Joint_Commander

1 概要

ざっくり何をするプログラムか

歩行パターン生成によって与えられる重心・足先の目標位置・速度から関節の目標位置・速度を求める.

どのような手順で解いているか

- 1. 重心・足先の目標位置から逆運動学を解いて関節の目標位置を求める.
- 2. (1) で得た関節の目標位置をもとに順運動学を解く.
- 3. (2) で得た順運動学をもとにヤコビアンを求める.
- 4. (3) で得たヤコビアンと重心・足先の目標速度をもとに関節の目標 速度を求める.

2 使用している数式

2.1 逆運動学

あとで書く

2.2 順運動学

あとで書く

2.3 ヤコビアン

ここで, J はヤコビアンを, ^{W}a はそのリンクの回転軸を, p はそのリンクの位置を表す.

(ヒューマノイドロボット, オーム社, p.74, 式 (2.73) 参考)

$$oldsymbol{J} = \left[{}^W oldsymbol{a}_{ ext{rwl}} imes \left(oldsymbol{p}_e - oldsymbol{p}_{ ext{rwl}}
ight) \ {}^W oldsymbol{a}_{ ext{rwp}} imes \left(oldsymbol{p}_e - oldsymbol{p}_{ ext{rwp}}
ight)
ight]$$

2.4 関節速度

順運動学により求めた足先の座標を p, 重心の座標を p_b とする. 足先の目標速度 v を

$$oldsymbol{v} = egin{bmatrix} v_x \ v_y \ v_z \end{bmatrix},$$

重心の目標速度 v_b を

$$oldsymbol{v}_b = egin{bmatrix} v_{bx} \\ v_{by} \\ v_{bz} \end{bmatrix},$$

重心の目標角速度 ω_b を

$$oldsymbol{\omega}_b = egin{bmatrix} \omega_{bx} \ \omega_{by} \ \omega_{bz} \end{bmatrix},$$

としたとき、関節速度 \dot{q} は

$$\dot{oldsymbol{q}} = oldsymbol{J}^{-1} \Big(oldsymbol{v} - ig(oldsymbol{v}_b + oldsymbol{\omega}_b imes (oldsymbol{p} - oldsymbol{p}_b) \Big) \Big)$$

として求める.

(ヒューマノイドロボット,オーム社,p.75,式(2.75)参考)