

水チェレンコフ検出器におけるmulti-PMTの 熱電子ノイズ特性および事象再構成の評価 慶應義塾大学理工学部 物理学科 西村研究室 深澤 雅光



Multi-PMTの課題

暗中でも熱電子放出によるノイズ信号発生 検出器の性能に影響 Multi-PMTでは光電面に負電圧を印加するため、ノイズが増加

熱電子ノイズは周囲との電位差や温度に依存 これをモデル化・予想したい

外来の荷電粒子などによる発光のため壁際ではノイズ増加 再構成前にこれを除去できれば壁際における再構成精度が向上する



Multi-PMT単体での発光位置再構成を可能にしたい

8 cm PMTの熱電子ノイズ測定

測定方法

PMT電圧は -1150 V, -950 V, -850 V の 3通りで固定 i) 温度 T は 10 ℃ ~ 35 ℃ まで 5 ℃ 刻み (ii) 電位差 ΔV は 0 V からPMT電圧程度まで 100 V 刻みで測定 恒温槽



Multi-PMT単体による事象再構成

再構成手法の考案

IWCDのチェレンコフ光伝播シミュレーションを用い、 検出光量のみを使って19本のPMTによる光源位置特定を目指す



入射光の角度 α が小さいほど

総括 Multi-PMTのノイズの環境依存性と単体検出性能について明らかになった。この結果をHKやIWCDに応用することで検出精度の向上につなげたい