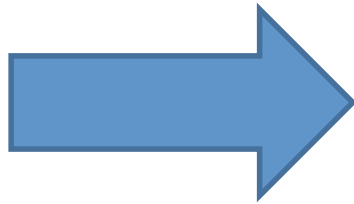


SciBooNE 実験

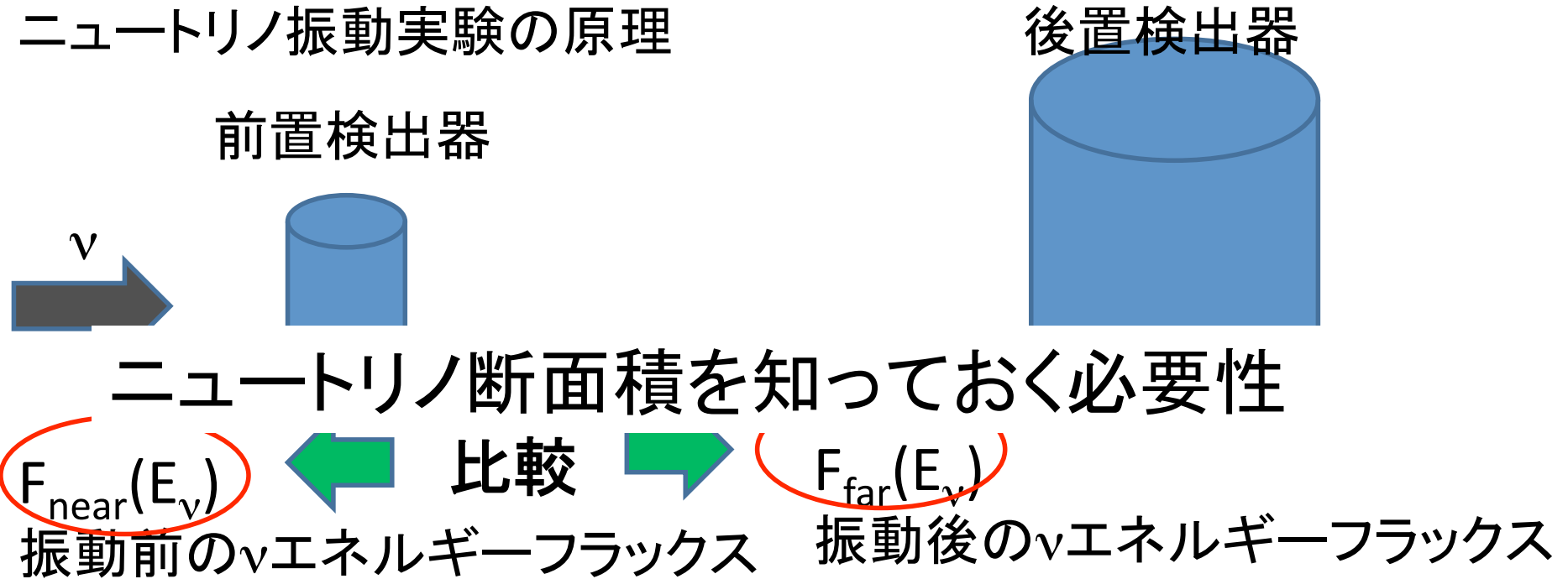
- SciBooNE実験は2008年8月に終了
- M1の人がSciBooNEに参加する事はない



学生の視点からSciBooNEを振り返って、
大学院生の一生がどんなものかを紹介
個人の解析の簡単な紹介にどどめま
す。

SciBooNE実験の動機

ニュートリノ振動実験の原理

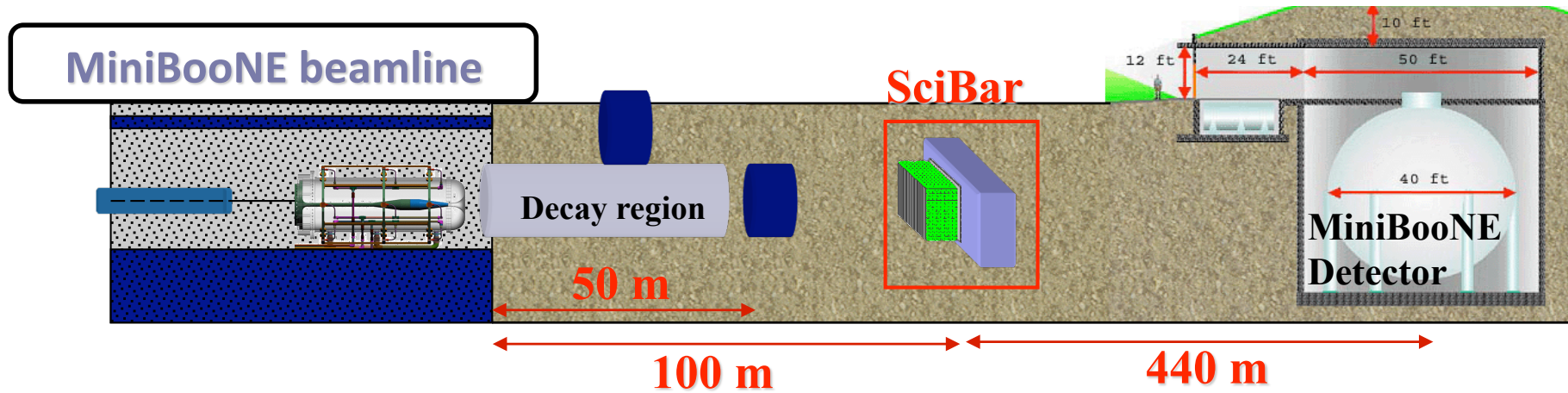


しかし実際の測定量は... ニュートリノイベントの数

$$N_\nu \propto \int dE_\nu F(E_\nu) \sigma(E_\nu) \leftarrow \text{断面積}$$

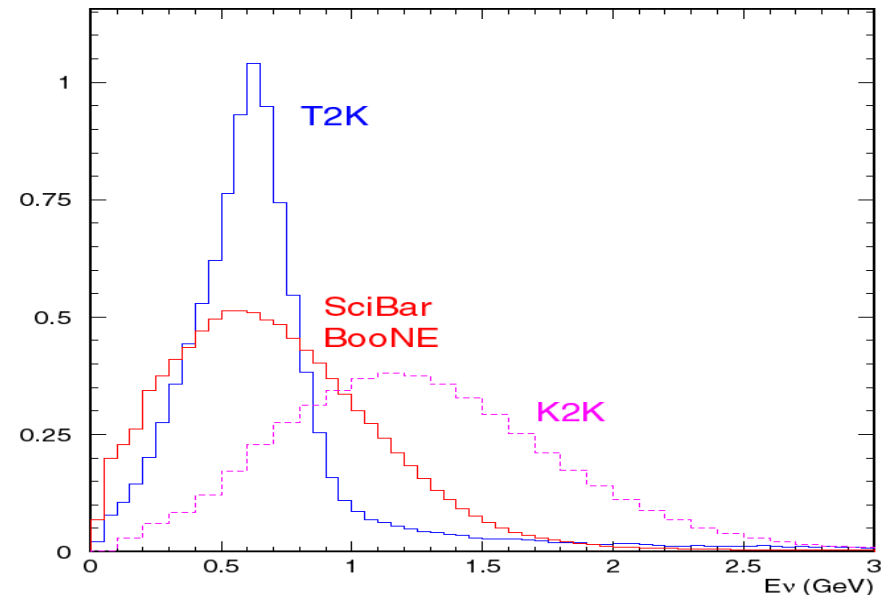
プロポーザル 2005年11月

当時私はM2



Fermilab のブースターニュートリノビームラインにK2K-SciBar検出器をインストールするというアイデア

- T2Kのエネルギースペクトルと類似
- MiniBooNEの前置検出器



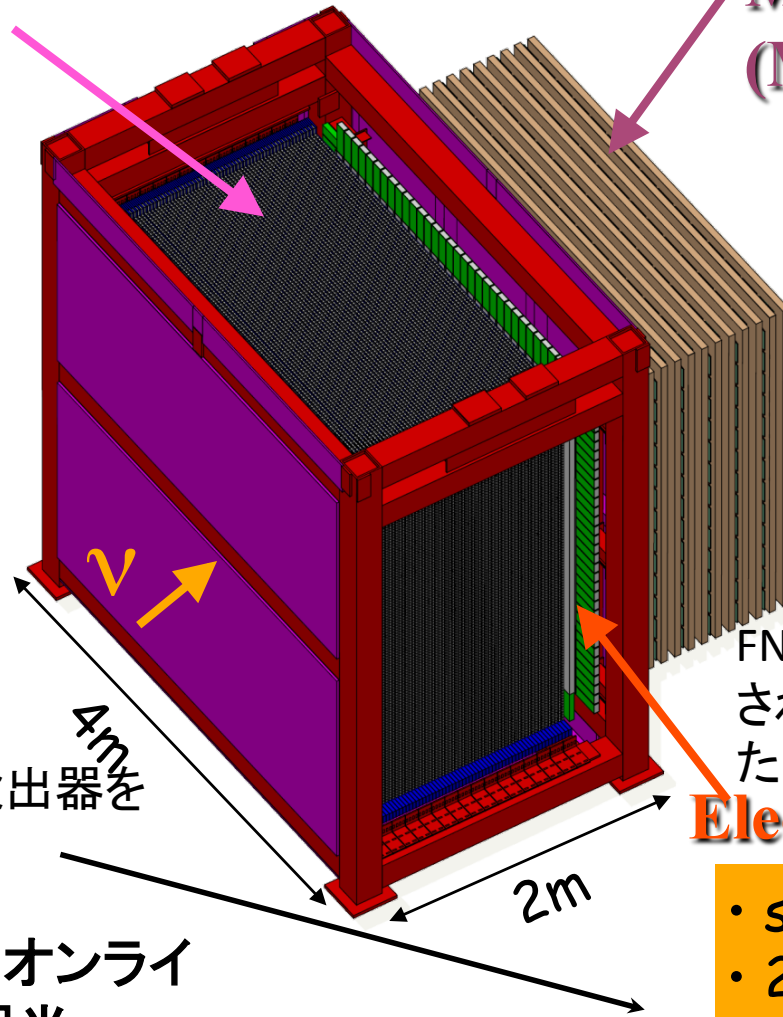
SciBooNE 検出器

SciBar (平出)

- scintillator tracking detector
- 14,336 scintillator bars (15 tons)
- Neutrino target
- detect all charged particles
- p/π separation using dE/dx

K2K実験で使用された検出器を
FNALに輸送。

データ取得システム、オンライン
モニターを栗本が担当



Muon Range Detector (MRD) (中島)

- 12 2"-thick steel + scintillator planes
- measure muon momentum with range up to 1.2 GeV/c

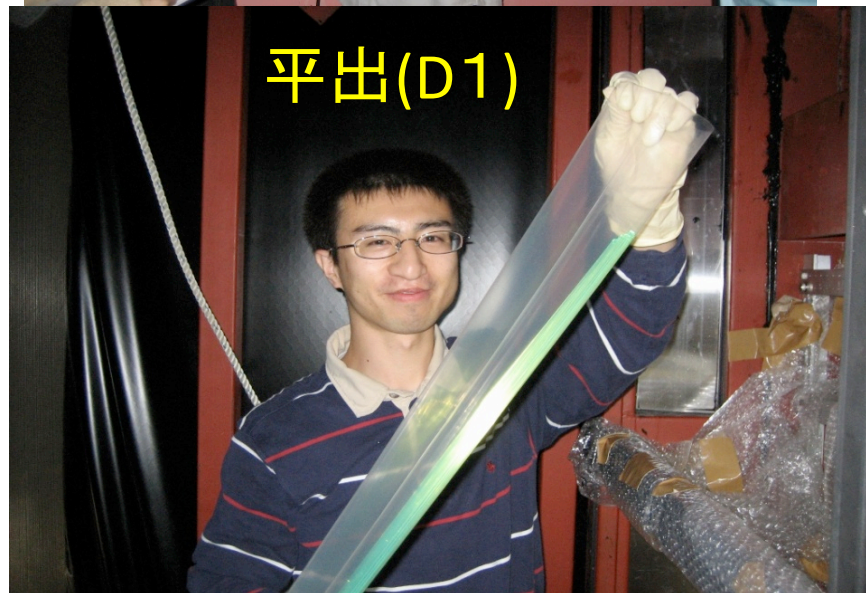
FNALで過去の実験で使用された物をリサイクルし新たに製作。

Electron Catcher (EC)

- spaghetti calorimeter
- 2 planes ($11 X_0$)
- identify π^0 and ν_e

K2K-SciBar を解体 (1) 2005年11月

Fermiに持っていくために解体 まずはファイバー外し



2005年12月 approved

K2K-SciBar を解体(2) 2006年1月



SciBarのシンチレータープ
レーンを外して、輸送のため
に箱詰め

僕は修士論文で京都



平出(D1) 田中(ポスドク)

SciBar が Fermi に到着 (2006年7月)

SciBar、僕(D1)、中島、平出、田中が Fermi に住み始める。

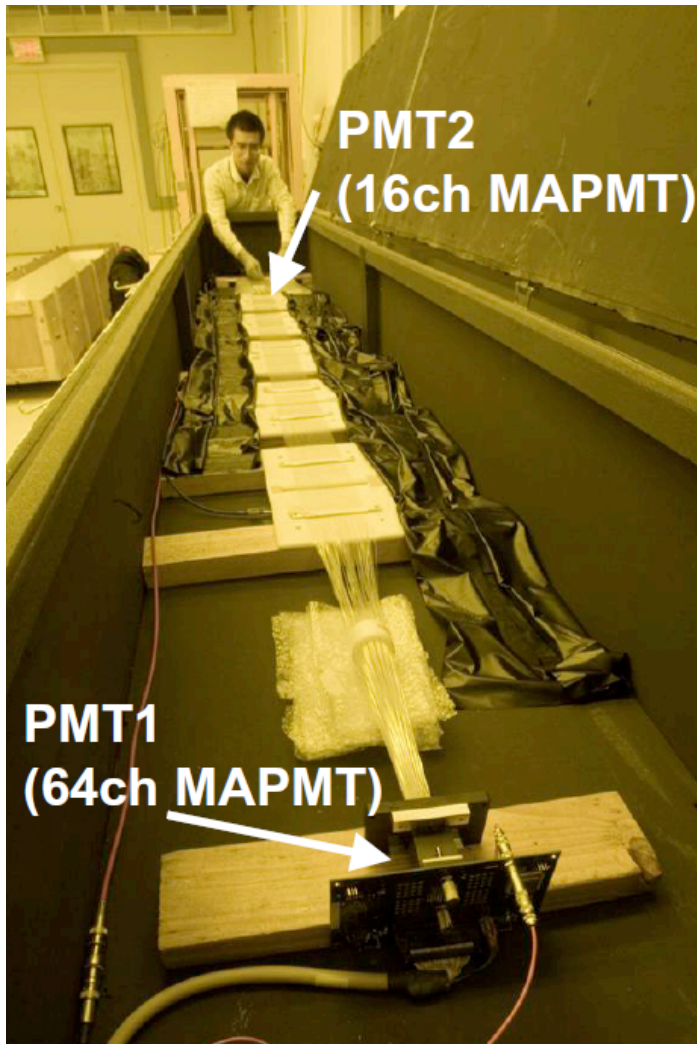


SciBooNEの検出器ホールがまだできていないのでCDFのアセンブリホールを借りる

Detector Construction (2006年7月～)

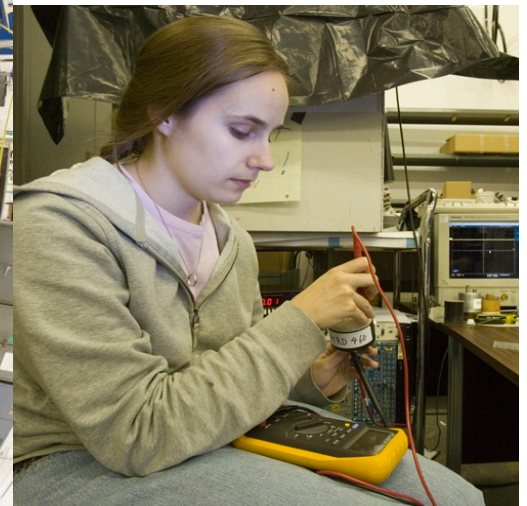
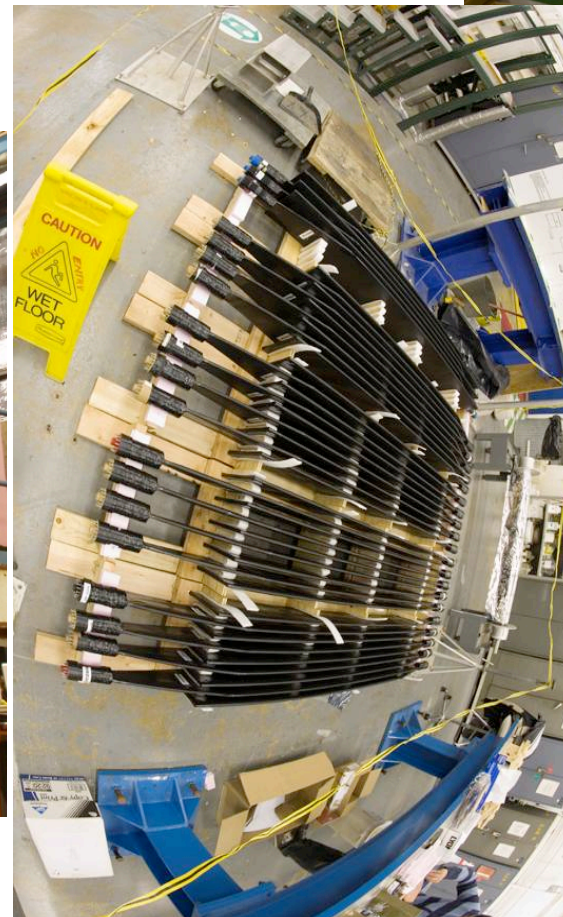
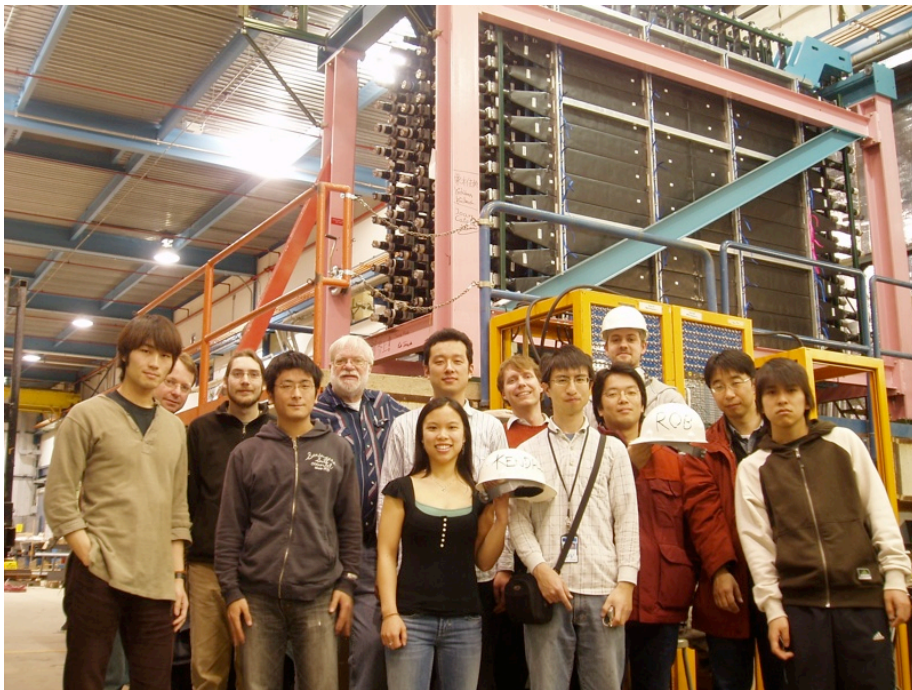
SciBar

平出さんがエキスパート



MRD

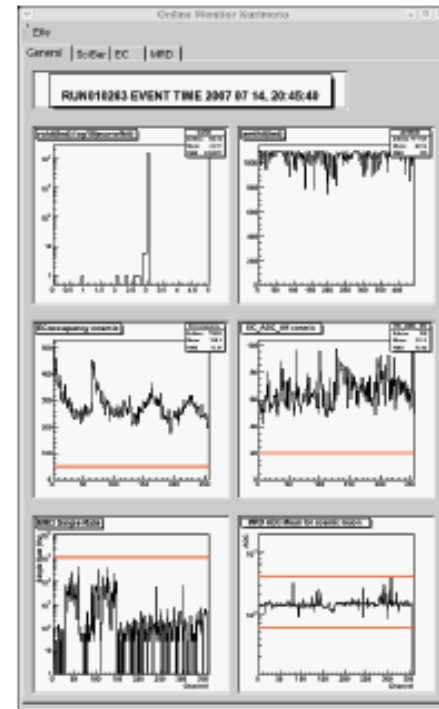
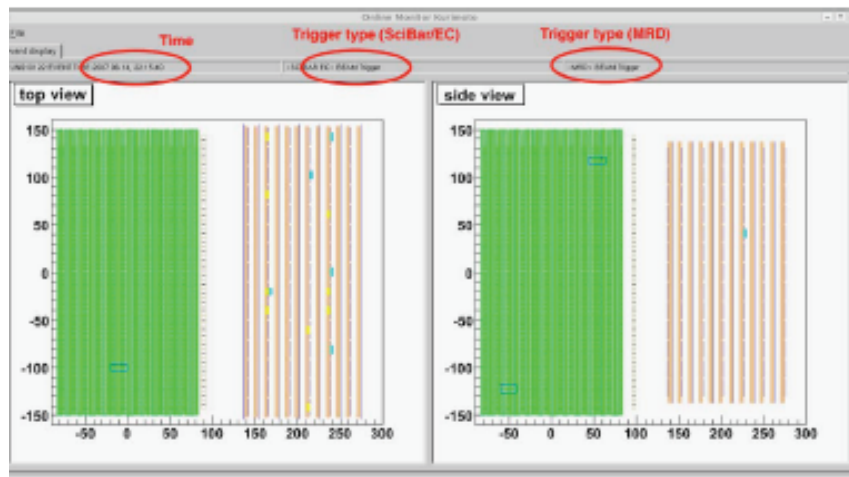
中島君がエキスパート



その他

僕はデータ取得システムやオンラインモニターを担当、
コンピューターをひたすら使っていたので写真がない

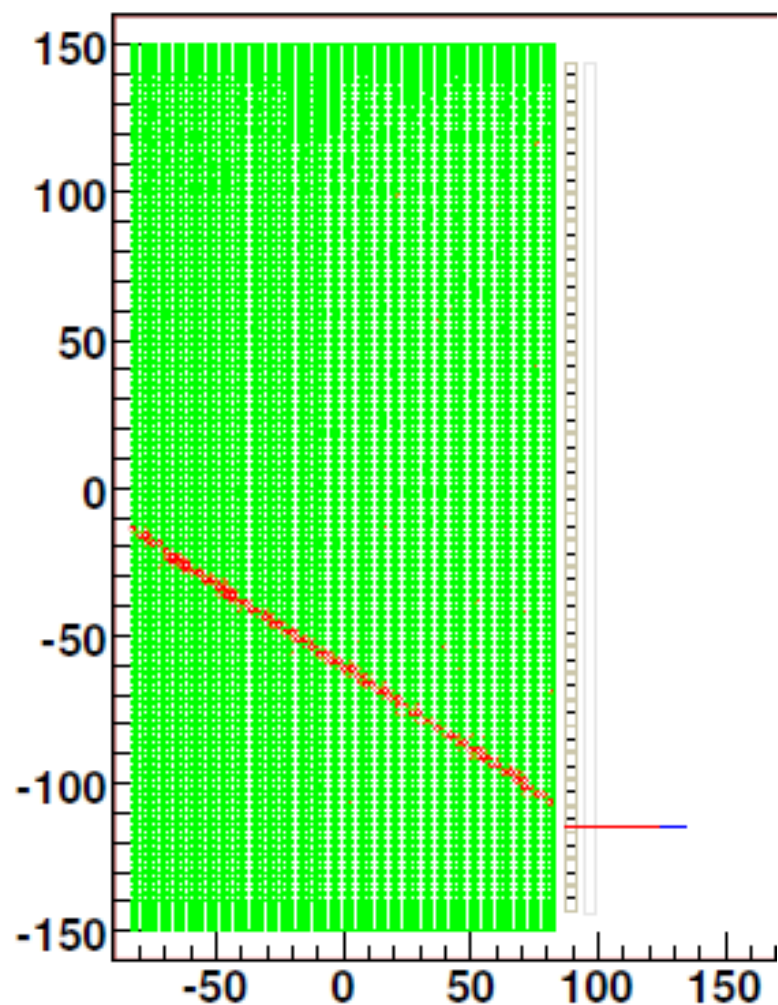
“Online monitor Kurimoto”



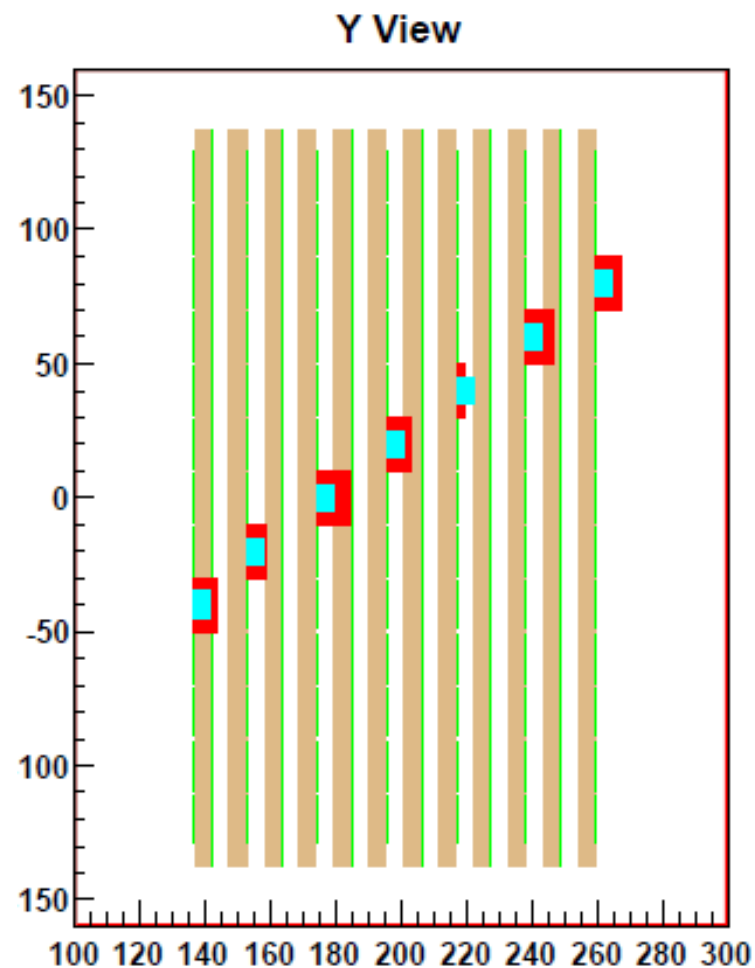
僕が作ったオンラインモニター（横山さんのコラボレーションミーティングの
スライド）

2007年3月 最初の宇宙線信号

SciBar



MRD



Detector installation 2007年4月

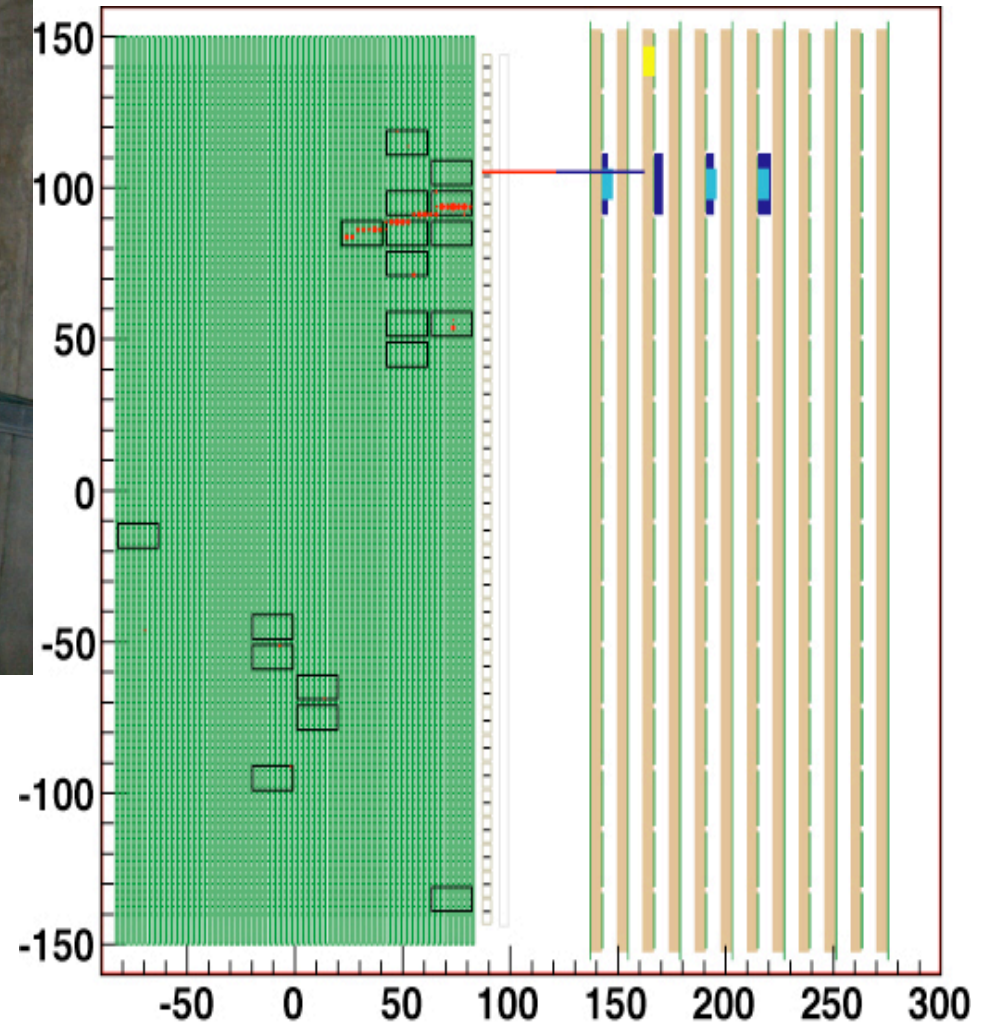


検出器ホールができたので、検出器を入れる

First Neutrino Events! (2007年5月)



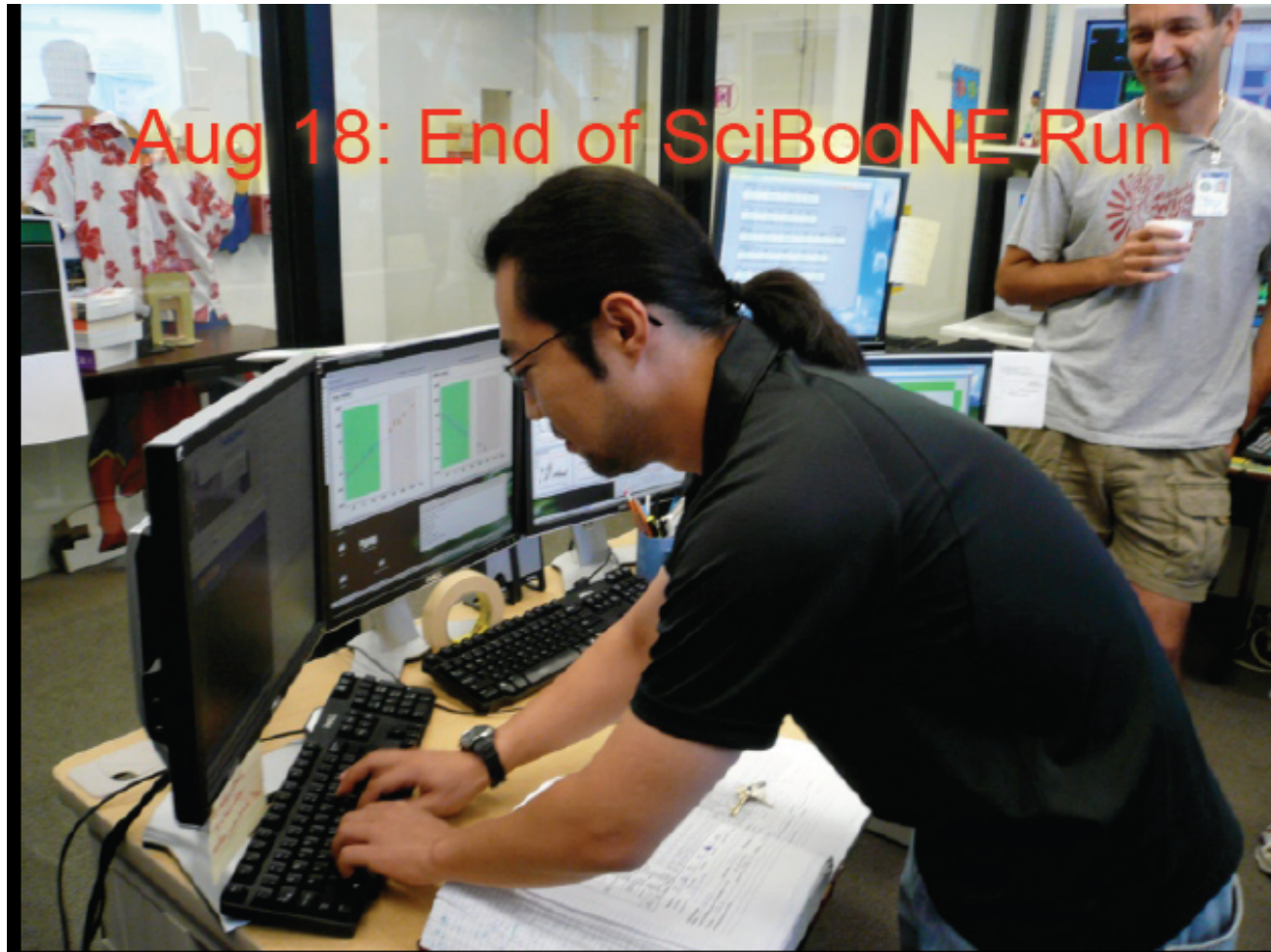
DAQ担当者は検出器がそろ
うとデータを見たくて殺気立っ
て人のプレッシャーを受けな
がらやらないといけない。動
かないと全員をがっかりさせ
るので



~2008年8月

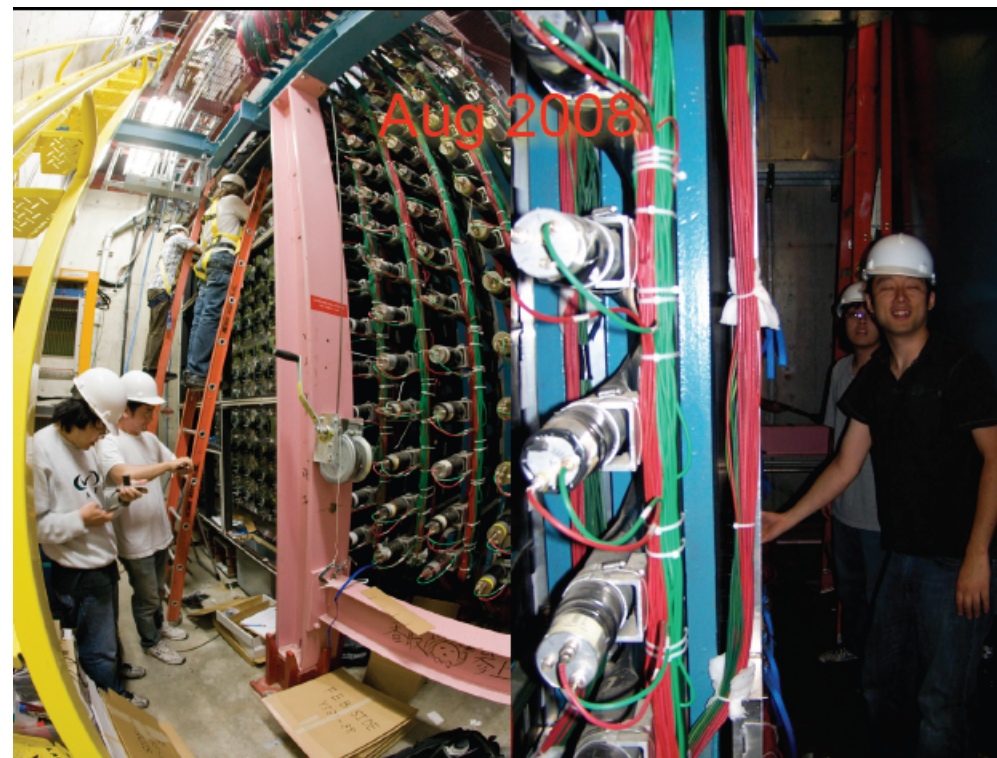
トラブルはありつつも順調にデータを取りづつ
ける事に成功 ！

SciBooNE 終了(2008年)



田中さんが最後のランをストップした。

SciBooNE解体 2008年8月



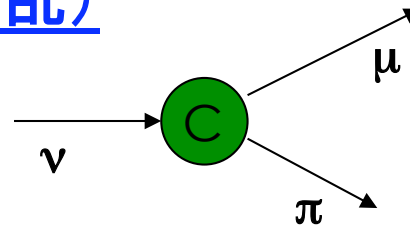
で物理は？

結果も出てます。

荷電カレントコヒーレント π 生成反応

Coherent π 生成 (原子核と散乱)

CC-coherent π production



Small Q^2

SciBooNE の最初の論文 (PRD, 平出D論)

Search for Charged Current Coherent Pion Production on Carbon in a Neutrino Beam

K. Hiraide,¹⁰ J. L. Alcaraz-Aunión,¹ S. J. Brice,⁴ L. Bugel,¹³ J. Catala-Perez,¹⁸ G. Cheng,³ J. Z. Djurcic,³ U. Dore,¹⁵ D. A. Finley,⁴ A. J. Franke,³ C. Giganti*,¹⁵ J. J. Gomez-Cadenas,¹⁸ P. A. Hanson,⁷ Y. Hayato,⁸ G. Jover-Manas,¹ G. Karagiorgi,¹³ T. Katori,⁷ Y. K. Kobayashi,¹⁷ T. H. Kubo,¹⁰ Y. Kurimoto,¹⁰ W. C. Louis,¹¹ P. F. Loverre,¹⁵ L. Ludovici,¹⁵ K. B. M. Mahn,³ C. S. Masuike,¹⁷ K. Matsuoka,¹⁰ W. Metcalf,¹² G. Mills,¹¹ G. Mitsuka,⁹ Y. Miyachi,¹⁷ S. Mizugashira, Y. Nakajima,¹⁰ T. Nakaya,¹⁰ R. Napora,¹⁴ P. Nienaber,¹⁶ V. Nguyen,¹³ D. Orme,¹⁰ M. Otani,¹⁰ F. Sanchez,¹ M. H. Shaevitz,³ T.-A. Shibata,¹⁷ M. Sorel,¹⁸ R. J. Stefanski,⁴ H. Takei,¹⁷ H.-I.

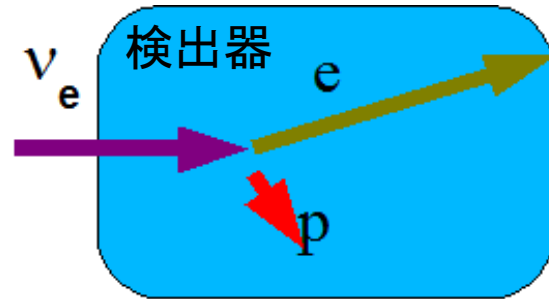
この反応がシュミレーションの予想よりも少ないことを示した



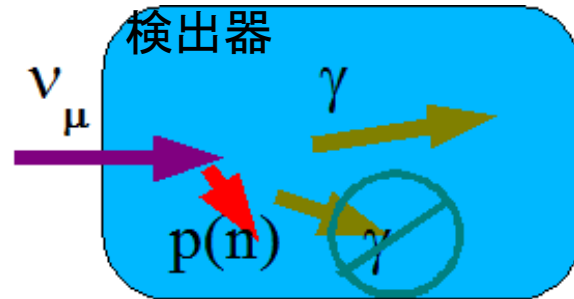
中性カレント π^0 生成反応 (NC1 π^0)

• ν_e 出現実験における最大のバックグラウンド

シグナル
荷電カレント
準弾性散乱
CCQE

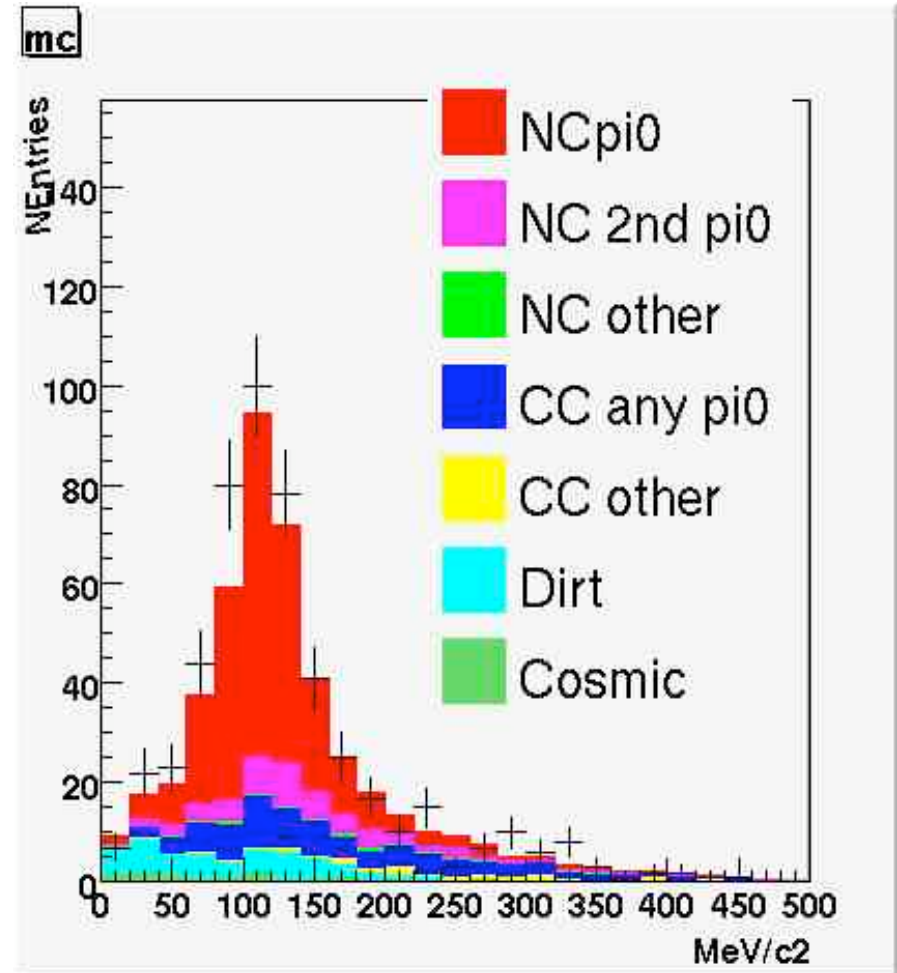


バックグラウンド
NC1 π^0



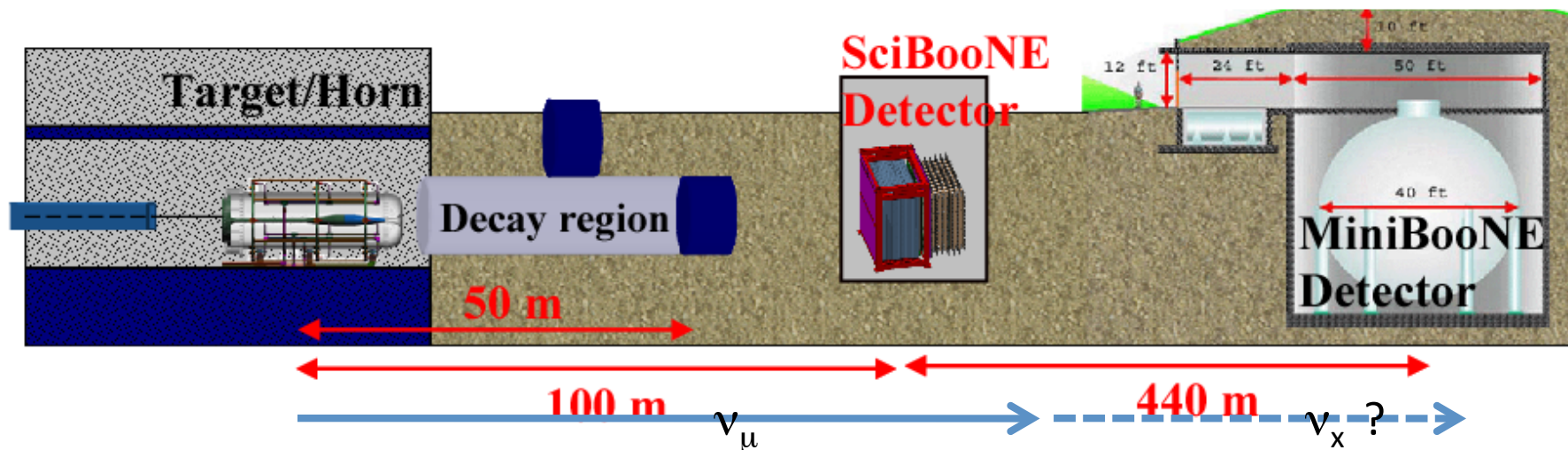
片方のガンマ線を見逃すとシグナルと区別
がつかない!

π^0 質量分布



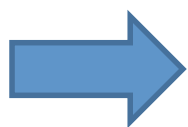
私(栗本)が担当、来月バルセロナで結果を発表

短基線ニュートリノ振動探索



MiniBooNE 検出器までのニュートリノ飛行距離 (~500 m) で、 ν_μ 消失モード探索 ($\Delta m^2 = \sim 1$)

- MiniBooNE検出器だけでは、ニュートリノフラックスの不定性が大きい。



SciBooNE検出器でニュートリノエネルギースペクトルを測定して、その測定値とMiniBooNEでの測定値を比較する。
(中島君とMiniBooNEのケンドールで担当)

研究生生活

コラボレーションミーティング



2008年三月@London



国際会議



栗本@イタリア

中島@イスラエル

サマースクール（勉強合宿のようなもの）

- ニュートリノ サマースクール 2006年カリフォルニア州（僕、中島）
 - 加速器サマースクール 2008年メリーランド州（僕）
-
- 会議は観光地である事が多いので、しっかり研究、発表の準備をしておけば当日は楽しめます。現地で準備をするのはやめよう
 - 海外の人と話したりとかもできます

おまけ サイブーン終了打ち上げ

