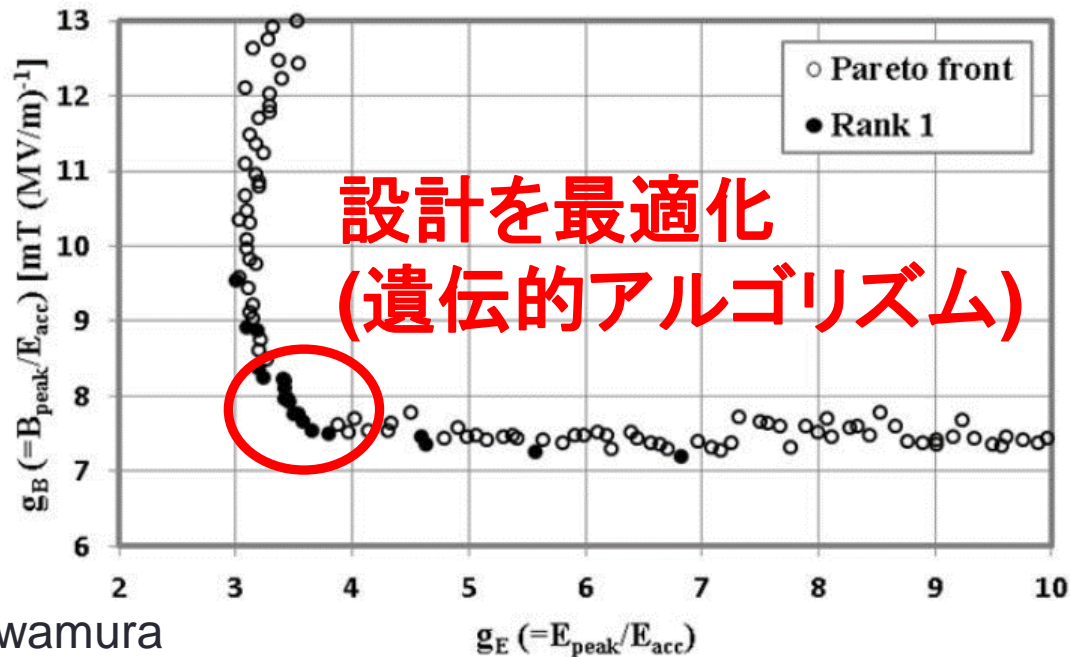
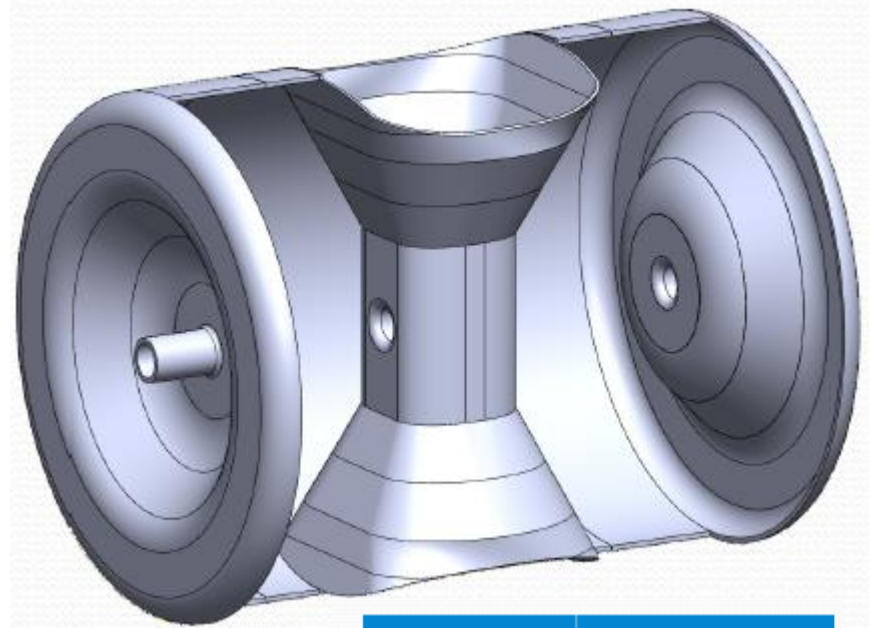
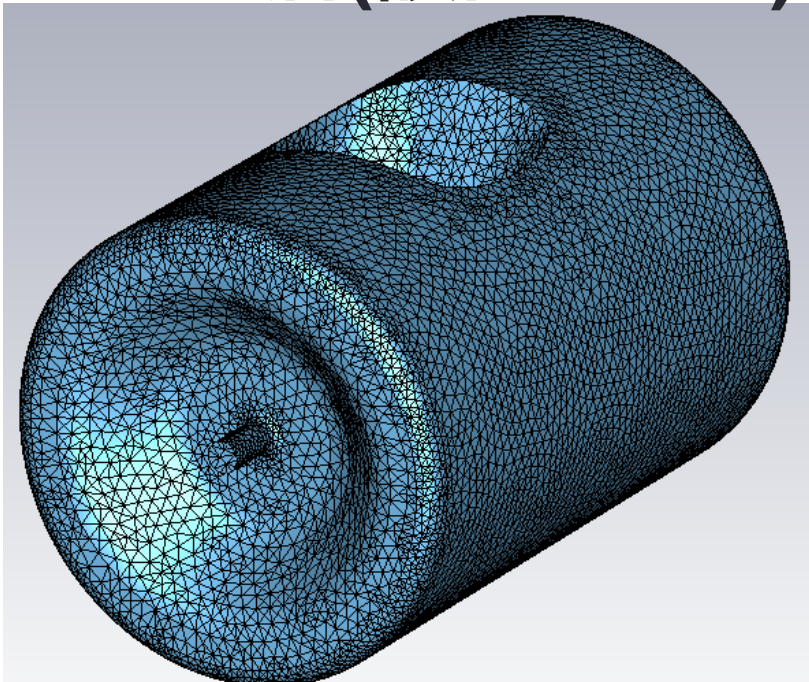


# Spoke空洞multipactor解析⑧

---

久保毅幸<sup>1</sup>, E. Cenni<sup>2</sup>, 岩下芳久<sup>2</sup>, 頓宮拓<sup>2</sup>

(1) KEK, (2) 京大



Frequency	325 MHz
No. of Spokes	1
Tank Diameter	609.5 mm
Cell Length	461.2 mm
Cavity Length	922.4mm
$E_{\text{peak}}/E_{\text{acc}}$	3.7
$H_{\text{peak}}/E_{\text{acc}}$	6.0 (kA/m)/(MV/m)
R/Q	461Ω
TTF	0.81

M. Sawamura, R. Hajima, R. Nagai, T. Kubo, H. Fujisawa, and Y. Iwashita, in *Proceedings of IPAC2014, Daresden, Germany* (2014), p. 1946; M. Sawamura, R. Nagai, N. Nishimori, and R. Hajima, in *Proceedings of PASJ10, Nagoya, Japan* (2013), p. 956; M. Sawamura, R. Hajima, R. Nagai, and N. Nishimori, in *Proceedings of SRF2011, Chicago, IL USA* (2011), p. 165; M. Sawamura, R. Nagai, N. Nishimori, and R. Hajima, in *Proceedings of PASJ8, Tsukuba, Japan* (2011), p. 1332.

T. Kubo et al., in proceedings of PASJ2014, Aomori, Japan (2014)

がMPである。特に、電子と壁面の衝突周期が $T_{\text{RF}}$ の整数倍

$$T_1 = nT_{\text{RF}}, \quad (1)$$

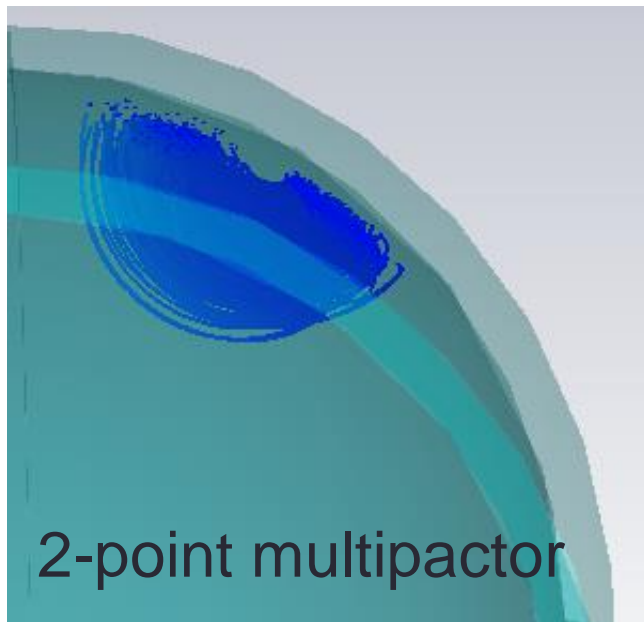
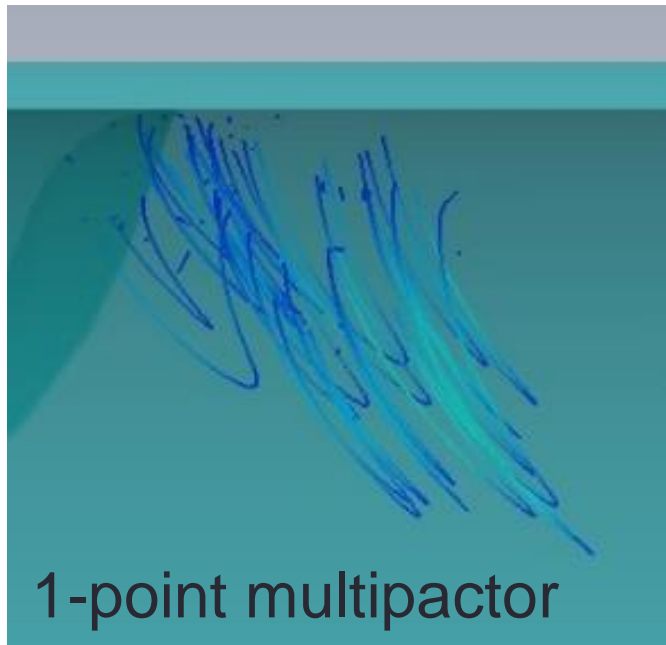
で与えられるとき、これを one-point MP と呼ぶ。この場合、壁面から放出された電子は再び放出点近傍の点に衝突する。 $n = 1, 2, 3, \dots$  をMPの次数と呼ぶ。一方、衝突周期がRF半周期の奇数倍

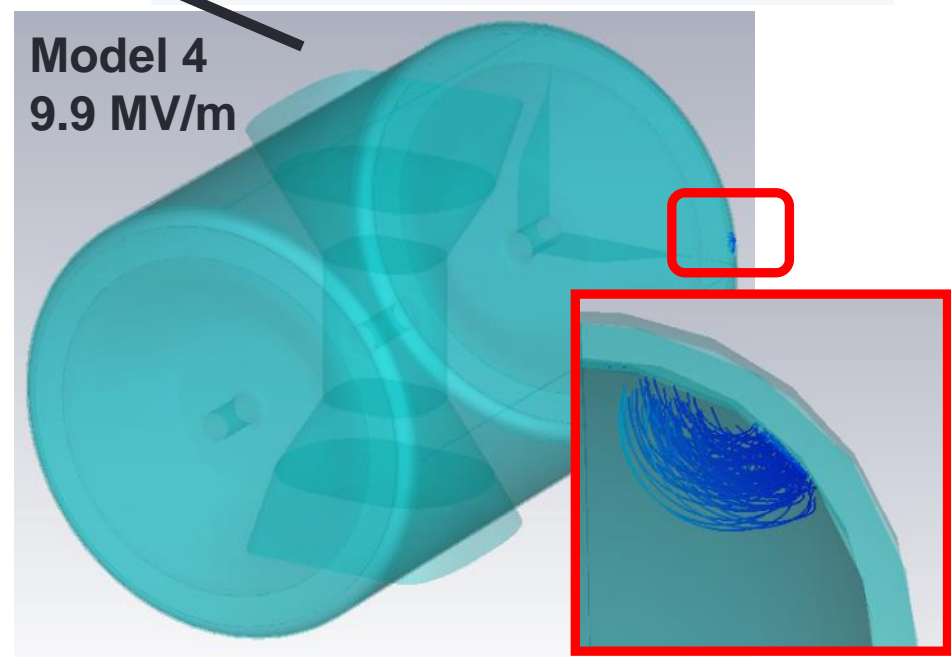
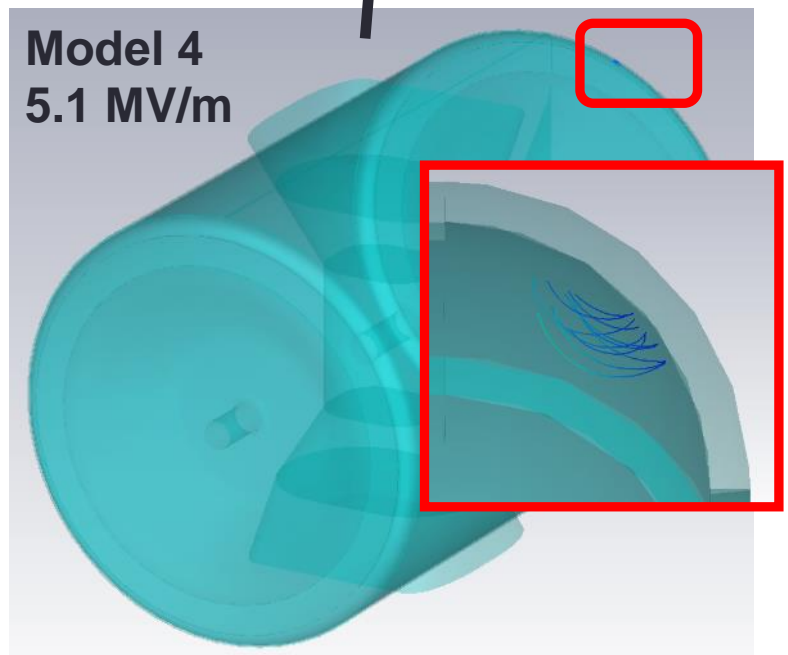
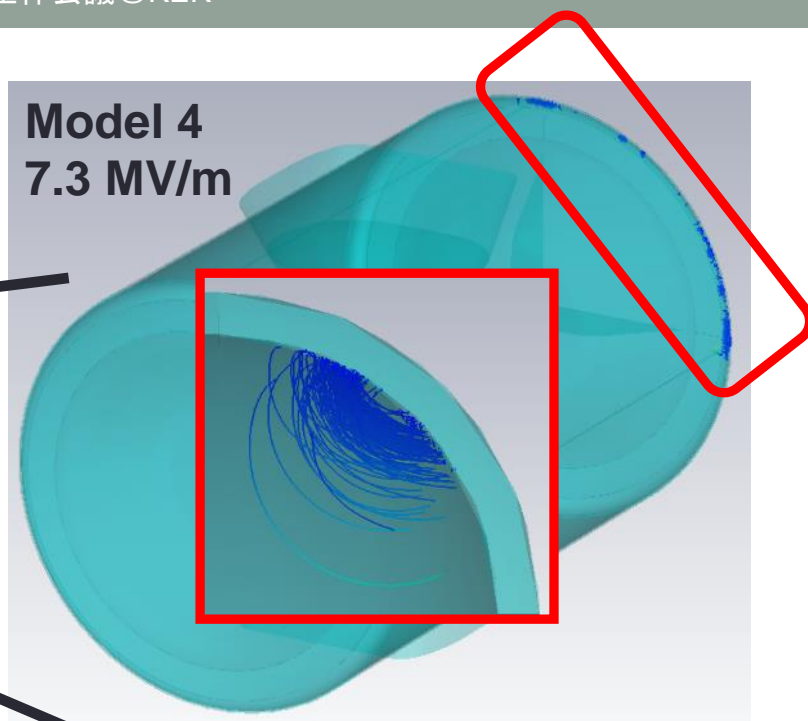
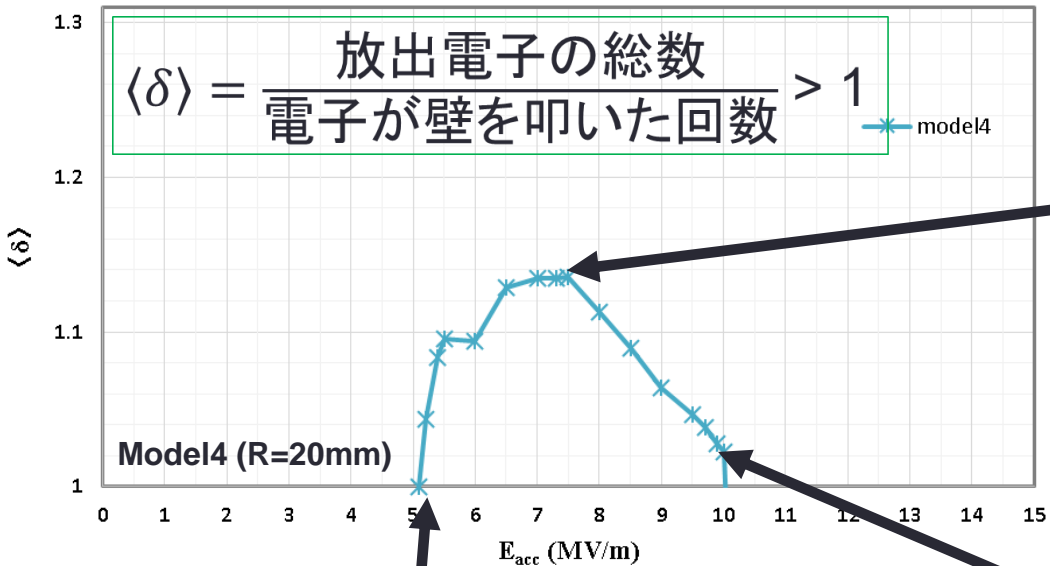
$$T_2 = \left(n - \frac{1}{2}\right)T_{\text{RF}}, \quad (2)$$

で与えられるとき、これを two-point MP と呼ぶ。この場合、電子は壁面の2つの異なる点を交互に叩く。MPが発生すると、空洞内のエネルギーは無数の二次電子によって浪費されてしまい、空洞にパワーを投入する際、加速電場が運転に必要なレベルに到達しないこともある。超伝導空洞では、これによる昇温でクエンチに至る可能性があり、十分な注意が必要である。

設計の詳細(角の丸み等)については、まだ自由度がある。

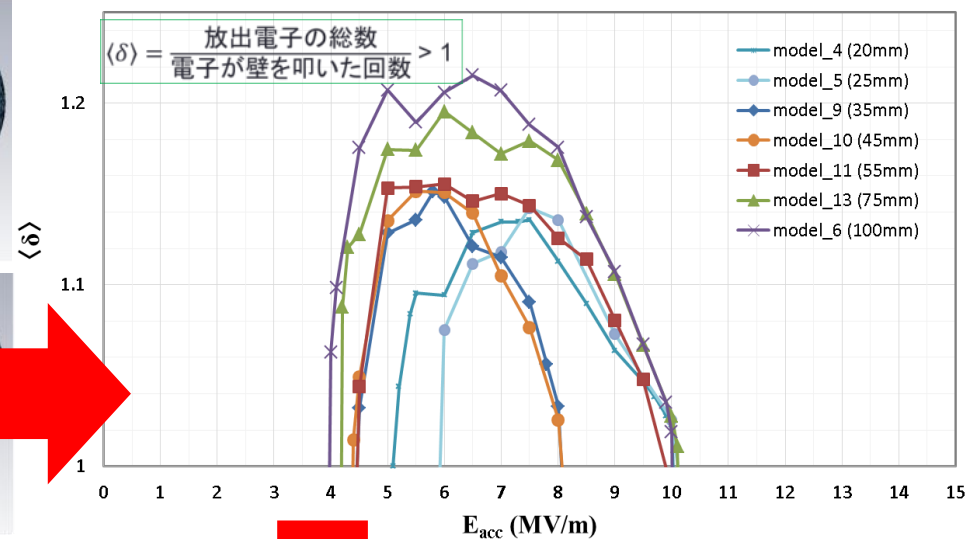
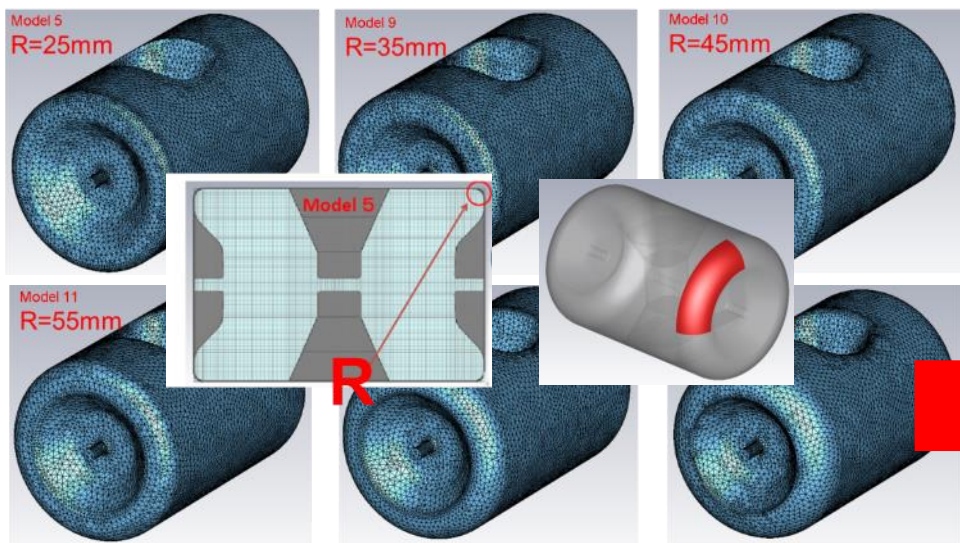
→ **multipactor (MP)を低減できる設計を追及。**



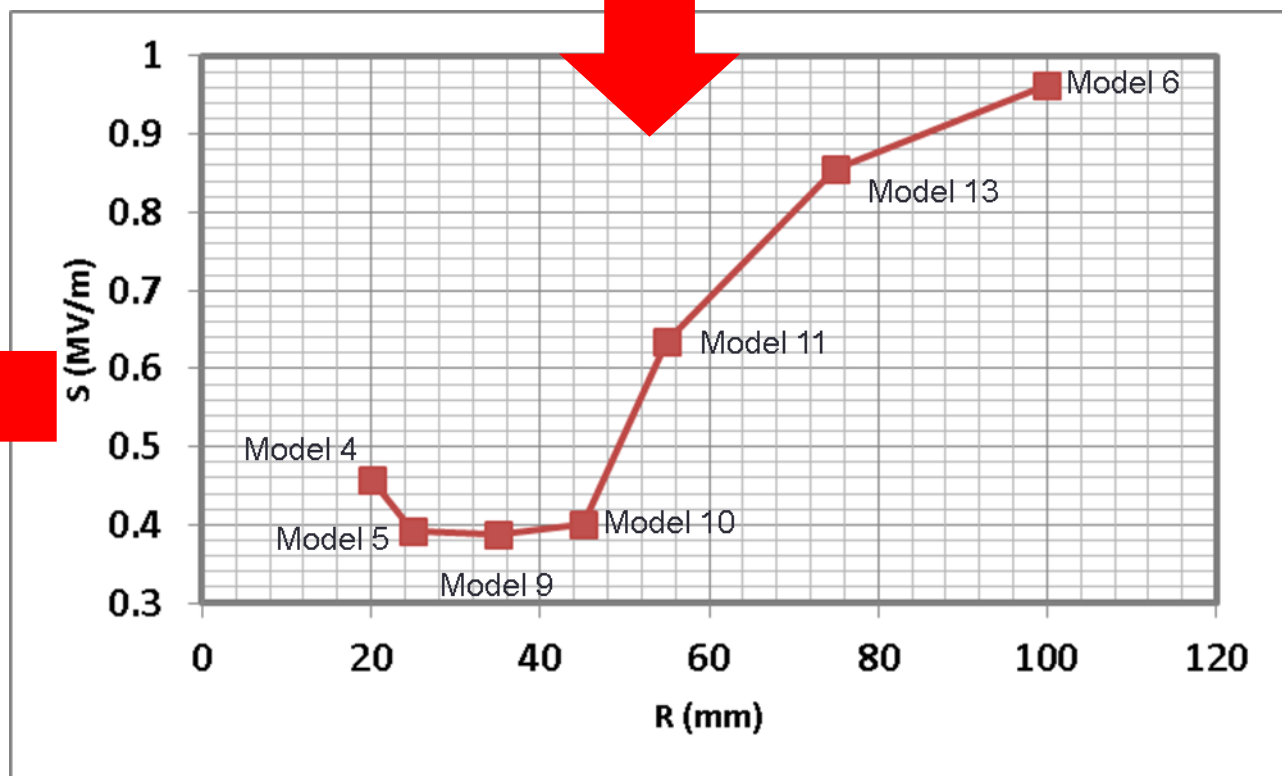
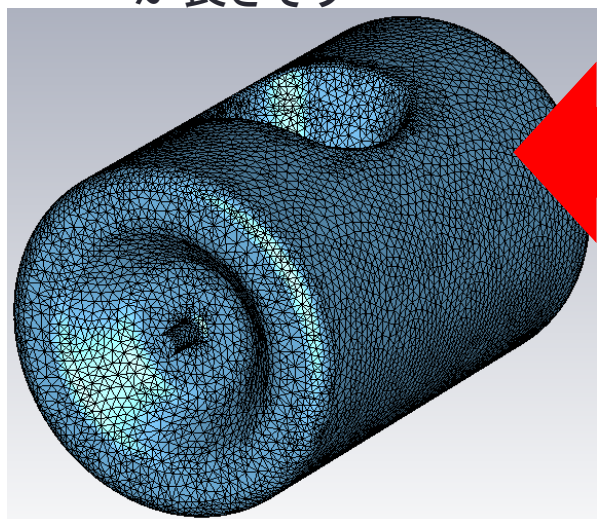


# 前回までの主な結果

第10回全体会議@KEK

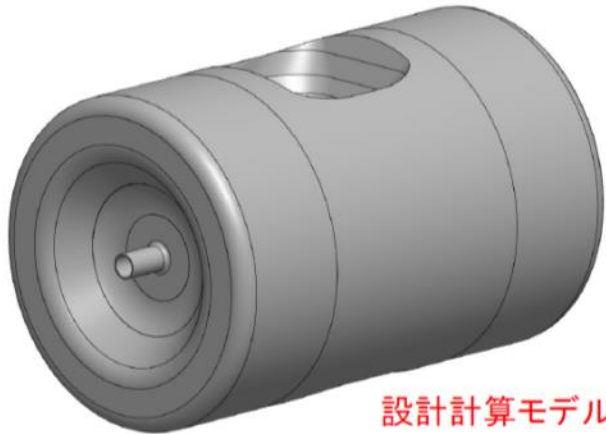


Model 9 (R=35mm)  
が良さそう

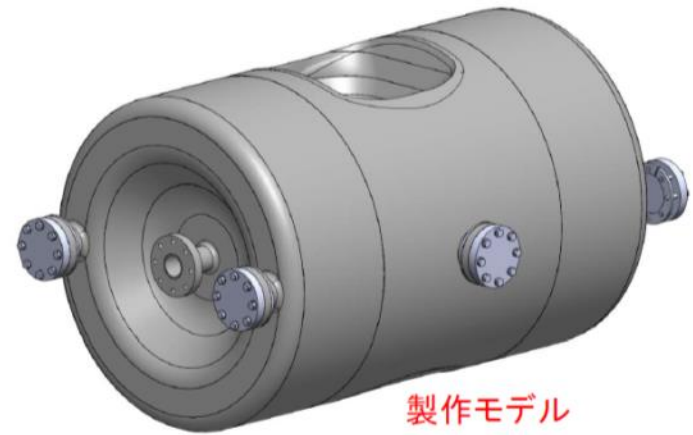


## 製作モデル

前回の全体会議資料(原子力機構 p.3)



設計計算モデル



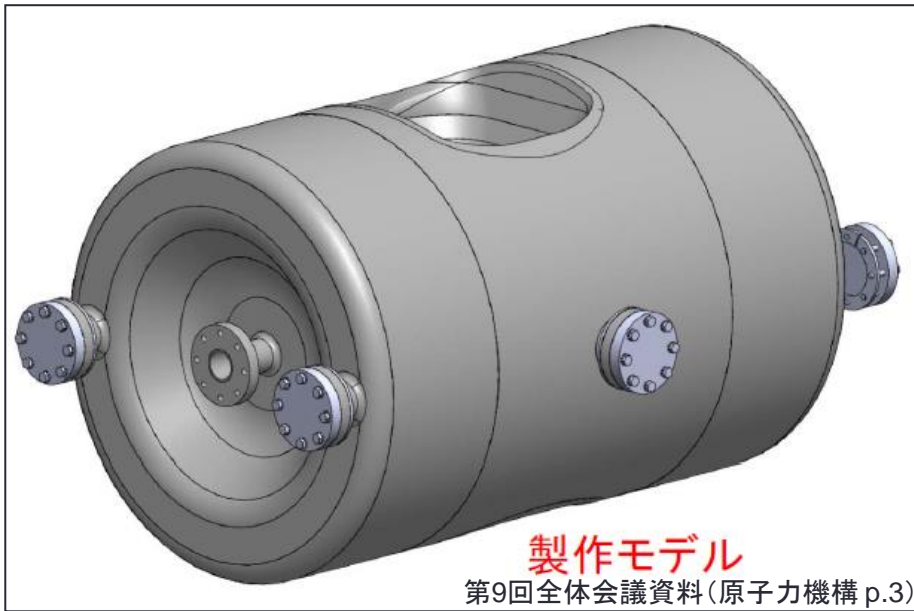
製作モデル

- ・ビームパイプ以外にポートが必要
  - ・入力カップラー用ポート(側面)
    - ・縦測定の際はビームパイプを使える
  - ・表面処理用ポート
    - ・BCP用(側面か端面)
    - ・高圧洗浄用(端面)

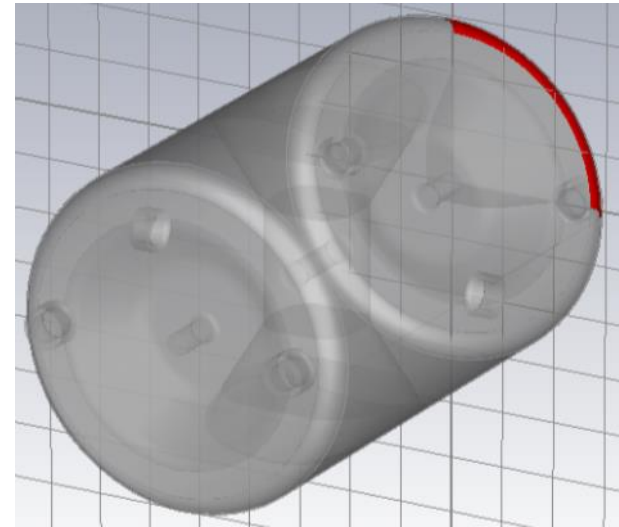
※BCP: Buffered Chemical Polishing  
ニオブ表面を硝酸で酸化させ、フッ化水素酸で酸化膜を取り除くことで表面を研磨する方法。硝酸・フッ化水素酸・リン酸(緩衝剤)の混合液を用いる。



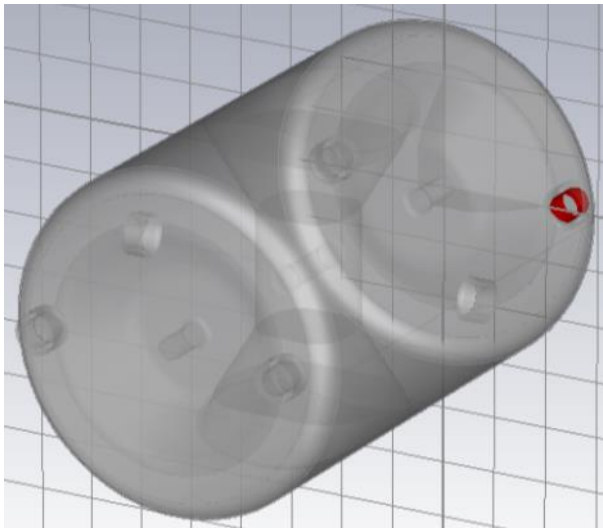
ポートを付けても、multipactorの計算に影響しないことを確かめる



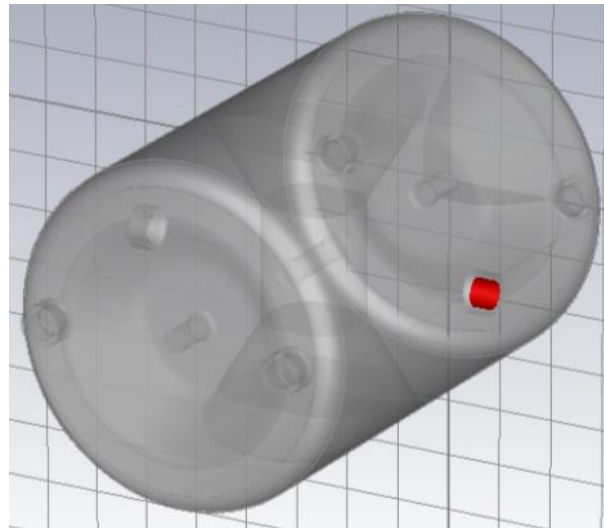
## Source 1



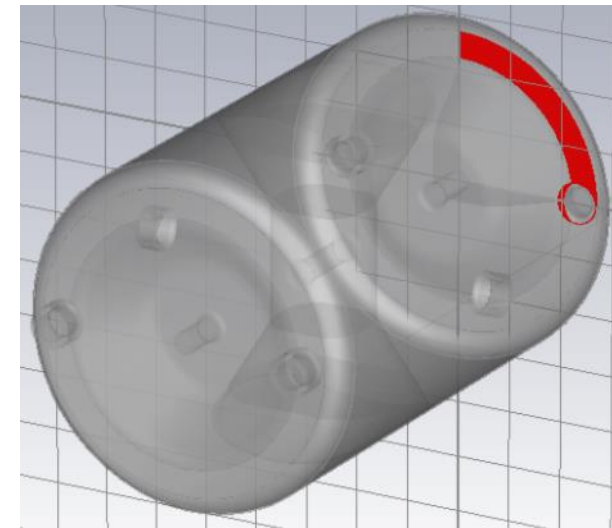
## Source 2

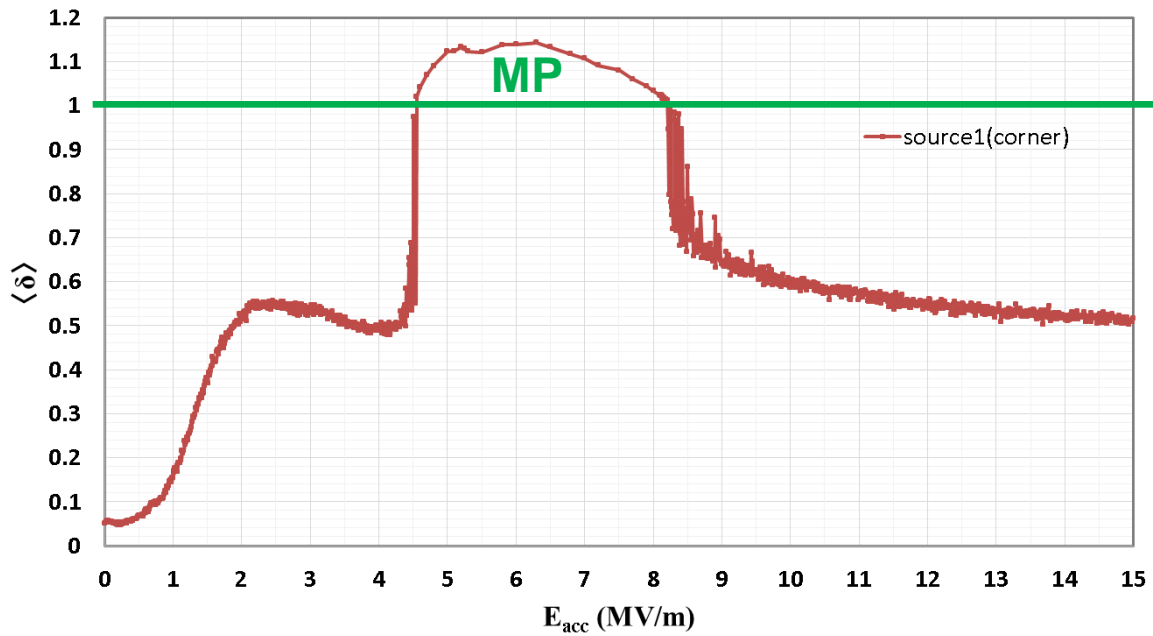


## Source 3

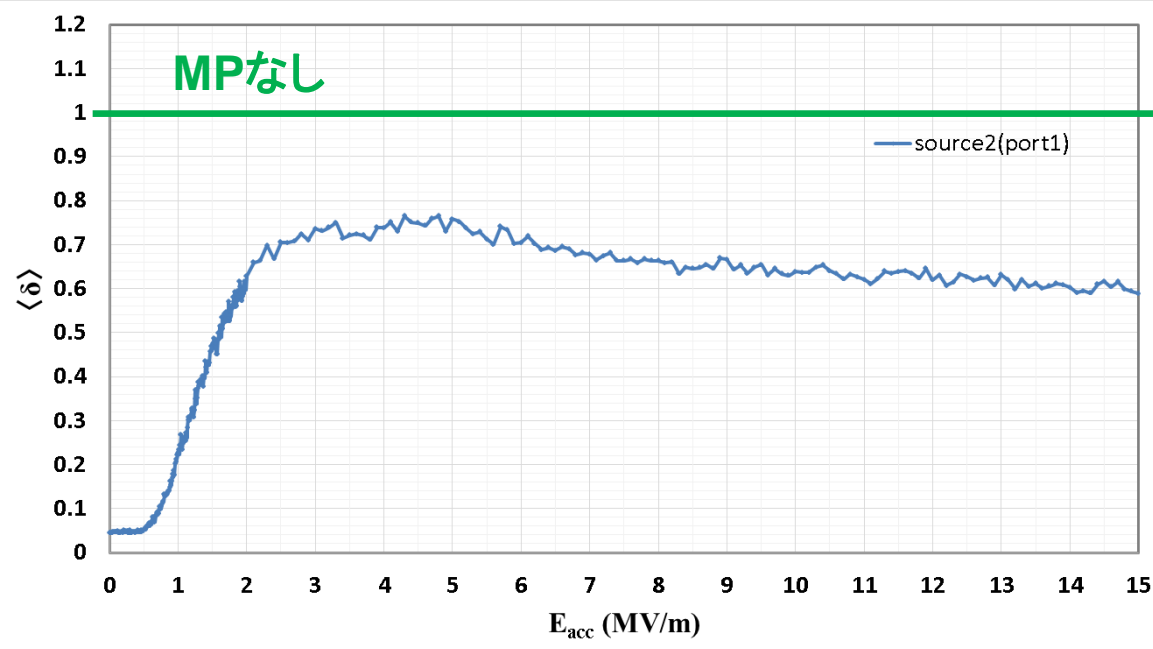
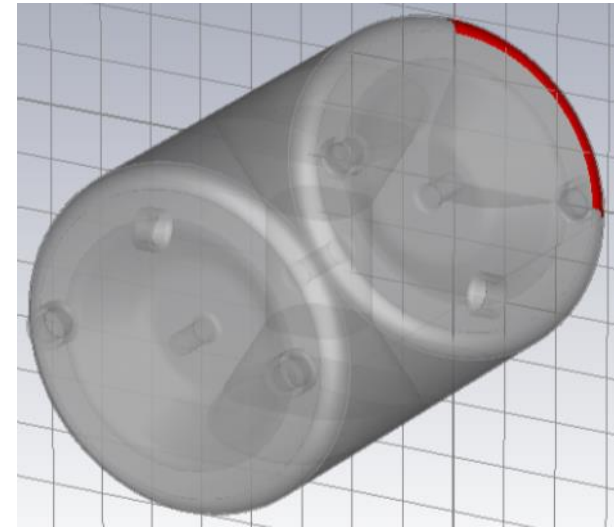


## Source 4

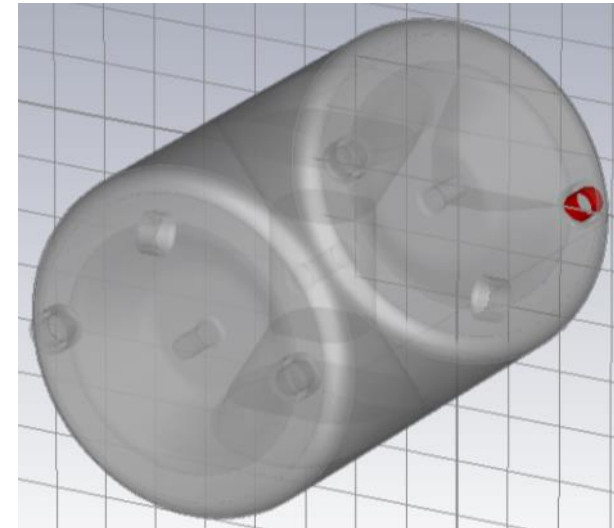




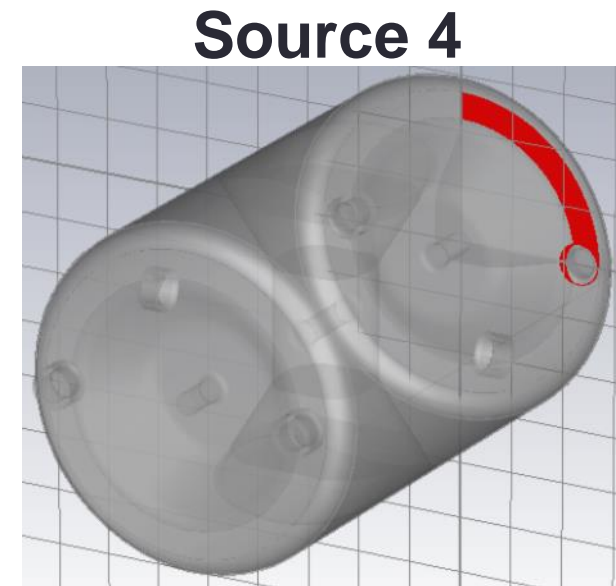
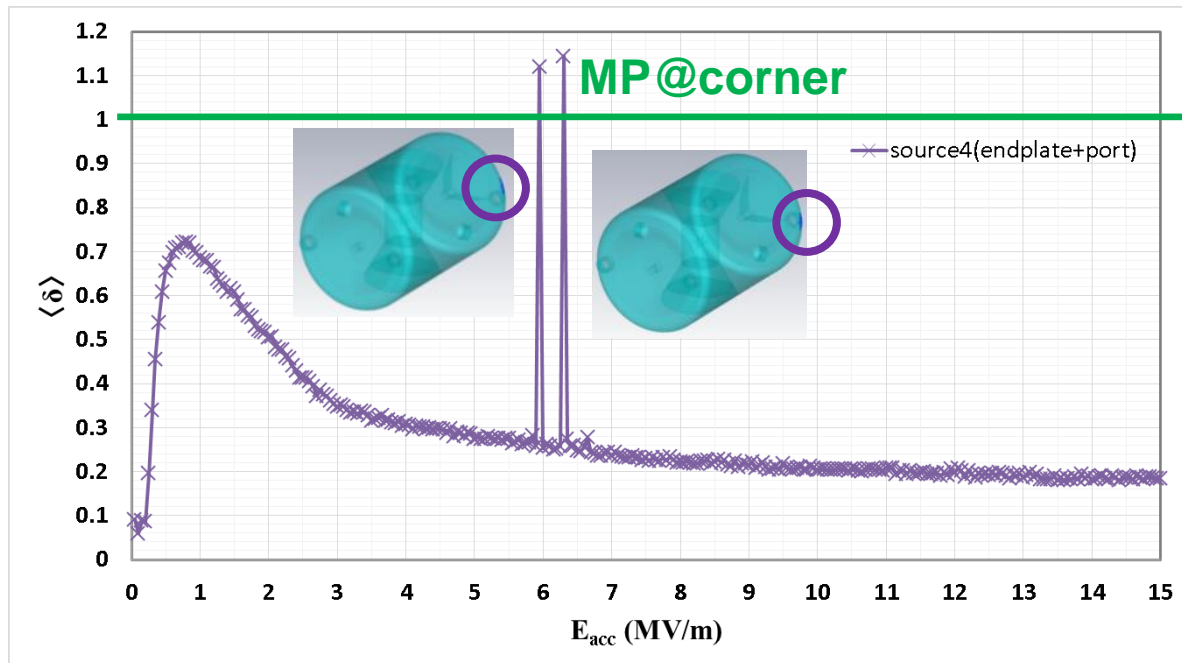
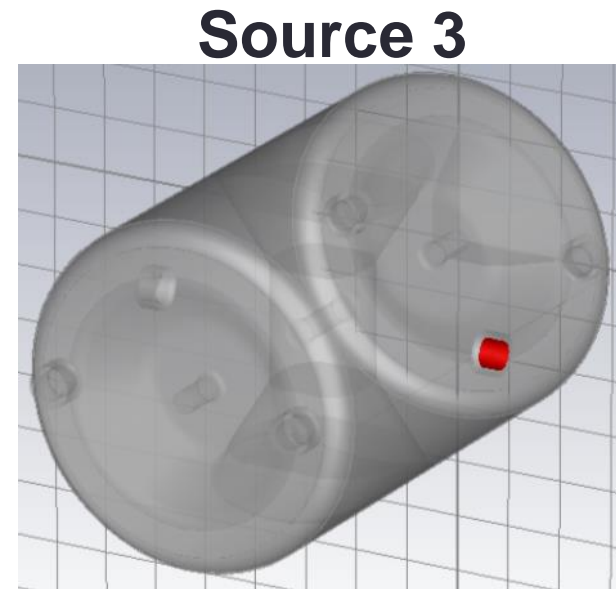
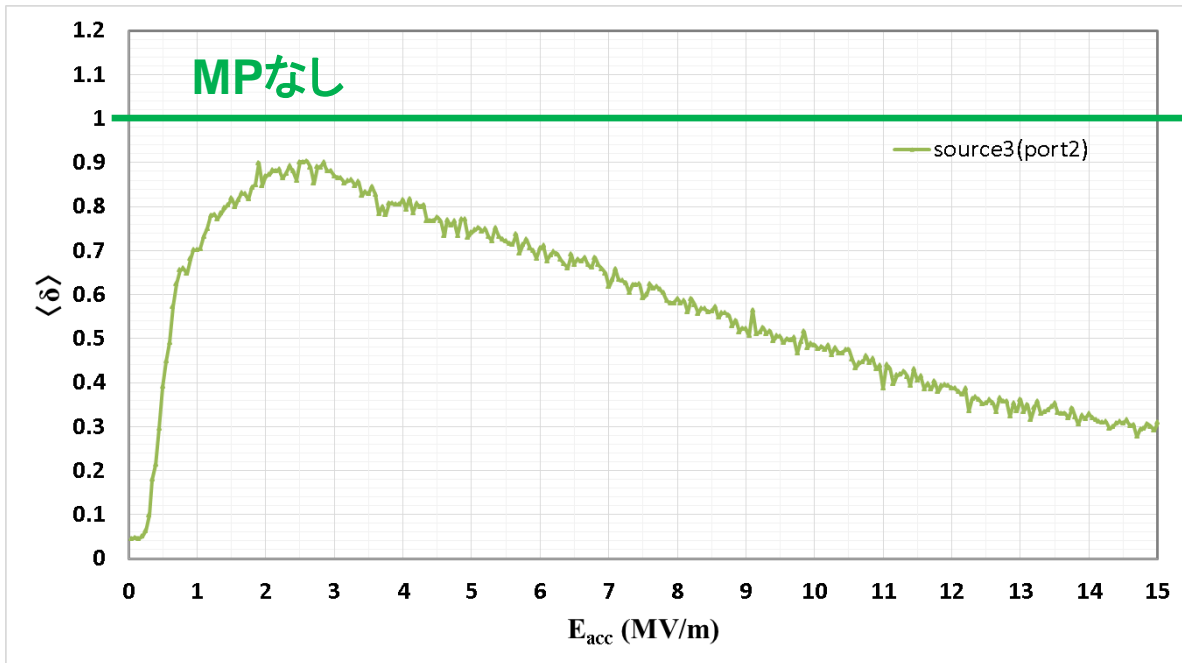
Source 1



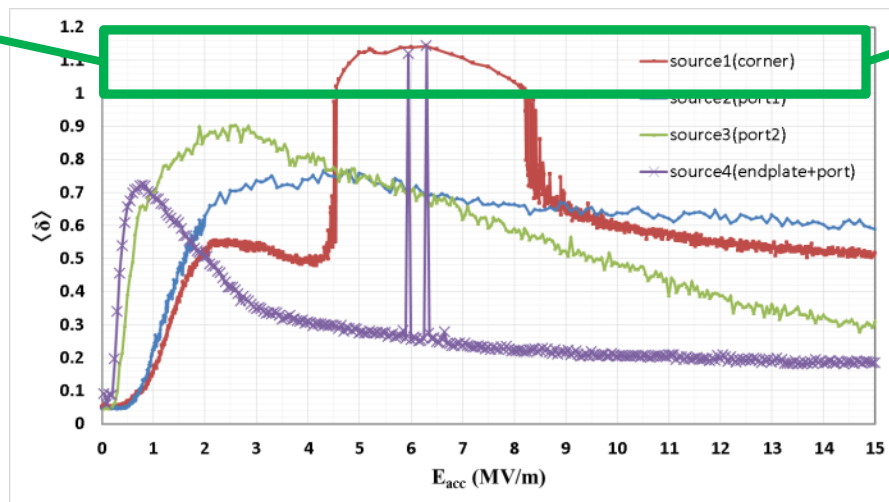
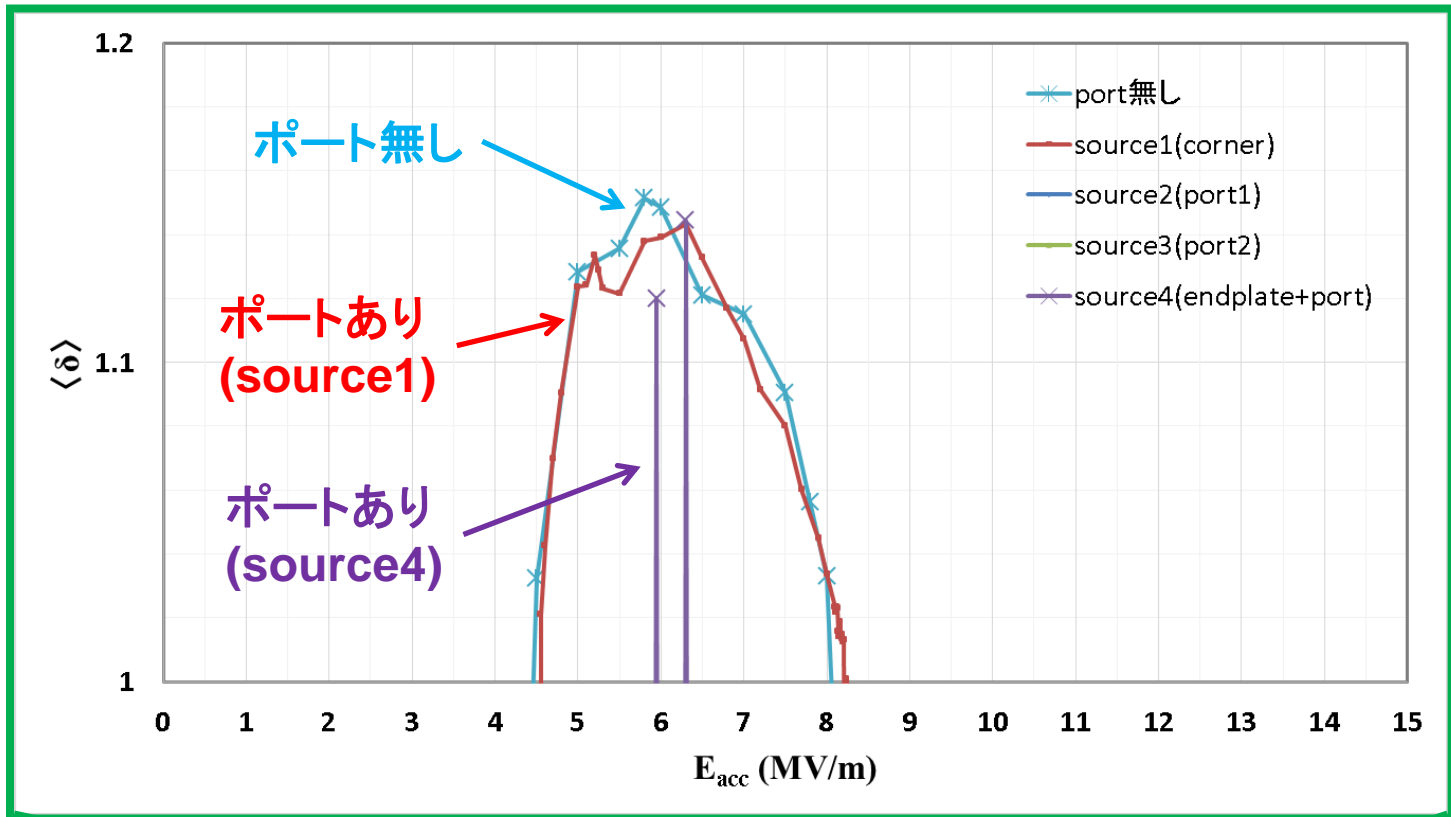
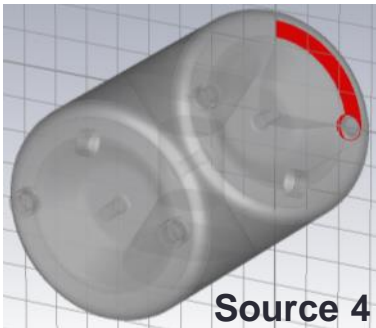
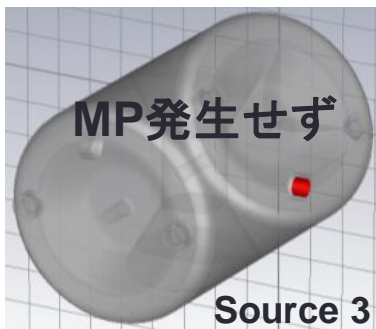
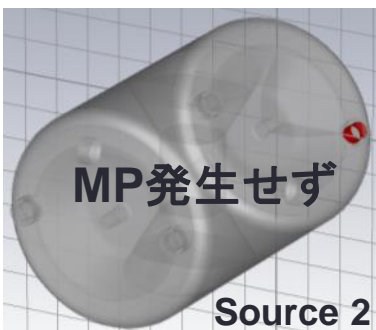
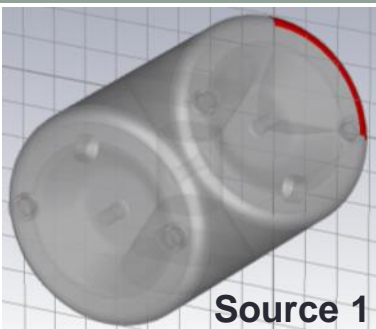
Source 2







# ポートの影響は殆ど見られない



- ポートを付けたモデルで再びmultipactorのsimulationを行った。
- (これまでのところ)ポートの有無の影響は非常に小さそう。
- (これまでのところ)ポートを付けたことで新たなmultipactorは発生していない
- 今後、更にsourceの位置を変えながらポートの影響を評価する。