

## 評価面分割数と繰り返し数（光線本数）について

## 『シミュレーション誤差に関する考え方』

2012/04/20 作成

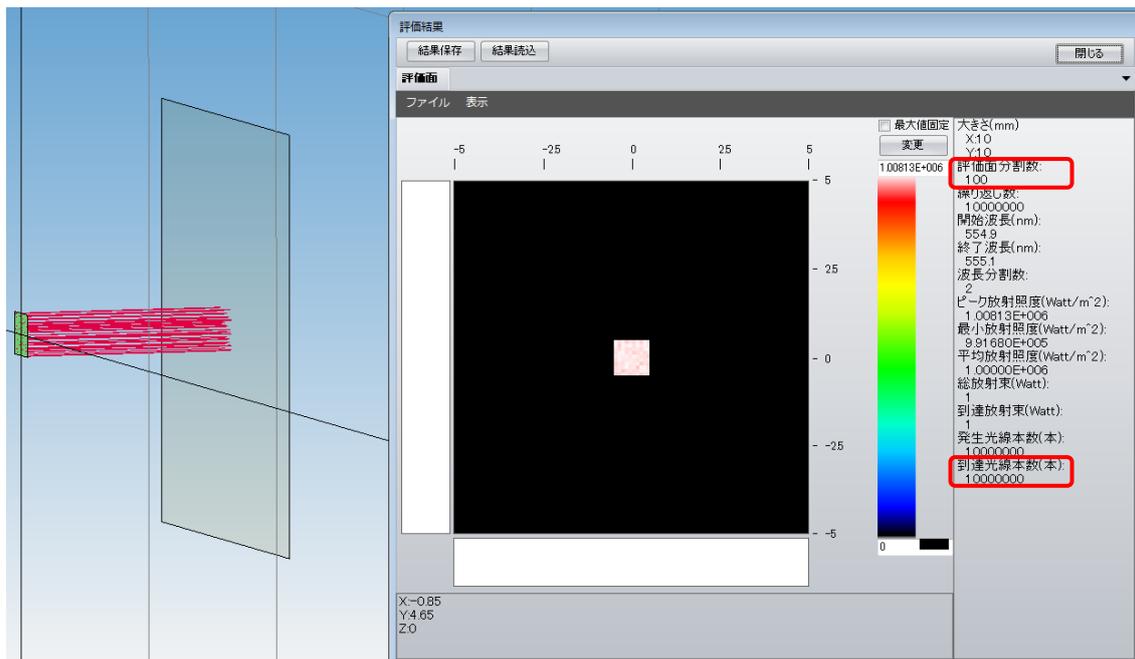
シミュレーションの誤差は、基本的に一つのセルでキャッチした光線の本数  
（到達光線本数）により、決定されます。

一つのセルに到達した光線の本数を  $\mu$  本とすると誤差は、  
 誤差 (%) =  $(1 / (\text{SQRT}(\mu))) \times 100$  で表すことができます。

例えば、評価面に均一に発生した光線が全て到達していたと仮定します。

評価面の分割数を 100 としますと、セルの数は  $100 \times 100 = 10000$  個 になります。

ここに発生させた 1 千万本の光線が全て到達すると、均一に当たっていれば、誤差は、  
 $1 / (\text{SQRT}(10000000 / 10000)) = 3.16\%$  となります。



ここで、同じ条件下で光線を増やして 3000 万本とすると、  
 誤差は、 $1 / (\text{SQRT}(30000000 / 10000)) = 1.82\%$  と小さくなります。

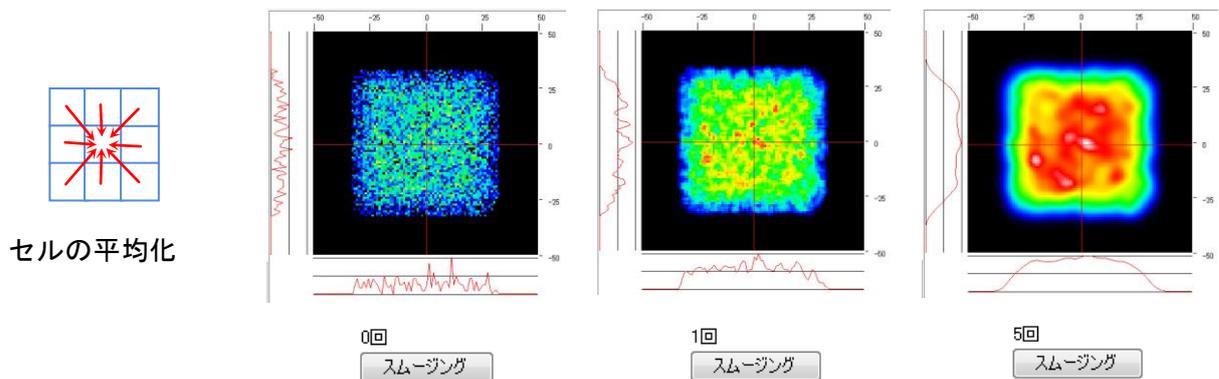
逆に、同じ光線本数で、セルを粗くして  $50 \times 50 = 2500$  個とすると、  
 誤差は、 $1 / (\text{SQRT}(10000000 / 2500)) = 1.58\%$  となります。

この様に、精度を出す為には、一つのセルに飛び込む光線の本数を確保することが、大切になります。 その為には、光線本数を粗くするアプローチと、分割数を小さくして、セルを大きくするアプローチがあります。

誤差の目安は、上記の式で計算して、3%以下の量になれば、ほぼ、問題は無く、できれば、1%以下とすることをお勧めします。

また、この誤差が大きい状態で、スムージングをかけますと、ひとつのセルと周りのセルの違いが大きくなります。

ピーク照度を示す代表セルについて周りの値が小さいと、8つの平均値を真ん中の値として置き換えますので、スムージング後の値はかなり小さい値を示すことがあります。



スムージングによって、値が大きく変わる時は、追跡全体の誤差が大きい場合となりますので、値が大きく変化する場合は、できるだけ、上記の誤差を1%以下と小さくすることをお勧めします。

尚、2Dの放射照度（照度）分布マップ上で、断面グラフの形状にギザギザがなくなりなめらかになることでも、定性的に確認することができます。