

# 透過型磁石の設計 No. 2

田中 山本

## 導線と消費電力

$\phi 42$  mm の鉄芯に  $\phi 1$  mm の導線を 200 回巻き、7 A の電流を流したとすると、消費電力  $W$  と全電流  $nI$  は、(Cu の常温での抵抗率は  $17.2 \mu\Omega \cdot \text{mm}$ )

$$\begin{aligned}
 W &= 17.2 (\mu\Omega \cdot \text{mm}) \times \frac{L}{\pi r^2} \times I^2 \\
 &\simeq 17.2 \times \frac{42 \times 200}{0.5^2} \times 7^2 (\mu W) \simeq 28 (W) \\
 nI &= 1400 (\text{A})
 \end{aligned}$$

このとき、鉄芯の中心付近での磁場は 2.0 T 程度である。

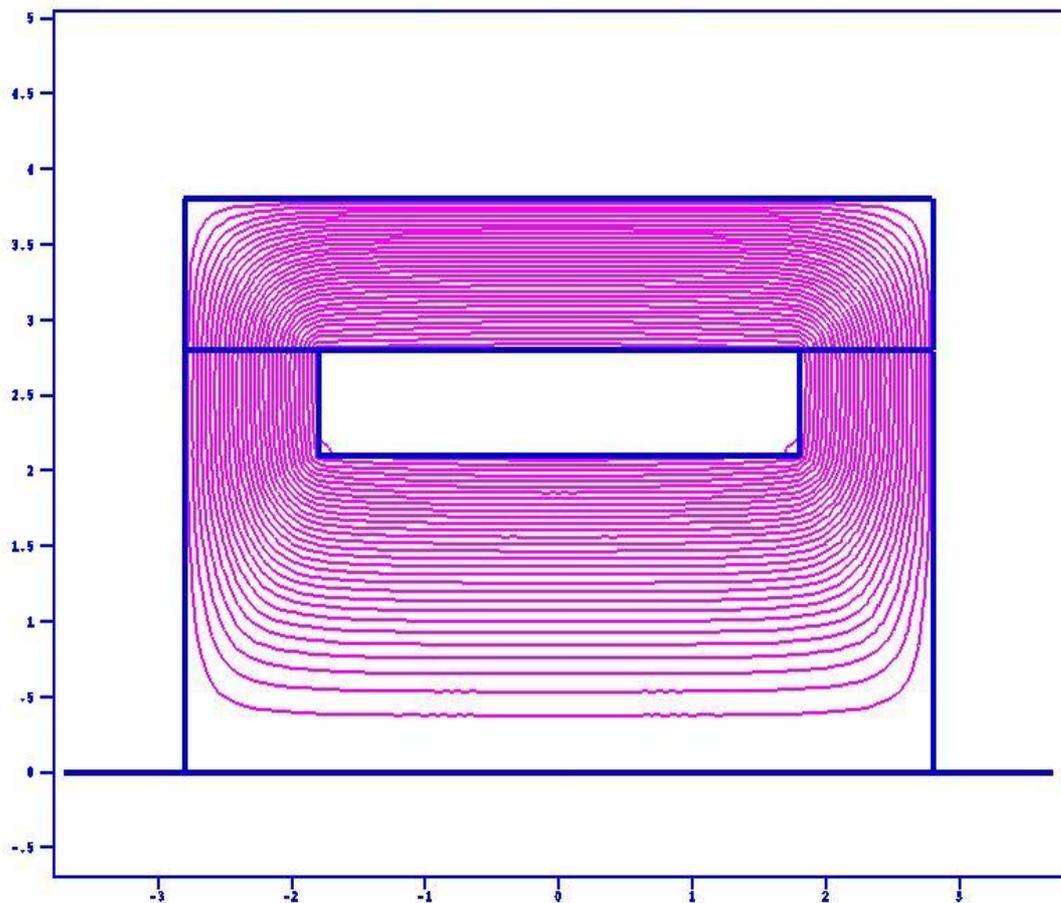


図 1: 磁力線の様子 (下端を対称軸とする円筒座標)

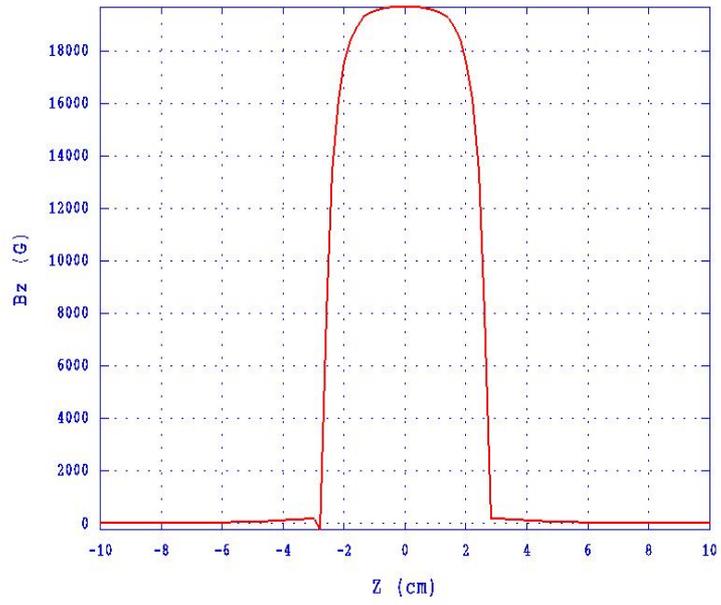


図 2:  $R=0$  (cm) 上の磁場分布

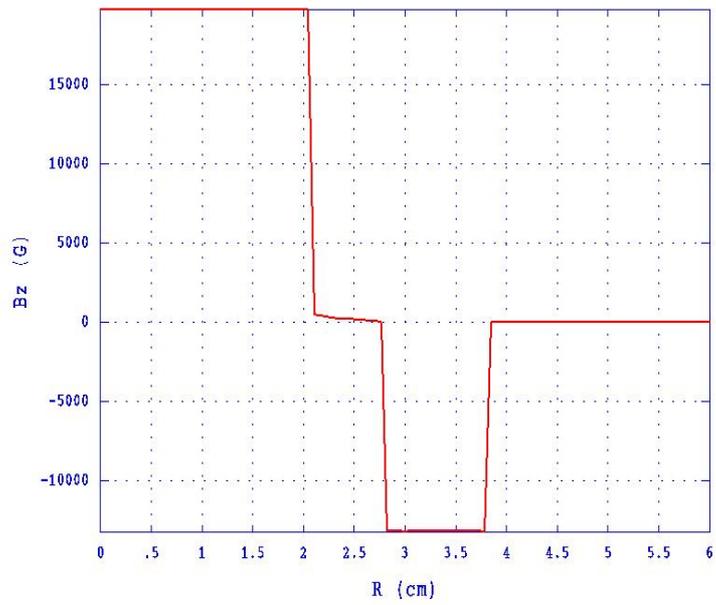


図 3:  $Z=0$  (cm) 上の磁場分布

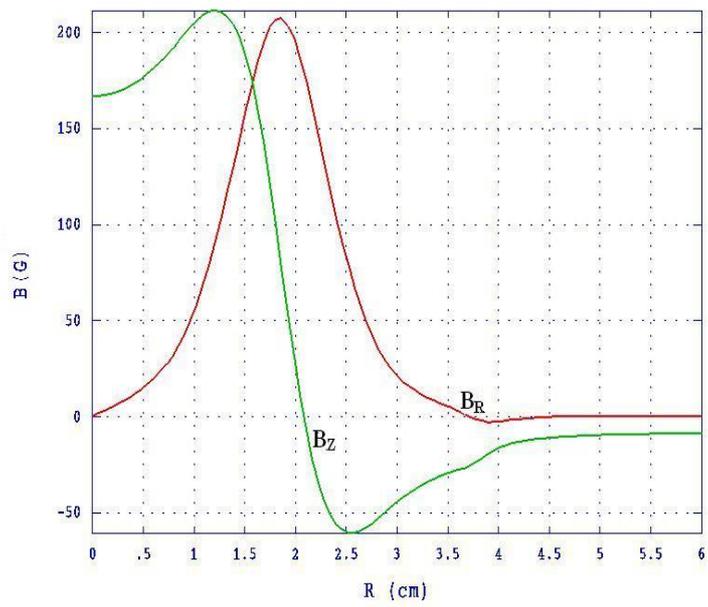


図 4:  $Z=3$  (cm) 上の磁場分布