

1 GeV リニアック検討資料

1 GeV LINAC DESIGN NOTE

題目 (TITLE) JHP ビーム加速用 ビームラインの設計における

空間電荷効果の扱い方

著者 (AUTHOR) 加藤隆夫

概要 (ABSTRACT)

ビームラインを設計するにあたり、空間電荷効果を如何に考えるかについて簡単な計算をしたので報告する。

結論

- 1) 縦方向を考える時は、電流20 mA の影響が大きいので、考慮しなければいけない。この結果は PLA-91-2 にまとめてある。
- 2) 横方向を考える時には、空間電荷効果は、最終時（実験する時の補正量と考えて良い。従って、MAGICとか簡単な手計算とかで空間電荷効果を考慮せずに計算を行い、ビームラインを設計して良い。

KEY WORDS:

Ion source, RFQ, DTL, CCL, Magnet, Monitor, Beam Dynamics, Transport, Vacuum, Cooling
Klystron, Low level rf, High power rf, Modulator
Control, Operation, Radiation, Others

JHP ビーム加速用ビームラインの設計における 空間電荷効果の扱い方

921001 加藤隆夫

ビームラインを設計するにあたり、空間電荷効果を如何に考えるかについて簡単な計算をしたので報告する。

結論

- 1) 縦方向を考える時は、電流20 mAの影響が大きいので、考慮しなければいけない。この結果は PLA-91-2 にまとめてある。
- 2) 横方向を考える時には、空間電荷効果は、最終時（実験する時）の補正量と考えて良い。従って、MAGICとか簡単な手計算とかで空間電荷効果を考慮せずに計算を行い、ビームラインを設計して良い。

図1に空間電荷効果を精密に考慮したと考えられる計算コードLEBTによる計算結果を示す。これは、RFQとDTLをつなぐビームラインにおいて、電流値を0 mAと20 mAに設定した時の β 関数である。入力にはRFQからのバンチを用い、途中にバンチャーを置いている。

図2と図3にDTLの入り口（厳密には少しずれている）付近のビームの形を示す。コードLEBTによる計算結果（電流値を0 mAと20 mA）を図示したものである。

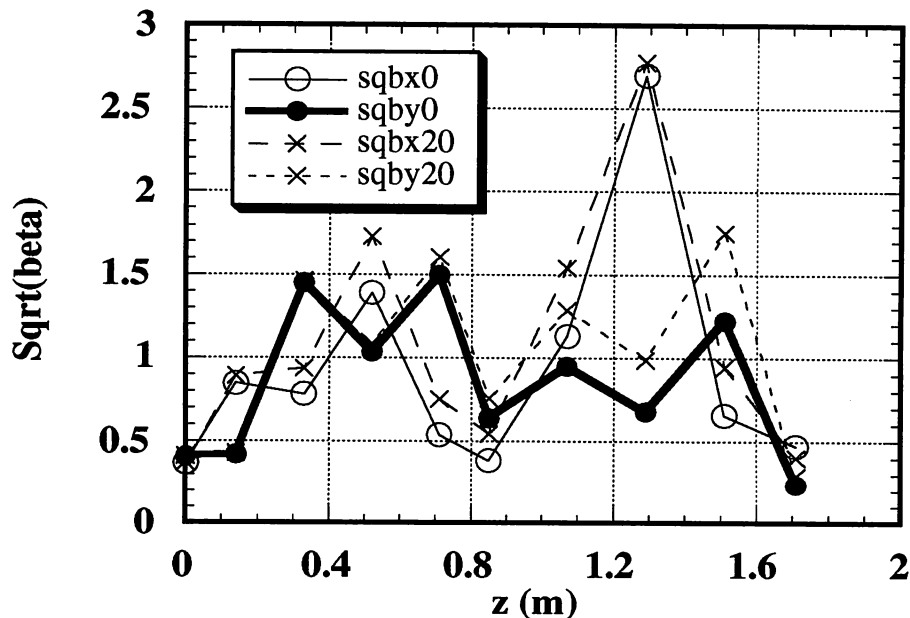


図1 電流値0 mAと20 mAの場合の β 関数。

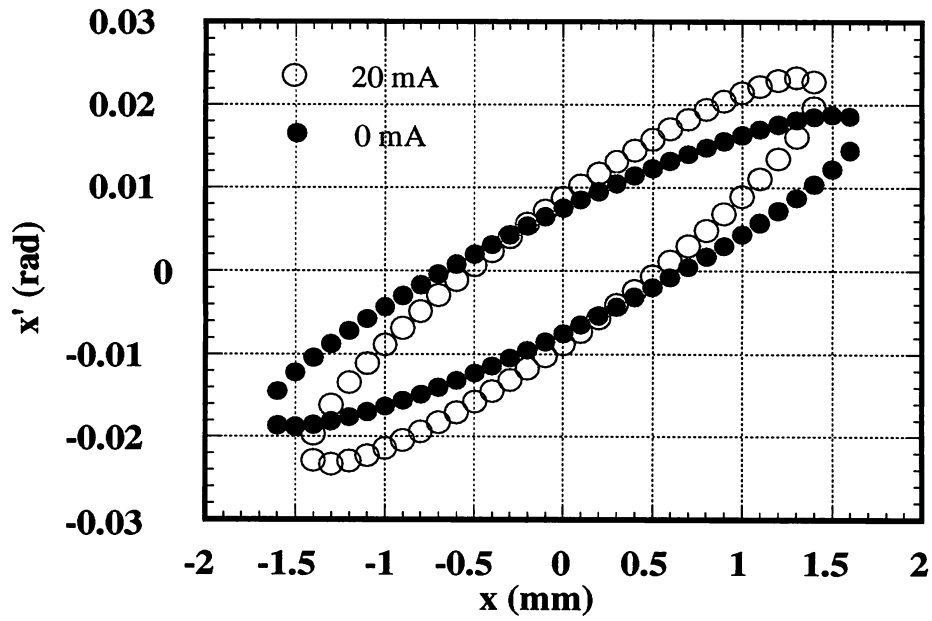


図2 DTL の入り口付近のビームのエミッタンス。

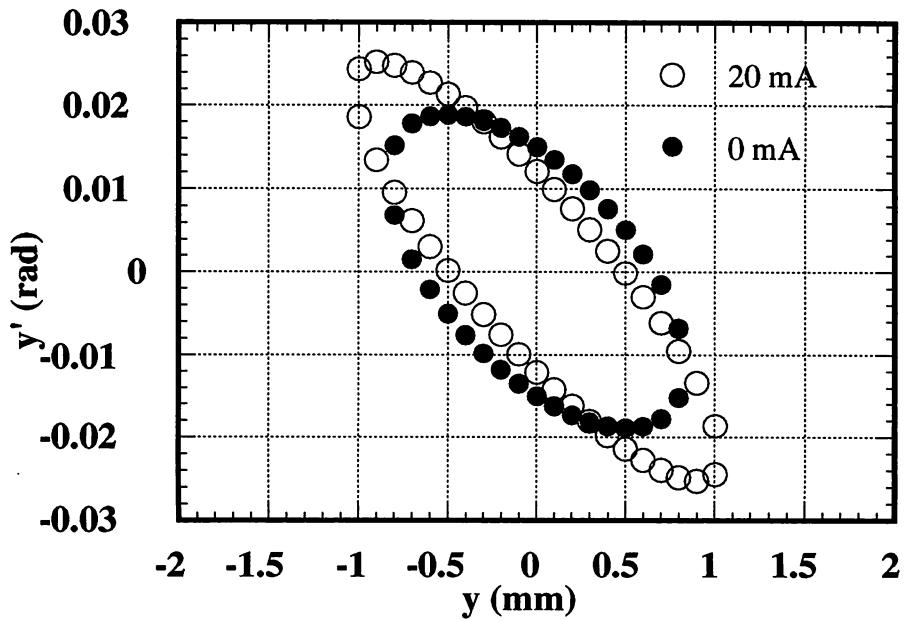


図3 DTL の入り口付近のビームのエミッタンス。