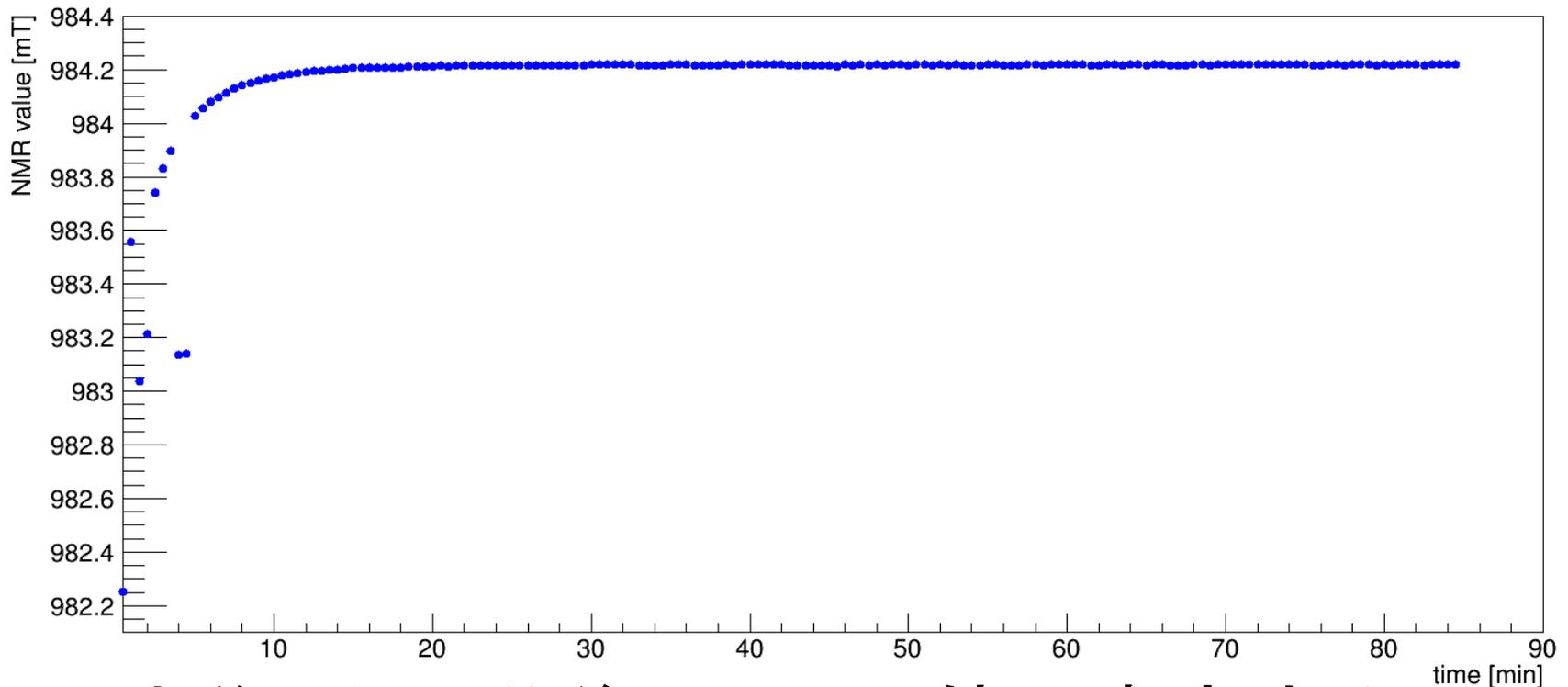


# 磁場に関する議論まとめ

# 時間に対する安定性(1)

- 1500Aで励磁, 90分間 30秒ごとにデータを取得

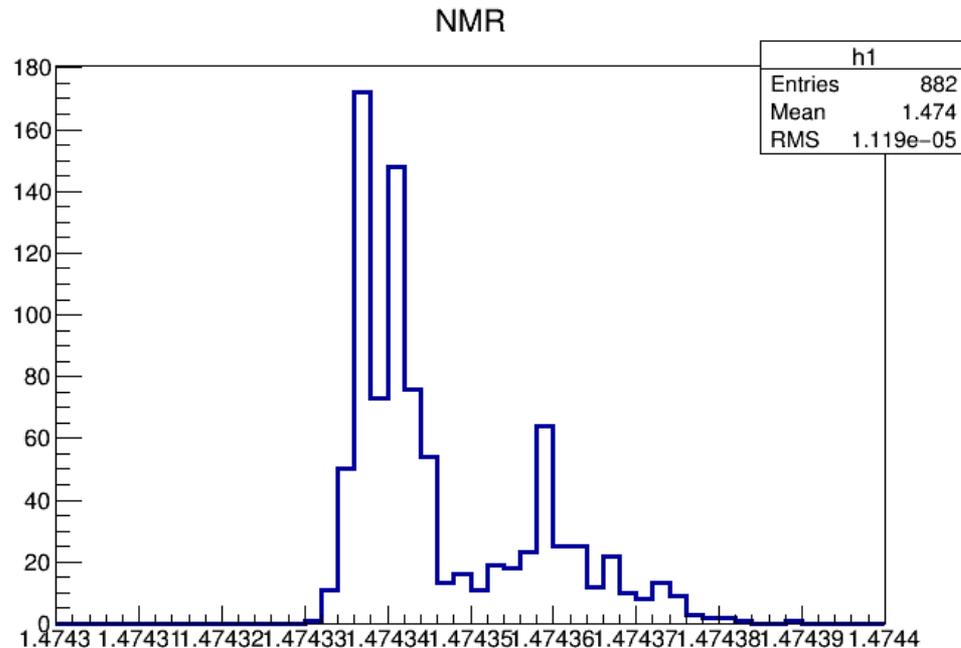
Time dependance of NMR value @1500A



- 励磁から10分後、NMRの値は安定する ( $\sigma=1.6\mu\text{T}$ )

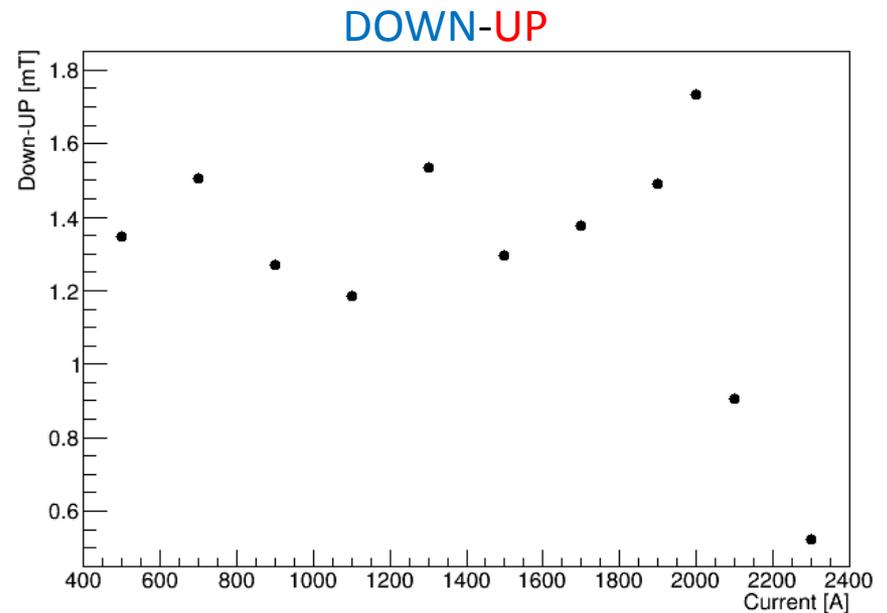
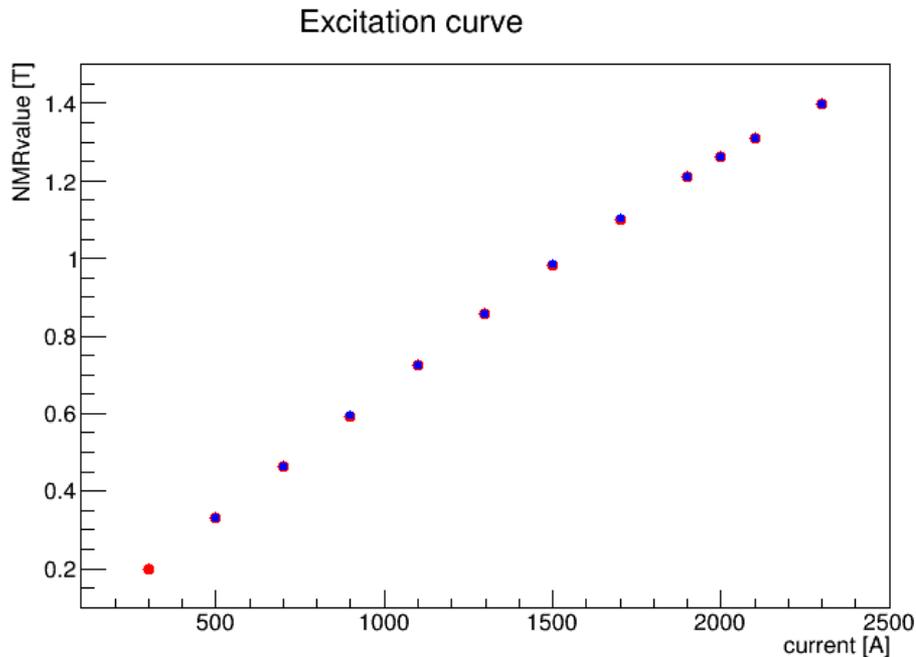
# 時間に対する安定性(2)

- 2500Aでも、1時間程度にわたる測定中で、変動幅は $40\mu\text{T}$ (0.001%)に収まる



# 励磁曲線とヒステリシスの効果

- 電流を変えながらNMRの値を測定
- 0A→300A→500A→⋯→2500A (UP)
- 2500A→2300A→⋯→500A→0A (DOWN)
- 0A→1100A→1500A→2000A (UP2)



NMR value of “UP2” correspond with “UP” within 0.05 %.  
→hysteresis effect is enough small.

# 磁場の再現性のチェック

- 0A→500A→0A→500A→...
- 0A→1500A→0A→1500A→...

という励磁を10回ずつ繰り返して、NMRの値の平均・分散を見た

電流設定の精度は2.5A未満

500A:平均329.91 分散0.085 (0.02%)

1500A:平均980.37 分散1.05 (0.11%)

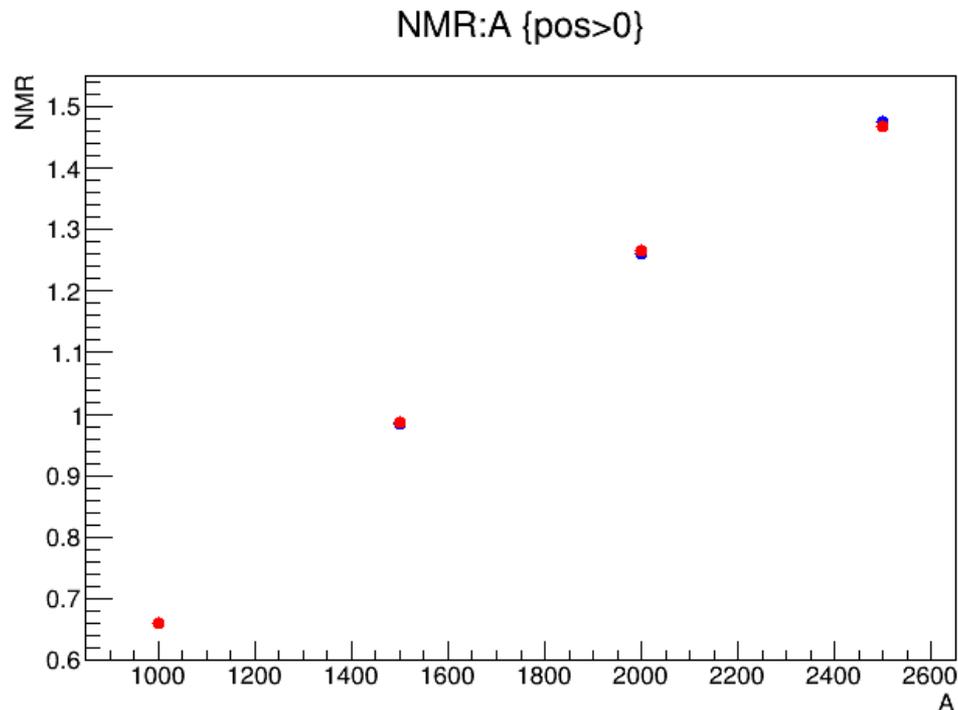
# 再現性

- 実際の10回の測定については、
  - 1000A:平均 0.659933 T,  $\sigma = 194 \mu\text{T}$
  - 1500A:平均 0.984062 T,  $\sigma = 98\mu\text{T}$
  - 2000A:平均 1.26067 T,  $\sigma = 120\mu\text{T}$
  - 2500A:平均 1.47492 T,  $\sigma = 63\mu\text{T}$

となっており、測定ごとのNMRの値のばらつきは0.03%未満

# 励磁曲線(NMRと計算磁場)

- 測定時のNMRの値(の収束値)とNMRの位置での計算磁場をプロット
- 1500A,2000Aでは計算磁場の方が高く、1000A, 2500Aでは計算磁場の方が小さくなっている。

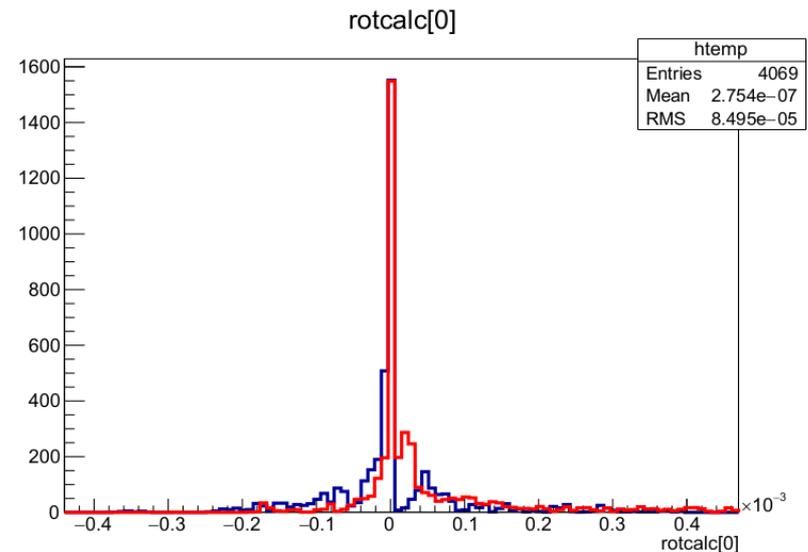
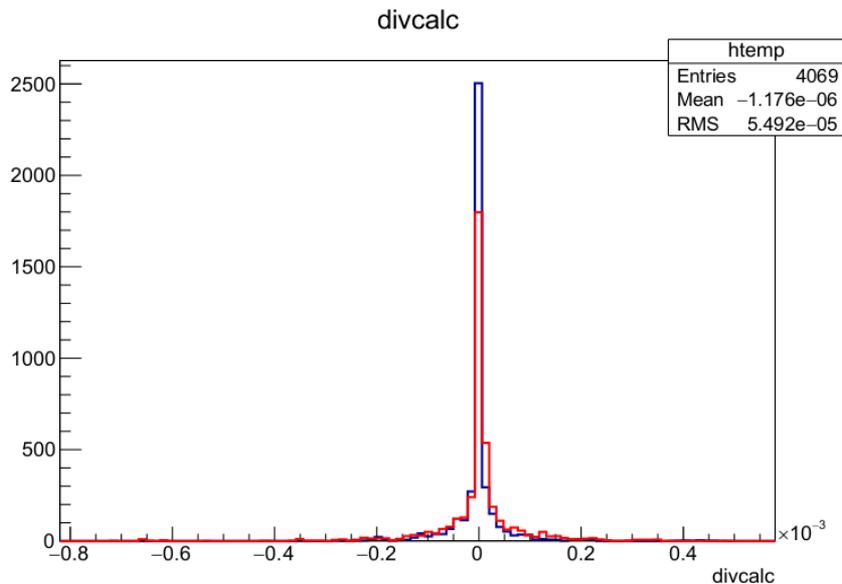


# 磁場測定自体の誤差の評価

- 同じ点を複数回測定(プローブの読み値の精度)  
いずれの成分も20~30 $\mu$ T程度の精度
- 他の点を測定した後戻ってきて測定、というのを繰り返した(位置の再現性によるもの)
- X成分: $\Delta B_x < 12\mu$ T
- Y成分: $\Delta B_y < 18\mu$ T
- Z成分: $\Delta B_z < 109\mu$ T

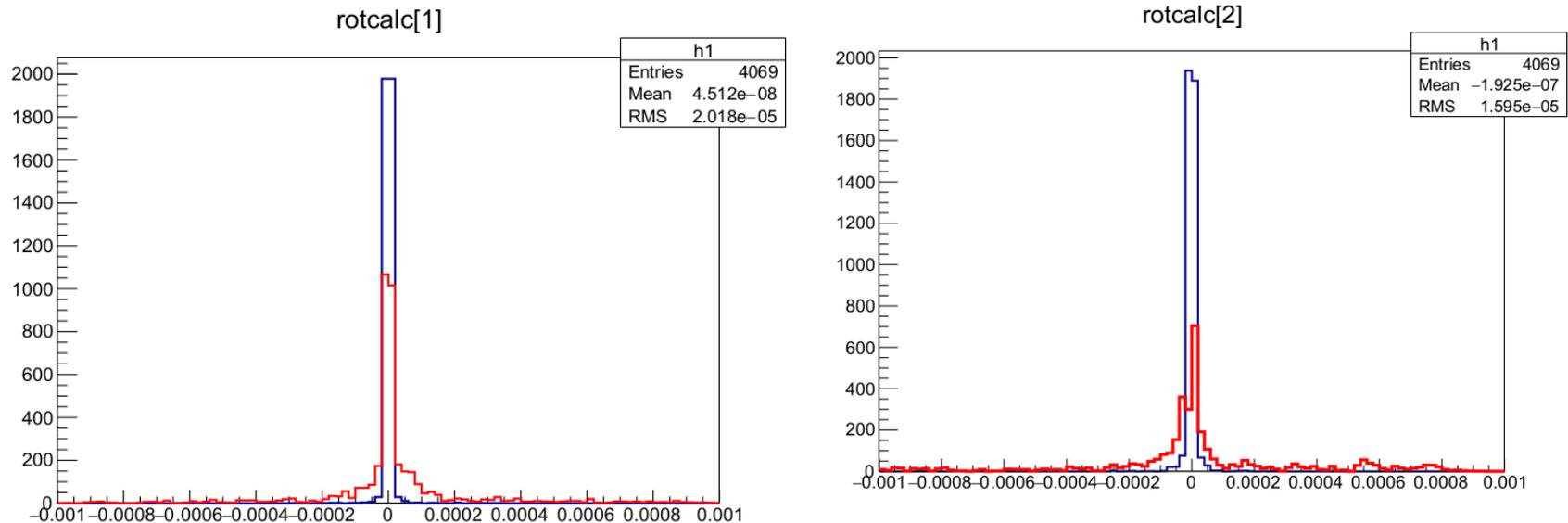
# 磁場マップについて

- 2500Aの測定磁場マップについて、div,rotを計算した。(青線:計算磁場のdiv,rot 赤線:測定磁場のdiv,rot)



# 磁場マップについて

- 2500Aの測定磁場マップについて、div,rotを計算した。  
(青線:計算磁場のdiv,rot 赤線:測定磁場のdiv,rot)



- 多少計算磁場より広がっているが、 $\sigma \sim 10^{-5}, 10^{-6}$ のオーダーに収まってはいる

# 磁場マップについて:残り

- 1000A, 1500A, 2000Aについても作成する。
  - パラメータフィッティング、dB/dx計算のプログラムが完成したので合わせて1日程度でできる
- 計算磁場との比較
  - 以前まで見ていた1000A,2500Aでは計算磁場 < NMRの中心磁場だったが、1500A, 2000Aでは NMR < 計算磁場なので傾向が違う可能性があり？

# シミュレーション

- イベント生成に使った計算磁場と同一の磁場をAnalyzerで読み込む際に、
- 位置・Bの各成分の
- 値をシフトさせる
- 値をGauss分布でばらつかせる
- ことにより各パラメータの誤差の影響を評価
- 中心値のずれの割合と $\sigma$ ( $\rightarrow$ FWHM)の変化を見る
  
- 現在はシミュレーションをしながらざっくりヒストグラムを見て傾向を見ている

# シミュレーションが終わった分とその傾向

- x位置とz位置(半径方向)
  - $\pm 1 \text{ mm}$ ,  $\pm 3 \text{ mm}$ ,  $\pm 5 \text{ mm}$ 
    - 中心値、 $\sigma$ のどちらにも影響がある
- y位置(鉛直方向)
  - $\pm 1 \text{ mm}$ ,  $\pm 5 \text{ mm}$ ,  $\pm 10 \text{ mm}$ 
    - ほとんど影響がない
- z軸周り、x軸周りの角度
  - $0.1^\circ$ ,  $0.5^\circ$ ,  $1^\circ$ 
    - ( $B_y$ が小さくなるため)運動量が小さめに見える
    - $\sigma$ への影響はほとんどない



# 残りでやろうと思っている分

- $B_x, B_y, B_z$ をばらつかせる
  - x成分は $\sigma = 10\mu\text{T}, 100\mu\text{T}$ の固定値でやってみる
  - y,z成分は $\sigma$ を割合でやる
- $B_x, B_y, B_z$ をシフト
  - x成分は固定値でずらしてみる
  - y,z成分は割合でずらしてみる
- 磁場測定の誤差評価した分を全部入れたもの