

Energy:0.5MeV,Pulse Width:200mm の粒子数依存

山本尚人

平成 19 年 4 月 2 日

1 はじめに

水野明彦氏、山本昌志氏のビームシミュレーションの粒子数依存の報告をうけ同様な試みを行った。ビーム条件は初期ビームサイズ 1mm, エネルギー 0.5MeV, パルス幅 200mm で、計算は乱数で作成した初期分布から point-to-point の手法で行っている。粒子数は 5000 個から 7 万個の範囲で行っている。また point-to-point での計算の際、各粒子が近づきすぎた場合は無視するようにしている。

2 結果

エミッタンスと ΔE の結果 5 万個と 7 万個でほとんど変化しておらず収束に近づきつつあるように見える。しかし、各量に対してもう少し小さい精度で変化を追うと十分ではないかもしれない。ビーム半径とパルス幅においては先の 2 つに比べ早く収束してきているように見える。

水野明彦氏、山本昌志氏による 50 万個程度まで収束していなかったが、今回の私の計算ではそこまでの粒子数を必要としていない。初期粒子分布の与え方 (ランダムといっても使っているアルゴリズムで質が違うかもしれない) やその他の計算パラメータ (時間区切りなど) を変えてさらなる試みが必要だと思われる。また、最後に 7 万個での計算で用いた初期粒子分布と約 1m での距離での分布を示す。このうち初期分布では筋のようなものがでており初期分布になんらかの規則性が表れている。今回の計算で収束が早かったのはこれが原因かもしれない。

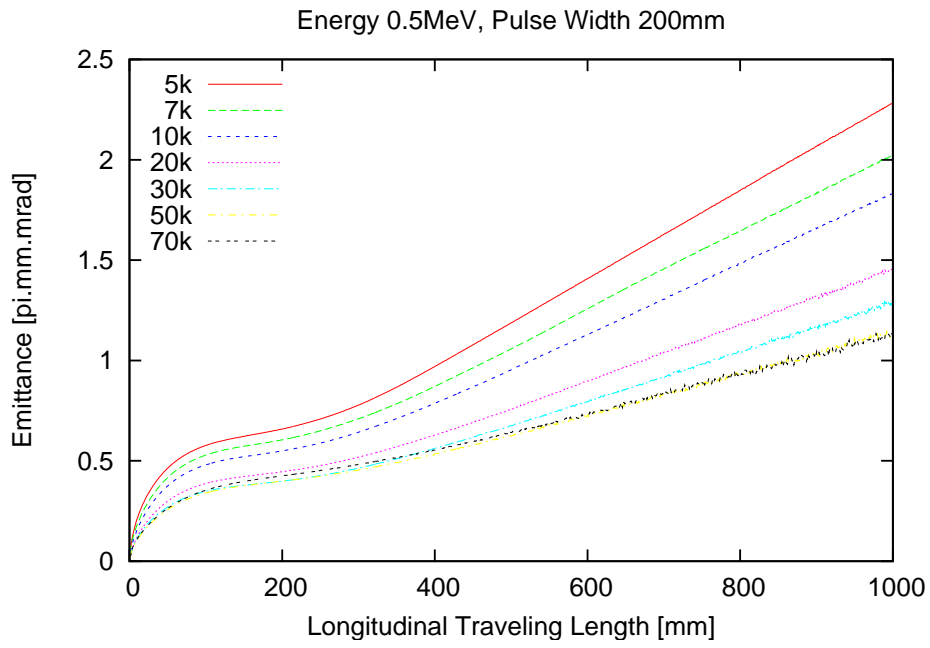


図 1: エミッタンス

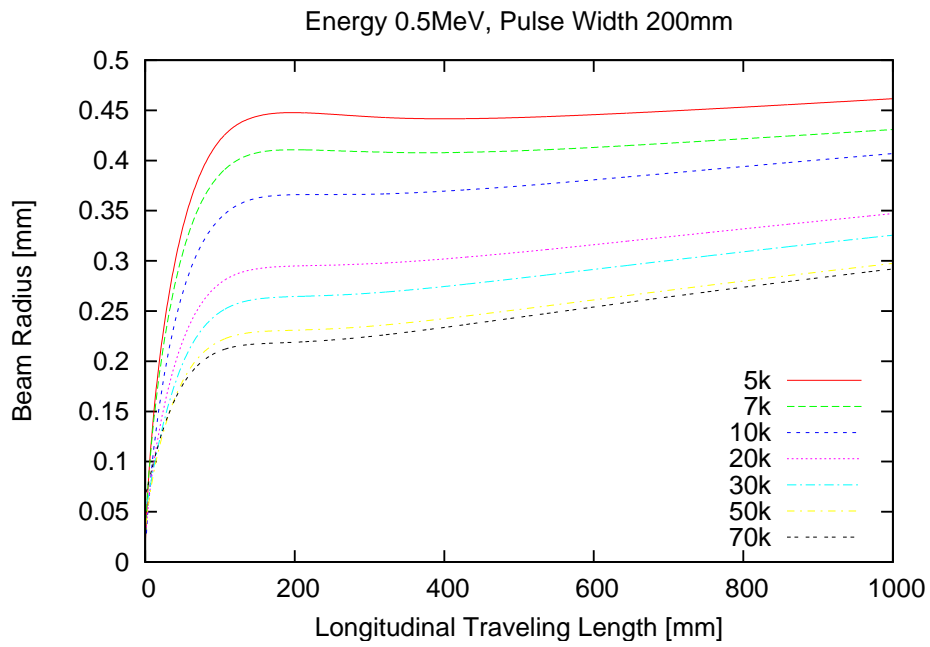


図 2: ΔE

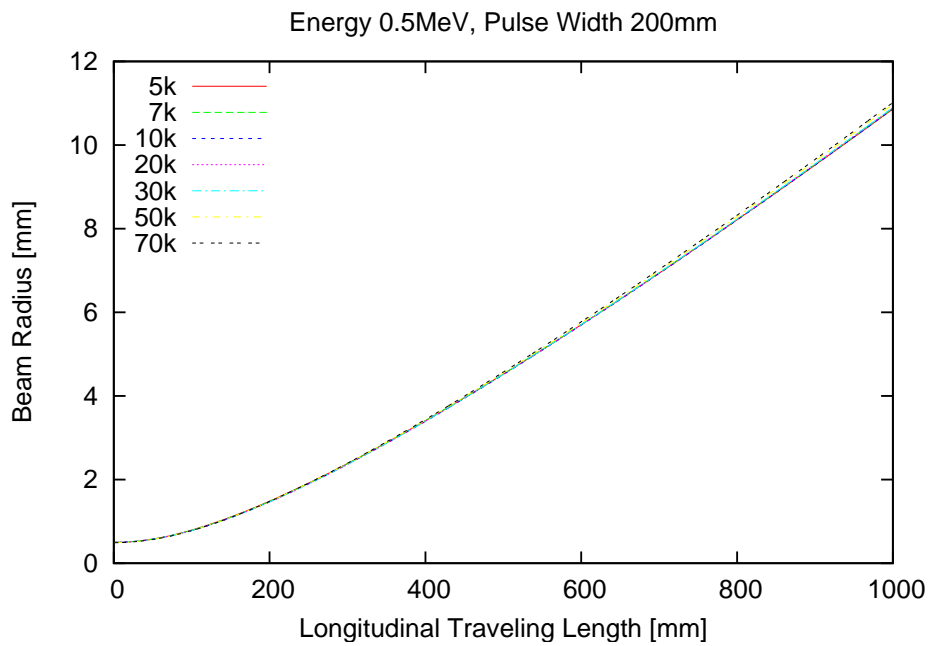


図 3: ビーム半径

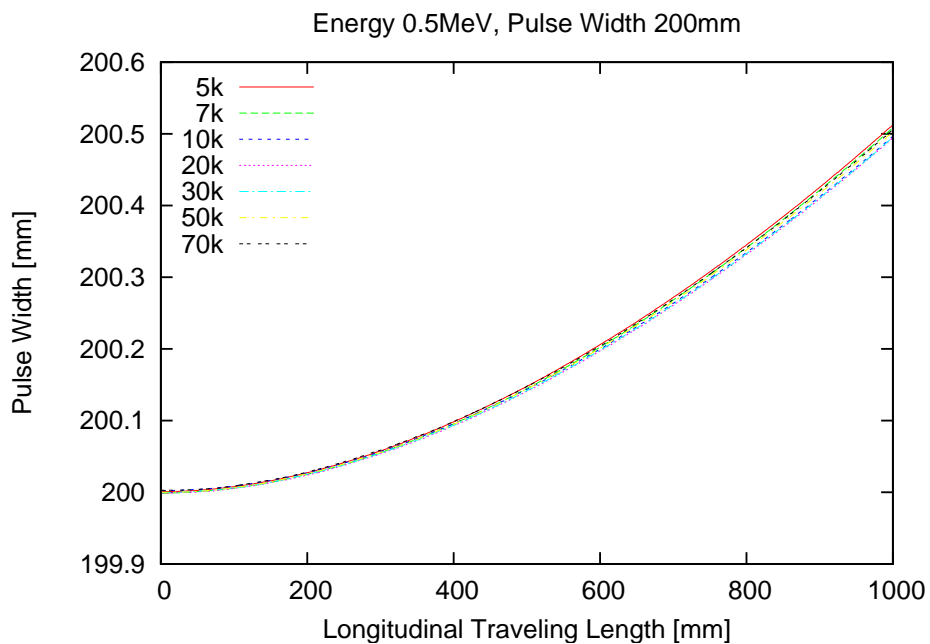


図 4: パルス幅

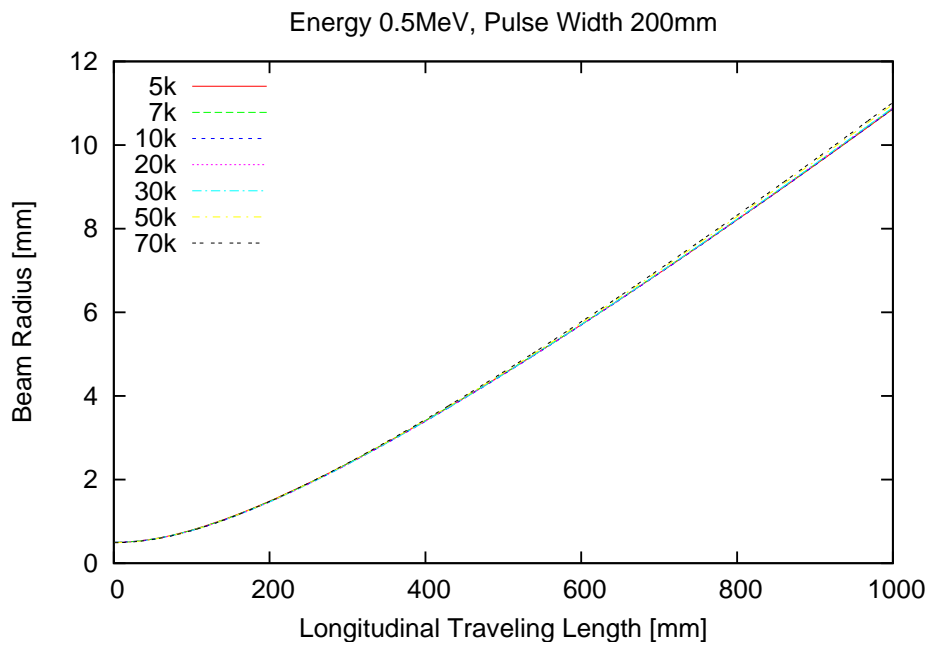


図 5: ビーム半径

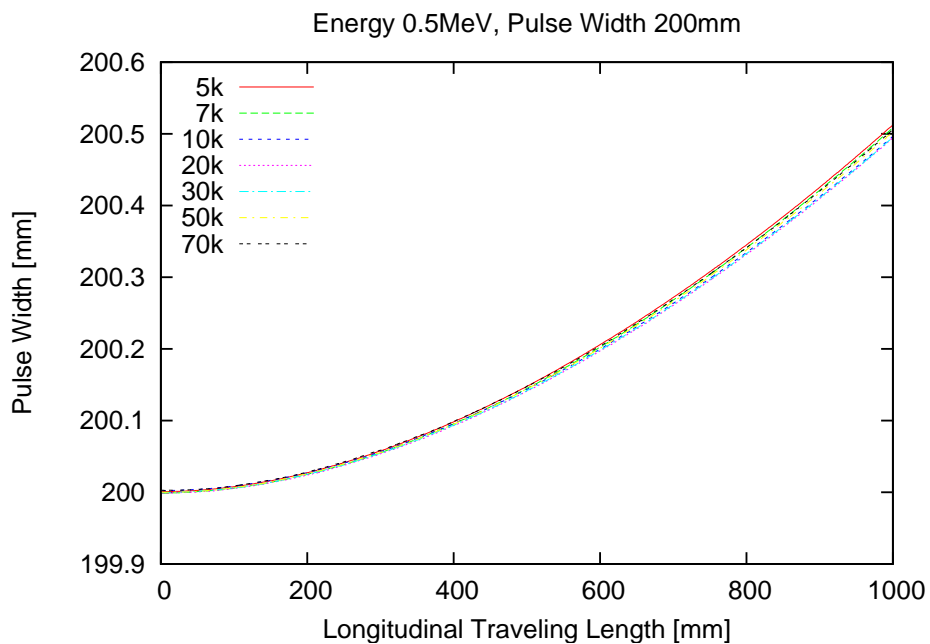


図 6: パルス幅

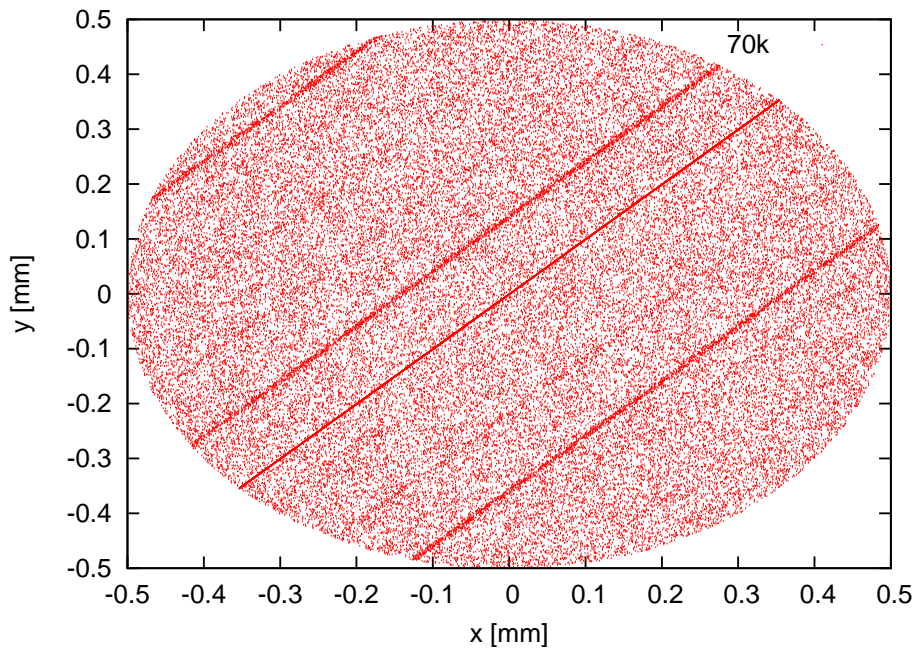


図 7: 7 万個の粒子の初期平面分布

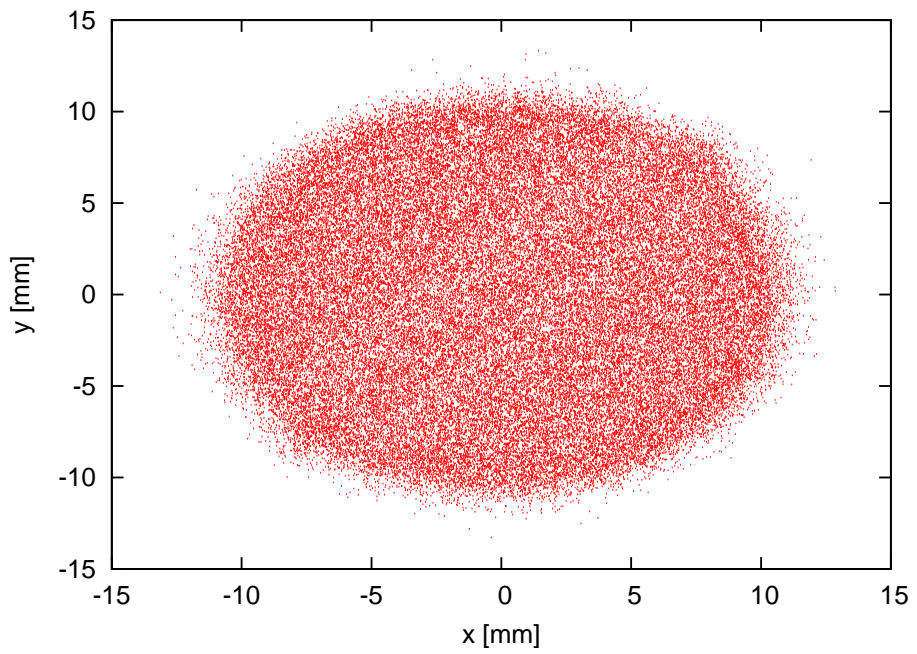


図 8: 7 万個の粒子の 1m 位置での平面分布