください。
 3. 標準化したデータに対して、PCA を用いて主成分分析を実行してください。（この時点では n_components は指定しなくて構いません）
 4. 各主成分の「寄与率」と「累積寄与率」を計算してください。
 5. 横軸に主成分番号、縦軸に寄与率（棒グラフ）と累積寄与率（折れ線グラフ）をとった「スクリープロット」を作成してください。
 6. **（解答）** 全体の情報の80%を説明するためには、第何主成分まで採用する必要があるか、グラフと計算結果から答えてください。
-

問2：主成分の解釈と顧客の可視化

次に、得られた主成分が「どのような意味を持つか」を解釈し、顧客を新しい軸で評価します。

1. 問1で採用すると決めた主成分（例：第1～第2主成分）について、「主成分負荷量」を計算してください。
2. 主成分負荷量をヒートマップなどで可視化してください。
3. **（解答）** 第1主成分（PC1）と第2主成分（PC2）が、それぞれどのような意味を持つ「軸」だと考えられるか、主成分負荷量から考察してください。
 - （例：PC1は〇〇や△△の満足度と相関が高いため、「総合満足度軸」と解釈できる）
4. 各顧客の「主成分スコア」を計算してください。
5. 横軸を第1主成分スコア、縦軸を第2主成分スコアとした散布図を作成し、顧客をプロットしてください。
6. **（解答）** 作成した散布図から、顧客はどのようなグループに分けられそうか、また、それぞれのグループがどのような特徴を持つか考察してください。