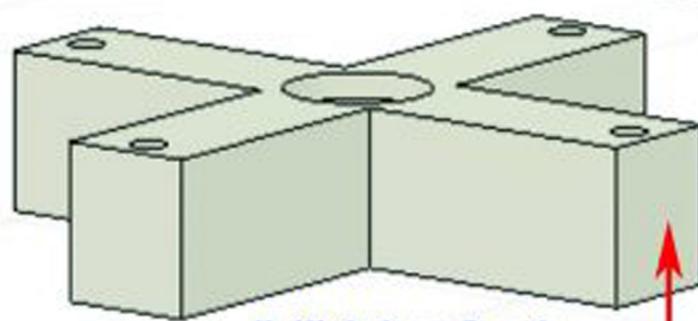
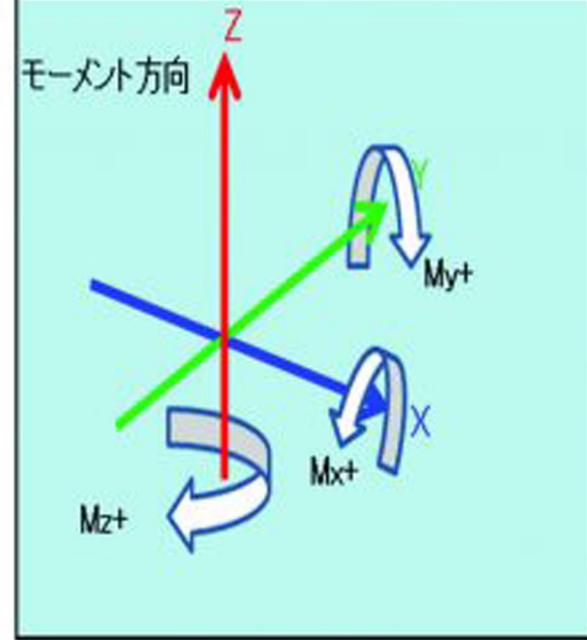
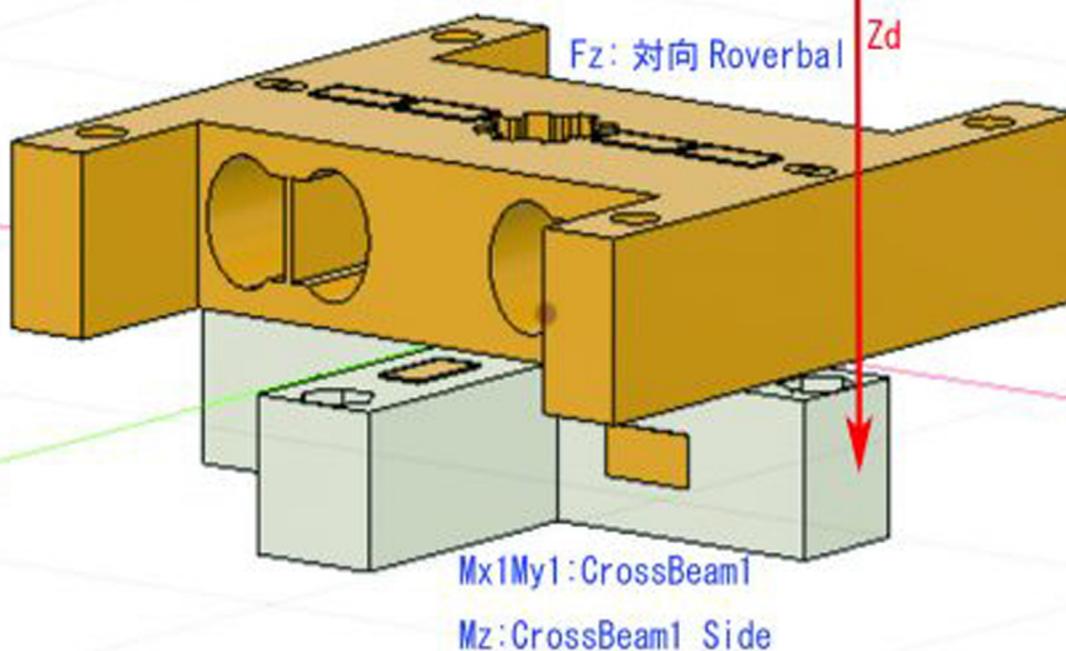


3D ForceSensor (6分力計) TS7解説

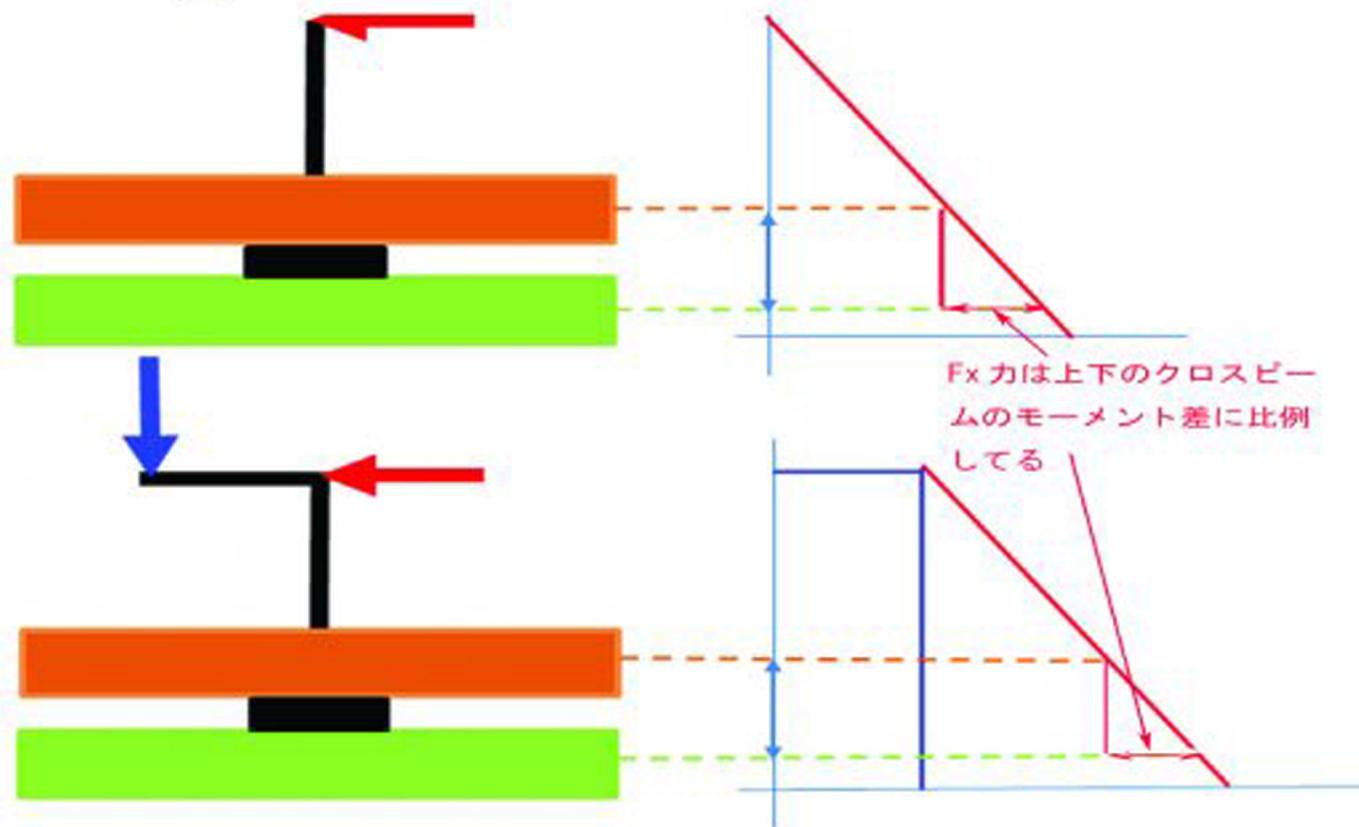
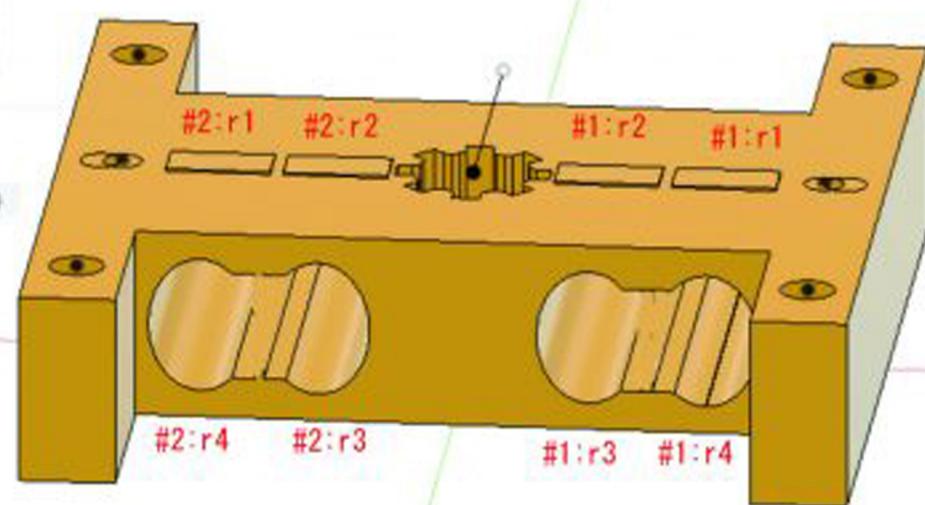
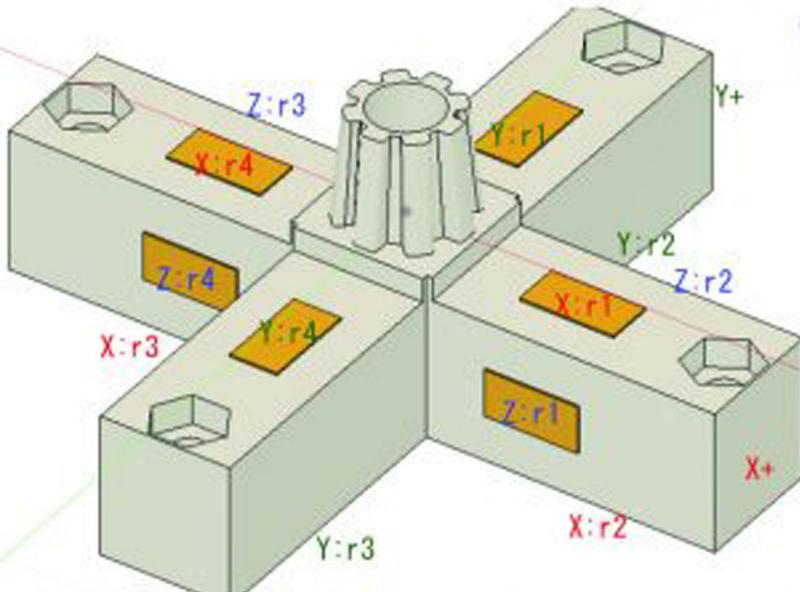


$$Fx = (Mx1 - Mx2) / Zd$$

$$Fy = (My1 - My2) / Zd$$



XYZ軸座標で
6分力とは
力 : F_x, F_y, F_z
モーメント :
X軸回り $\Rightarrow M_x$
Y軸回り $\Rightarrow M_y$
Z軸回り $\Rightarrow M_z$



5.4 干渉補正

センサに4分力が作用した場合において、相互干渉により生じる出力値は作用力に対してほぼ線形な関係があるので、相互干渉により生じる出力値を予測することが可能である。よって、式(5-9)の関係が成り立つ。ここで、 F_x, F_y, F_z, M_z は相互干渉補正前の出力値、 $\bar{F}_x, \bar{F}_y, \bar{F}_z, \bar{M}_z$ は相互干渉補正後の出力値であり、 $a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{21}, a_{22}, a_{23}, a_{24}, a_{31}, a_{32}, a_{33}, a_{34}, a_{41}, a_{42}, a_{43}, a_{44}$ は各計測値における近似直線の傾きを表す。

$$\begin{aligned} \bar{F}_x &= a_{11}F_x - a_{12}F_y - a_{13}F_z - a_{14}M_z \\ \bar{F}_y &= -a_{21}F_x + a_{22}F_y - a_{23}F_z - a_{24}M_z \\ \bar{F}_z &= -a_{31}F_x - a_{32}F_y + a_{33}F_z - a_{34}M_z \\ \bar{M}_z &= -a_{41}F_x - a_{42}F_y - a_{43}F_z + a_{44}M_z \end{aligned} \quad (5-9)$$

$$\bar{\mathbf{F}} = \begin{pmatrix} \bar{F}_x \\ \bar{F}_y \\ \bar{F}_z \\ \bar{M}_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a'_{11} & -a'_{12} & -a'_{13} & -a'_{14} \\ -a'_{21} & a'_{22} & -a'_{23} & -a'_{24} \\ -a'_{31} & -a'_{32} & a'_{33} & -a'_{34} \\ -a'_{41} & -a'_{42} & -a'_{43} & a'_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_{F_x} \\ \varepsilon_{F_y} \\ \varepsilon_{F_z} \\ \varepsilon_{M_z} \end{pmatrix} = \mathbf{A}'\varepsilon \quad (5-14)$$

ただし、 $\bar{\mathbf{F}}$ は補正後の荷重値、 \mathbf{A}' は変換行列、 ε はひずみ出力である。ここで、 ε と \mathbf{F} に対して各作用力を変えた実験を N 回行い、式(5-15)に示す相互干渉補正前の計測値行列 \mathbf{E} 、式(5-16)に示す相互干渉補正後の計測値行列 \mathbf{F}' を求める。

$$\mathbf{E} = (\varepsilon_1 \ \dots \ \varepsilon_N) \quad (5-15)$$

$$\mathbf{F}' = (\mathbf{F}_1 \ \dots \ \mathbf{F}_N) \quad (5-16)$$

ここで、式(5-9)の拡張系を考えると、式(5-15)、(5-16)より式(5-17)が得られる。

$$\mathbf{F}' = \mathbf{A}'\mathbf{E} \quad (5-17)$$

式(5-17)に \mathbf{E} の一般化逆行列 \mathbf{E}^* を右から乗ずるこ