

中京大学大学院

工学研究科 工学専攻(機械システム工学領域)

博士後期課程

一般選抜

【専門科目】

試験時間120分(10:00~12:00)

《受験上の注意事項》

一般注意

- ① 受験票は、机の右上に置いてください。
- ② 指示があるまで問題を開かないでください。
- ③ すべての解答用紙に、受験番号と氏名を正しく記入してください。
- ④ 解答は、必ず専用の解答用紙に記入してください（問題用紙に記入しても採点されません）。
- ⑤ 特に指示がない限り、解答は日本語で記入してください。
- ⑥ 試験中は監督者の指示に従ってください。
- ⑦ 試験中、質問等がある場合は、手を挙げて監督者に申し出てください。
- ⑧ 試験終了の指示があったら、ただちに解答用紙への記入をやめてください。
- ⑨ 配付した試験問題は、すべて回収します。

問題について

- ① 問題用紙は本紙を含め全2枚あります。開始の合図があったら、まずすべての枚数がそろっているかを確認し、乱丁・落丁がある場合は、手を挙げて監督者に申し出てください。
- ② 【専門科目】は、全3問のうち、1問を選択して解答してください。
- ③ 解答用紙は2枚配付しています。不足する場合は監督者に申し出てください。

机上に置いて良いもの

- 受験票
- 筆記用具
- 時計（時間を計る以外の機能が付いたものは不可）

※これらのもの以外はカバンの中に入れ、床に置いてください。眼鏡、薬、ハンカチ等を机上に置くことを希望する場合は、監督者に申し出てください。

一般選抜【専門科目】＜機械システム工学領域＞

【専門科目】の問題用紙は全 1 ページである。

以下の 3 問〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕のうち、いずれか 1 問を選択して解答してください。解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の所定欄に設問番号が印字されているので、設問番号を○印で囲むこと。

- 〔Ⅰ〕パターン識別（Pattern Classification）における部分空間（Sub-space）法に関連して、(1)～(5)の各問いに答えよ。ただし、次のすべてのキーワードを(1)～(5)の解答のいずれかの中に含めること（出現順序は問わない）。必要に応じて数式や図を用いてもよい。文字数は問わないが、日本語で解答すること。

【使用すべきキーワード】

固有方程式，第 1 主成分，線形変換，累積寄与率，分散共分散行列，正規直交基底

- (1) 主成分分析（PCA）について説明せよ。
- (2) PCA による次元削減における削減後の適切な次元数の決定方法について論ぜよ。
- (3) SELFIC 法について説明せよ。
- (4) CLAFIC 法について説明し，SELFIC 法との使い分けの方針について論ぜよ。
- (5) マハラノビス距離について説明せよ。

- 〔Ⅱ〕写像について、(1)～(3)の各問いに答えよ。日本語で解答すること。

- (1) ある写像が線形写像（Linear Projection）であるための条件を答えよ。
- (2) R^4 から R^3 への写像（Projection）

$$F: (x_1, x_2, x_3, x_4) \mapsto (x_2, x_1, x_4)$$

は線形写像であるかどうかを判定せよ。

- (3)線形写像の AI（人工知能）への応用について、知るところを述べよ。

- 〔Ⅲ〕組合せ最適化（Combinatorial Optimization）法的一种である遺伝的アルゴリズム（GA：Genetic Algorithm）に関連して、(1)～(5)の各問いに答えよ。ただし、次のキーワードをすべて使用すること（出現順序は問わない）。必要に応じて数式や図を用いてもよい。文字数は問わないが、日本語で解答すること。

【使用すべきキーワード】

個体，染色体，交叉，突然変異，致死遺伝子，適応度，世代交代，収束

- (1) 遺伝的アルゴリズム（GA）の基本的な仕組みについて説明せよ。
- (2) 一様交叉について説明せよ。
- (3) GA 以外の組合せ最適化法を 1 つ挙げて原理を説明し，GA との長所短所を比較せよ。
- (4) 交叉率および突然変異率を随時変更する場合の考え方について論ぜよ。
- (5) どのような組合せ最適化問題に GA の利用が適しているかについて論ぜよ。