

Higgs to ss study

First year graduate student at Iwate University

Ryuki Sugawara

今後の解析の流れについて

目的

シグナルもバックグラウンドも含めたすべてのイベント(実験データ)



今まで行ったレプトン、ハドロン、ニュートリノ事象のカットをかける

ヒッグスが含まれるイベント



フレーバータグでヒッグス粒子の崩壊先ごとに仕分ける

$H \rightarrow bb$

$H \rightarrow cc$

$H \rightarrow gg$

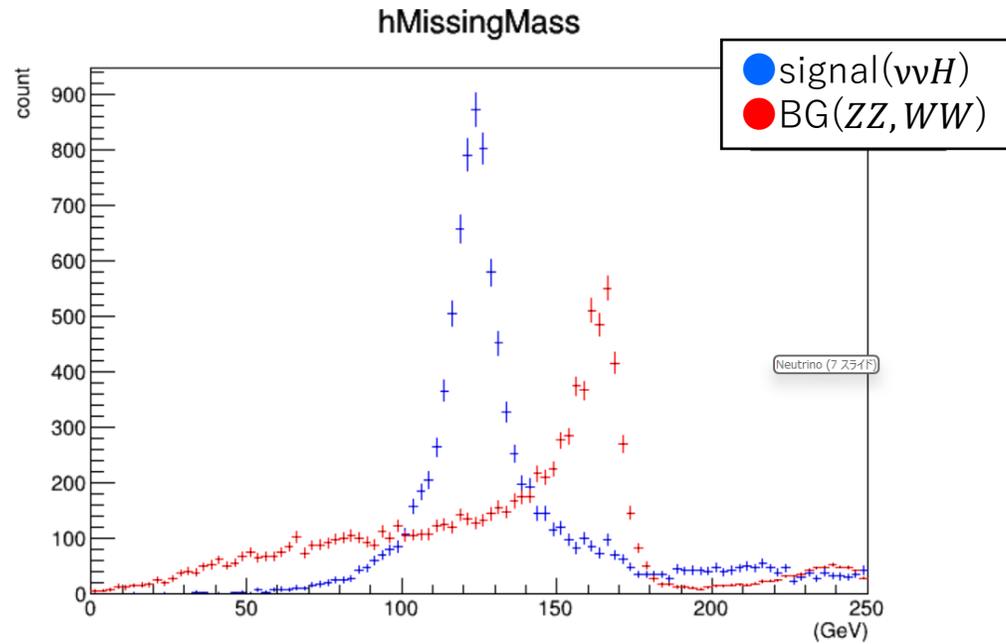
$H \rightarrow ss$

- レプトン過程、ハドロン過程、ニュートリノ過程のシグナルとバックグラウンドの分布を確認
- それぞれのカットの最適化

- ヒッグス粒子の崩壊先がわかっているイベントを用いてそれぞれのフレーバータグ性能を調べる

Missing Mass(Neutrino)

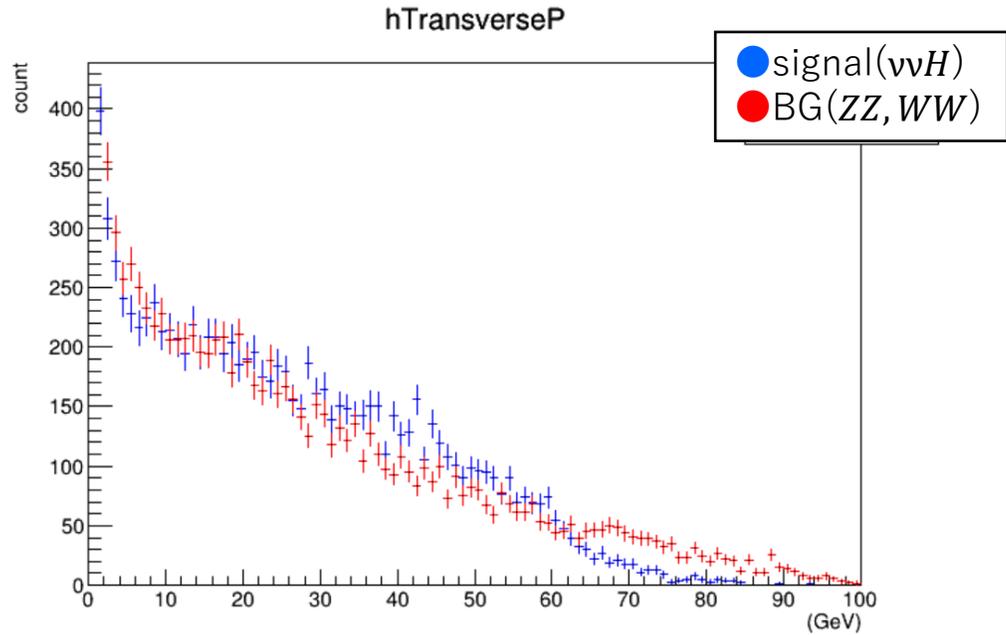
BG is ZZ $\nu\nu$ semileptonic ZZleptonic , ZZsemileptonic,
WWleptonic, WWsemileptonic,



$80 < M < 140$

TransverseP(Neutrino)

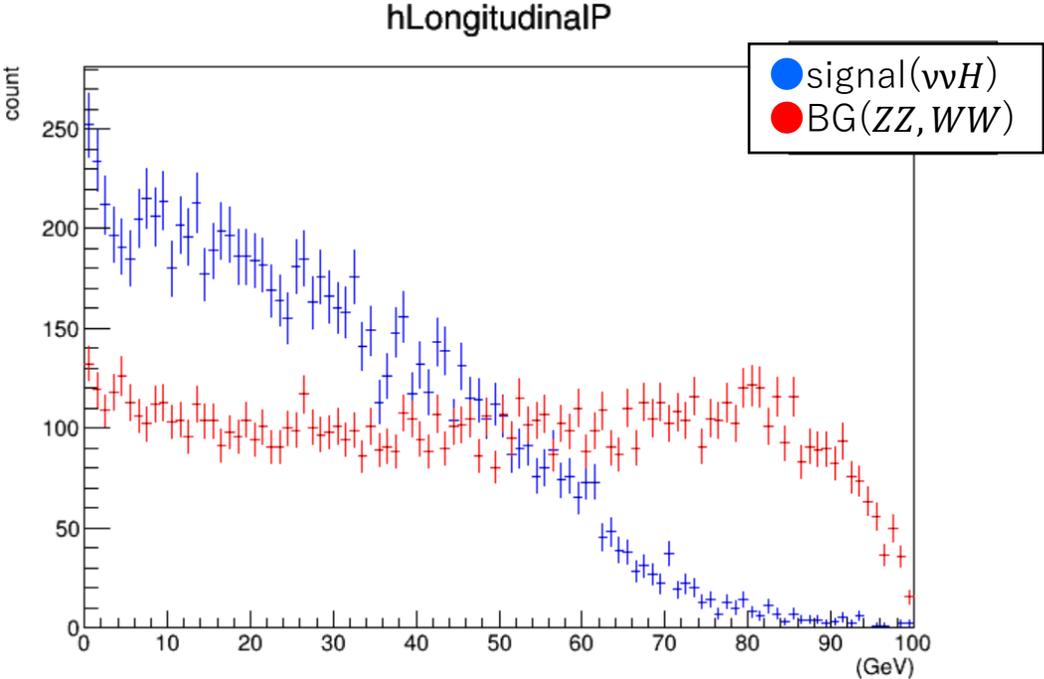
BG is ZZ $\nu\nu$ semileptonic ZZleptonic , ZZsemileptonic,
WWleptonic, WWsemileptonic,



$20 < P_t < 70$

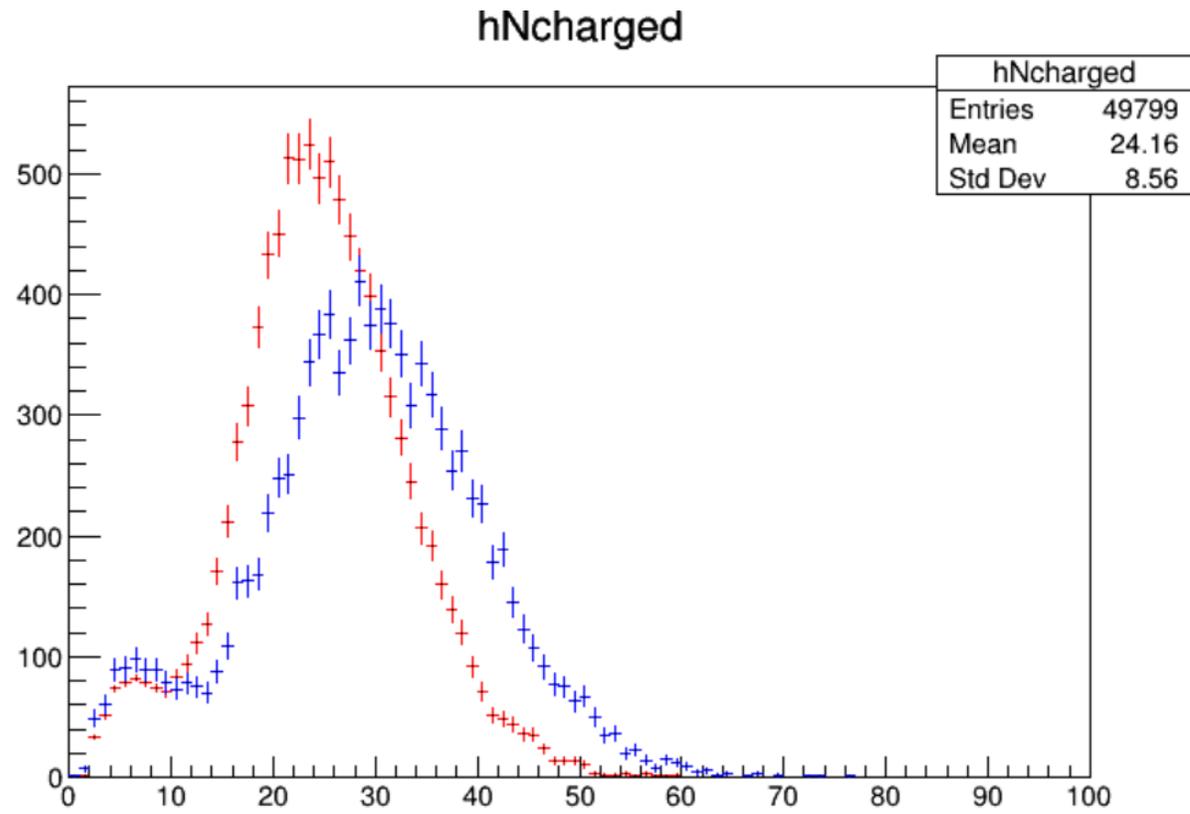
Longitudinal P(Neutrino)

BG is ZZ $\nu\nu$ semileptonic ZZleptonic , ZZsemileptonic, WWleptonic, WWsemileptonic,



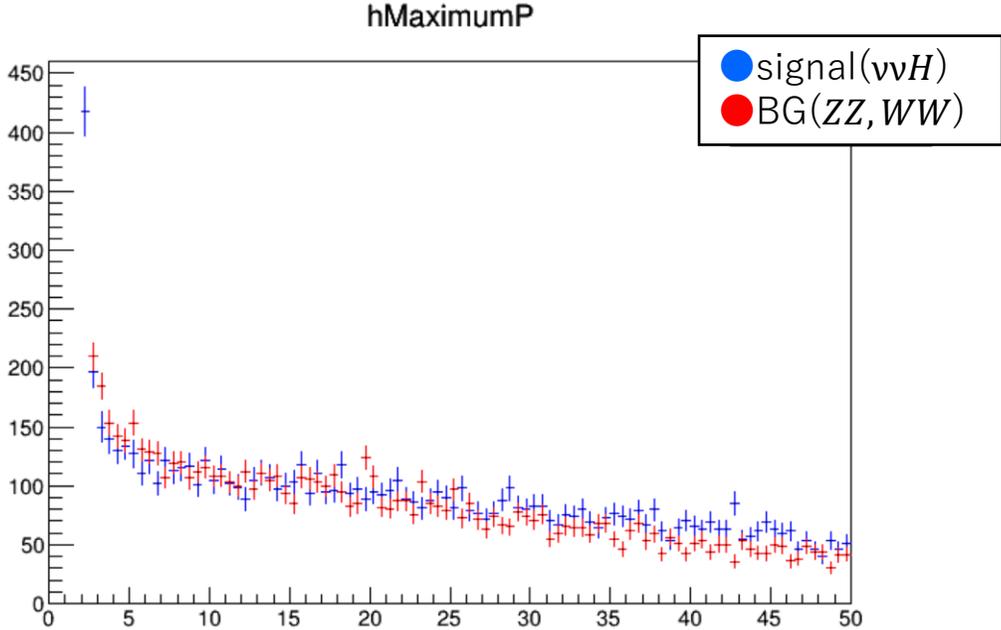
$P_{||} < 60$

Ncharge(Neutrino)



MaximamP(Neurino)

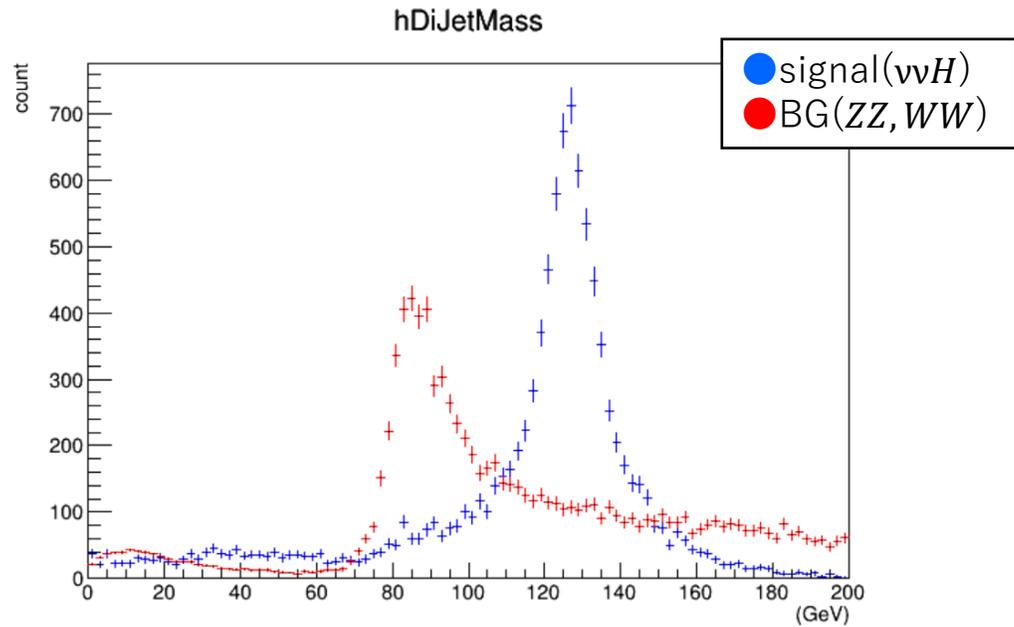
BG is ZZ $\nu\nu$ semileptonic ZZleptonic , ZZsemileptonic,
WWleptonic, WWsemileptonic,



$P_m < 30$

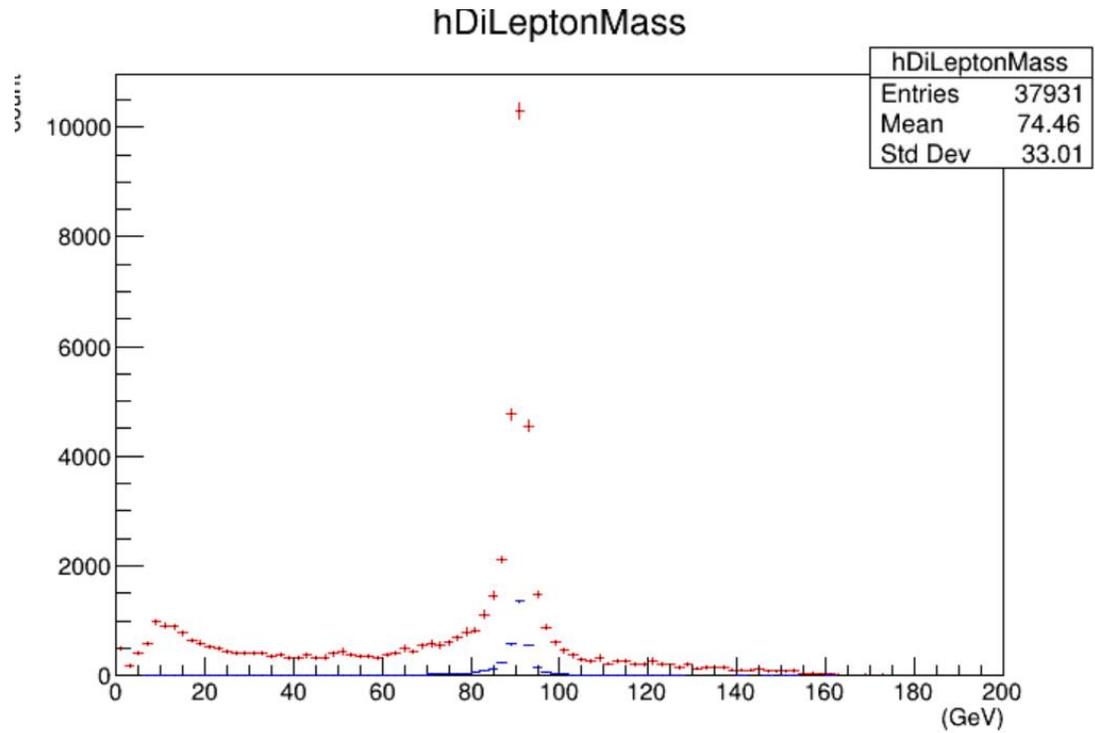
DiJetMass(Neutrino)

BG is ZZ $\nu\nu$ semileptonic ZZleptonic , ZZsemileptonic,
WWleptonic, WWsemileptonic,

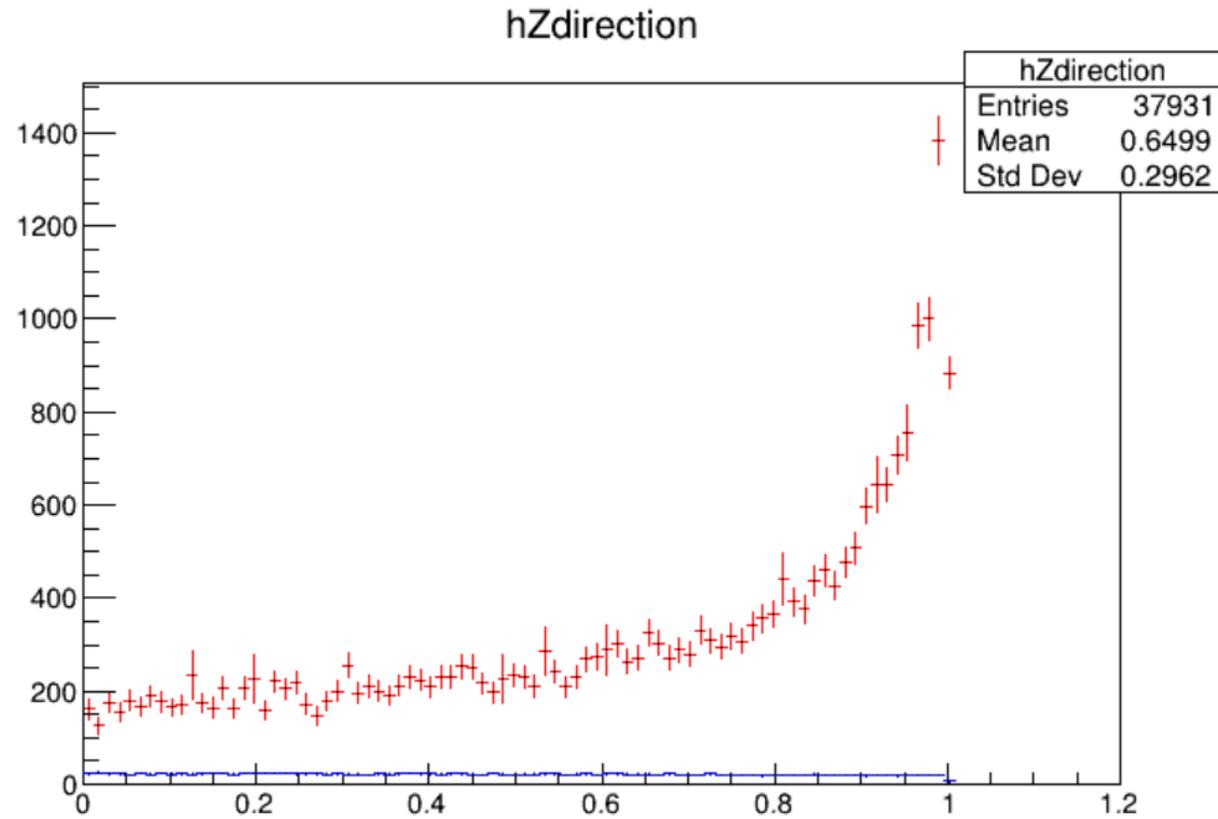


$$100 < M < 130$$

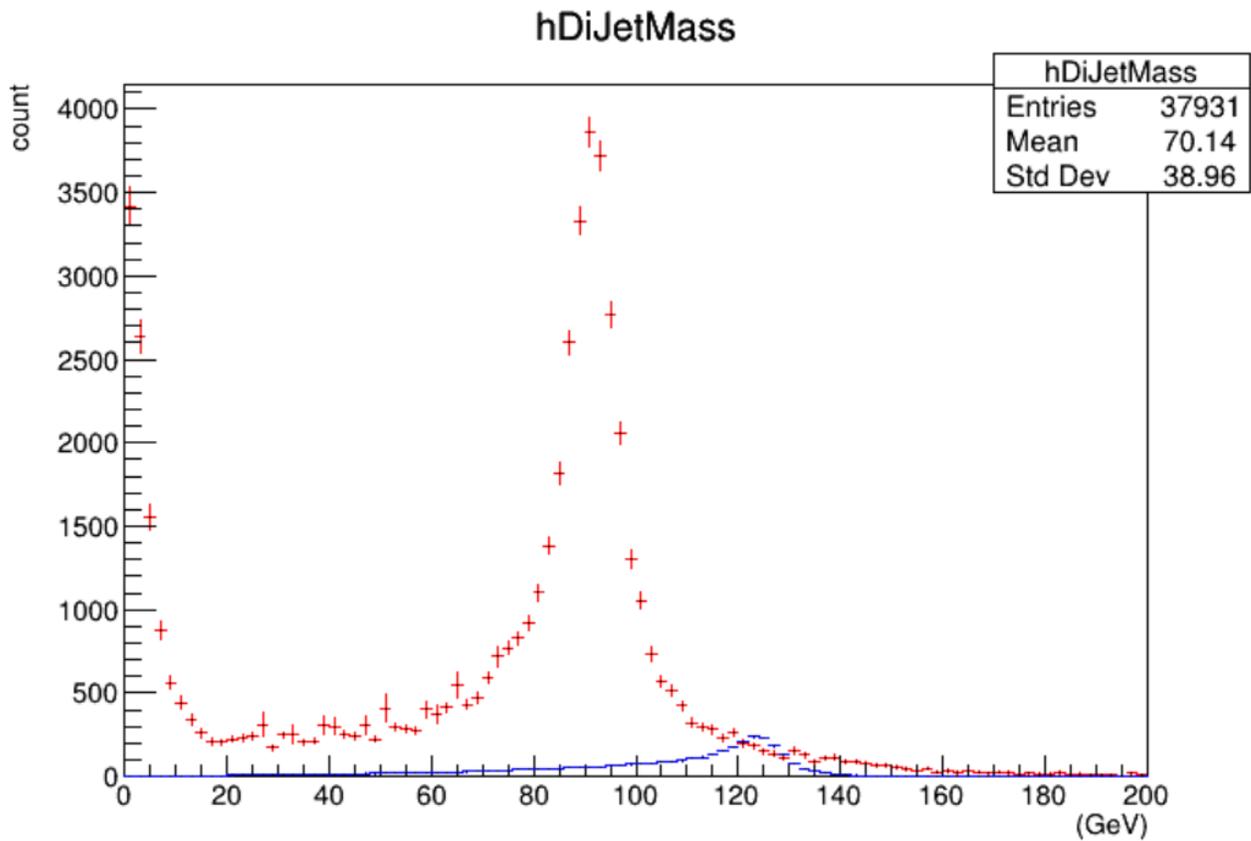
Di Lepton Mass(Lepton)



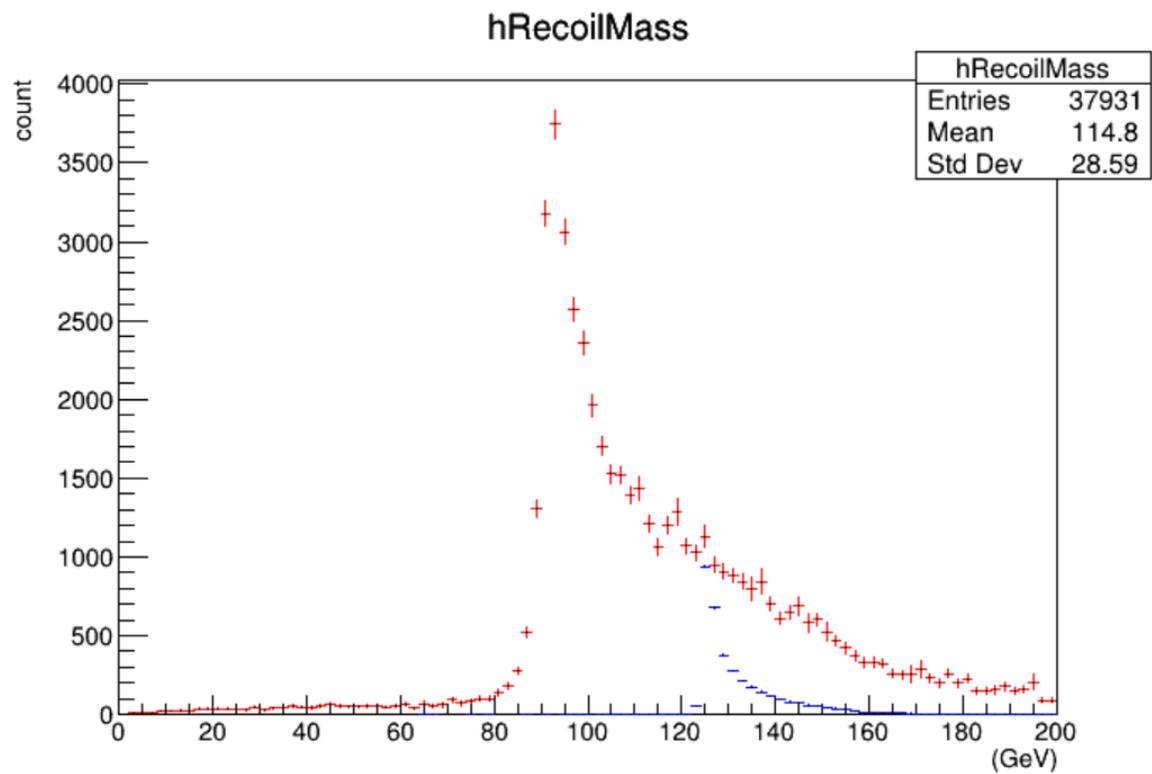
Zdirection(Lepton)



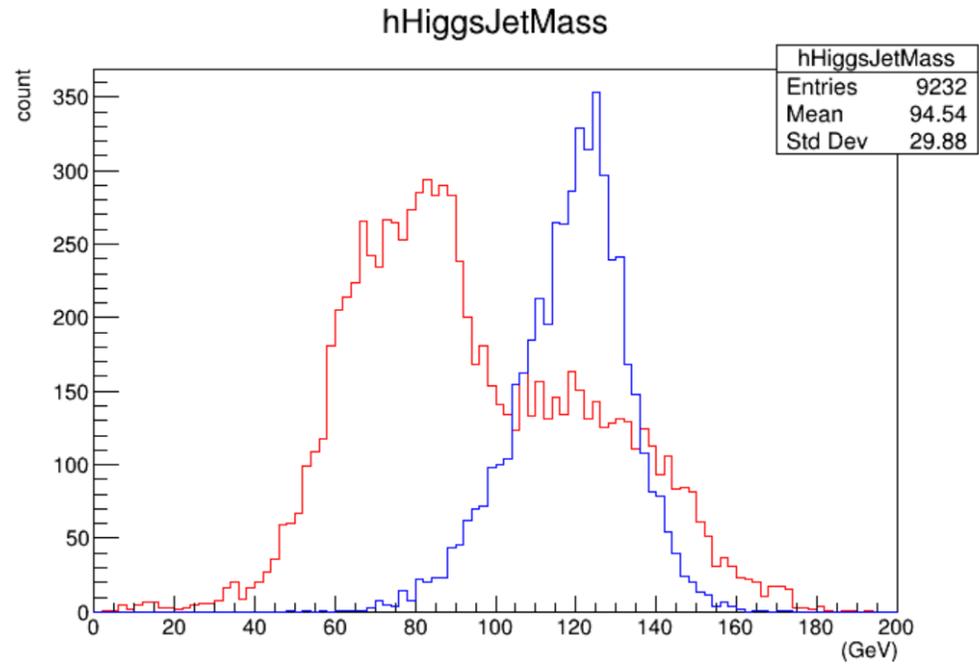
Di Jet Mass (Lepton)



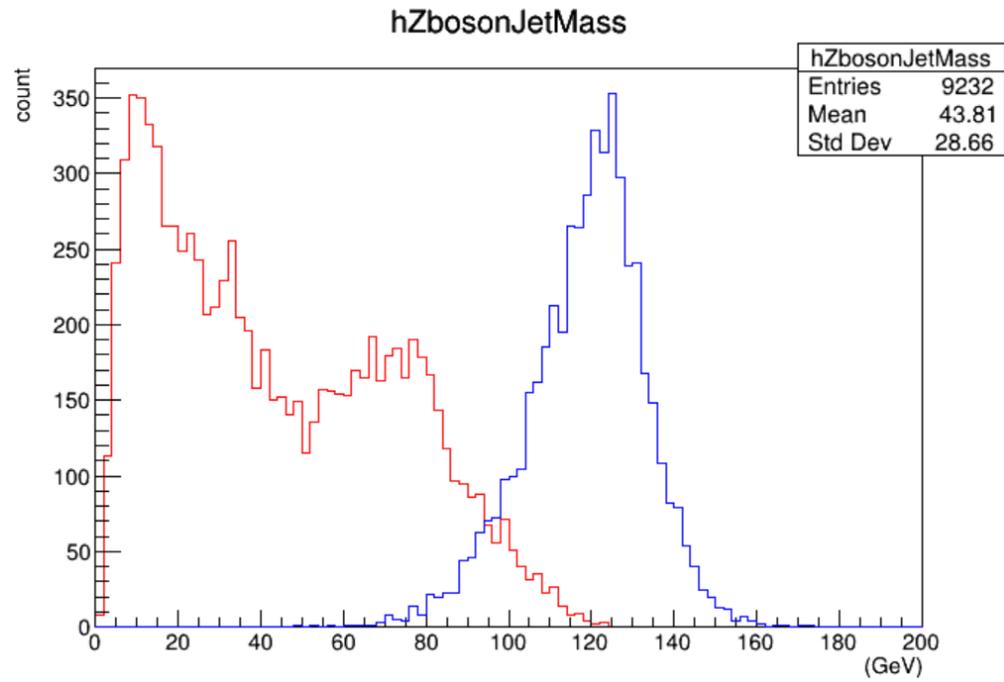
Recoil Mass (Lepton)



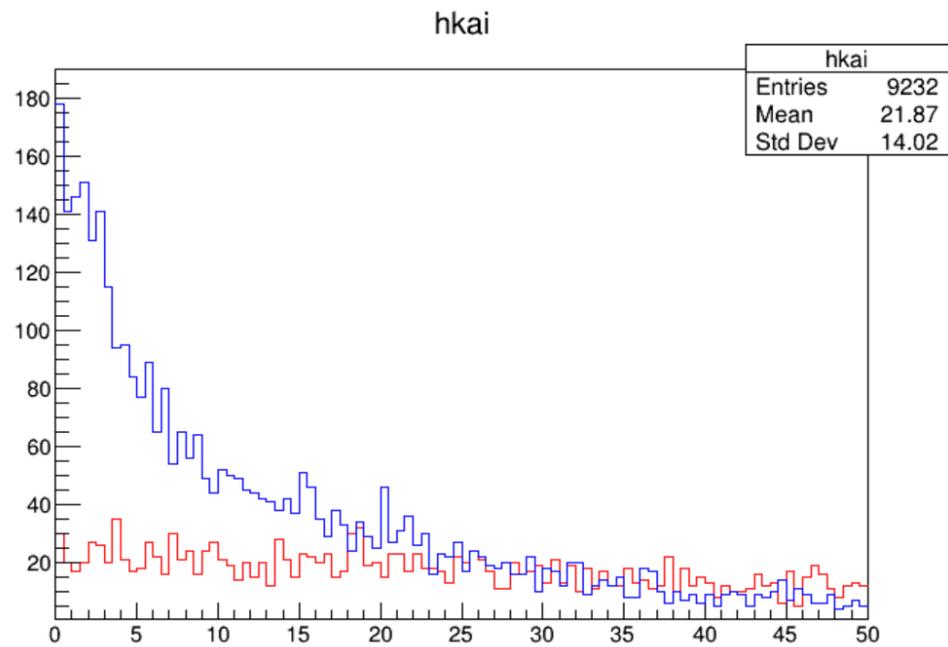
Higgs Jet Mass (Hadron)



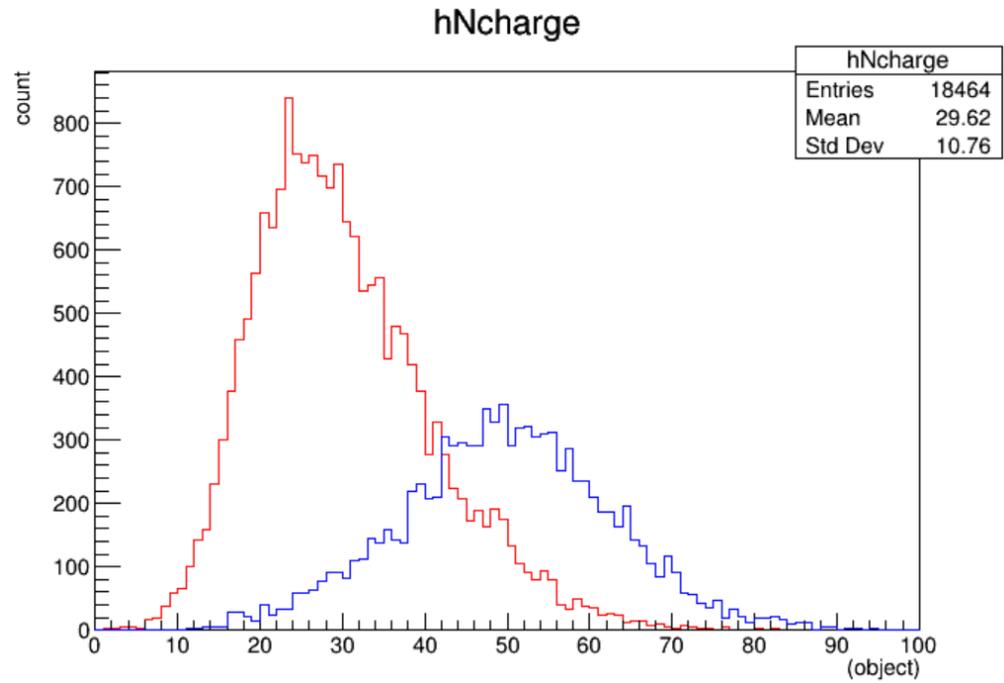
Z boson Jet Mass (Hadron)



χ^2 (Hadron)

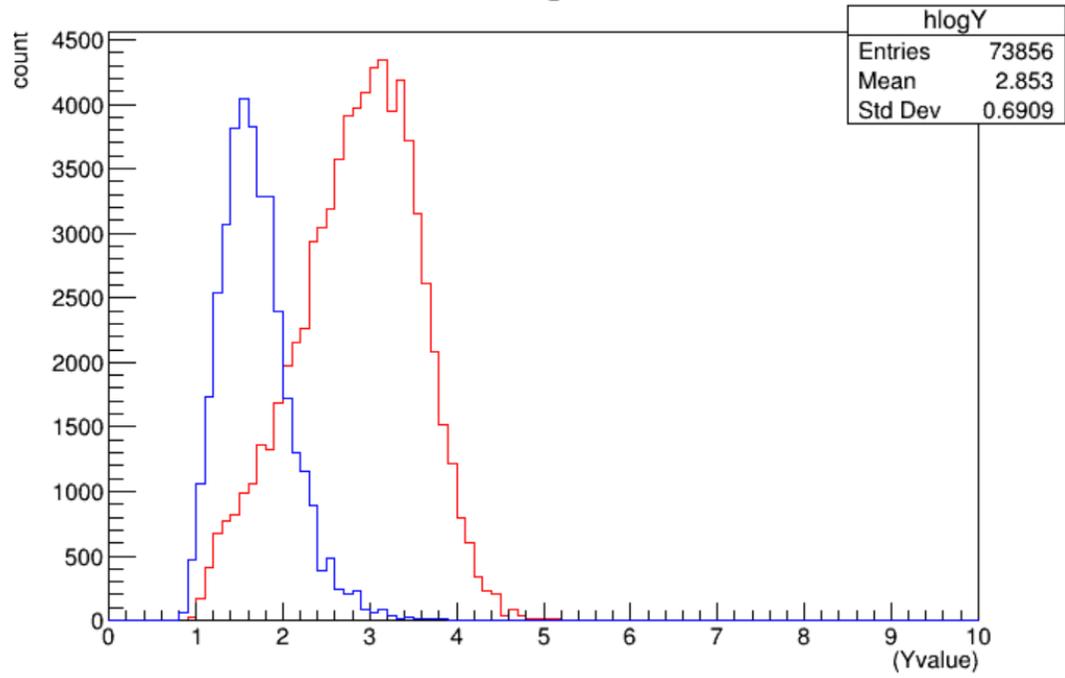


charged tracks (Hadron)

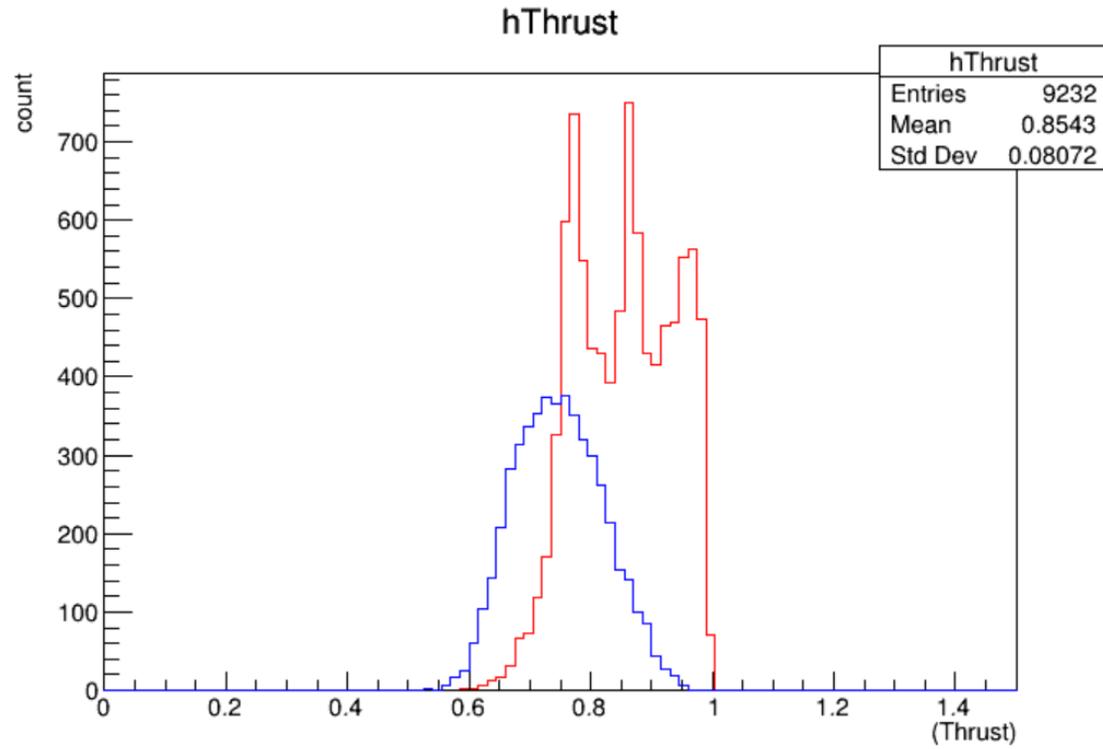


logY (Hadron)

hlogY

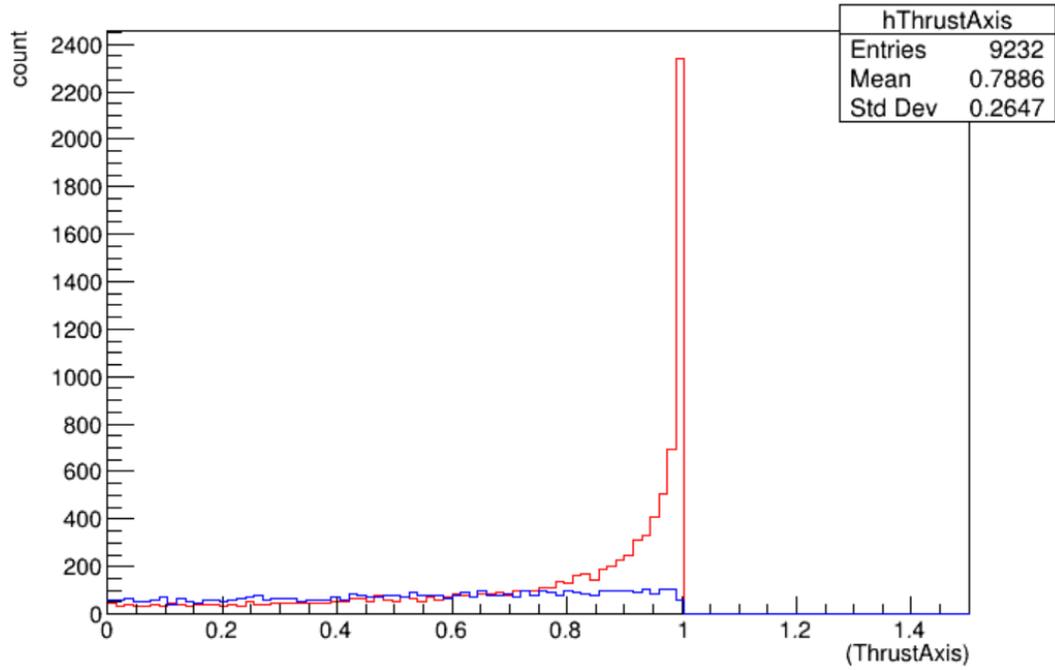


Thrust (Hadron)

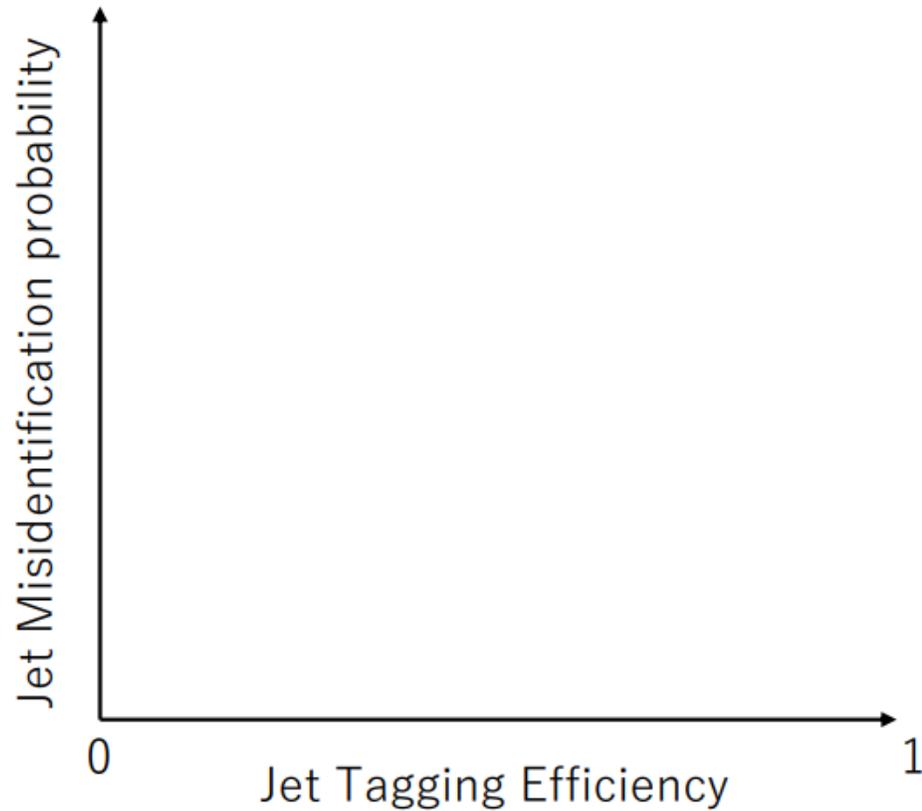


Thrust Axis

hThrustAxis



Graph I want to create

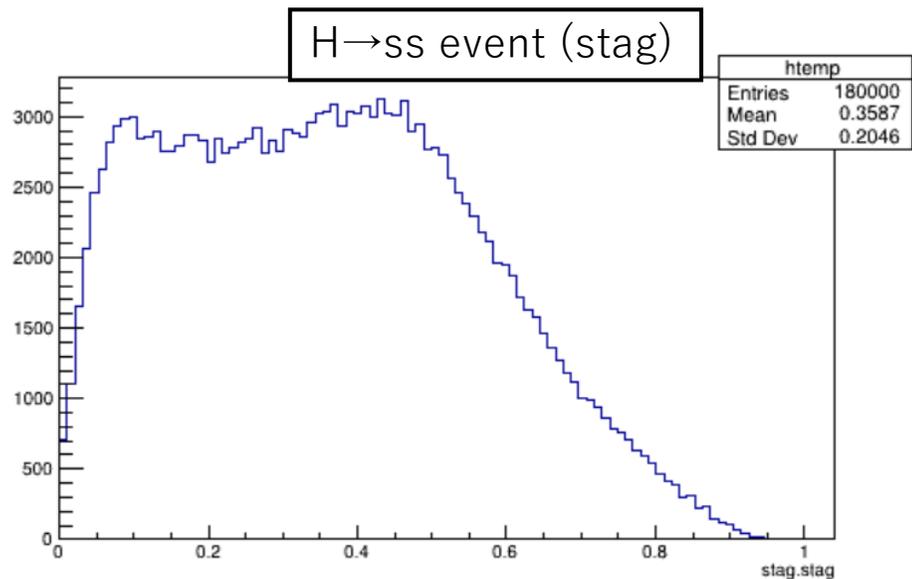


jet tagging efficiency increases the signal's $H \rightarrow ss$ events at equal intervals.

jet Misidentification probability represents how $H \rightarrow$ others events increase relative to $H \rightarrow ss$.

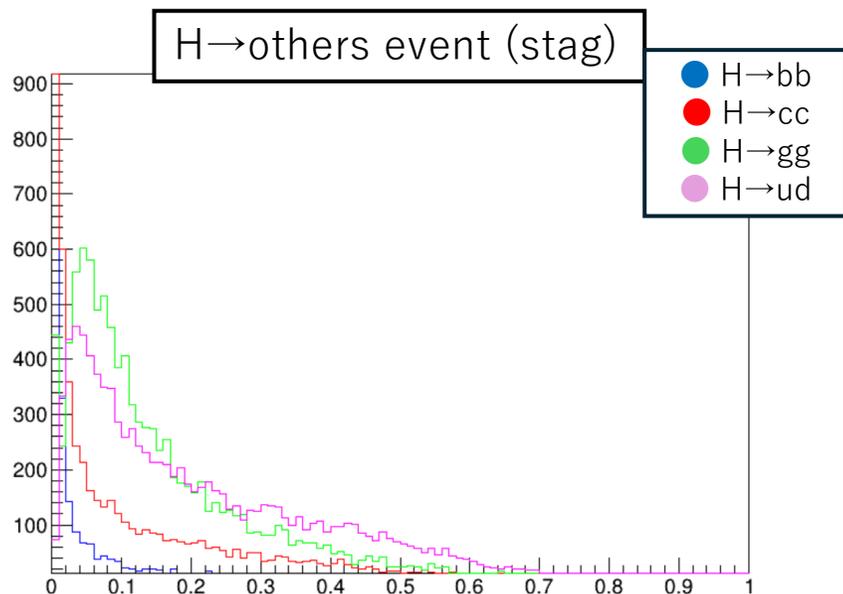
Jet Tagging Efficiency

$$\text{Misidentification Probability} = \frac{\text{stag}(H \rightarrow \text{others}) > \text{stag}(H \rightarrow \text{ss}) \text{ events entries}}{H \rightarrow \text{ss} \text{ events entries}}$$



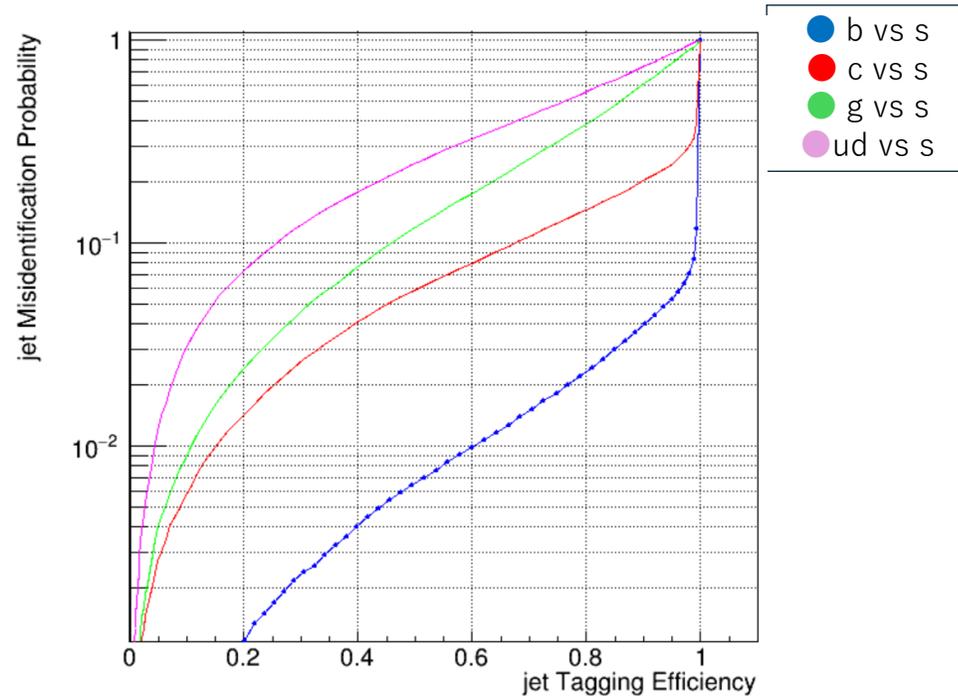
1. Find out the number of H→ss event entries per bin.
2. Examine the number of H→others entries in the corresponding bin.
3. Divide 2 by “All H→ss entries”.

I used this procedure to calculate the jet tagging efficiency.



Misidentification Probability

$$\text{Misidentification Probability} = \frac{\text{stag}(H \rightarrow \text{other events entries})}{H \rightarrow ss \text{ events entries}}$$



It can be seen that $H \rightarrow bb$ events can be separated with good accuracy.

It also shows that ud and gg are difficult to separate.

前回の末原先生ミーティングの内容

○Flavortagに関して

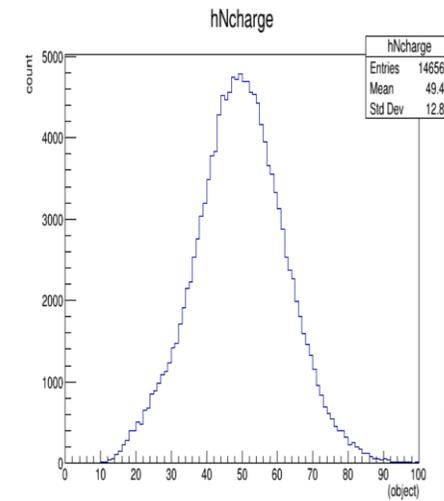
- ・今回はそれぞれ10000イベントで計算したので
/group/ilc/grid/storm/prod/ilc/mc-2020/ild/dst-merged/250-SetA/higgs_excl
以下をそれぞれ探して全イベントで同様の計算をする
- ・ZZなどのバックグラウンドでflavortagを行う

○Higgsイベントの選定について

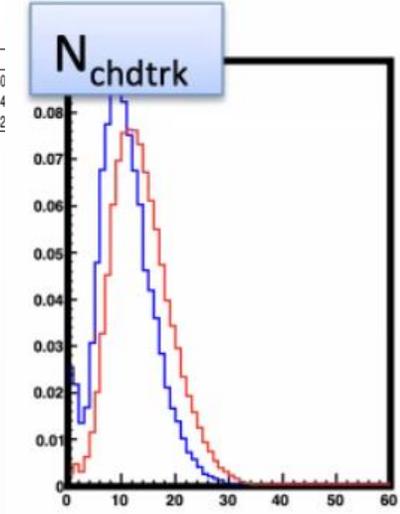
- ・ $\nu\nu H$ について報告
→自分はバックグラウンドにZZ $\nu\nu$ leptonicを用いたが、
主なBGはZZsemileptonic やZZ $\nu\nu$ semileptonicとのこと

小野さんに聞きたいこと

ハドロン過程(qqH)のカットの「# of charged tracks」に関して
N>4となっているが、signal,BGともに最低でも1イベントに10~2本
荷電トラックがある。
小野さんのN charged tracksは1ジェットごとの分布なのかどうか。

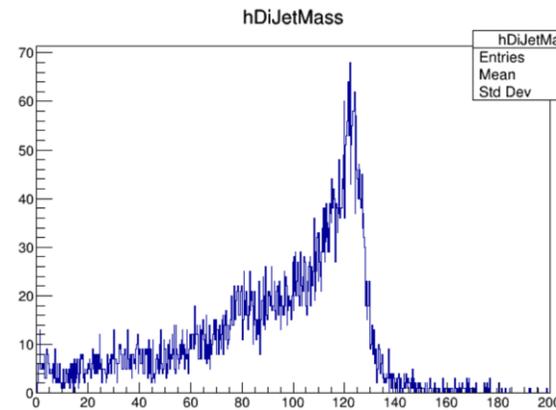


qqH

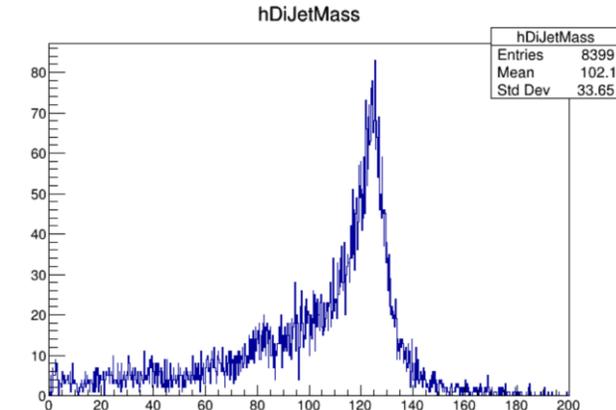


小野さんの分布

レプトン過程(llH)のalpha parameterに関して
電子陽電子の衝突前のエネルギー損失を考慮するalpha parameter
を入れているのか。
また、入れていたらどのくらいの値なのか。



1.0



1.6

next

- flavortagのイベント数増やす
- flavortagのバックグラウンド解析
- ヒッグスイベントの選定に用いる分布の確認

b vs c

