

Arimoto Yasushi
2010/10/22

ビーム中心軸上のADIABATICITYの導出

I. Adiabaticity

Adiabaticity は以下の式で定義される。

$$(k =)K^2 = \frac{\omega_{\text{Larmor}}}{\omega_B} = \frac{\gamma_n B_1^2}{v_n \partial B_0 / \partial z}$$

Adiabaticity と Spin-Flip Probabilityの関係は図1に示される。

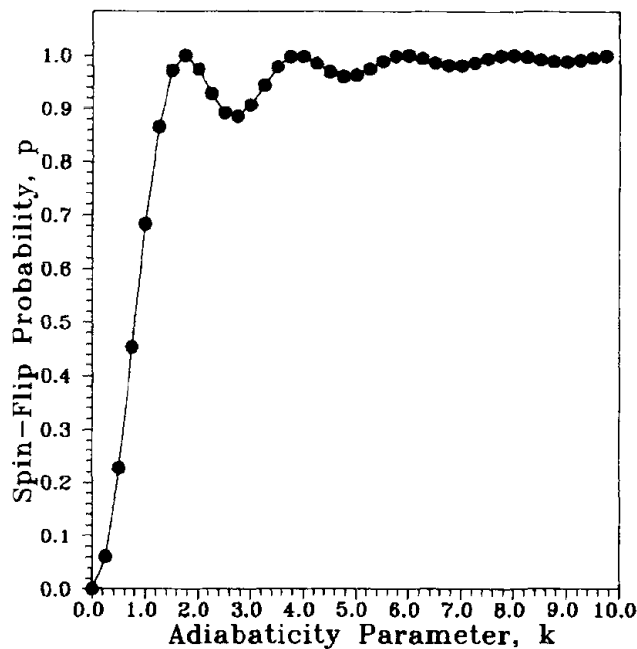


図1: [S.V. Grigoriev, et. al., NIMA, 384 \(1997\) 451.](#) より引用

2. 今回の実証試験システムでの計算値

B0電磁石の磁場マップ(rebuncher-testbench-60-LM-8.table)と今城氏の作成したRFコイルの磁場マップ(fieldmapEpsi20.table)を用いて K^2 を計算した。ここでUCN速度: v_n は3.5 m/sとした。磁場勾配による加減速の効果は入っていない。RFコイル、シールドの形状は今城氏の"Rebuncher Cavity Simulation 2010/10/19"(ファイル名:"OperaSimulation[2010-10-19]imajo)-5.pdf")に記載されたものである。 $x=0, y=0$ (ビーム軸中心)において z 軸に沿って計算した K^2 を図2に示す。座標系、磁石形状については有本による報告書"Final Design of B0 Magnet for UCN Rebuncher" (<http://nop.kek.jp/Zope/polhe3/Members/arimoto/data/201020-rebuncherb0magnet/101021-rebuncherB0Magnet.pdf>) の図2を参照のこと。

K^2 の他にrfコイルの磁場、B0磁石の磁場、磁場勾配を同じ図にプロットした。

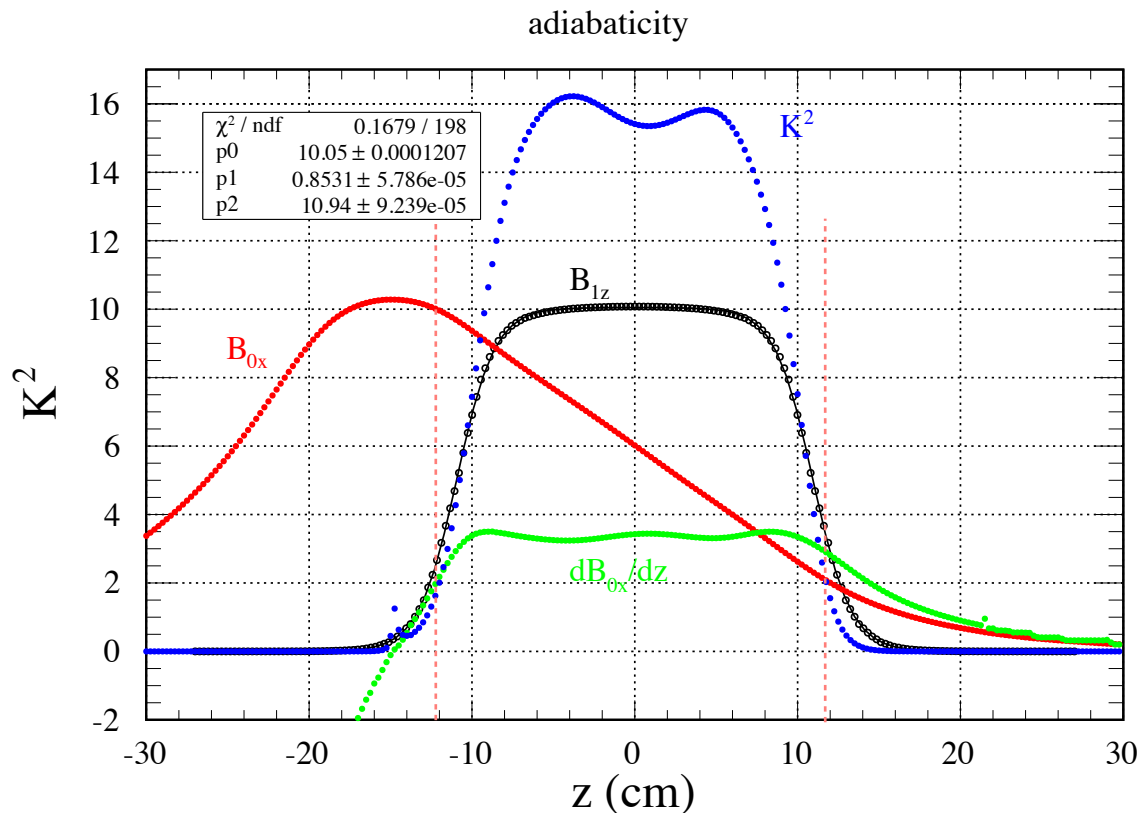


図2: Adiabaticity (青), RFコイル磁場 B_z (黒)、 B_0 電磁石磁場 B_x (赤)、 B_0 電磁石勾配 dB_x/dz (緑)。
 $v=3.5 \text{ m/s}$ とした。縦の赤い点線は $B_{0x}=1\text{T}, 0.2\text{T}$ となる z 方向の位置を表わしている。