

Beam-RICH Meeting

鈴木翔太

2023/2/1 (Wed.) 9:15 ~ 10:00

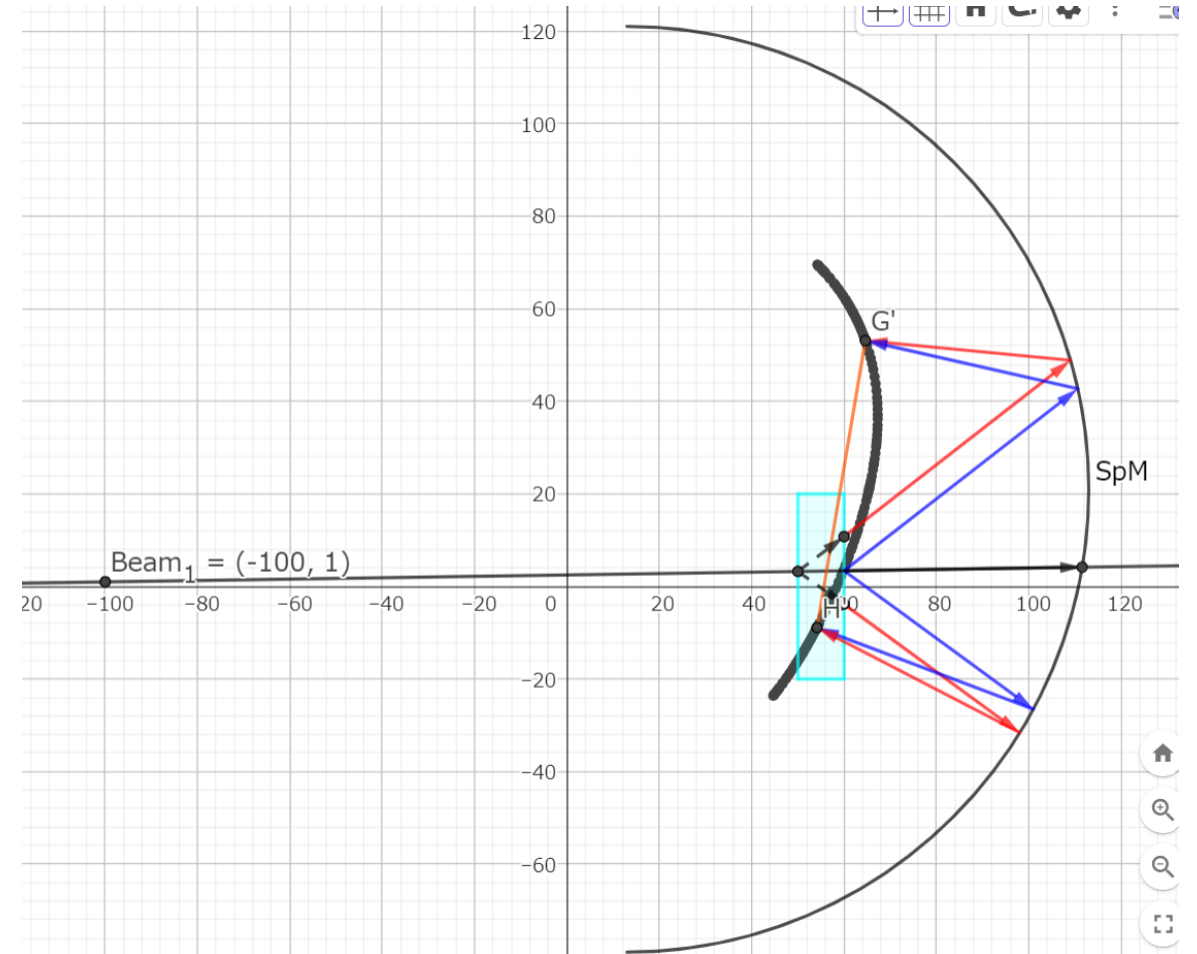
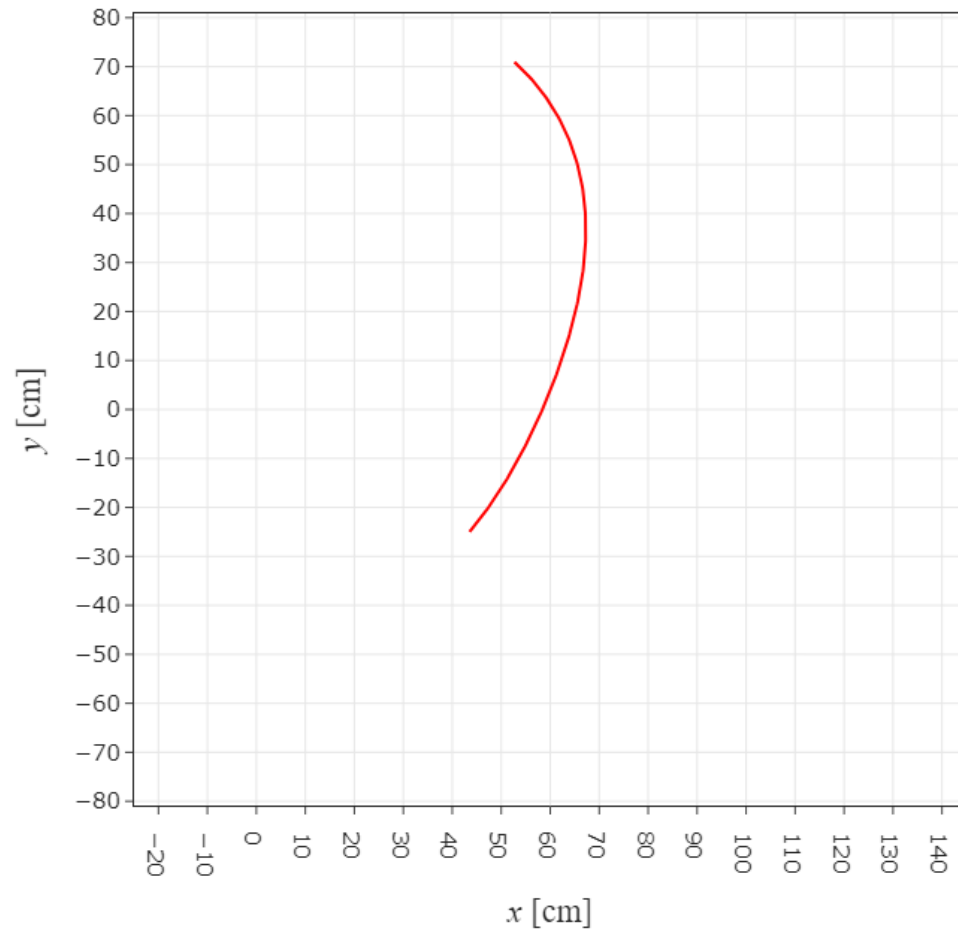
目次

- 現在の進捗について
 - GeoGebra を用いた光学系の設計に向けて
 - 検出位置(リング半径) → Cherenkov 角度 への変換方法について
 - Geant4 でのシミュレーション
- これからやること

現在の進捗

GeoGebra と手計算の比較

Focal Plane ($R/2=50.0\text{cm}$)



GeoGebra と手計算の比較

➤ 右画像と同じパラメータで手計算

➤ $\text{Beam}_1 = (-100, 1)$

➤ $\theta_{\text{beam}} = 0.015 \text{ rad}$

➤ $O_{\text{mirror}} = (13, 21)$

➤ $R = 100 \text{ cm}$

➤ 光の放射位置

➤ 上流 $x = 50 \text{ cm}$

➤ 下流 $x = 60 \text{ cm}$

➤ Cherenkov Angle = 0.63 rad

➤ $n_{\text{Aero}} = 1.021$, $n_{\text{Air}} = 1.000273$

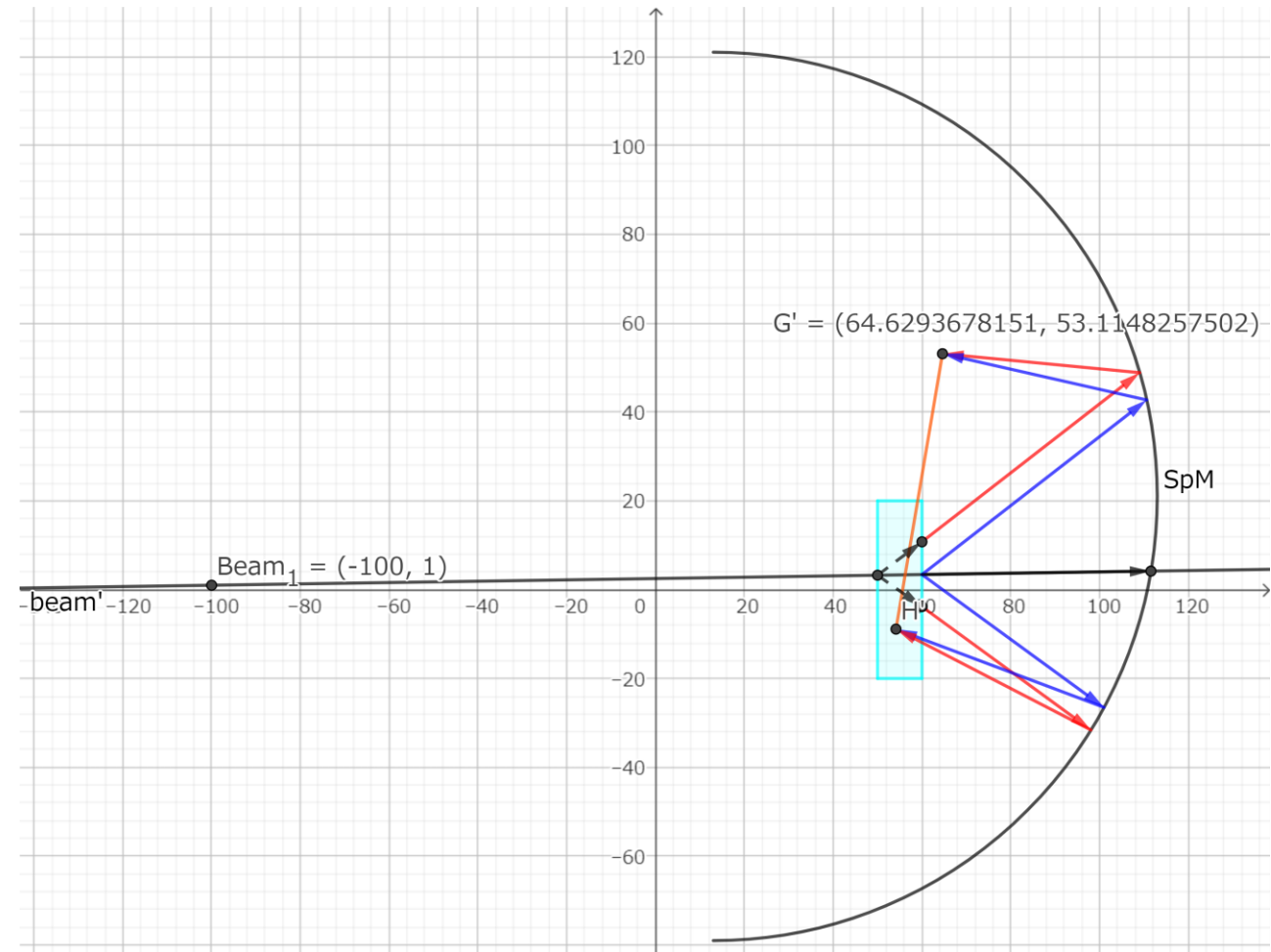
➤ Cherenkov 光の収束点(G')

➤ $x = 64.62936781511964$

➤ $y = 53.11482575021643$

→ GeoGebra と一致

詳しい手計算の過程、Pythonのコードは後で公開予定 (GitHub?)

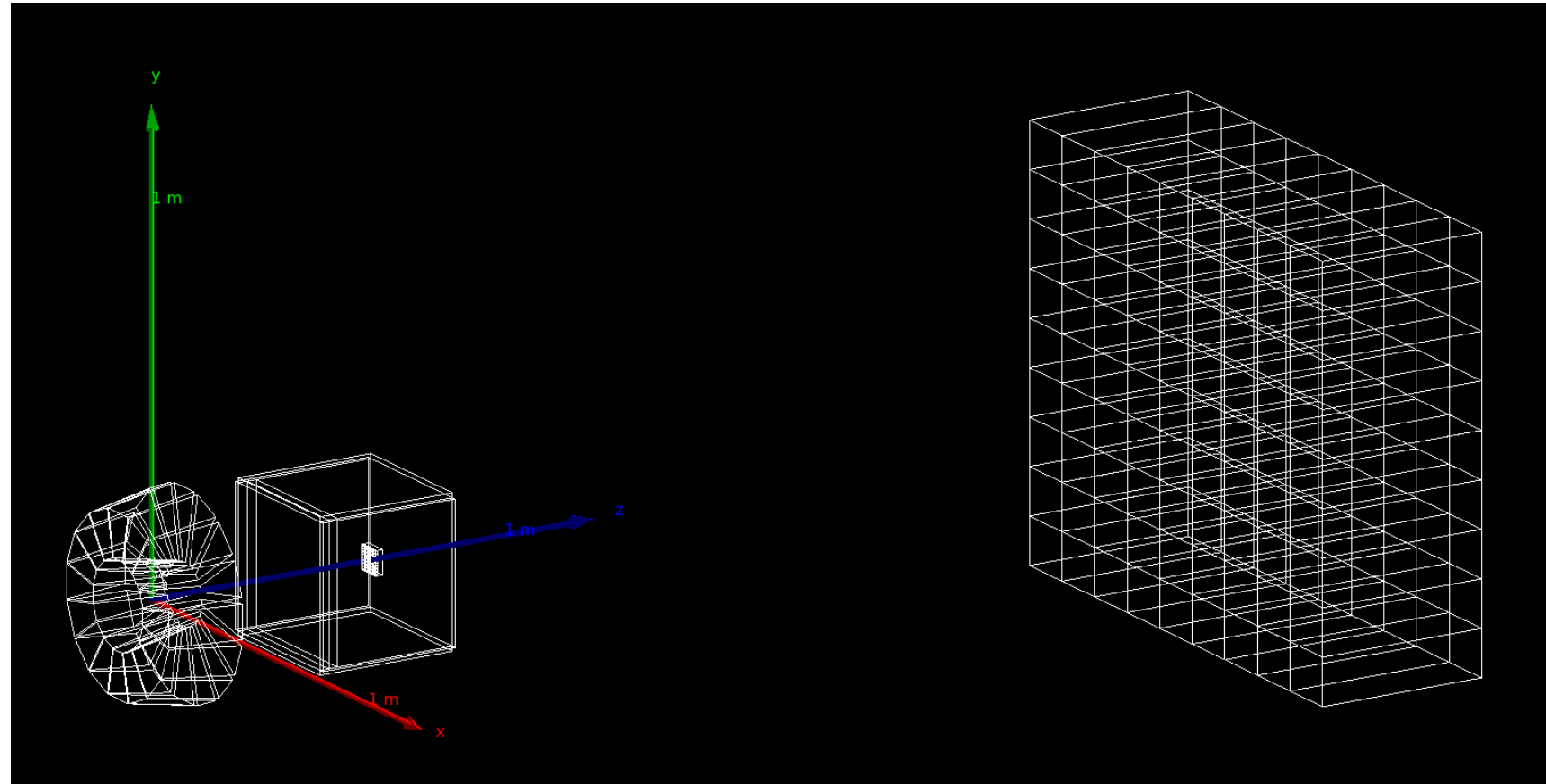


3次元への拡張と検出位置→角度の変換

- 3次元での光の軌跡を手計算で求めたい
 - おそらく求められると思っています
- 2次元の時のように平行に放出された光は必ずしも交わらない
 - 球面中心のずれている方向, 光の放出方向が異なると交わらない
- 光の軌跡の計算ができれば検出位置→角度の変換を考える
 - 球面鏡上の反射点を変数
 - 放出位置, 検出位置, 球面鏡の配置(球面中心, 半径) を与える
 - 反射点は一意に決まるはずなので手で解けるはず(と思っています 無理かもしれない...)
 - 反射点が求まれば, beam方向と放出位置-反射点がなす (θ, ϕ) を求めることができる
- 鏡に角度がついてリングが楕円になっても解析可
 - 分解能の評価に必須
 - 光学系の設計より前に解析方法を完成させる必要あり

Geant4

- ロジャーさんの授業のため Emphatic の簡単なシミュレーションを作成中
- これが終わったら
 - 量子効率を入れる
 - 物体の色付け



これからやること

- GeoGebra でいろいろ考えてみる
- 解析方法
 - 手計算でできないか考えてみる
 - LHCb の分解能の評価方法を詳しく書いているものがないか探してみる
- Geant4
 - 量子効率の導入
 - 物体の色付け