

# Mizuche

## プロジェクト説明

# 目次

- プロジェクトの目的
- 方法
- 信号見積り／バックグラウンド見積り
- キーイシュー
- 準備状況
- 設置計画・スケジュール

# プロジェクトの目的

- 目的
  - Normalizationの絶対値を精度よく測定することにより、振動パラメータを求める
- 方法
  - ニュートリノ反応数を測定する
  - 水チェレンコフ検出器を用いる

# 検出方法

- 方法
  - 2.5tの水タンク中に0.5tのFiducial Volumeタンクを用意
  - FV内の水のみを抜くことが可能
  - FV内の水あり／水なしで測定を行ない、（水あり－水なし）(pot normalized)の数が検出数となる
- （水あり－水なし）が検出数であるという保証
  - FVの水量に比例
    - ⇒ FVの水量を変えて測定
  - vertex reconstruct
    - ⇒ むり？
    - ⇒ PMTの光るパターンの範囲で制限
    - ⇒ MCと比べる

# Contents

- The Goal of this test experiments.
- The method of this experiments.
- Estimate the signal & back ground events.
- key issue
- The status of the experiments.
- The plan and schedule.
- The request to T2K?

# The signal event

- Hit threshold of PMT : 2 p.e. → Record the Hit info.
- The signal event : Total measured p.e. > 200 p.e.
- 202 events/day (with water in FV), 127 events/day (without water in FV) @100kW
  - 100kW × 270 day → The statical precision is lower than 2%.
- How conform the difference (# of events with water in FV) and (# of events without water in FV) corresponds to # of neutrino events ?
  - Synchronization with the neutrino beam timing.
  - Reject back ground events → the detail is next page.

# The back ground events

- The main back ground events
  - Accidental noise events
  - Cosmic muon events, rock muon events (outside muon events)
  - rock neutron events
- The method to reject
  - Difference of # of events with water in FV and # of events without water in FV → Reject the events regardless of water in FV (noise event, events generated outside FV)
  - The hit PMT distribution → Reject penetrate muon events.
  - Estimate the remaining back ground events (ex: rock neutron events ) rate → If small and stable, we are not so much nervous to this.
    - To monitor this event rate, monitor the event rate of rock muon event which can be correlative to rock neutron events.

# Estimate the rock neutron events

- 中性子バックグラウンドイベントがイベントカット「総光量が200p.e.以上」にかからなければ問題なし.
- FV外の水でほとんど反応してくれれば、FV内に水ありなしの差で差し引くことができる.
- しかし、今までのMCでのスタディから、入射中性子数に対して約2%がFV内に水ありなしの差を取っても残ってしまう(Hit thresholdなし. 中心軸上から中性子を入射).
- MC study を進行中。Hit thresholdを入れる。全体に対して外から中性子を入れる。
- 入射中性子の簡単なレートを計算中 ([http://www-he.scphys.kyoto-u.ac.jp/~akira.m/mizuche/presen/mizu\\_neutrion\\_akiram\\_20100813.pdf](http://www-he.scphys.kyoto-u.ac.jp/~akira.m/mizuche/presen/mizu_neutrion_akiram_20100813.pdf))

# Detector performance, calibration

- Detector performance check
  - 外部から光源を入れ、各PMTで光量を測定。これを定期的に行うことで、PMTのゲインの安定性をモニター。
  - 水の状態は循環器フィルターが正常に動作していれば、別途モニターする予定はなし(循環器に何かモニターがある?)。
  - ペDESTALをスピル間で取り、その安定性をモニター。
- Calibration.
  - トリガーシンチレータをタンク周りに設置。宇宙線イベントによる光量・パスの長さ(トリガーシンチでのヒット場所から推定)を測定。データとMCの比較。

# キーイシュー

- 速い中性子によるBG
  - $p+$ を蹴飛ばしてチェレンコフ光ができる
  - $\pi^0$ ができて $2\gamma$ ができる

# 準備状況

- PMT
  - コネクタの整備完了
  - タンク（外水槽・内水槽）
    - 業者に発注、細かな調整中
- エレキ
  - NIM, VME, TKO（ATM, GONG,とか？）
  - SKから持ってくる準備中
-

# The plan and schedule

- the end of August ~ the beginning of September :
  - Get need modules
  - Set up the electronics hat and infrastructure.
  - Measurement of gain and relative QE of PMTs.
- The middle of September ~ : Set up DAQ system and start test and calibration of electronics.
- The end of September ~ The beginning of October : Set up the Water Tank (need for the crate)
  - After set up the tank : cabling ( electronics, water circle system).
- The middle of October ~ : Calibration by cosmic-ray.
- November ( from beam operation ) ~ : Start beam commissioning.

# 所に対するリクエスト

- B2エリアの使用
  - タンク設置・エレキハット・水循環装置の場所
- 分電盤・ネットワークの設置
  - 費用：本実験の科研費
  - SSフロアから引っ張る(予定)
- Kicker timing の供給
  - 交渉・作業は本実験のメンバーが行う。

# T2Kに対するリクエスト

- 検出器設置場所・時期
  - 時期：8月末 or 9月頭～
- 検出器設置のためのクレーンの使用許可・時期
  - 時期：9月末～10月頭の内の日間
- Infrastructure
  - 分電盤：SSの分電盤から引っ張る。
    - 100V - 15 × 6 A
    - 200V ??? A (for noise filter)
  - Network : SSの口一つを使用 ( DAQ network ).
  - Beam timing signal : from ND280 ( or from NUI (directly) ).

# 設置場所

