







図4 2D-PICコードによる予備的計算で得た位相空間での電子の分布図。

で航跡場の半径方向の構造が壊されて電子が集束し、航跡場のポテンシャル井戸の入射される「横方向の波の破壊」が主な機構であると考えられている。

階段状密度分布の場合も、半径方向の電場の影響を考慮して、電子入射条件を選ぶ必要がある。過去にTomassini等が横方向の分布の影響も考慮したPICコードによるシミュレーションを行い、急峻な勾配の場合には、横方向の運動量が抑制されて高品質な電子ビームが得られる事を示している<sup>[7]</sup>。しかし、プラズマ波の波長よりも短い特性長の密度分布を作る事は難しいので、プラズマ波の波長の2~3倍程度の密度変化の特性長でも高品質のビームが得られるような条件を探索する必要がある。そのために、我々は、実験と並行して2-D PICコードによる、シミュレーションを開始した。図4は予備的な計算で得られた位相空間での電子の分布図である。

## 5. まとめ

超音速ジェット中に斜め衝撃波を応用して階段状密度分布を生成する事に成功した。それを用いて、初期電子入射の予備的実験を実施し、電子入射が可能である事を示したが、まだ初歩的段階であり、密度分布と加速エネルギー、エネルギー幅の再現性の関係に課題は残る。今後は、2次元粒子コードによるシミュレーションおよびレーザー照射実験によって、本方式の可能性を検証すると共に、これまで実施してきた強磁場中でのレーザープレパルス導入法で得た知見も合わせて、小型実用機として最適な方式を見出し、そのための基礎技術を確立する。

## 参考文献。

- [1] T. Hosokai, *et al.*, Phys. Rev. E **67** (2003) 036407.
- [2] T. Hosokai, *et al.*, Phys. Plasmas. **11** (2004) L57.
- [3] T. Ohkubo, *et al.*, Phys. Plasmas. **13** (2006) 033110.
- [4] K. Kinoshita, *et al.*, Jpn.J.Apl.Phys. **45** (2006) 2757.
- [5] N. Hosokai, *et al.*, Phys.Rev.Lett. **97** (2006) 057004.
- [6] K. Koyama, *et al.*, NIMA, **608** (2009) S51.
- [7] P. Tomassini, *et al.*, Phys. Rev. STAB **6** (2003) 121301.