

^{22}Na による消滅 γ 線に対する 遮蔽の効果

ゾウチーム

疑問

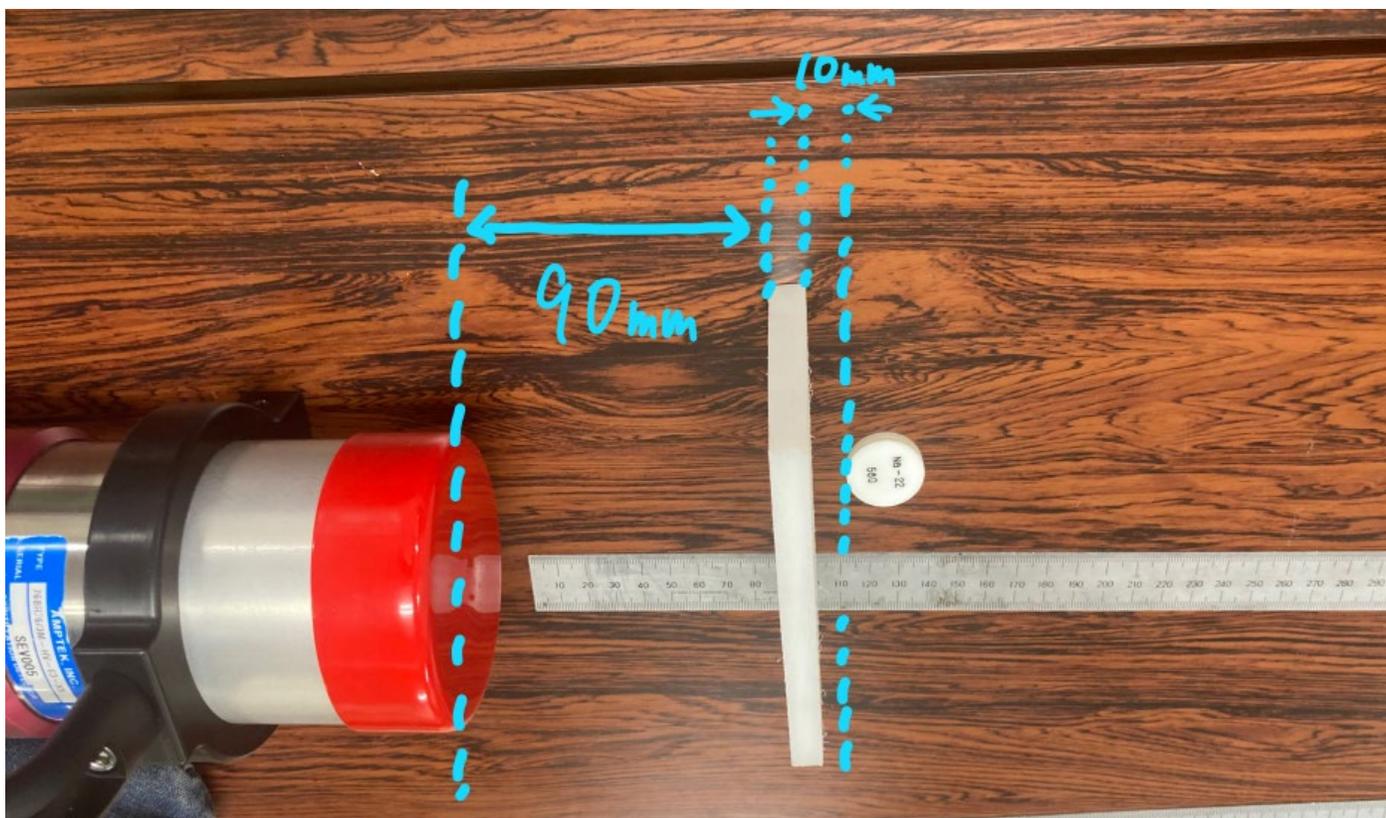
^{22}Na の陽電子消滅による γ 線のカウント数は、陽電子を遮へいすることで減らすことができるだろうか？？？

予想

- ・陽電子を遮へいすることで消滅 γ 線のカウント数は減る。
- ・陽電子が遮へい材の電子と結合して消滅 γ 線を放出する(カウント数は増える)。
- ・遮へい材による影響はない。

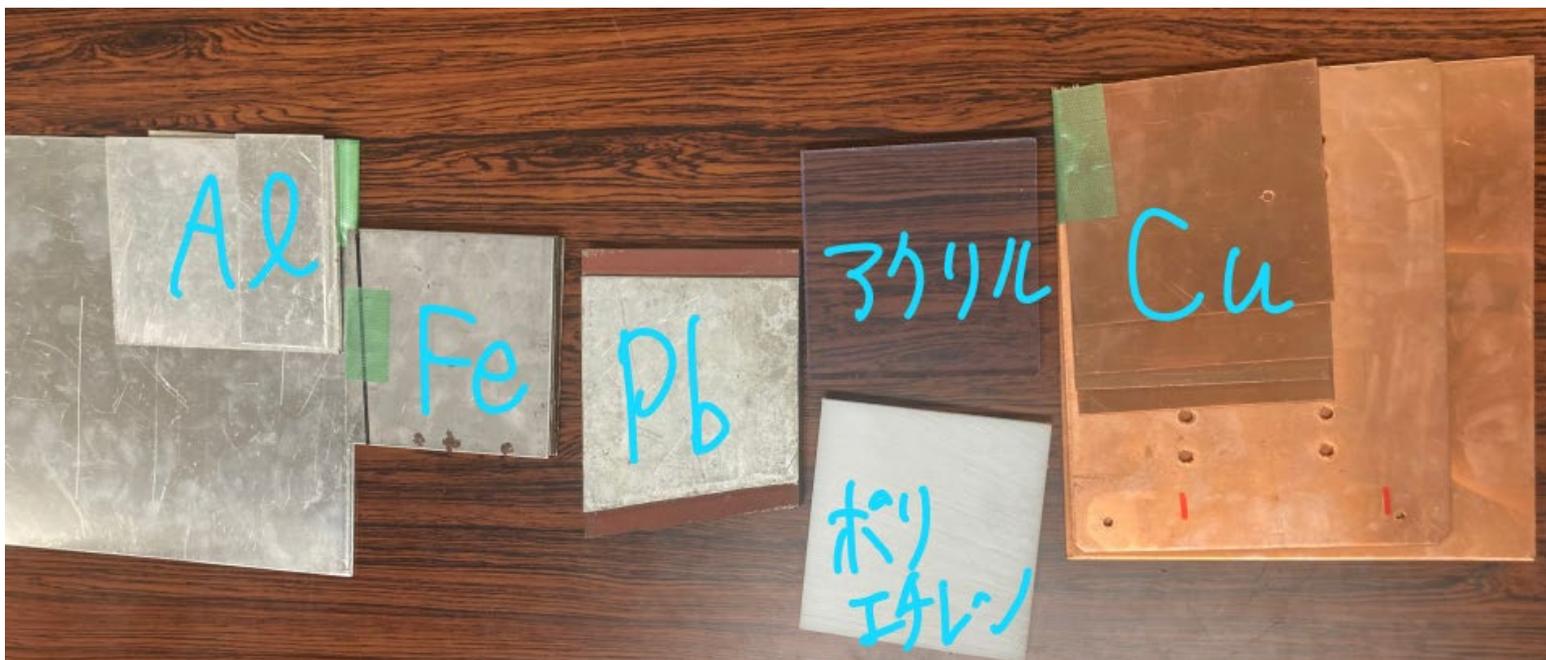
実験手順

- ・NaI(Tl)シンチレータ検出器で γ 線を測定



実験手順

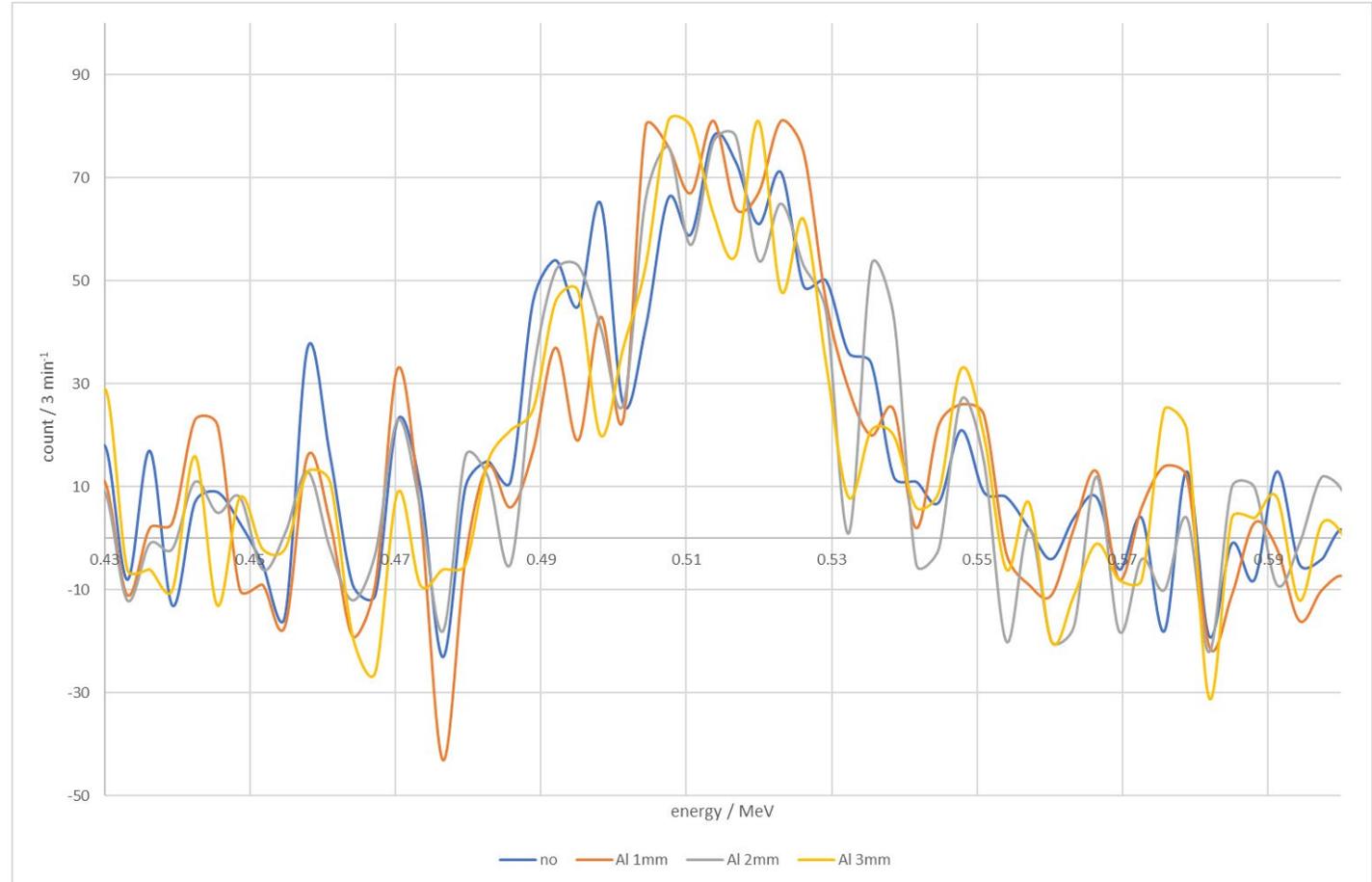
- Al、Fe : 1 mm , 2 mm , 3 mm
- Al、Fe、Cu、Pb、アクリル、ポリエチレン : 10mm前後



結果/考察

Al 板の厚さを変化させたときのカウント数(0.51 MeV付近)

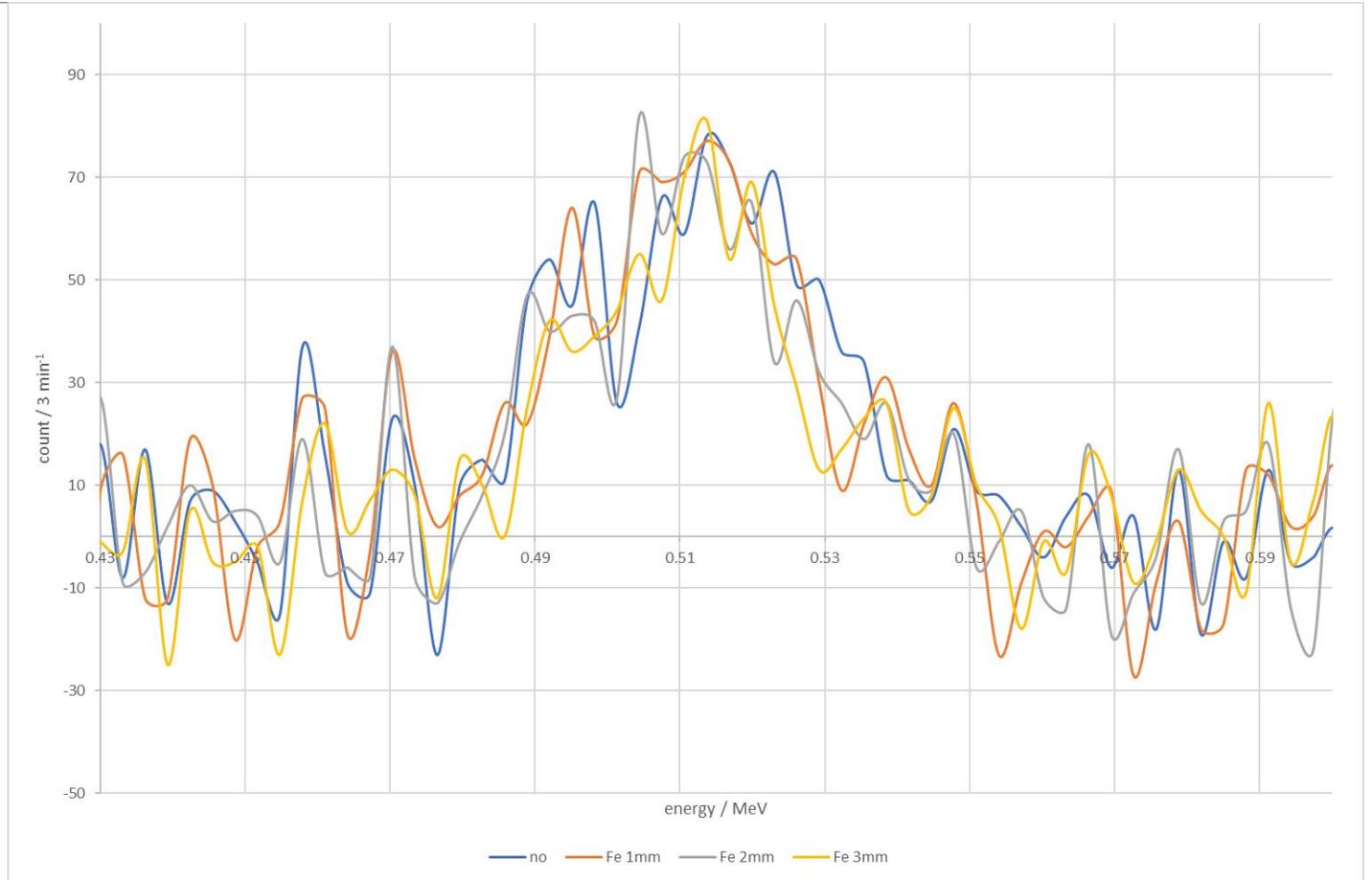
✓ 0 mm~3 mmまでにおいて厚さが変化しても、カウント数は変わらなかった。



結果/考察

Fe板の厚さを変化させたときの
カウント数(0.51 MeV付近)

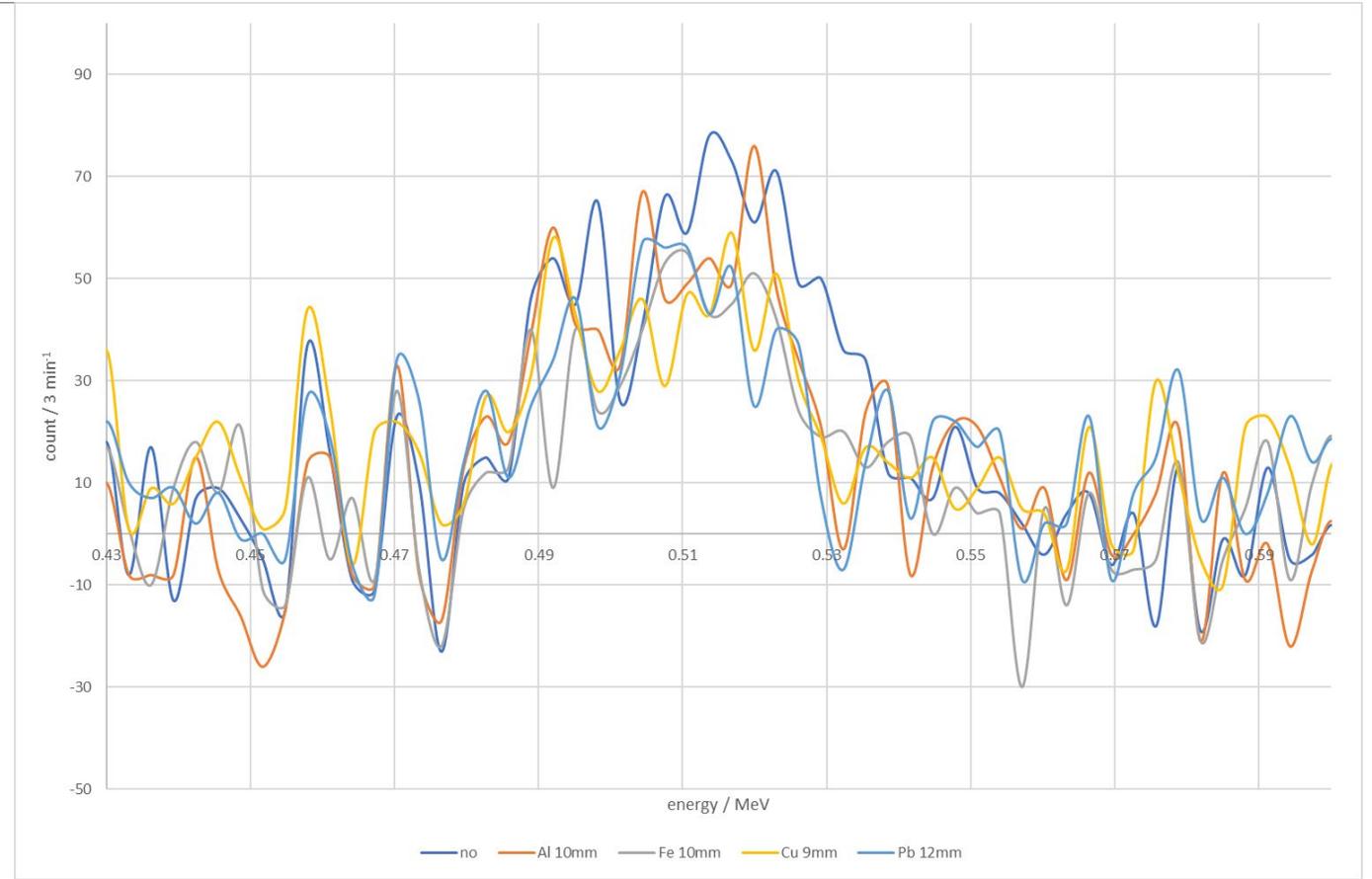
✓ 0 mm~3 mmまでにおいて
厚さが増え、カウント数は
変わらなかった。



結果/考察

金属板(厚さ10 mm前後)の種類を
変化させたときのカウント数(0.51
MeV付近)

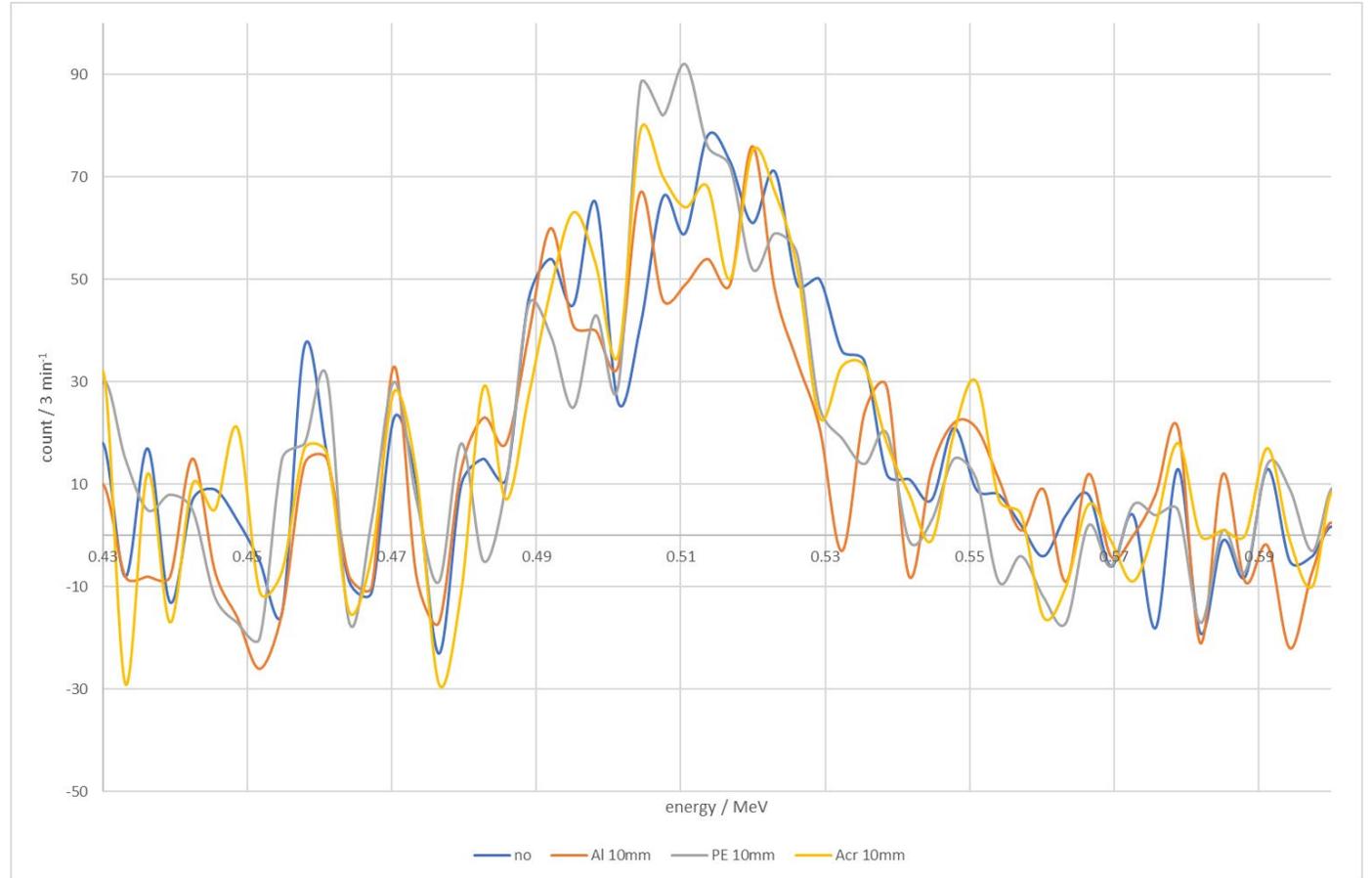
✓原子番号が大きくなるほど(Al < Fe
< Cu < Pb)、カウント数が小さくなると
考えられる。



結果/考察

アクリル (Acr) とポリエチレン (PE) のカウント数 (0.51 MeV 付近)

✓ アクリルとポリエチレンではカウント数は変わらなかった。



結果/考察

✓ 金属板を設置するとカウント数は減少した。

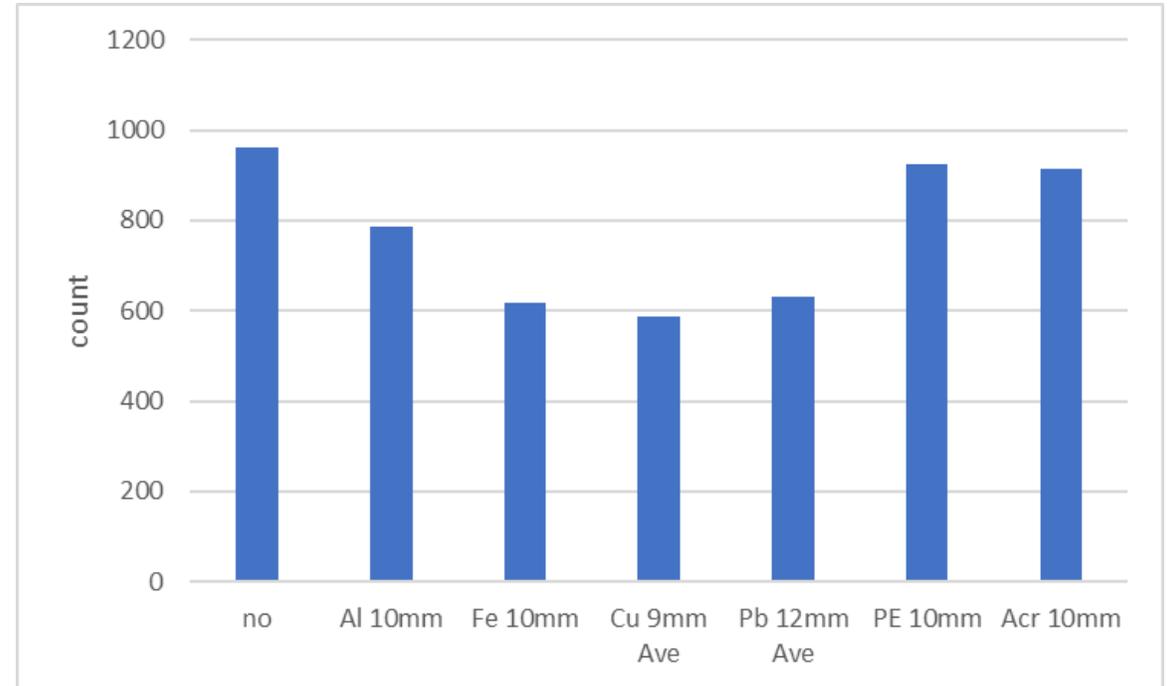
→ 遮蔽の効果あり

✓ ポリエチレンとアクリル板を設置してもカウント数は変化しなかった。

→ 遮蔽の効果なし

✓ 原子番号が大きくなるとカウント数が減少すると予想したが、Fe、Cu、Pbのカウント数はほぼ同じであった。

→ ある程度の原子番号を超えると、遮蔽の効果は頭打ちになる？



180 s、0.46 MeV~0.55 MeVの範囲におけるカウント数の合計

まとめ

- ・Al板とFe板において0～3 mmでは、遮蔽の効果はなかった。
- ・原子番号が大きくなるとカウント数が減少すると予想したが、Fe、Cu、Pbのカウント数はほぼ同じであった。
→ある程度の原子番号を超えると、遮蔽の効果は頭打ちになる？
- ・測定ごとにカウント数が変化するため、複数回の測定が必要である。