

モデルの説明について (副題がある場合は括弧でくくる)

20C1119 森田大雅

Making Research Paper (○○○)

Hiromasa Morita

Key Words:

1. 導 入

本研究に用いた座標系の記法やモデルのパラメータについて説明をする. 図 2 の各パラメーは以下のことを示している. l_n は n 番目リンク, x_n, y_n, z_n は座標系 n の x 軸, y 軸, z 軸, θ_n は n 番目のモータの回転角を表している.

2. 手先の位置と回転角度の関係

以下に示すものは購入した oo である. このモデルの先端にペンを取り付け絵を描かせる.

DH 記法を用いて座標変換を行った結果, 手先の位置 x, y, z は以下のように求まる.

$$\begin{cases} x = C_1(l_4C_{23} + l_3S_{23} + l_2S_2) \\ y = S_1(l_4C_{23} + l_3S_{23} + l_2S_2) \\ z - l_1 = -l_4S_{23} + l_3C_{23} + l_2C_2 \end{cases} \quad (1)$$

3 軸のロボットアームであるため, 座標系を以下のように定義し, 座標変換行列を用いて原点から手先までの位置を求める.

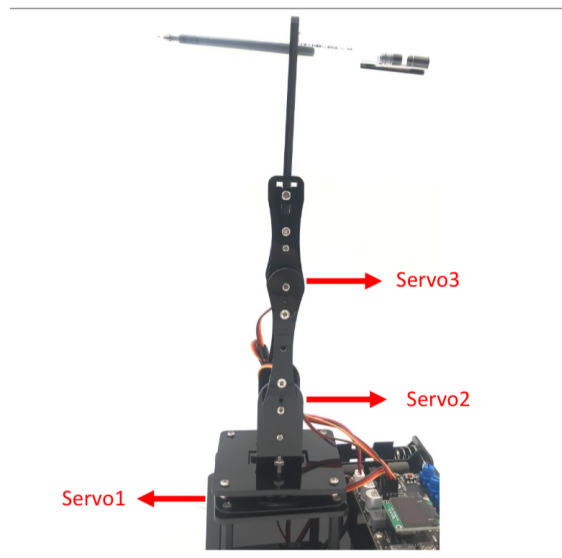


Fig. 1 実機

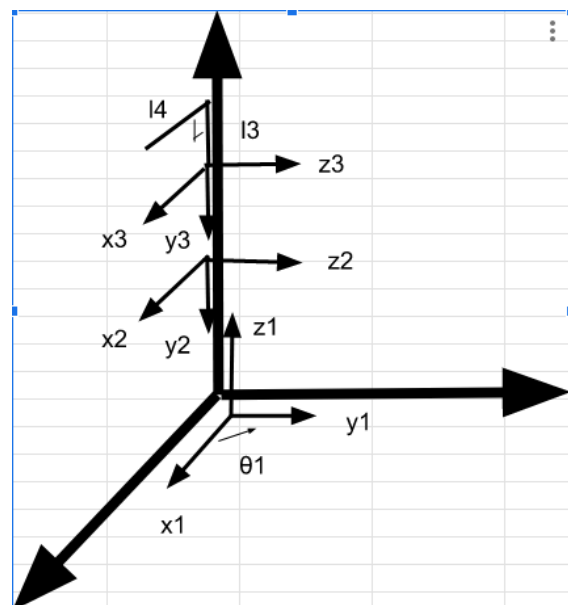


Fig. 2 リンク座標系

これらの逆運動学を解くと

$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_1 = \frac{1}{2} \cos^{-1} \left(\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} \right) \\ \theta_2 = \cos^{-1} \left(\frac{x^2 + y^2 + (z - l_1)^2 + l_2^2 - l_3^2 - l_4^2}{2l_2 \sqrt{x^2 + y^2 + (z - l_1)^2}} \right) + \\ \quad \tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{z - l_1} \right) \\ \theta_3 = \cos^{-1} \left(\frac{x^2 + y^2 + (z - l_1)^2 - l_4^2 - l_3^2 - l_2^2}{2l_2 \sqrt{l_3^2 + l_4^2}} \right) + \\ \quad \tan^{-1} \left(\frac{-l_4}{l_3} \right) \end{array} \right.$$

3. 参考文献

1. [1] Raspberry Pi を利用した肖像画描画ロボット
:[*PankrazPiktograph*]
2. [2] XDoG: An Xtended difference-of-Gaussians
compendium
3. [3] ロボットによる描画行為の再現
4. [4] 出版: 主婦の友社「小河原智子の似顔絵入門」
5. 広瀬 茂男 著 機械工学選書 裳華房 ロボット工
学-機械システムのベクトル解析-
6. 細田 耕著 実践ロボット制御-基礎から動力学ま
で-