



図 7: シミュレーションの結果。(a)が初期粒子分布で、(b)がスリットと偏向空洞通過後の分布。縦軸が垂直位置を表し、横軸がスクリーンへの到着時間を表している。バンチ中心の到着時間を 0 秒としている。

3. シミュレーション

偏向空洞の効果を挿入したビームシミュレーションを進めている。計算には General Particle Tracer (GPT)を用いた[6]。ビームを 100 μm のスリットで切り取った後、偏向空洞でビームを傾けてスクリーンまで移送している。初期 rms ビームサイズはで 0.3 mm、バンチ長は 10 psec、エネルギーは 500 keV であり、空洞のピーク磁場を約 4 ガウスに設定してある。スクリーンを空洞の 1.6 m 下流に置き、初期粒子分布とスクリーン上での分布を図 7 に示した。偏向空洞の通過時間に比例した蹴りを受けてビームサイズが広がっている。図 7(b)に示すように、偏向空洞後のビームの垂直方向位置は、電子がスクリーンに到着する時刻に比例していることがわかる。従って、スクリーン上での垂直方向ビームサイズを測定することによって、バンチの時間方向分布を測定することが可能である。

4. まとめ

バンチ長測定用の偏向空洞を製作した。パワーを投入中に周波数が安定であることを確認した。すでにビーム診断ラインに組み込んであり真空の問題もないようである。

今後、低パワーの回路の組み立て等、ビーム試験に向けたシステムを構築する。また、ビームシミュレーションも平行して進めていき、準備が整い次第ビーム試験を開始する。

参考文献

- [1] K.Aulenbacher, et al., Journal of Applied Physics. Volume 92 Number 12
- [2] N.Nishimori et al., “ERL 高輝度電子銃ビーム診断のための偏向空洞の特性”, Proceedings of the 5th Particle Accelerator conference, Higashi Hiroshima, Aug. 6-8,2008
- [3] S.Belomestnykh et al, Nuclear Instrumentation and Methods in Physics Research A 614 179-183
- [4]<http://www.gdfidl.de/>
- [5]高富俊和, “PHOTO CATHODE RFGUN Cavity の製作” KEK 技術研究会 つくば 2009
- [6]<http://www.pulsar.nl/gpt/>