

NTN01: Measurement of CC inclusive interaction cross section at INGRID

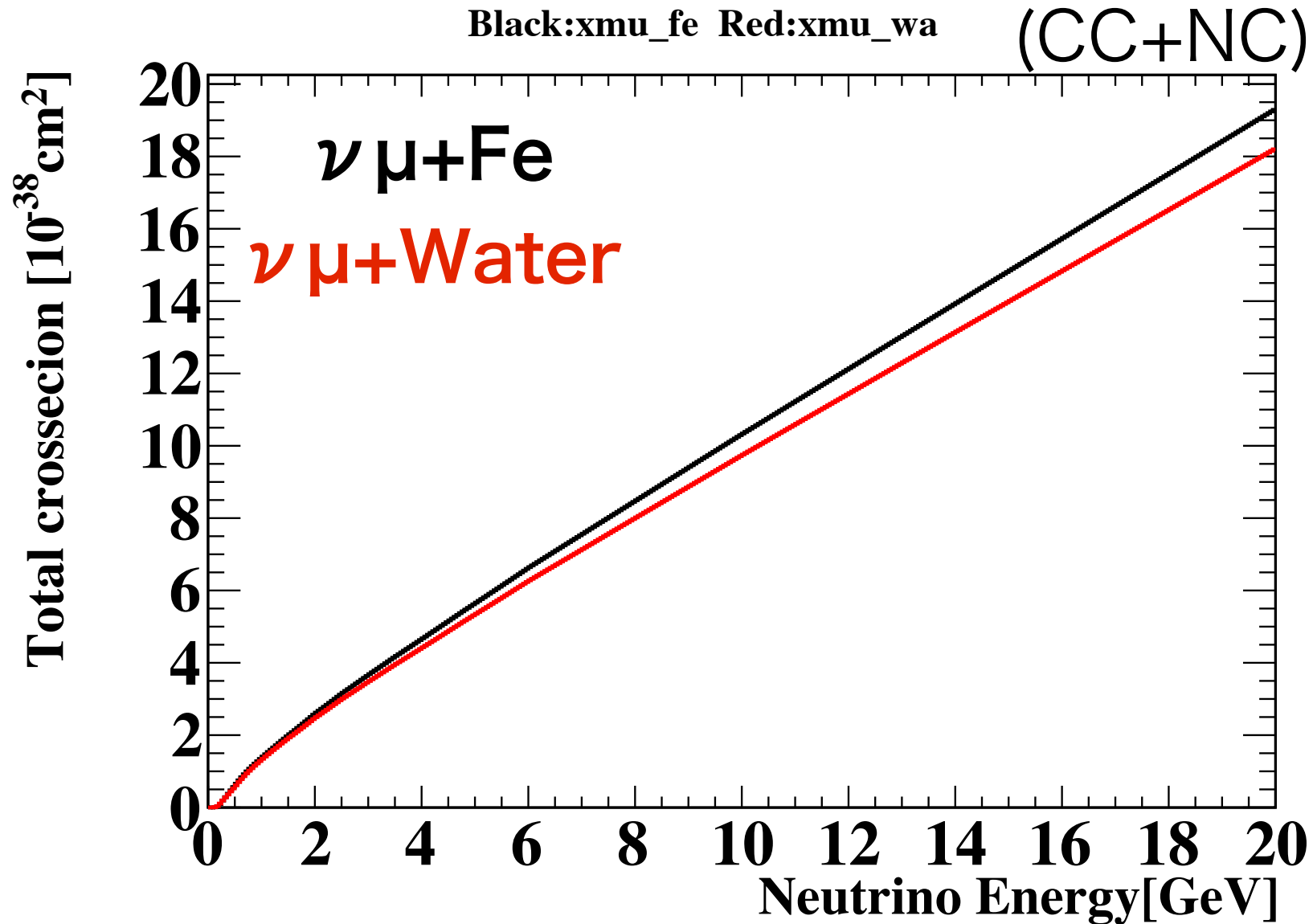
A.Murakami

Contents

- Neutrino selection までやった後の
Neutrino energy 分布
- 角度カット
- 次にやること

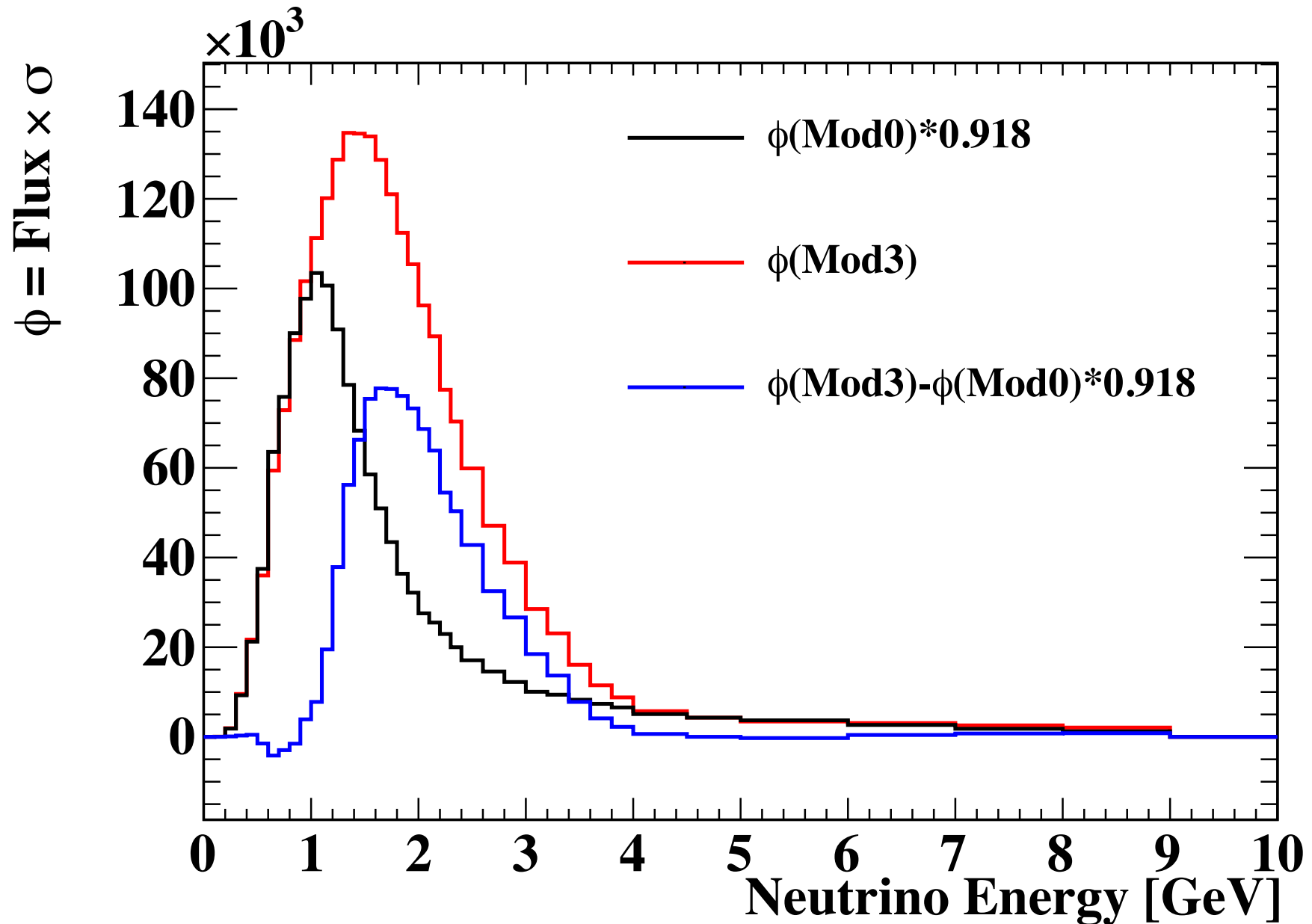
- NEUTの鉄ターゲットとの反応断面積と検出効率をかけることで、最終的に残るエネルギー分布がどうなるかを見てみる。
- 前回見たモジュール0と3の差について。
- どのあたりのエネルギーがメインか。

Cross-section

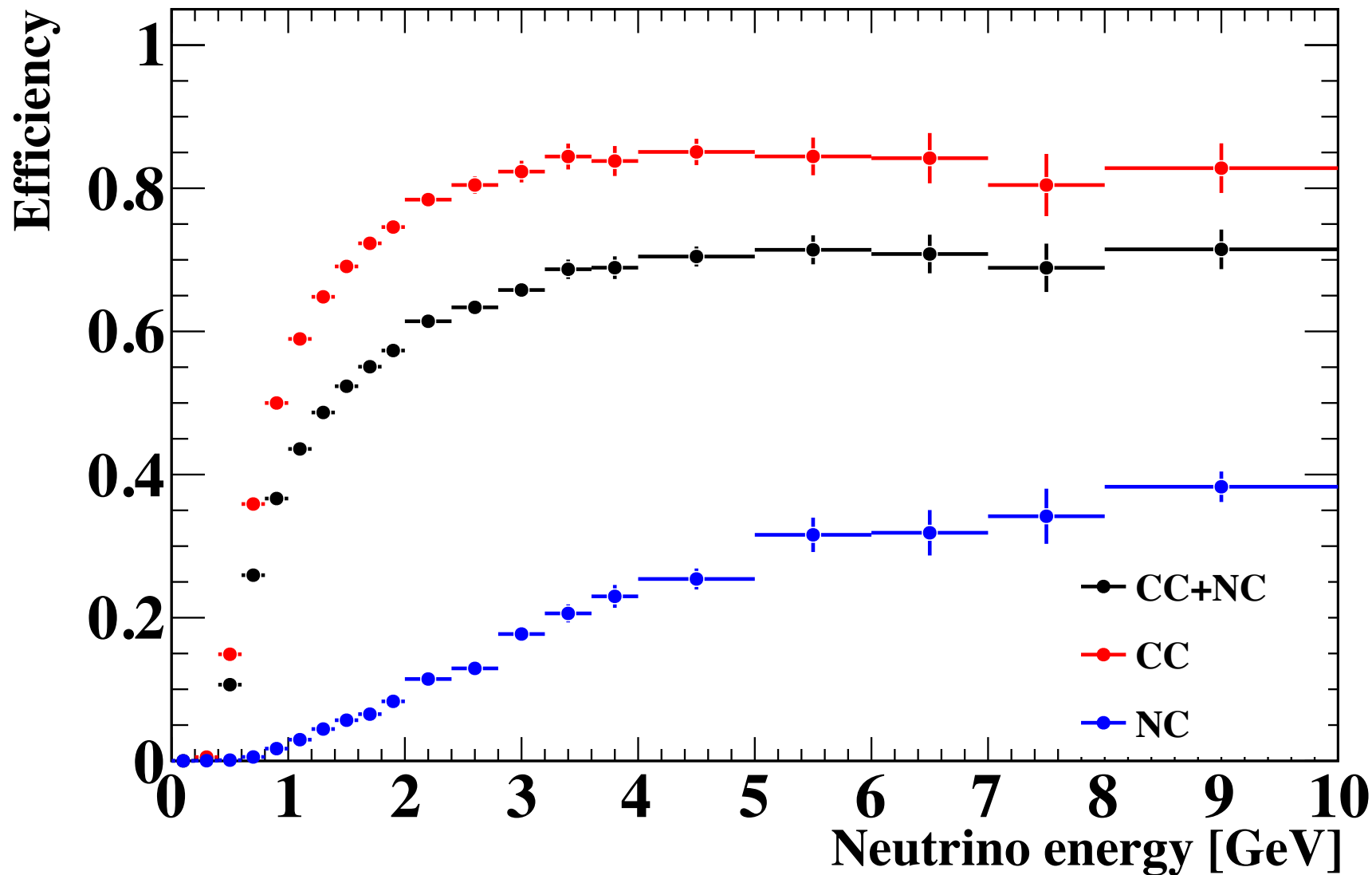


→ 黒線のほうを使用

Interacted neutrino energy

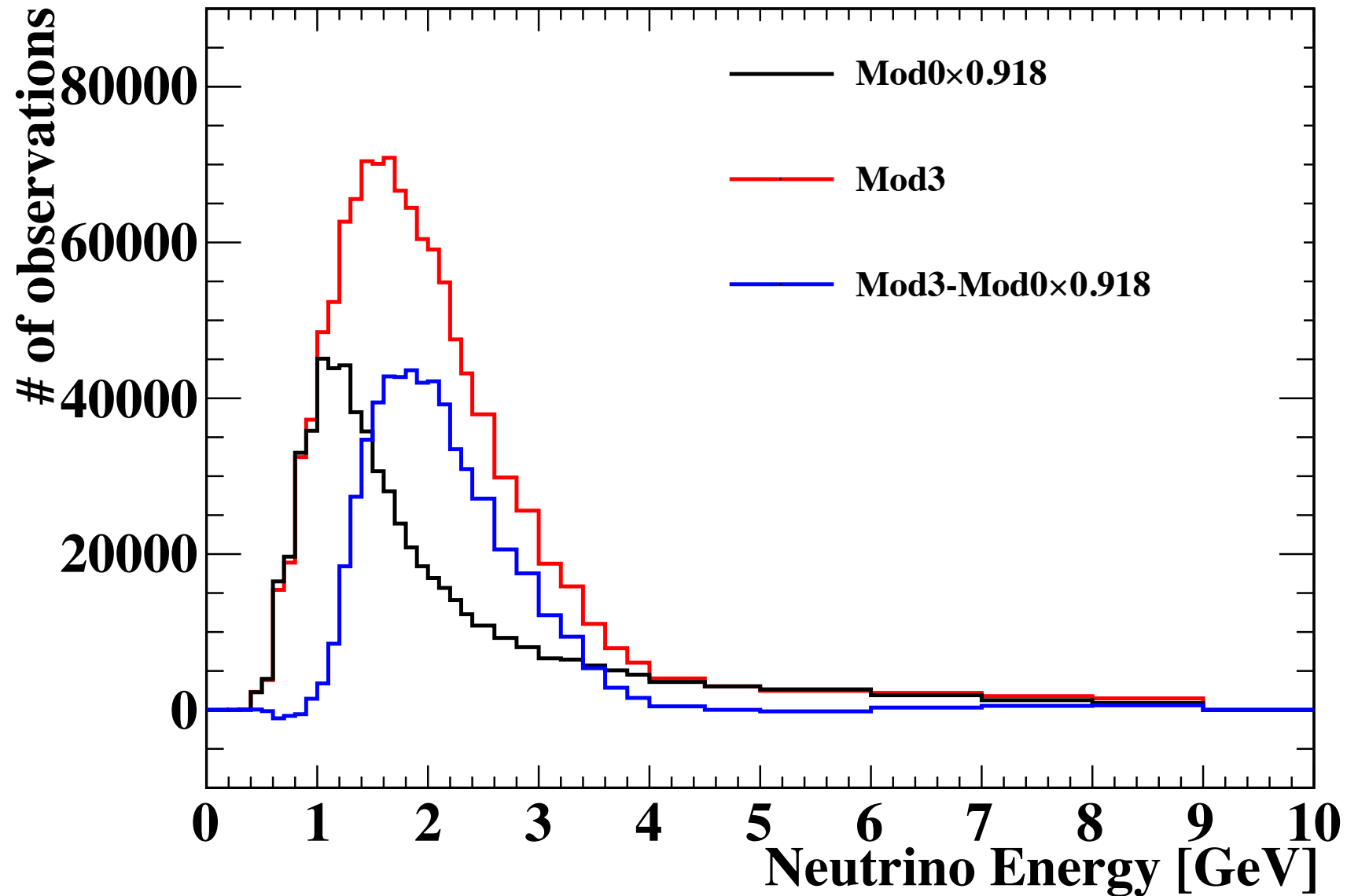


Detector Efficiency ($\nu \mu$)



→ CC+NC の Efficiencyを使用

Observed neutrino energy

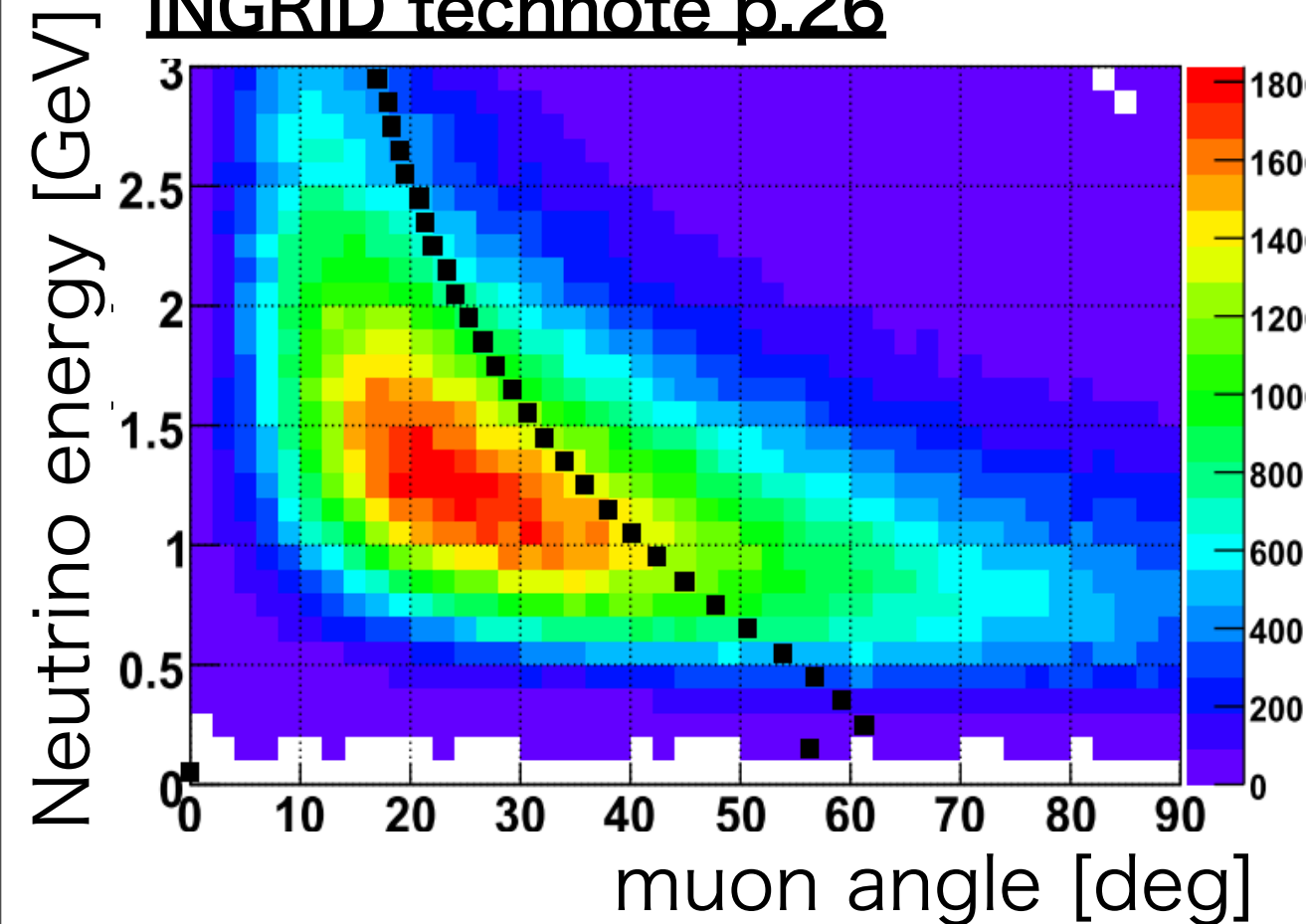


差し引きで残るエネルギー(青色)は1 GeV~4 GeV

- 差し引きで残るエネルギー分布の形で、高エネルギー側のほうにテールがある。
- これを少なくして、エネルギー分布をよりフラットでシャープにできないか。
- ミューオンの角度とニュートリノのエネルギーの関係を見てみる。

Neutrino energy vs muon angle

INGRID technote p.26

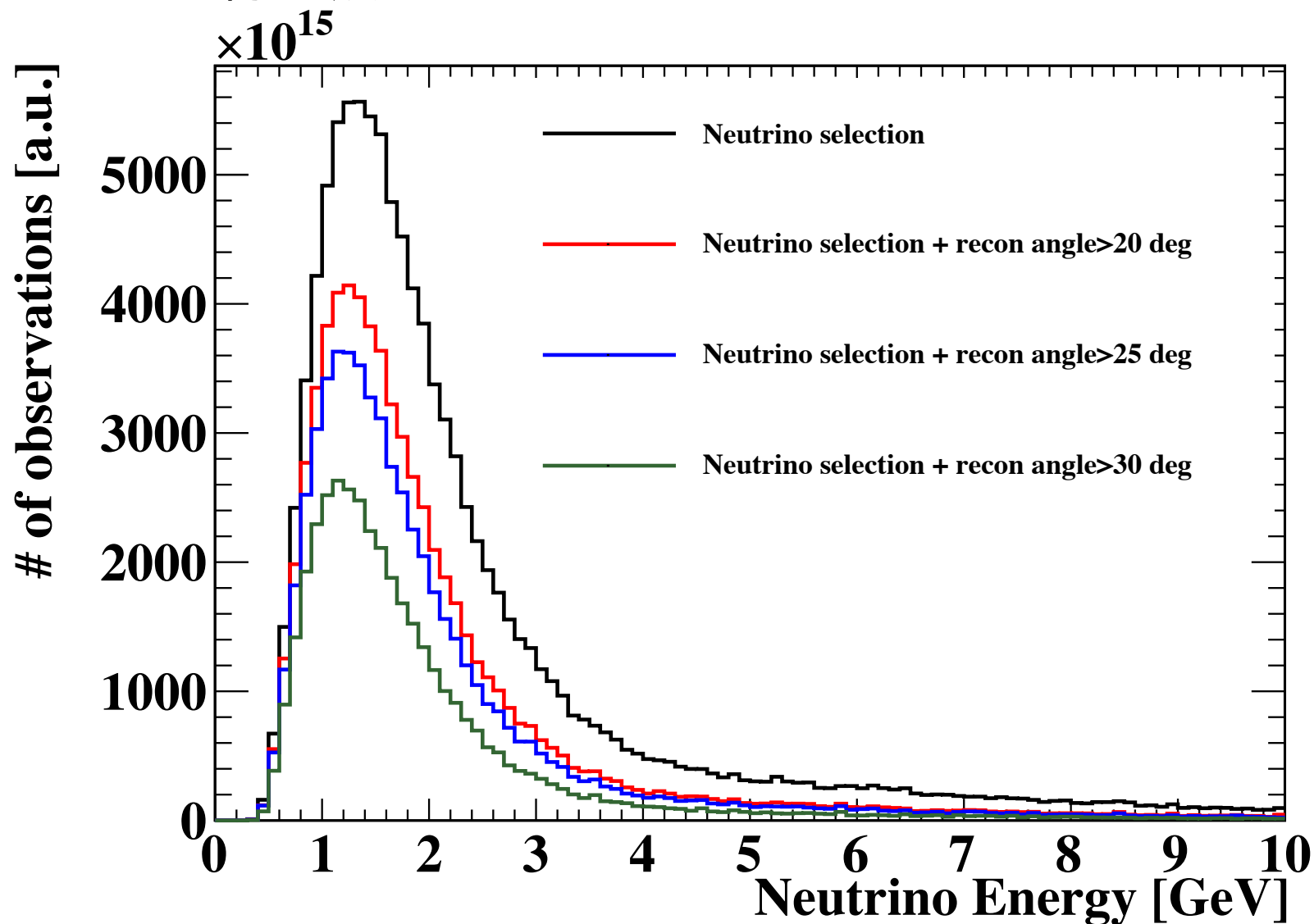


CC反応で出てくる
ミューオンの角度
(true?)とニュート
リノエネルギー

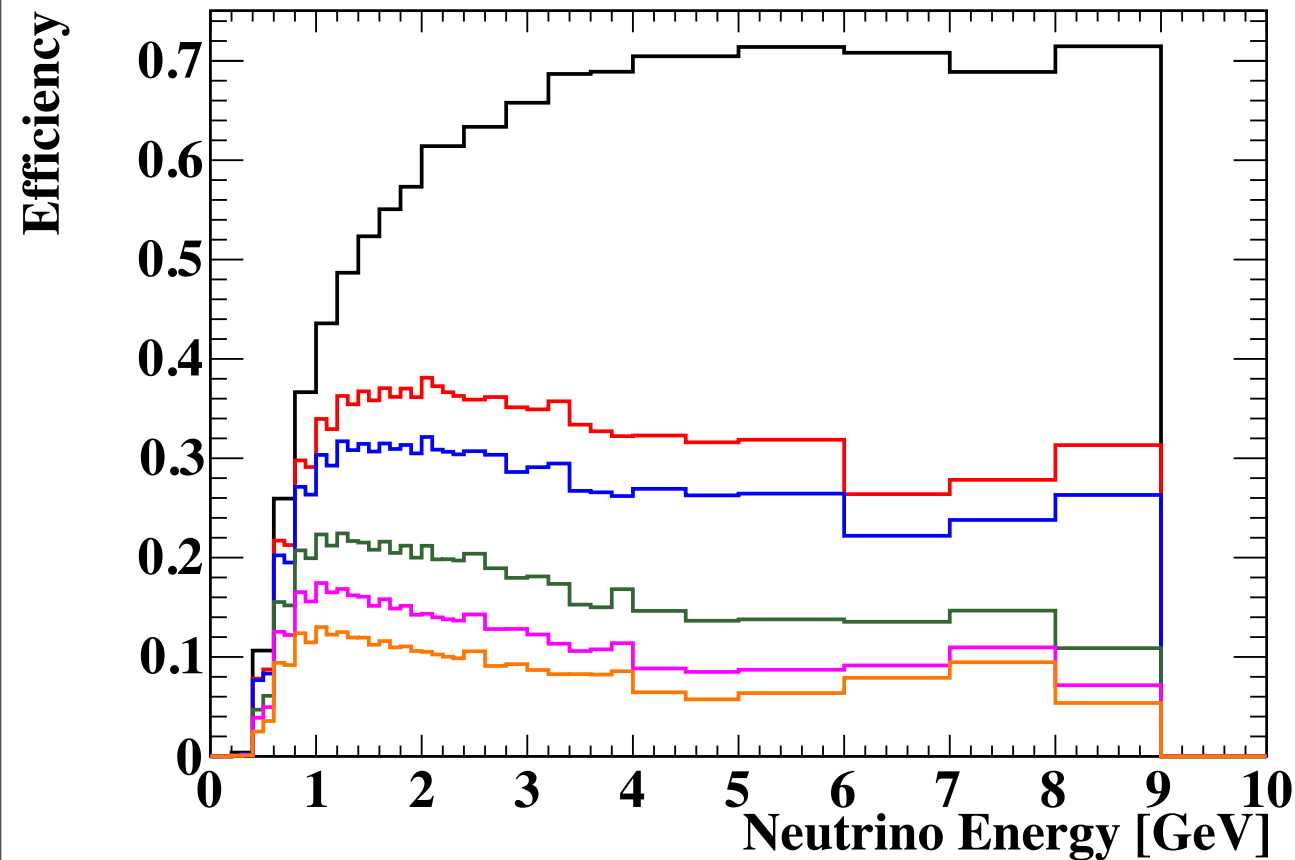
再構成したミューオンの角度によるカットを加える
ことで、高エネルギーを減らすことはできないか。

Observed neutrino (ND3)

通常のNeutrino selectioと、そこに再構成したトラックの角度カットを加えた際に残るニュートリノのtrueのエネルギースペクトル



Efficiency



No angle cut

recon. angle > 20°

recon. angle > 25°

recon. angle > 30°

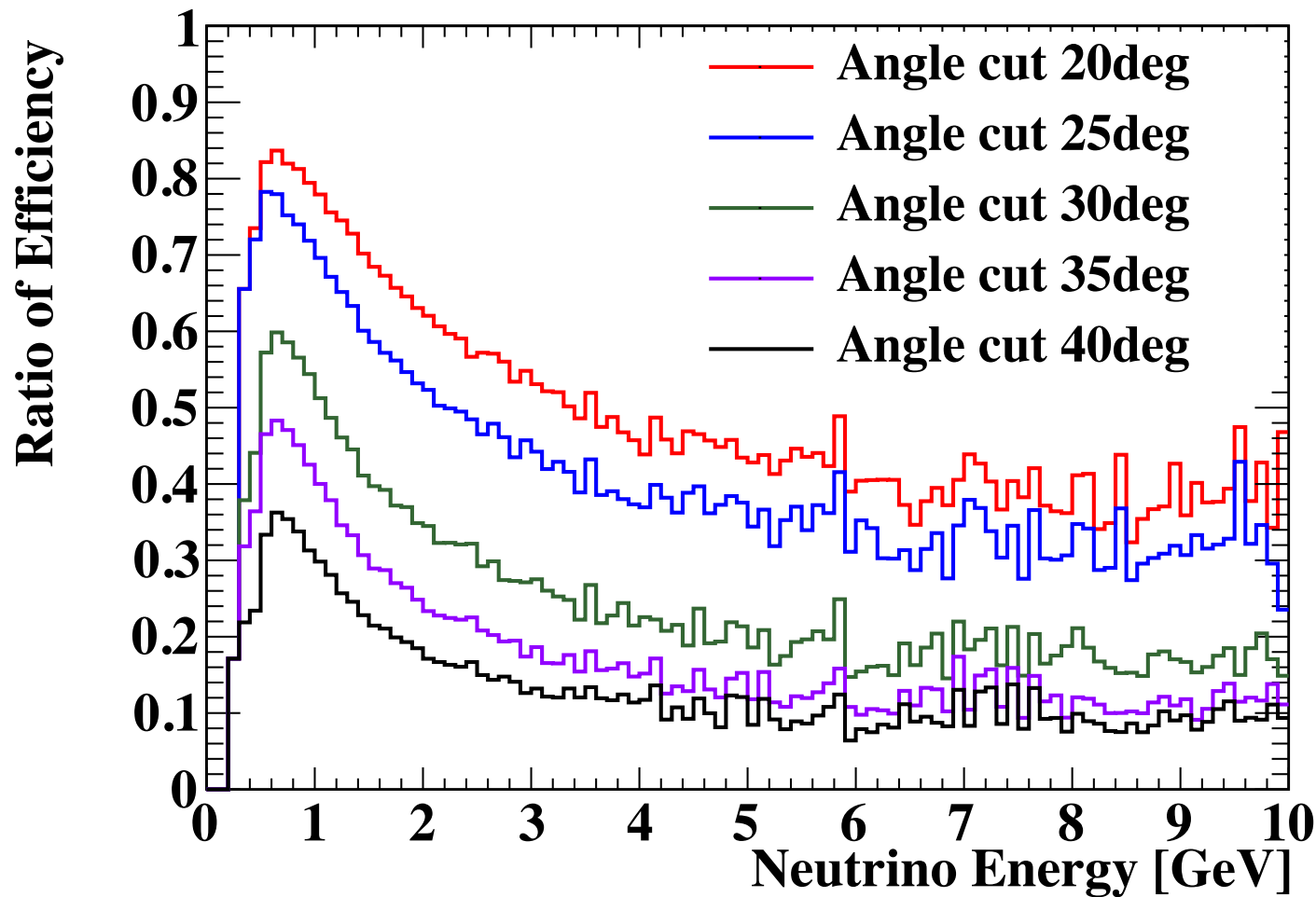
recon. angle > 35°

recon. angle > 40°

- 高エネルギーでの検出効率減少。
- 角度カットなしの場合での1 GeV以降のスロープが無くなり、高エネルギーでの検出効率は(ほぼ)フラットに。
 - 全体的な検出効率が下がるし、再構成する角度の不定性に影響されるが、統計は十分あるので角度カットはやるべき

Ratio of efficiency

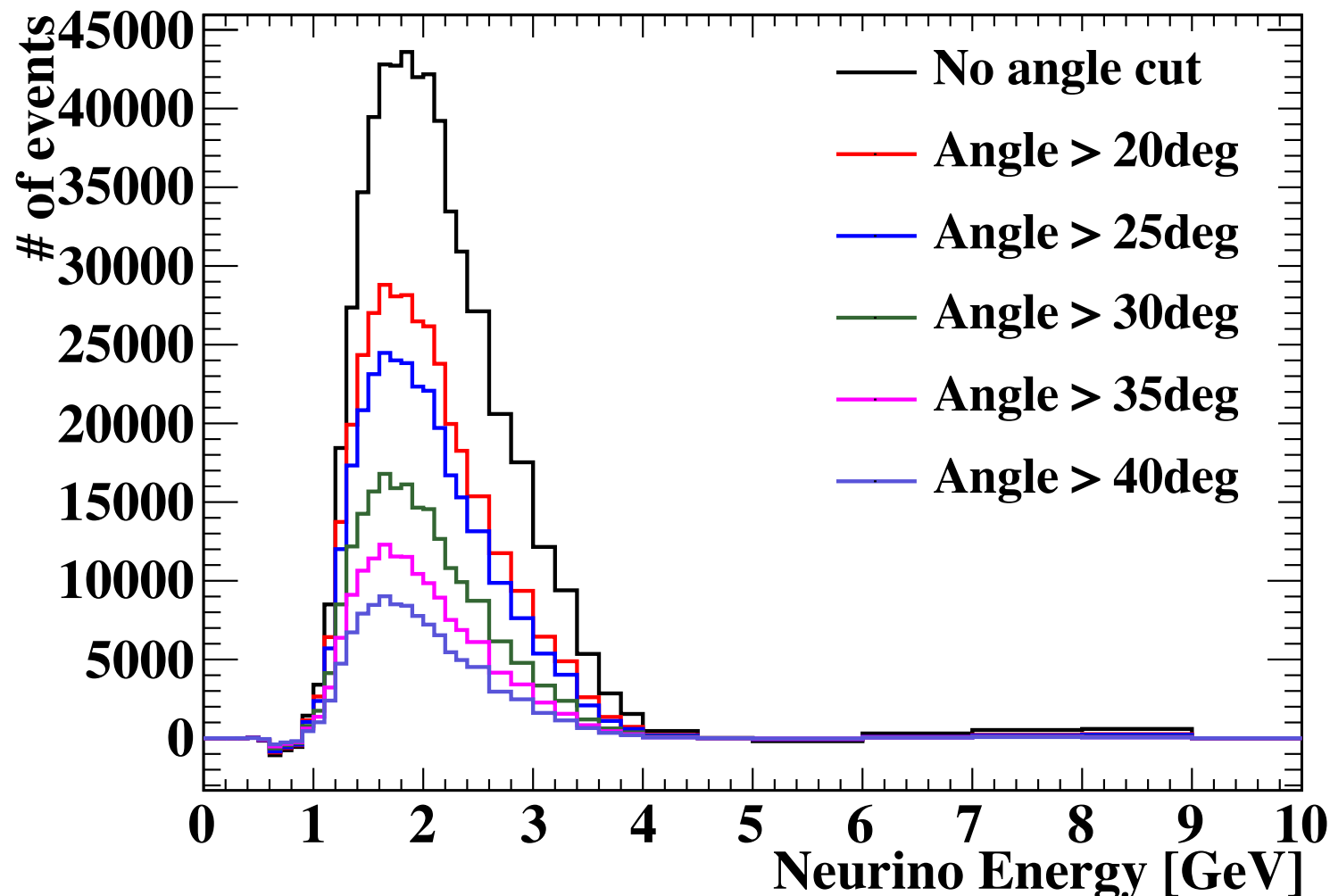
(Efficiency after angle cut) /
(Efficiency of neutrino selection)



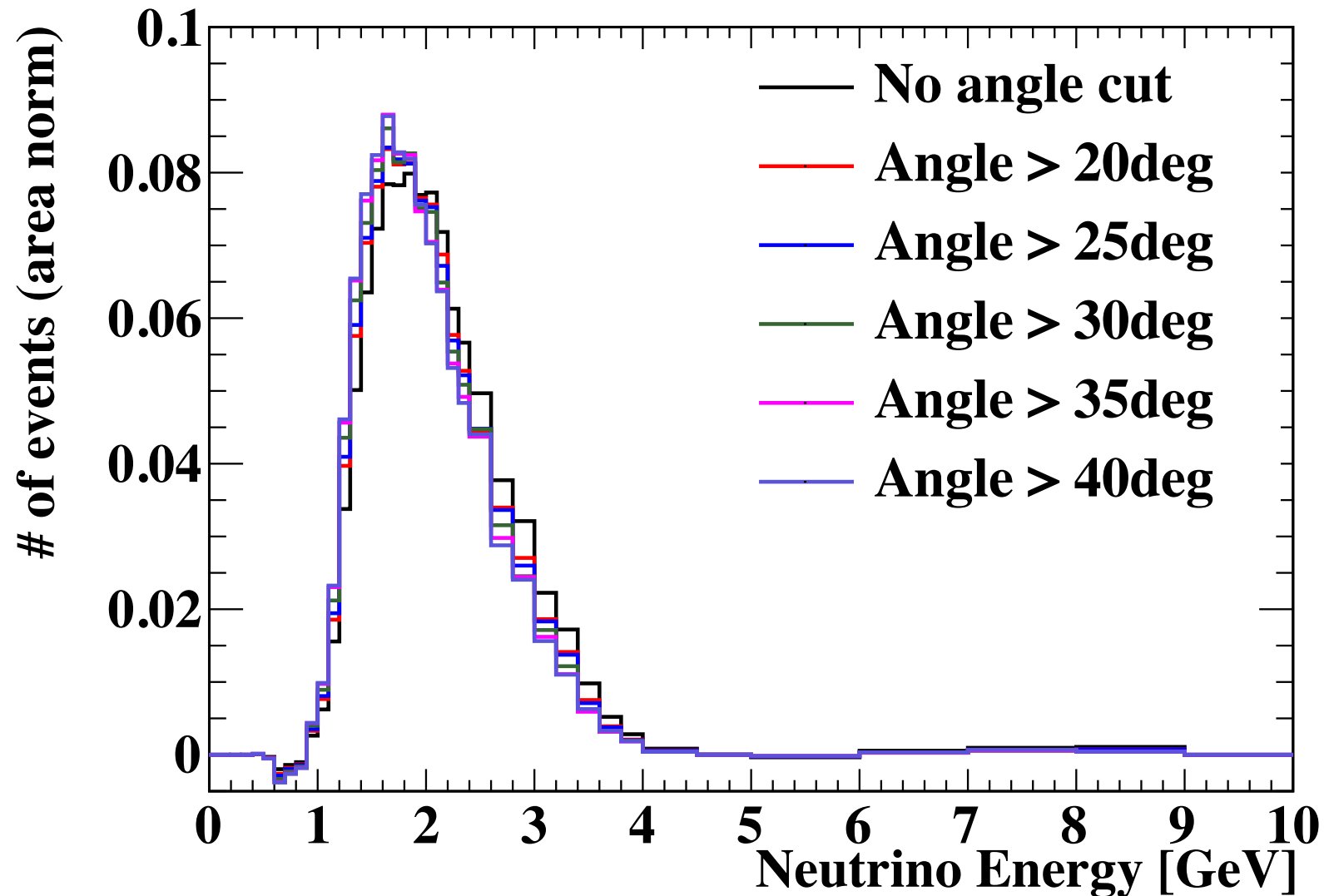
確かに、高エネルギーはへっている。

Nsub after angle cut

- 通常の Neutrino selection (黒色:No angle cut) とそこに角度カットを加えた場合の、差し引きで残るエネルギー
- 差し引きの方法は前述の方法と同じ



Nsub after angle cut (normalized by area)

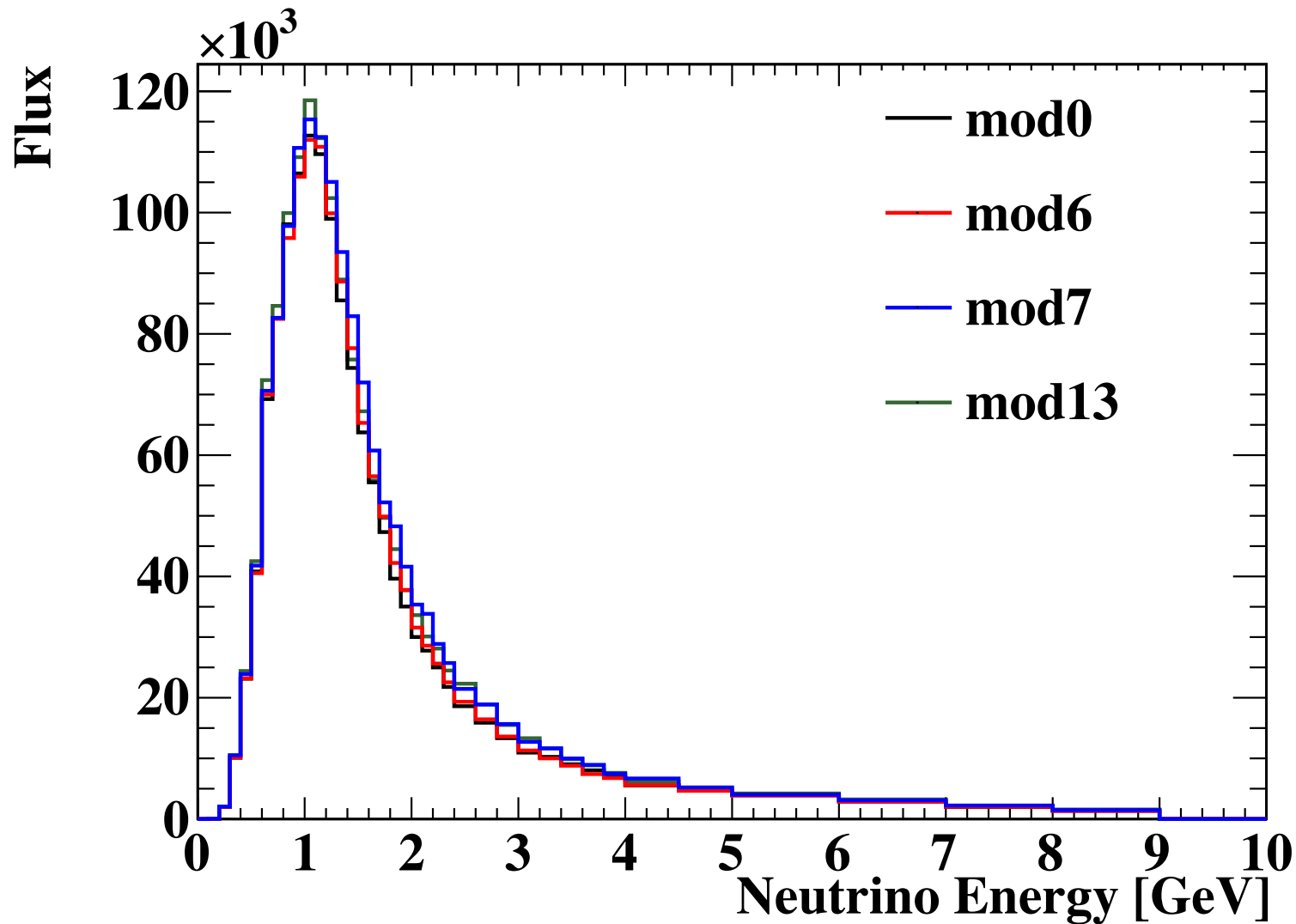


角度カットにより、若干低エネルギー側のテールの割合は減っているが、劇的な変化ではない。

今後

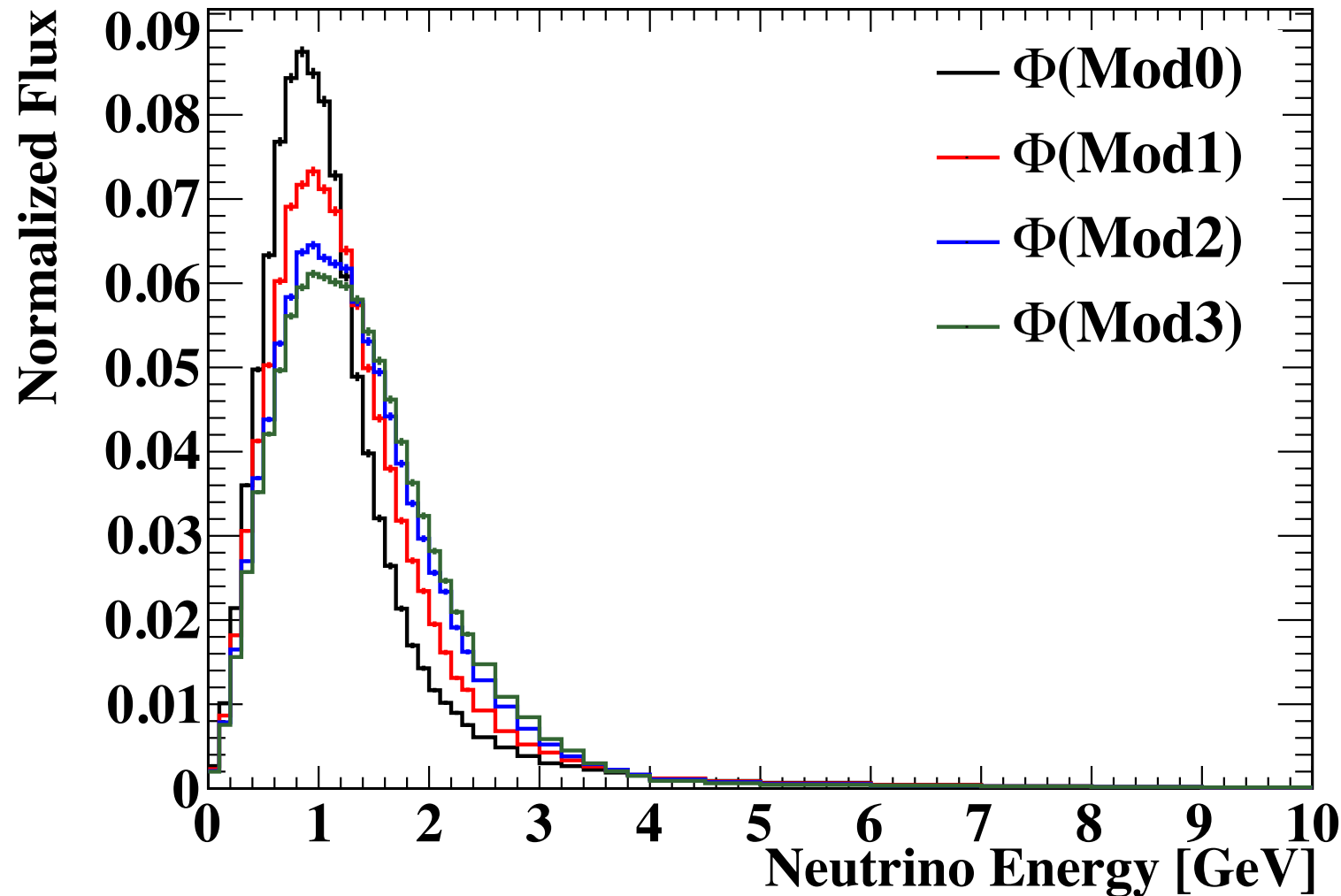
- 他のモジュールのスペクトルでも見てみる。
- 後ろ2ページに他のモジュールのスペクトルを少し載せた。
- 差し引きの方法をちゃんと考える。
- 今はピークの高さを目で見えて規格化定数を決め、引いている。ちゃんと考えるとは、例えば、1 GeV以下のIntegrated fluxが同じになるように規格化係数を決める、など。

Flux at edge modules



どのエッジモジュールもほぼ同じ形

Normalized Flux (module 0~3)



- スペクトルの形が同じであれば、差し引きが上手くいかない。
- 一番端のモジュール(Mod0)の低エネルギーのピークを使って、他のモジュールの低エネルギーだけを引くのが一番効率的か。