

平成21年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

選択科目【1-9】ロボット

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の4設問のうち2設問を選んで解答せよ。（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2枚以内にまとめよ。）

I-1-1 機械には多くの種類の減速機が応用されているが，実用されているロボット用減速機は数種類に集約されている。その理由を技術的観点でまとめよ。また，現在ロボットに多用されている減速機の1つについて，その原理を解説せよ。

I-1-2 初期の産業用ロボットはその多くに油圧制御が用いられていた。しかし，近年のロボットはACサーボモータ全盛の時代に入りつつある。その理由を機構，電気，制御の観点から述べよ。また，代表的ACサーボモータの制御系について解説せよ。

I-1-3 ロボットはセンサーなしには成り立たないといわれている。センサーのロボットへの具体的適用例を挙げ，ロボットとセンサーの関係について説明せよ。また，ロボットセンサー系の設計，及び，運用上の留意点について述べよ。

I-1-4 生物の機能，能力を工学に応用する分野をバイオミメティクスという。この方法に則り，生物の機能を使って瓦礫に埋まった被災者を発見する小型ロボットを開発しようとしたとき，生物の利点をどのようにロボットに生かして設計するか具体的に解説せよ。

I-2 次の3設問のうち1設問を選んで解答せよ。（答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，2枚以内にまとめよ。）

I-2-1 産業用ロボットは製造システムにどのように貢献し，また，それをどのように変えてきたかについて述べよ。また，ロボットによる自動化の限界等，現状の課題を分析し，今後必要とされる解決策について論ぜよ。

I-2-2 ロボットは少子高齢化時代に不可欠であるとの意見があるが、研究開発の成果に比較し、非製造業分野での事業化は進んでいるとは言えないとの指摘がある。この観点で、具体的事例を用いて現状を説明し、今後、ロボットが一般社会に普及するための方策について述べよ。

I-2-3 ロボットの行動を決定するナビゲーションシステムを設計する際に、自然界の現象、生物の挙動、新しい社会規範等を利用することによって、これまで解決できなかった問題が解決できるとの知見がある。ロボットを具体的に取り上げ、その技術課題を分析するとともに、その課題解決の可能性について既存技術と上記観点を対比させて述べよ。