

学部講義ロボティクス 第3回演習課題

学籍番号

氏名

1. 動作範囲をどのように管理すべきか考察せよ

(回答) 動作範囲の管理は、各関節に対して内側から順に () による監視、() による監視、最終的には () による停止が取られている。メカニカルストッパは () を確保するうえでも重要である。

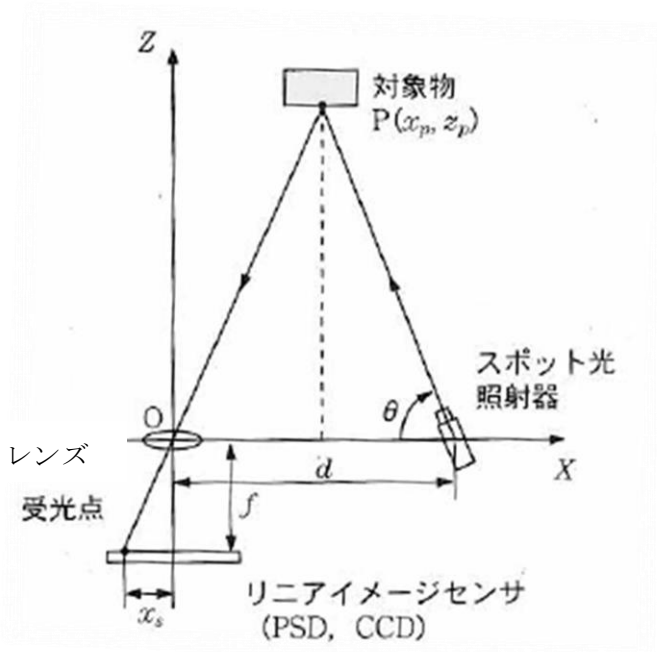
2. アクチュエータの種類について述べよ。

(回答) ロボットのアクチュエータとしてよく用いられるのは、() である。() は取扱いが容易、小型・高トルクで応答性が良いのでよく使用されている。特に () はブラシがなくメンテナンスフリーであることから、産業用ロボットはほとんどがACサーボである。1980年以降は、ほとんどの産業用ロボットはメンテナンスが容易なことから、電動モータに置き換わった。一方、() は高出力なので、大きなトルクが必要な建設用機械などで使用されている。また、() は安全でクリーンなアクチュエータである。このほかにも、超音波モータ、静電アクチュエータ、圧電アクチュエータ、形状記憶合金、FMA (フレキシブル・マイクロ・アクチュエータ) などいろいろなアクチュエータが開発されている。超音波モータは磁場のなかでも頑健に動作するため、医療用MRI環境下で動作するシステムにおいて使用されている。

(裏面につづく)。

3. 下図を用いて三角測量による対象物体までの距離やその位置の検出手法について数式等を用いて説明せよ。

(回答) 下図はレーザ光を対象物体に照射し、その反射光の位置を検出して () により対象物体までの距離やその位置を検出するシステムである。下図のようにレーザ光の照射方向角度を ()、検出位置を ()、スポット光照射器とレンズの中心間距離を () とすれば、以下の式が得られる。



$$f / x_s = () / x_p$$

$$\tan \theta = () / (d - x_p)$$

上式を x_p, z_p について解くと

$$x_p =$$

$$z_p =$$

となり、対象物体までの距離やその位置が求まる (y 方向についても同様に求まる)。