

Ar中のU・Th系列放射性核種の 量と時間依存

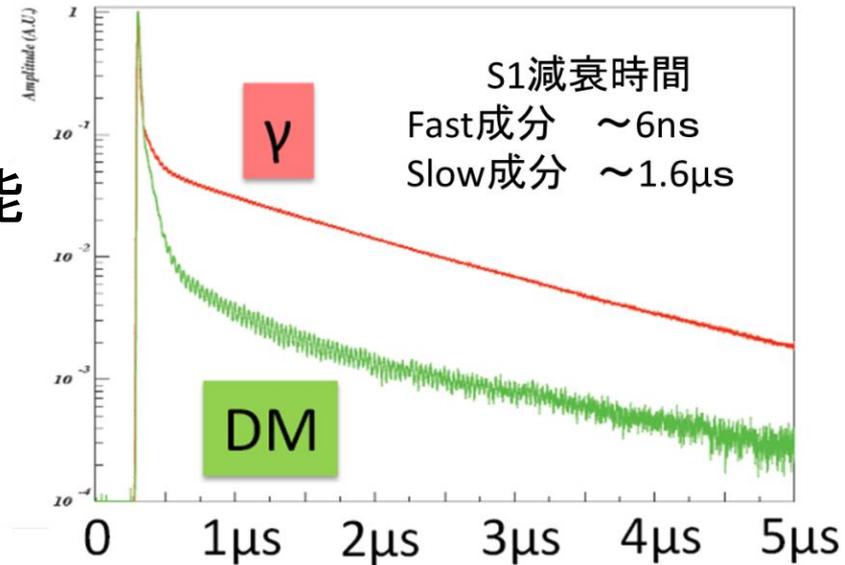
5/17,18 B02班若手研究会
@神戸大学

早稲田大学 横山 寛至

ANKOK実験におけるbackground

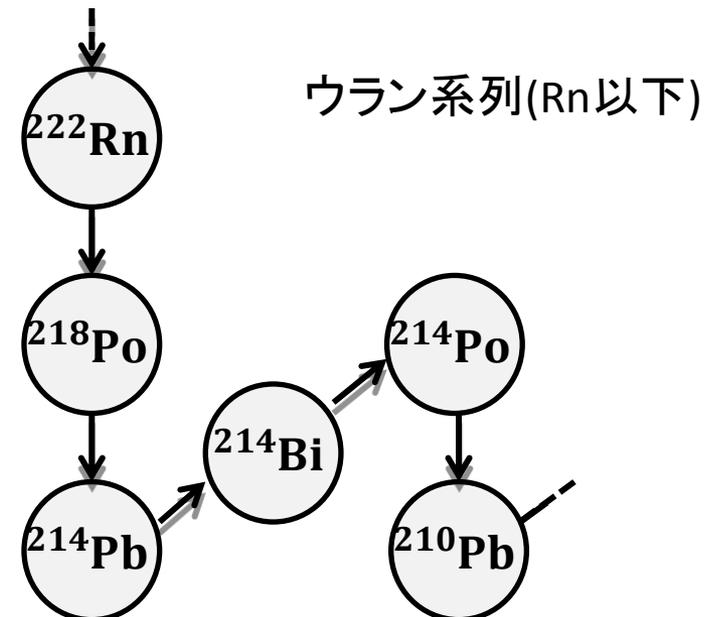
1

- 電子反跳事象 γ, e
⇒ S1波形弁別(PSD)により分離可能
- 原子核反跳事象 中性子
⇒ 暗黒物質と区別ができない



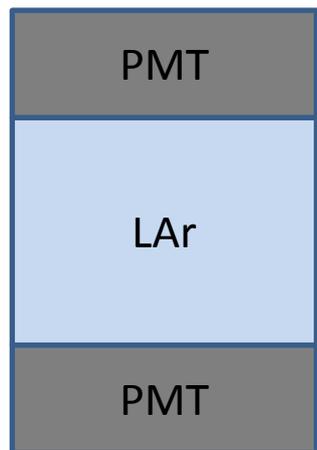
α 線

- 暗黒物質 \sim 数10keV \ll α 線 \sim 数MeV
⇒ 直接のバックグラウンドとはならない
- (α, n) 反応により発生する中性子がバックグラウンドとなる

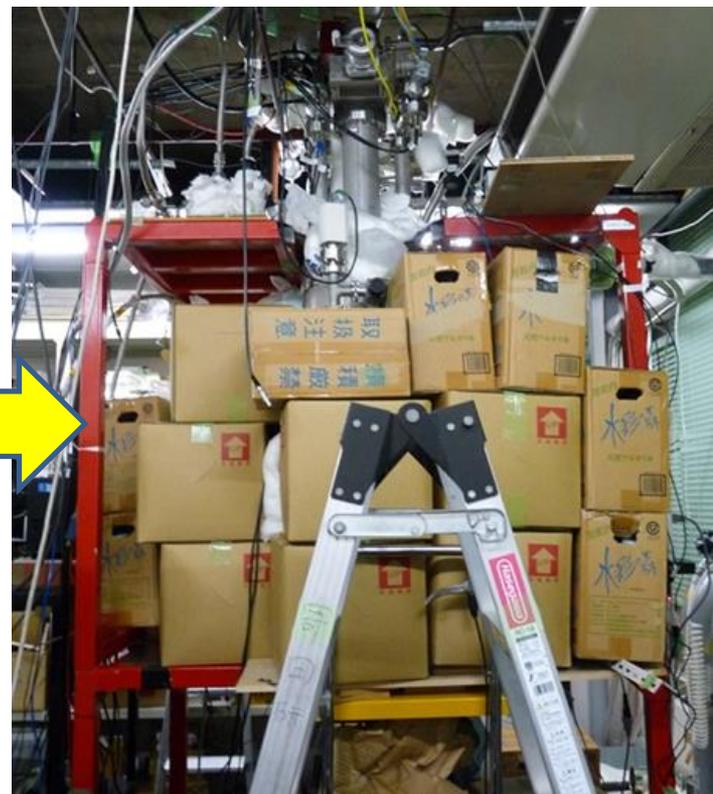


Ar中の α 事象測定

液体1相
有効体積:0.36kg
PMT gain: 2.5×10^5
Trigger rate: 8.2Hz
鉛・水シールド
Live time: 22091sec



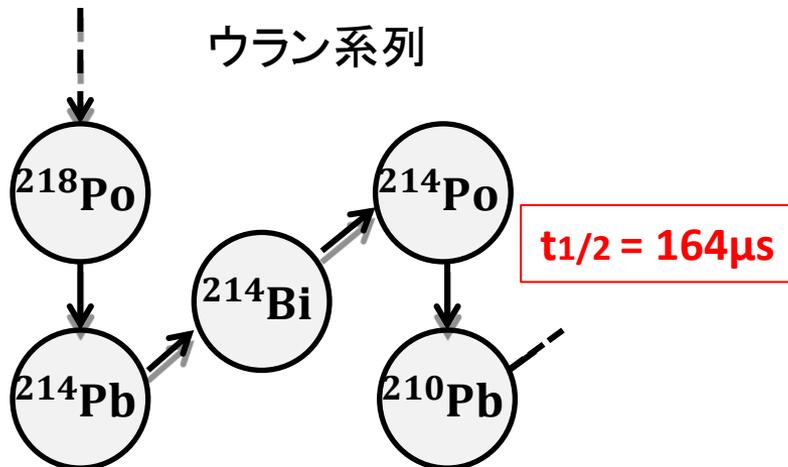
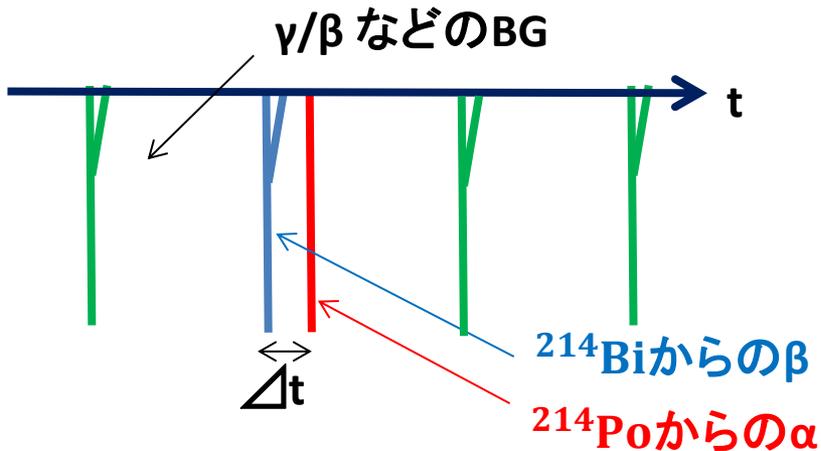
鉛+水シールド



Delayed coincidence : Po214

取得される事象例

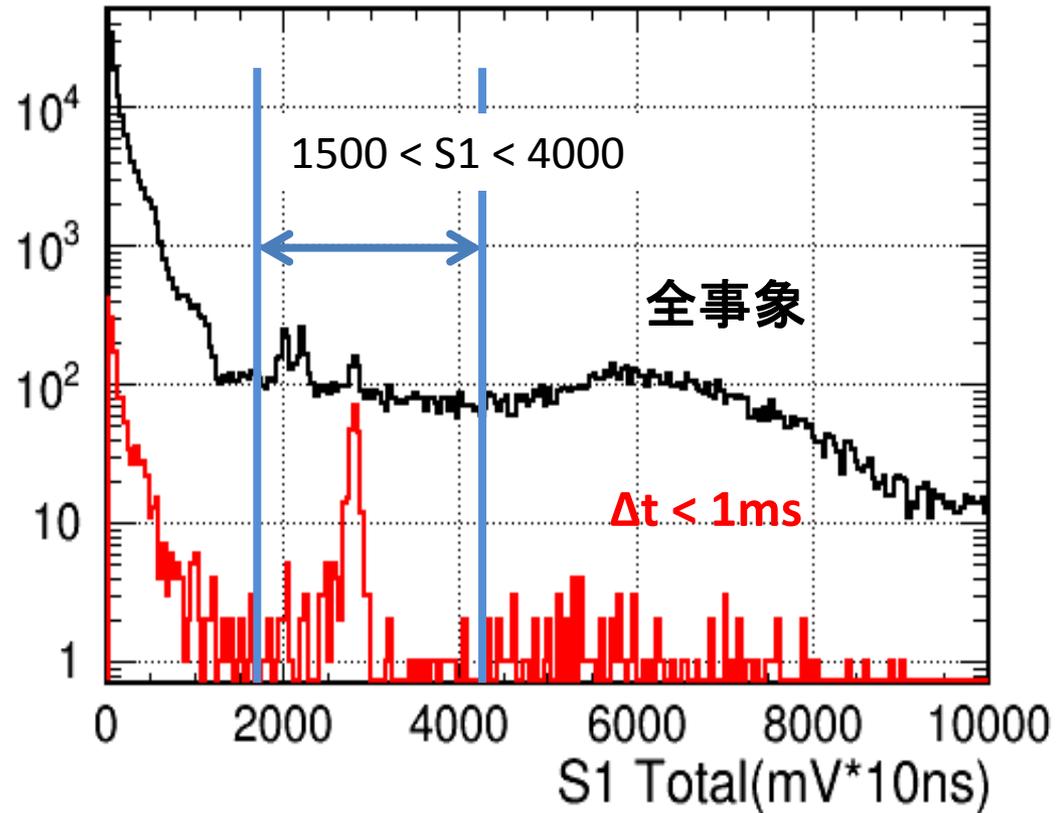
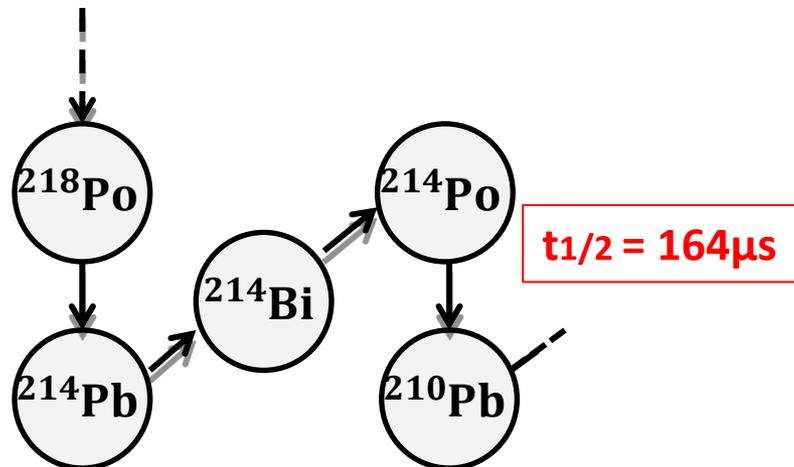
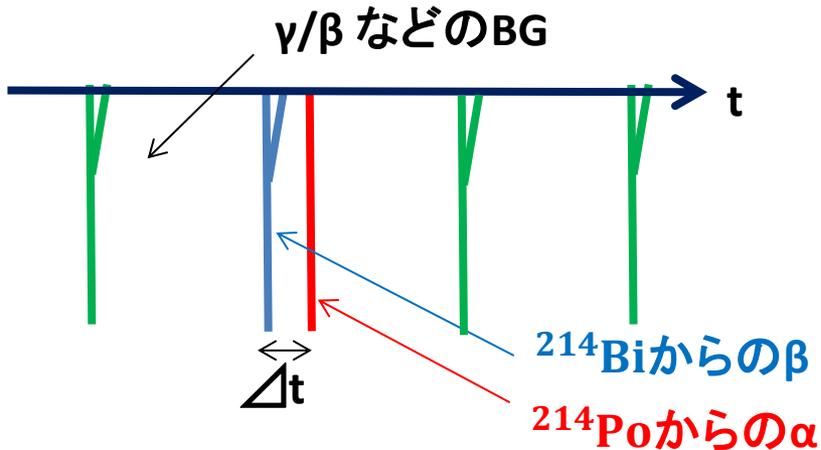
- Trigger rate $\sim 8.2\text{Hz}$
- Time Window $[-2\mu\text{sec}, 18\mu\text{sec}]$



Delayed coincidence : Po214

取得される事象例

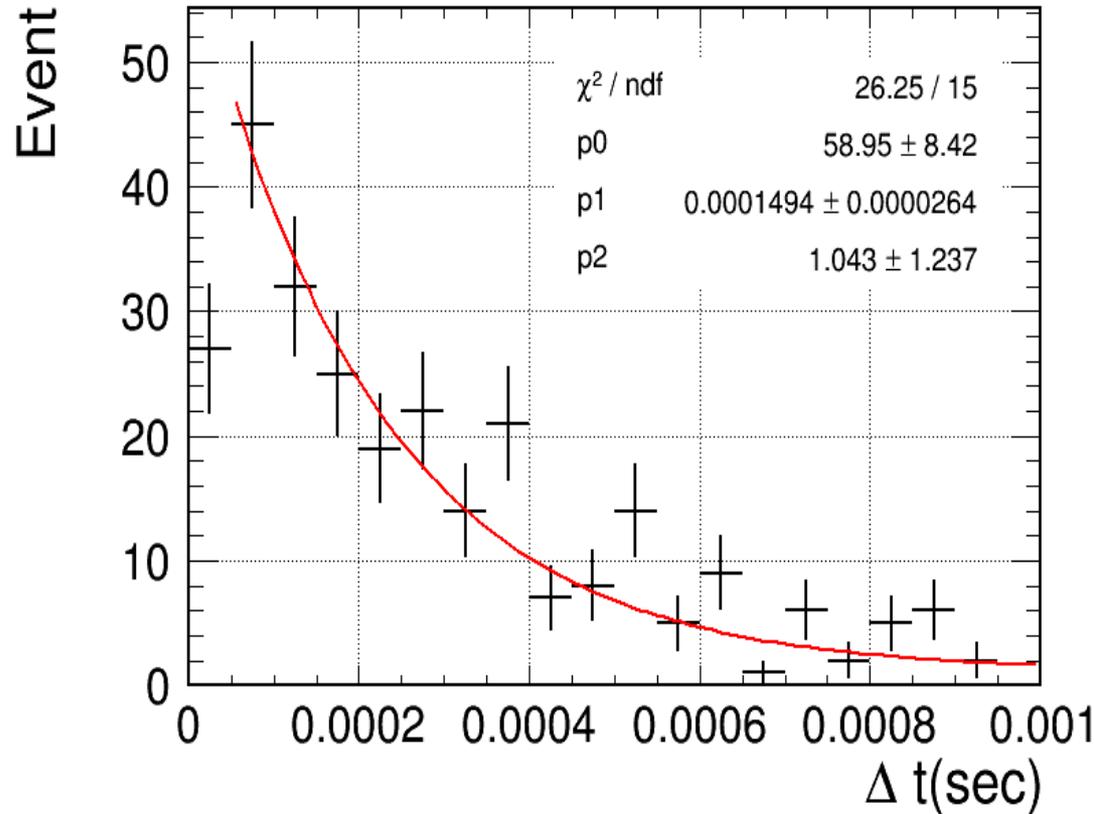
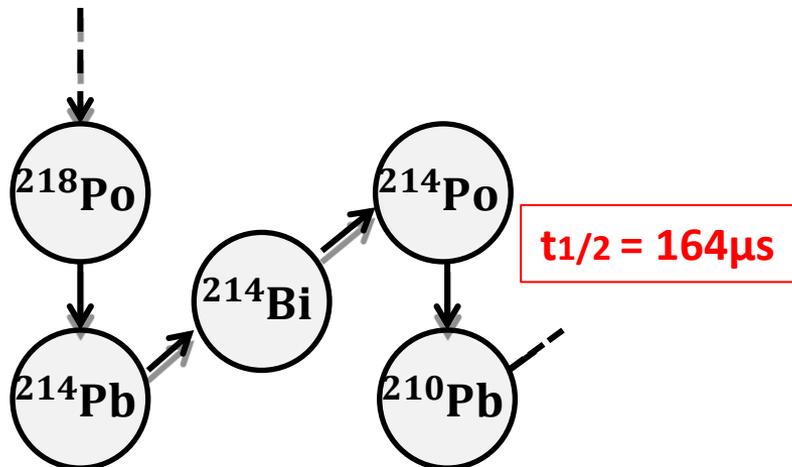
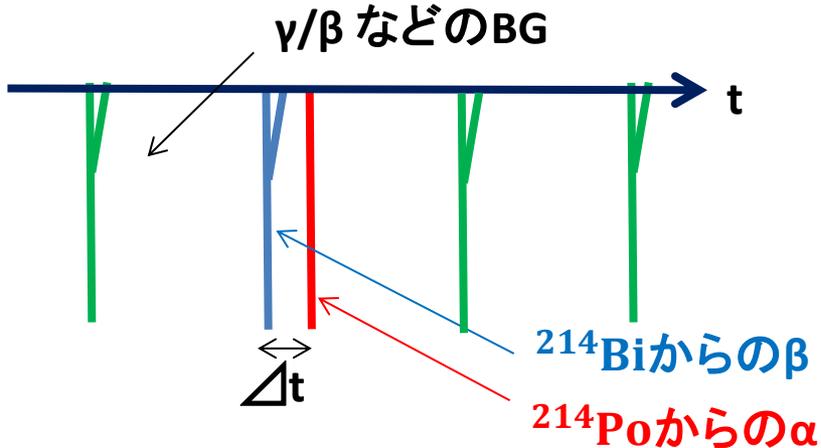
- Trigger rate $\sim 8.2\text{Hz}$
- Time Window $[-2\mu\text{sec}, 18\mu\text{sec}]$



Delayed coincidence : Po214

取得される事象例

- Trigger rate $\sim 8.2\text{Hz}$
- Time Window $[-2\mu\text{sec}, 18\mu\text{sec}]$

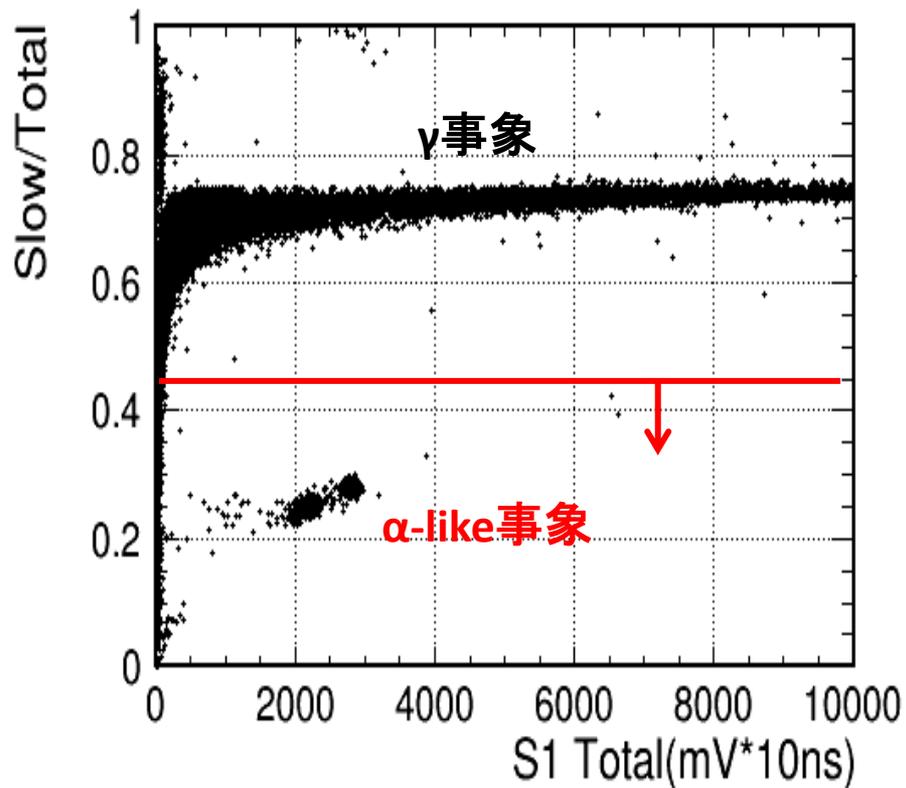


$$p_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-t/p_1} + p_2 \text{ でフィット}$$

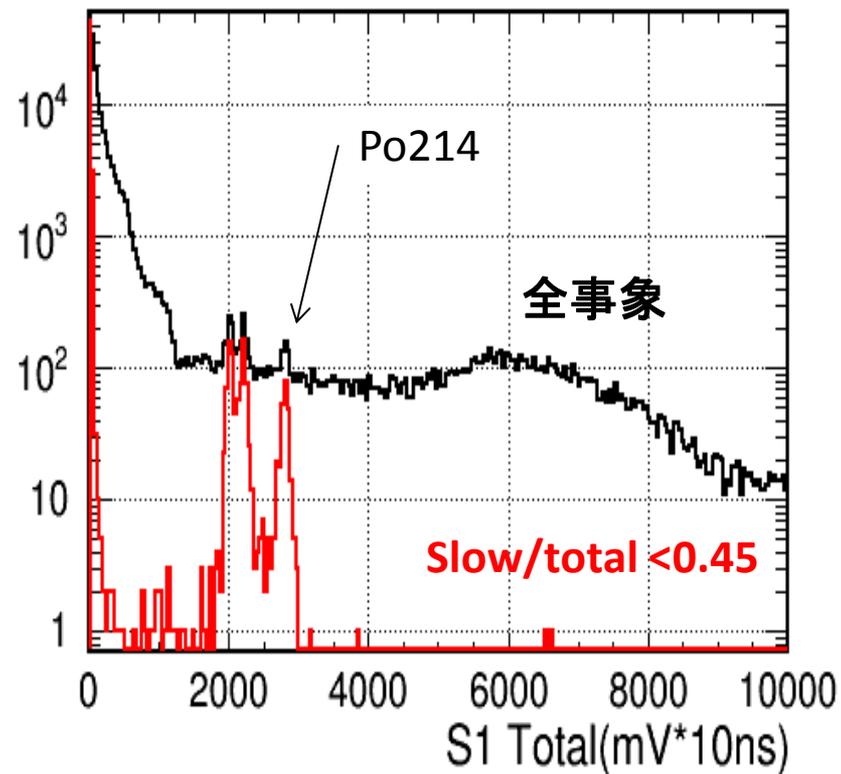
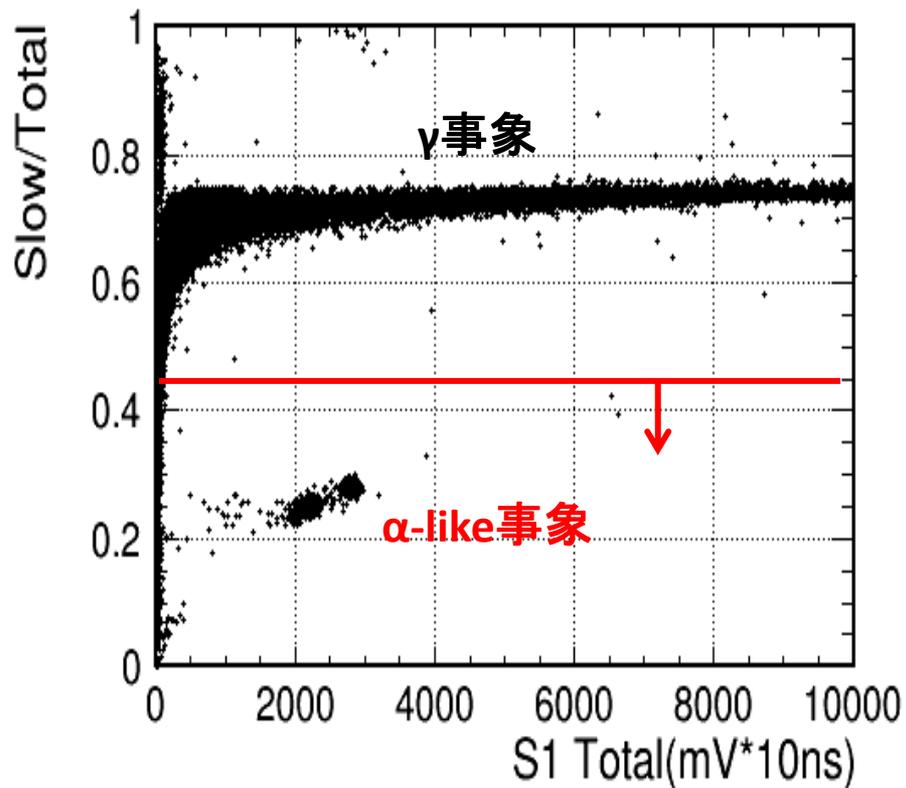
$$t_{1/2} = 149.4 \pm 26.4\mu\text{s}$$

Po214の $t_{1/2}$ と誤差の範囲でコンシステント

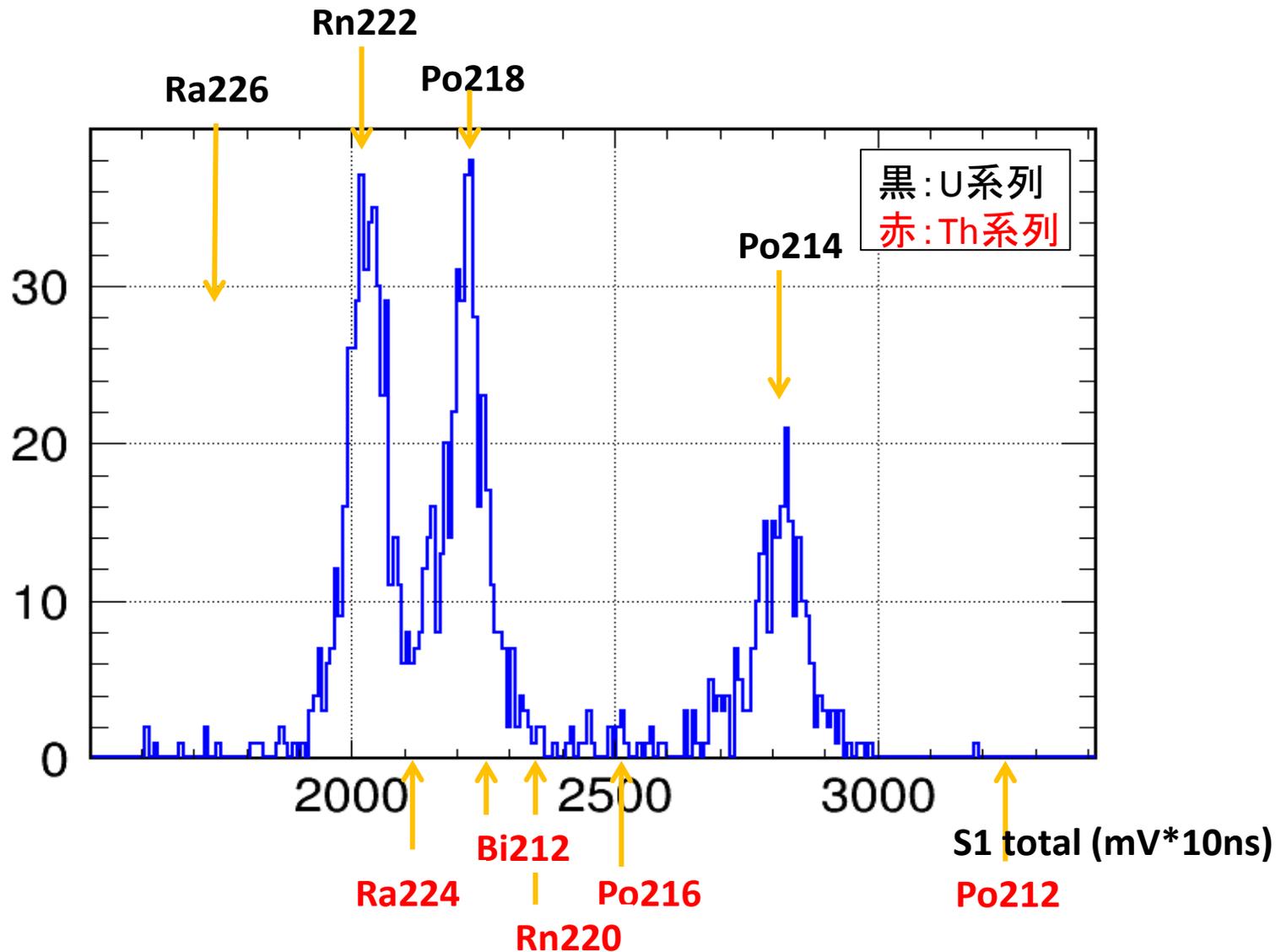
波形弁別による α 線事象選別



波形弁別による α 線事象選別



波形弁別による α 線事象選別



α (Rn222、Po218、Po214)の含有量: $141.6 \pm 4.2 \text{ mBq/kg}$

まとめ

Po214のピークを特定 (Delayed Coincidence)

α の含有量 : $141.6 \pm 4.2 \text{ mBq/kg}$ (PSD)

今後...

- 核種別の時間依存性についての解析・理解
- (α, n)反応による中性子バックグラウンドの見積もり
- 活性炭によるAr中のRn222の除去
- 部材の選定(HPGe)

