

今回はSL(short lecture)通算第54回目。8章の剛体の拘束方程式の内容を十五回にわたって講義している。今回はその十回目として二つの物体間の拘束式のうち、回転駆動拘束について学ぶ。 2025.08.28 清水

(3) 回転駆動拘束 8.3.1項の回転ジョイントおよび付録8.3.2項の円柱ジョイント、ねじジョイントは共線軸まわりに相対回転を行うことができるジョイントである。これらの回転角を時間に対して指定することにより回転駆動拘束が実現する。

図8.8に回転駆動拘束を示す。この拘束式は物体*i*に対する物体*j*の相対回転角(反時計回りを正) ϕ を用いて

$$C^{(Dr)} \equiv \phi + 2n\pi - d(t) = 0 \quad (0 \leq \phi \leq 2\pi) \quad (8.28)$$

と与えられる。ここで*n*はこれまでに回転した数である。

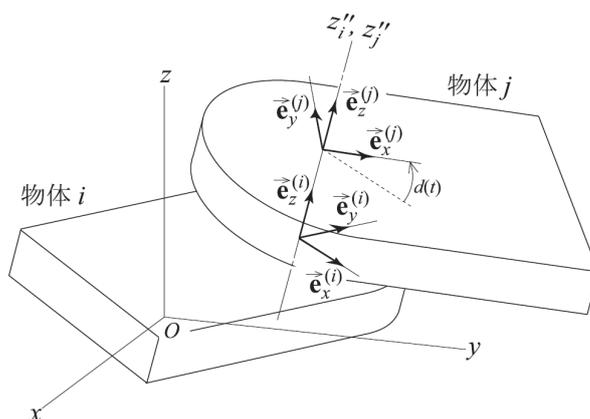


図8.8 回転駆動拘束

(d) 絶対駆動拘束 図8.6において、物体*i*上の点*B*の絶対位置および姿勢が駆動拘束されているとすると

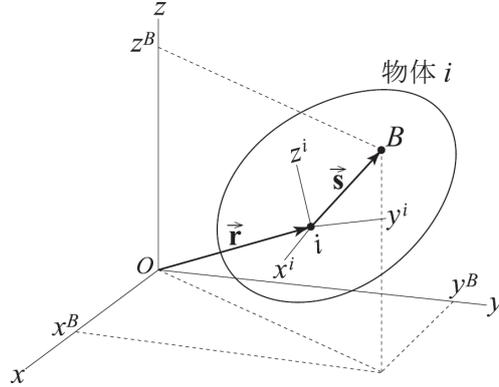


図8.6 絶対拘束(SL-52のテキストより)

$$C^{DBx} \equiv x^B - d_x^B(t) = 0, C^{DBy} \equiv y^B - d_y^B(t) = 0, C^{DBz} \equiv z^B - d_z^B(t) = 0 \quad (8.29 \text{ a, b, c})$$

$$C^{DO1} \equiv p_1 - p_{10}(t) = 0, C^{DO2} \equiv p_2 - p_{20}(t) = 0, C^{DO3} \equiv p_3 - p_{30}(t) = 0 \quad (8.29 \text{ d, e, f})$$

と書ける。ここで位置座標は全体枠 O に対して指定されている。姿勢は全体枠 O の単位回転ベクトル \mathbf{u} より定義されるオイラーパラメータにより指定されている。これらすべてが指定されておらず、限定的に拘束されている場合もある。例えば式(8.29 a)～(8.29 c)のみが駆動拘束されている場合には姿勢は自由である。式(8.29 a)～(8.29 f)をまとめて

$$\mathbf{C}^{(aD)} \equiv \mathbf{0} \quad (8.30)$$

と書くことにする。