

Memo #3 : Super Benkei の Gap を狭くして磁場の強化

17-Dec-2002 小林

(1) 目的

Super Benkei を通常の Gap=100cm で使った場合、最大磁場 1.5 T、磁場積分値 2.1 Tm であり、磁場が十分強いとは言えない。

Window Frame 型の特徴は、磁場がコイル付近まで一様な事であるが、コイル部分はそのままし、リターンヨークの部分の磁場ギャップを狭めて磁場の一様性を犠牲にした場合、磁場がどの程度強くなるか調べる。

仮定： 起磁力 = 1.4×10^6 AT。 この場合実際の中心磁場は 1.5 T。

計算： 2次元コードポアソン。 その為、所定の起磁力での磁場が 1.5T より強くなるので再規格化する必要がある。

(2) 計算

図 1 : Gap= 100cm : 中心磁場は非常に一様。 B=100%、BL= 2.1 Tm

図 2 : Gap= 80cm : 一様性は急に悪くなる。 B= 120%、BL= 2.5 Tm

図 3 : Gap= 60cm : 一様性は余り変化無し、 B= 136%、BL= 2.86 Tm

図 4 : 中心磁場の Gap 依存性

Gap を狭めた場合、磁場のまわり込みにより、急激に一様性が悪くなる。端にシムをつけて一様性を回復する事も可能だが、加工や将来必要となる巨大な真空箱の為に、磁極にテーパをつけてみた。

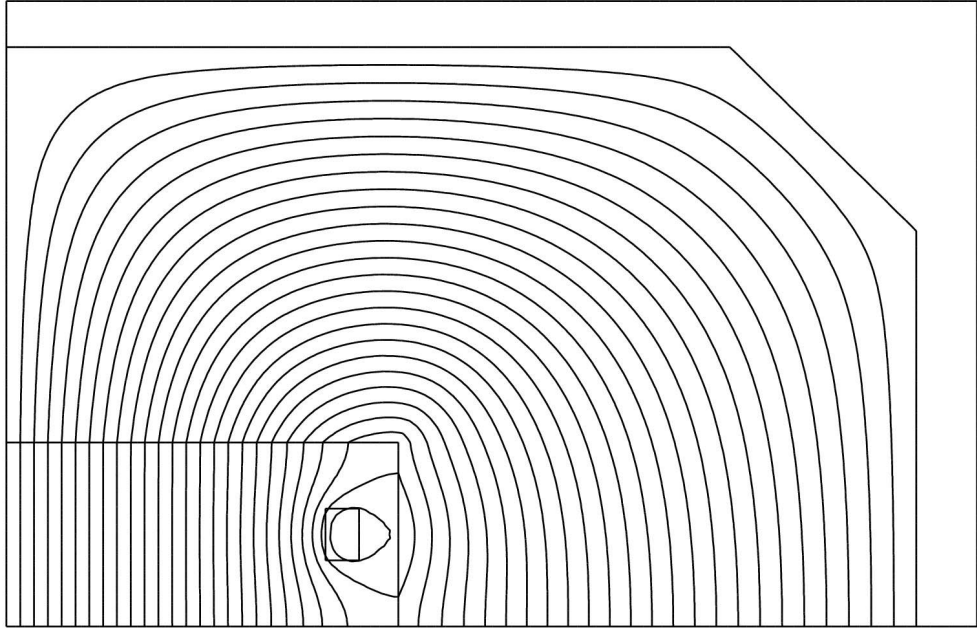
図 5 : Gap= 80cm, Taper: gap=80cm @x=0cm -> gap=76cm @x=76cm。 この場合、かなり一様性が回復されている。

実際には、3次元での磁場計算をする必要があるが、まだやっていない。

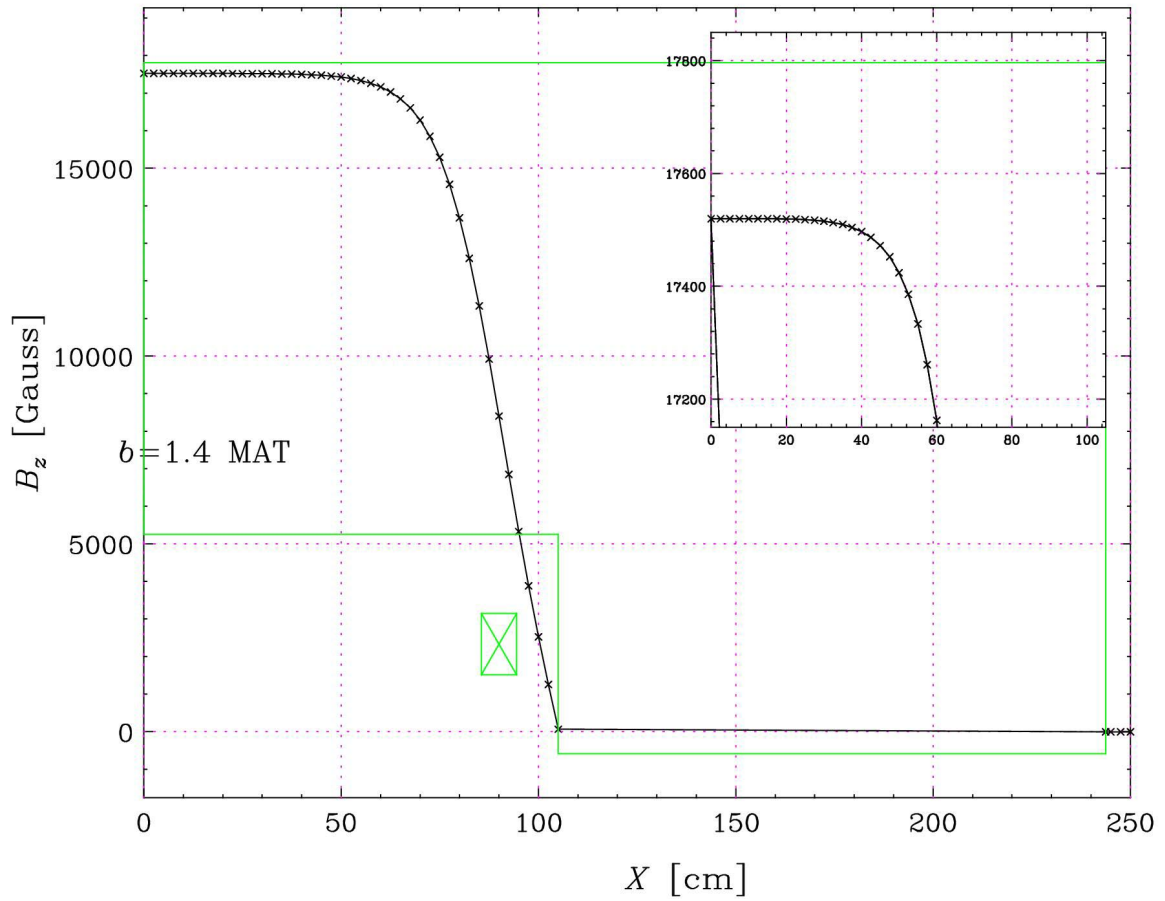
(3) まとめ

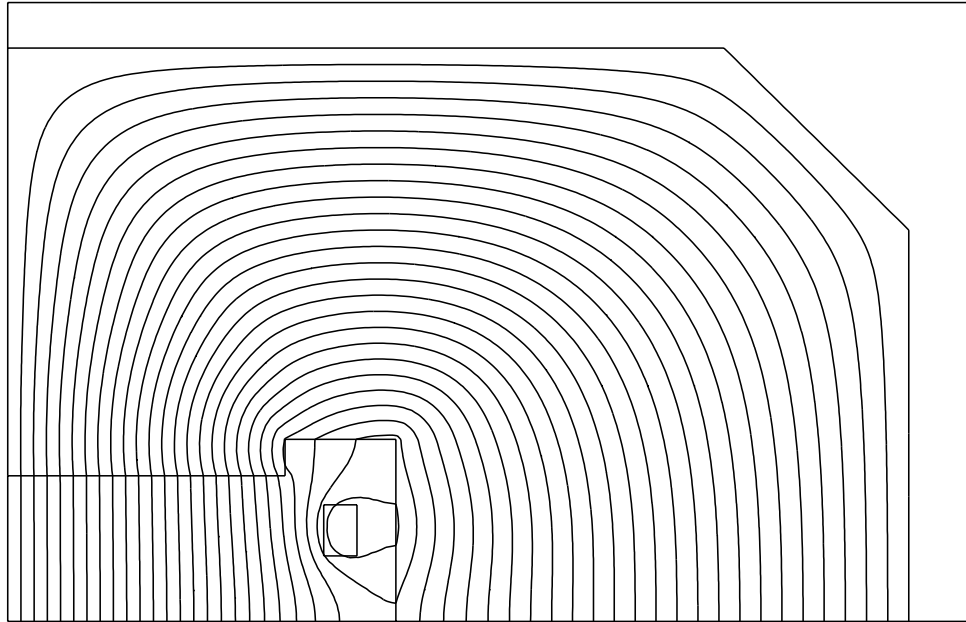
磁場を強くする為にギャップを変える場合、一様性は非常に悪くなるが、シムやテーパで改善する事は可能。

中性子測定の為に、ギャップを 80 cm 程度にした場合には 20%程度磁場(積分値)を上げる事ができる。実用上は 70-80 cm で使うことになる。?それでも、BL= 2.5-2.6 Tm なので、まだまだ磁場的には不足。(検出器でカバーできる部分を調べる必要あり。)

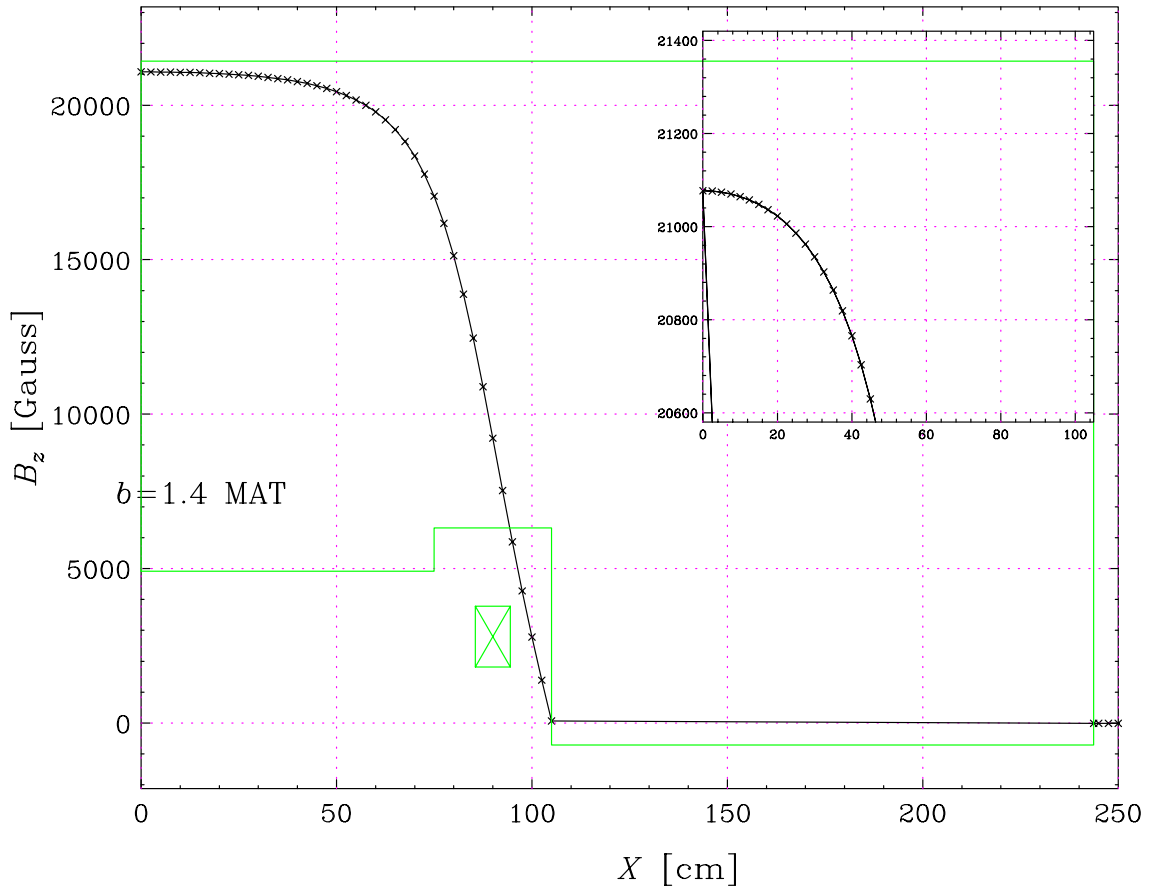


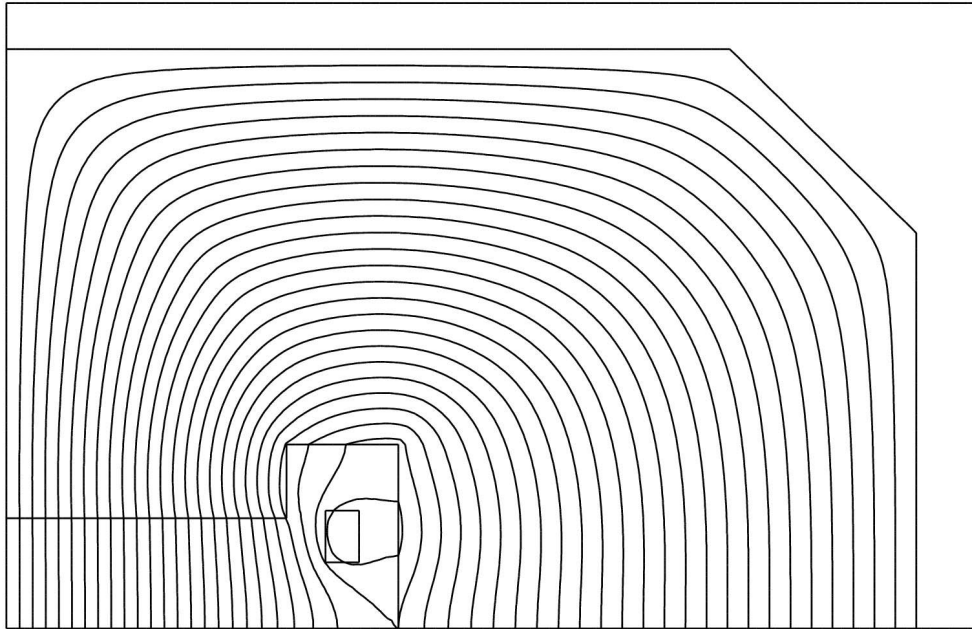
S_Benkei (SMAG01), uniform mesh, CYCLE = 2040



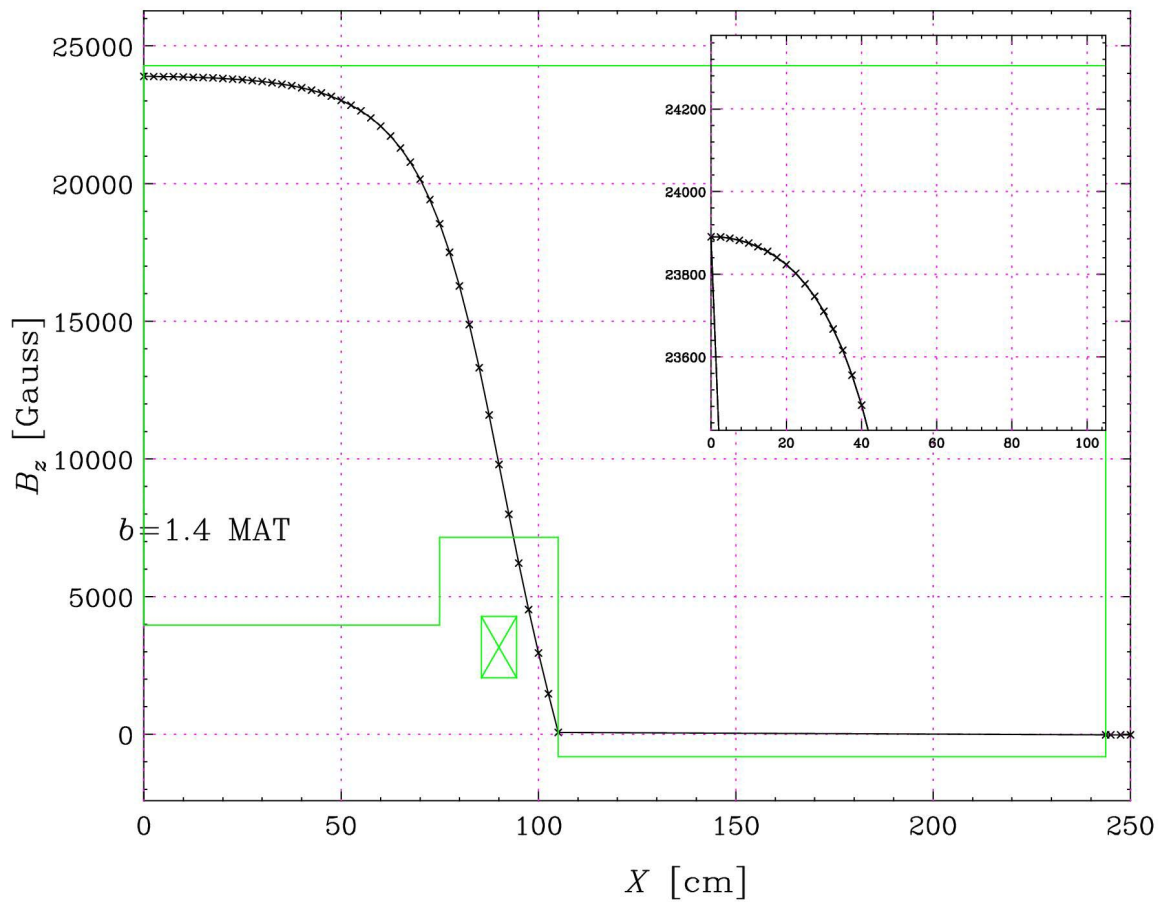


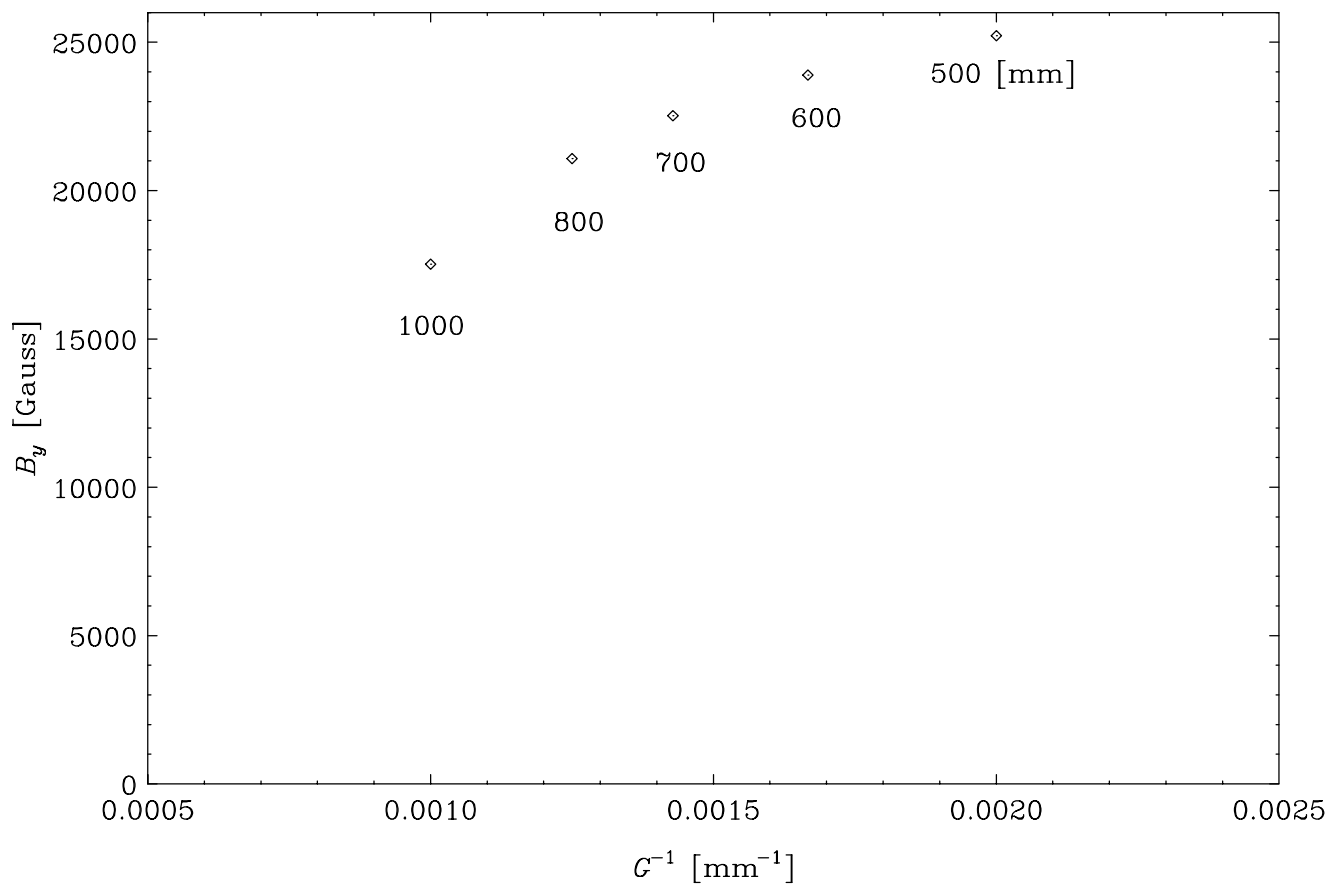
S_BenkeiR (SMAG02), uniform mesh CYCLE = 1420

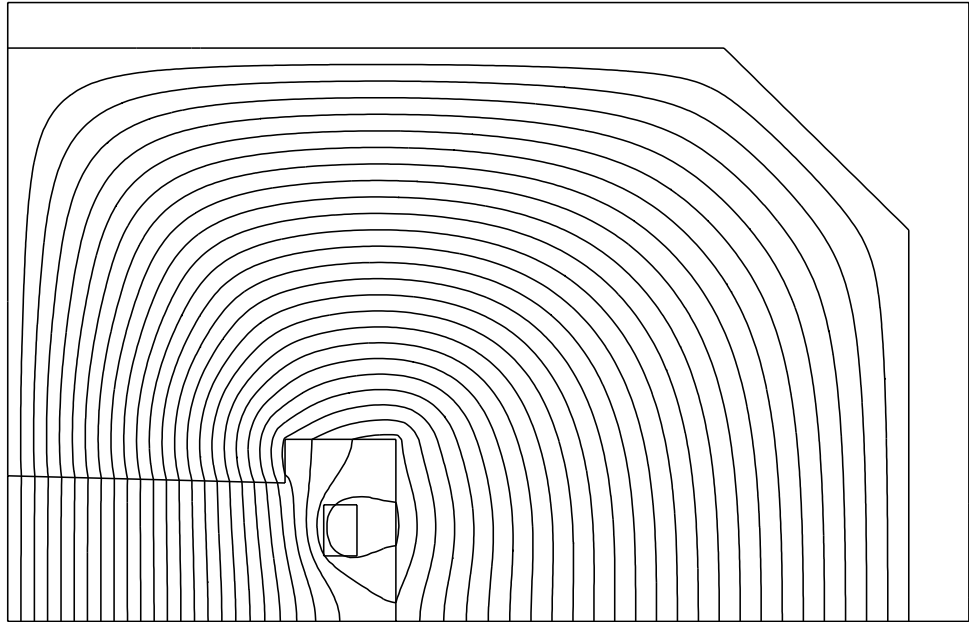




S_BenkeiR (SMAG02), uniform mesh CYCLE = 1120







S_BenkeiR (SMAG02), uniform mesh CYCLE = 1380

