

1-9 ロボット【選択科目Ⅱ】

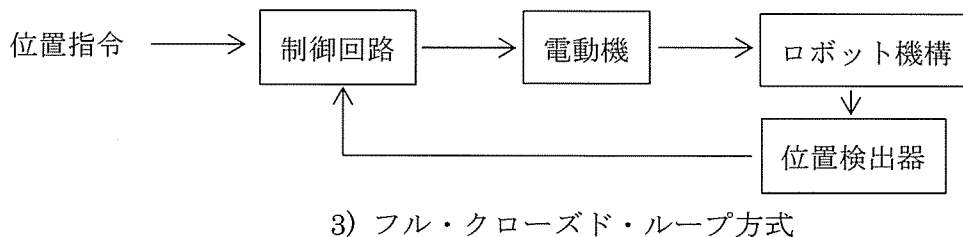
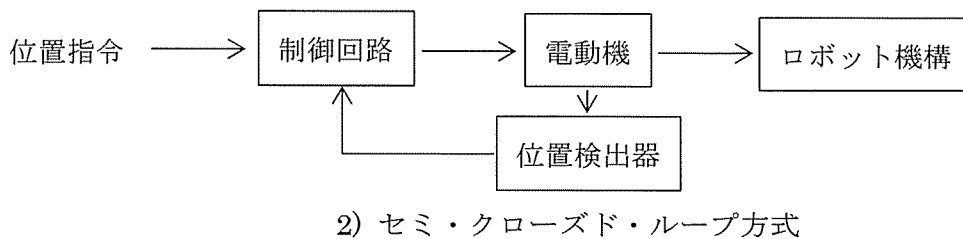
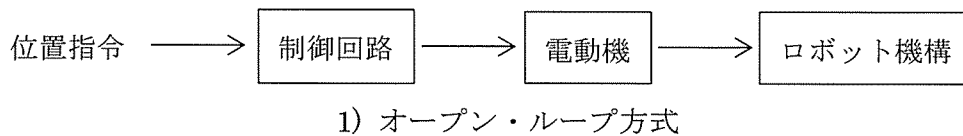
Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 産業用ロボットではティーチング・プレイバック方式が広く用いられている。産業用ロボットのティーチングに採用されている方式を3つ以上挙げ、それぞれの特徴（長所と短所）を述べよ。

Ⅱ-1-2 搬送ロボットや災害対応ロボット等のように作業空間内を移動するロボットに用いられる移動機構を3種類以上挙げ、それぞれの特徴（長所と短所）を述べよ。

Ⅱ-1-3 次の3つのブロック図で示されるロボットの位置決め制御方式の各々について、その特徴（長所と短所）及び利用事例などについて述べよ。



Ⅱ-1-4 ロボットの回転関節の位置制御に用いられる回転位置検出センサについて代表的なものを2つ挙げ、それぞれの検出原理及び特徴（長所と短所）を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 人が装着するパワーアシスト方式のリハビリ・ロボットを設計することになった。その際に留意すべき事項について，以下の問いに答えよ。

- (1) 装着型ロボットの利点を３つ以上挙げよ。
- (2) 人の手足を拘束する装着型ロボットの危険性を２つ以上挙げよ。
- (3) (2) で挙げた危険性を回避するためにどのような技術的な方策があるかを述べよ。

Ⅱ－２－２ 物品の搬送を行うための水平多関節型ロボットを設計することになった。各関節の駆動には，ロボットの台座（ベース）部に電動モータを配置して用いることとした。この際，駆動系の設計において留意すべき事項について，以下の問いに答えよ。

- (1) 電動モータの仕様を決定する際に考慮すべき点について述べよ。
- (2) 候補となる減速機の種類を２つ以上挙げ，その中から１つを選定する際に考慮すべき点について述べよ。
- (3) 候補となる動力伝達機構の種類を２つ以上挙げ，その中から１つを選定する際に考慮すべき点について述べよ。

1-9 ロボット【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年、人工知能（AI:Artificial Intelligence）を活用したサービスが実用化されたというニュースや、人工知能が将棋や囲碁の棋士を破ったという報道を見聞きすることが多くなってきた。人工知能が実用化レベルに達してきた要因としては、インターネット等により膨大なデータの収集が容易にできるようになったことや、機械学習と呼ばれる技術を用いることにより、収集したデータをコンピュータが学習し、正確な判断が可能となってきたことなどが挙げられる。例えば、多くの音声データを機械学習することにより音声認識の機能が飛躍的に向上し、スマートフォン等に用いられるようになっている。

今後、人工知能は「ものづくり分野」や我々の生活を支える多くの製品に応用されていくことが予想される。しかし、そのためには人工知能の研究開発に加え、人工知能が正しい判断を行えるようにするための周辺技術の向上なども必要であると考えられる。

あなたが、人工知能を応用した製品を開発する立場であるとして、以下の問いに答えよ。

- (1) 人工知能を応用することが有効と考える製品（機械、装置、システムなど）を3つ挙げ、有効と考える理由をそれぞれ述べよ。
- (2) (1) で挙げた製品のうち1つを選び、人工知能応用のために必要となる機械関連技術、及び人工知能の応用を成功させるための技術課題を述べよ。
- (3) (2) で挙げた技術課題を解決するための方策、及びその方策に潜むデメリットについて述べよ。

Ⅲ-2 グローバル市場の拡大に伴い、産業用ロボットメーカーも開発、設計及び製造の工程を市場が広がりつつある発展途上国等の海外で行う動きがある。その理由として現地の規格やニーズに合わせたカスタマイズが行い易いこと、日本国内に比べ製造コストの低減が期待できることなどが挙げられる。このような状況を考慮し、以下の問いに答えよ。

- (1) 産業用ロボットを海外で製造する上での課題を3つ以上挙げ、課題として挙げた理由を述べよ。
- (2) (1) で挙げた課題のうち、最も重要と考えるものを1つ選び、それを解決するための具体的な提案を述べよ。
- (3) (2) の提案の効果及び想定されるリスクについて述べよ。