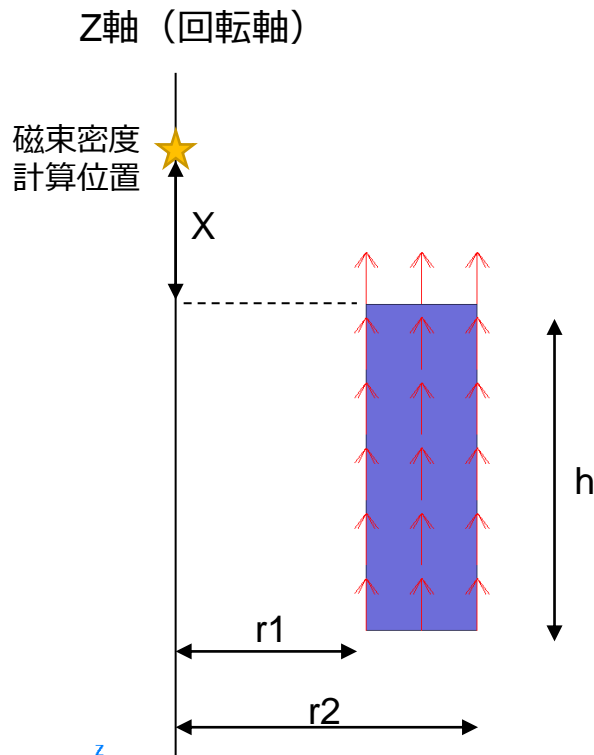


円筒形磁石の磁場



Femtet

Computer Aided Engineering System
Murata Software Co., Ltd.



➤ 磁石形状

円筒の内半径 $r1$: 0.4mm
円筒の外半径 $r2$: 1.25mm
円筒の高さ h : 2.5mm

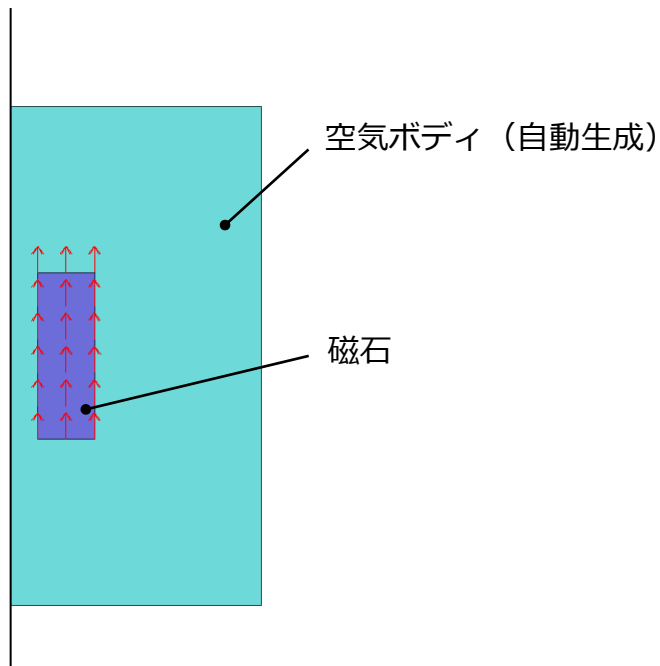
➤ 材料

磁化の強さ（残留磁束密度） : 1.03T
比透磁率 : 1.05

➤ 磁束密度の計算位置

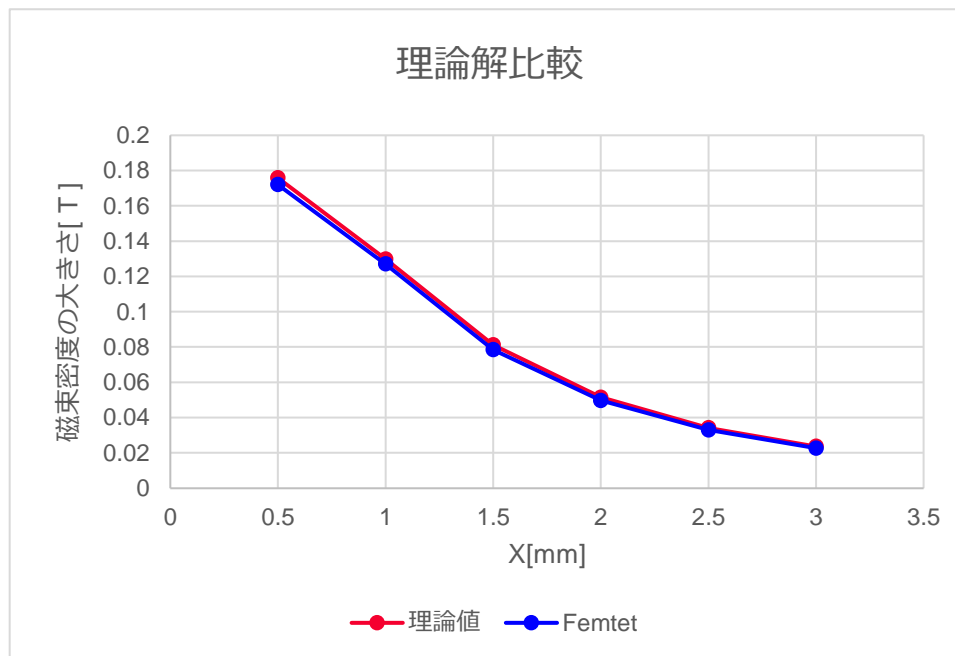
磁石表面から距離Xの位置で計算

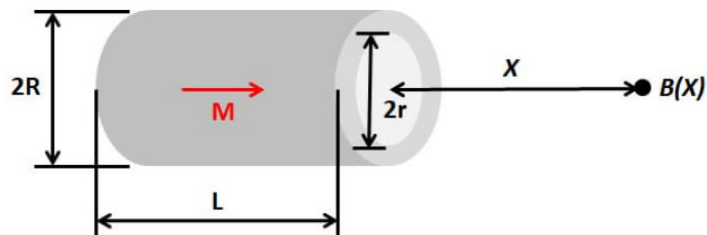
Z軸（回転軸）



- 外部境界条件：電気壁
- 磁石の磁束密度は材料で設定（前ページ参照）

- 解析結果と理論解はおおむね一致します





$$B(X) = \frac{B_r}{2} \left\{ \left(\frac{L + X}{\sqrt{R^2 + (L + X)^2}} - \frac{L + X}{\sqrt{r^2 + (L + X)^2}} \right) - \left(\frac{X}{\sqrt{R^2 + X^2}} - \frac{X}{\sqrt{r^2 + X^2}} \right) \right\}$$

B_r : 磁化の強さ (残留磁束密度)

X : 磁石表面からの距離

<https://www.magnet-sdm.com/2017/08/01/magnetic-field-strength-permanent-magnet/>

(参考) 空気領域の大きさ

- 空気領域の大きさは下記で設定しています
解析条件の設定 / メッシュ / 空気領域自動作成

空気領域自動作成

空気領域を自動作成する

空気領域のスケールモデル長 x

空気領域のメッシュサイズを自動的に決定する

空気領域のメッシュサイズ [mm]

- 下表の比較から、空気領域が小さい場合は解析結果が理論解から乖離しています
磁束が外部境界の電気壁に平行となるため、十分に空気領域を大きくする必要があります

X(mm)	理論値[T]	磁束密度[T]			解析値 / 理論値		
		空気領域3倍	空気領域7倍	空気領域10倍	空気領域3倍	空気領域7倍	空気領域10倍
0.5	0.1758	0.147	0.171	0.172	84%	97%	98%
1	0.1298	0.102	0.125	0.127	79%	96%	98%
1.5	0.0811	0.054	0.078	0.078	67%	96%	97%
2	0.0515	0.023	0.048	0.050	45%	94%	96%
2.5	0.0342	0.000	0.031	0.033	1%	92%	96%
3	0.0236	- (※)	0.021	0.023	-	90%	96%

※計算位置に空気ボディがないため計算不可