

ERL入射器のシミュレーション 最適化プログラム開発経過報告

2006年11月22日(水)

第8回ビームダイナミクスWGミーティング

宮島 司

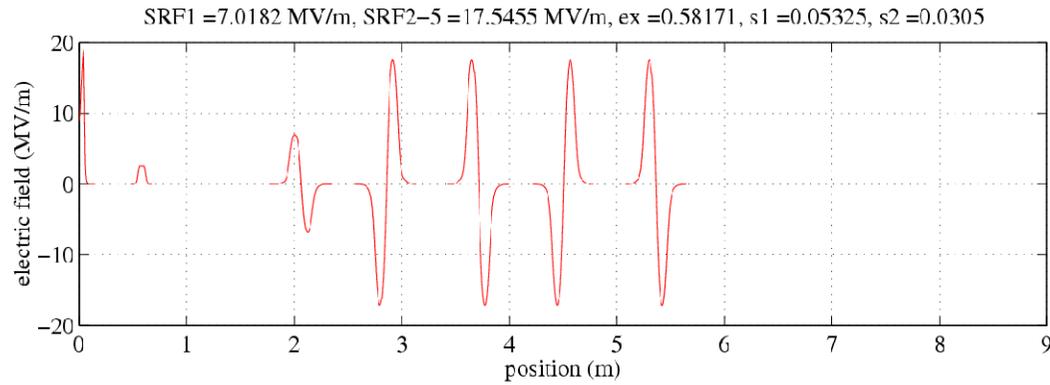
入射器パラメタの最適化コード開発

- 使用計算コード: Astra, Parmela
- 今回は、とりあえずテスト用にAstraでのパラメタスキャン用プログラム作成した
- Astra 単独では、1パラメタのみスキャンできる
- 2パラメタ以上のスキャンや、マルチパラメタでの最適化には外部からAstraを制御するプログラムが必要
- 使用言語: python (ファイルの扱いが容易であったため)
(JAVAも併用する)
- 環境: Windows PC
- 前回少し検討した、初段空洞での加速勾配とエミッタンスの関係を計算例とした
- (以下、SRFの値は、Astra入力用の空洞電場の最大振幅の値とする)

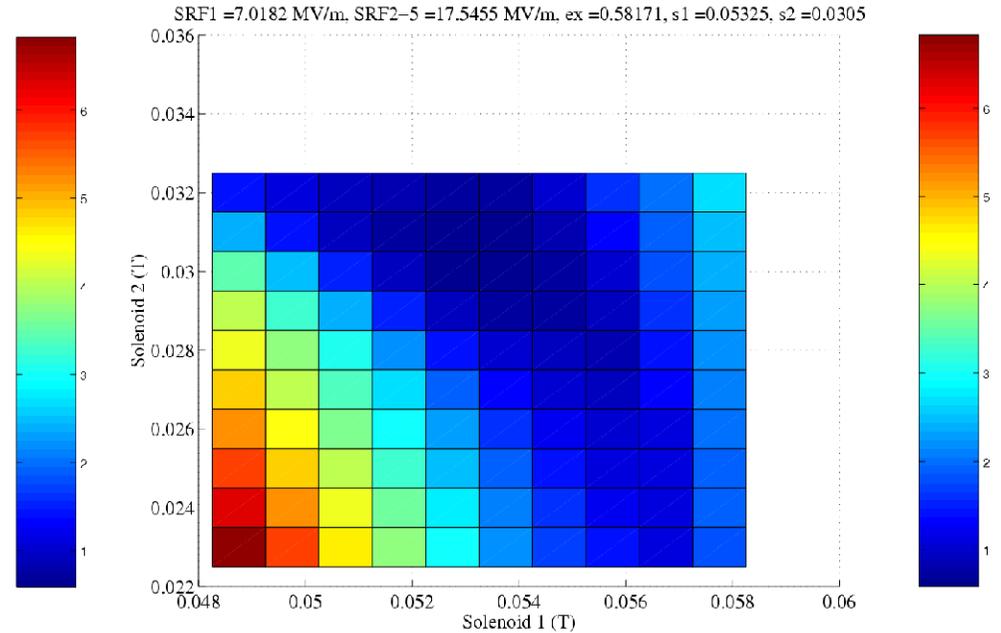
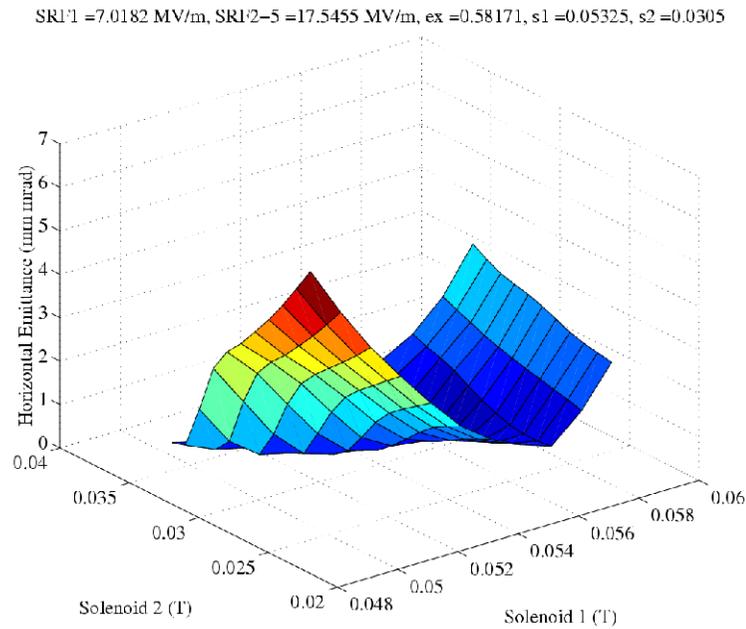
テストした条件

- 入射器出口での運動量: 9.7 MeV/c に固定
- 初段加速空洞の値:
 - 7.02, 8.58, 12.87, 15.44, 17.81, 19.60 MV/m
- SRF2-5での値: 出口での p_z が一定になるように調整
- ソレノイド1、ソレノイド2を強さをスキャンして、最小値を決定

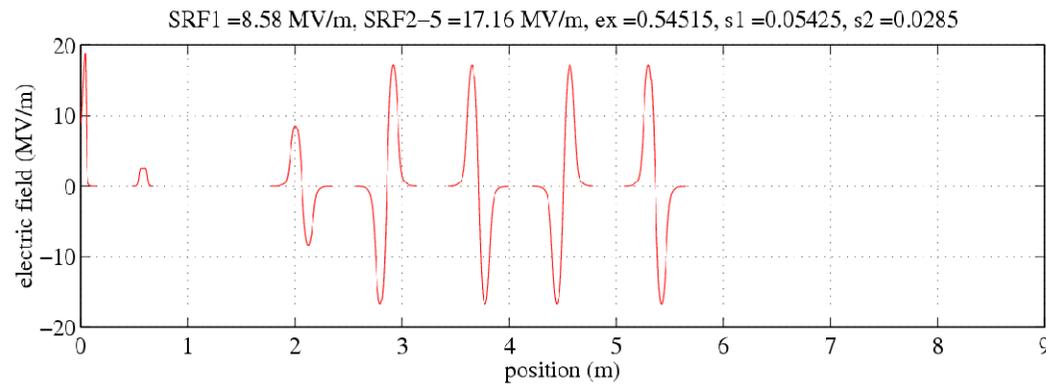
SRF1 = 7.02 MV/m



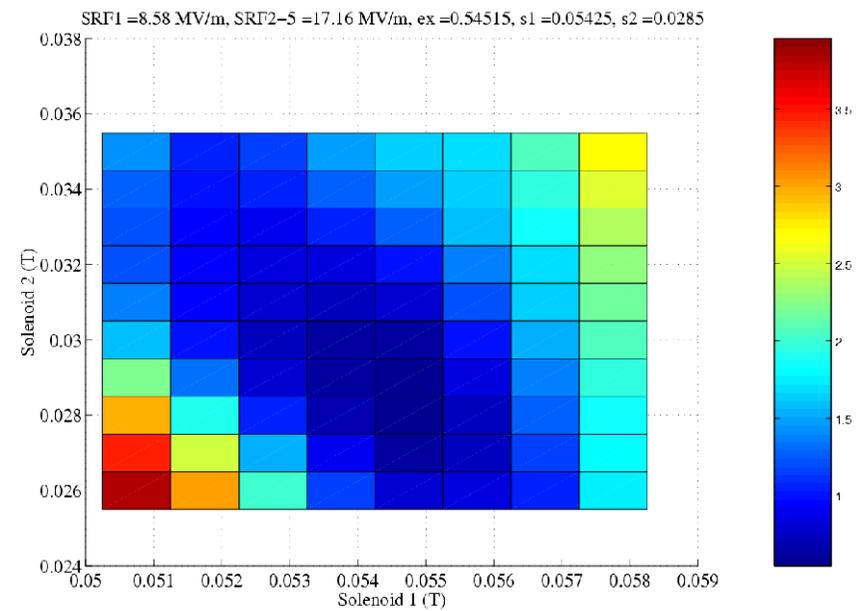
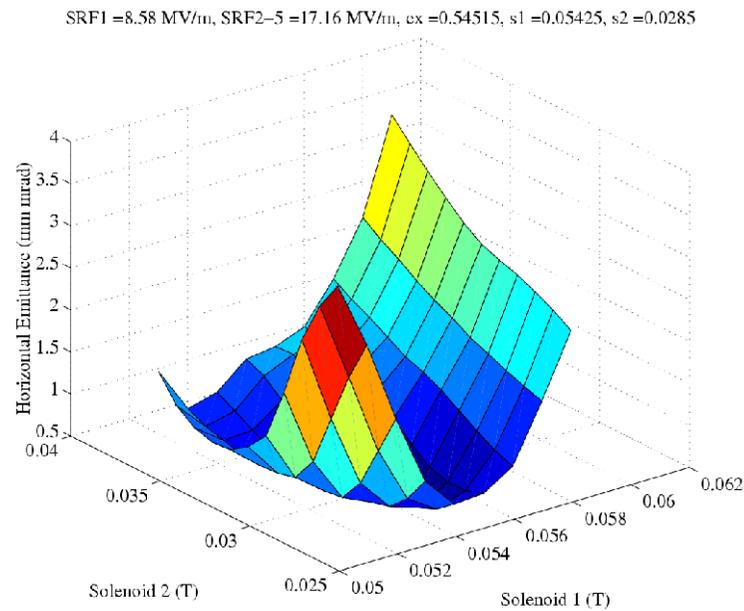
- Emit_x = 0.58171 mm
mrad



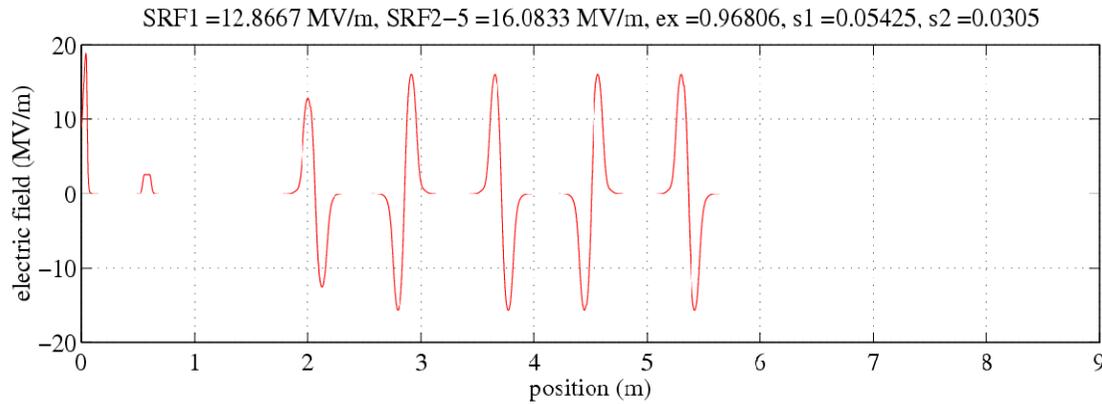
SRF1 = 8.58 MV/m



- Emit_x = 0.54514 mm mrad

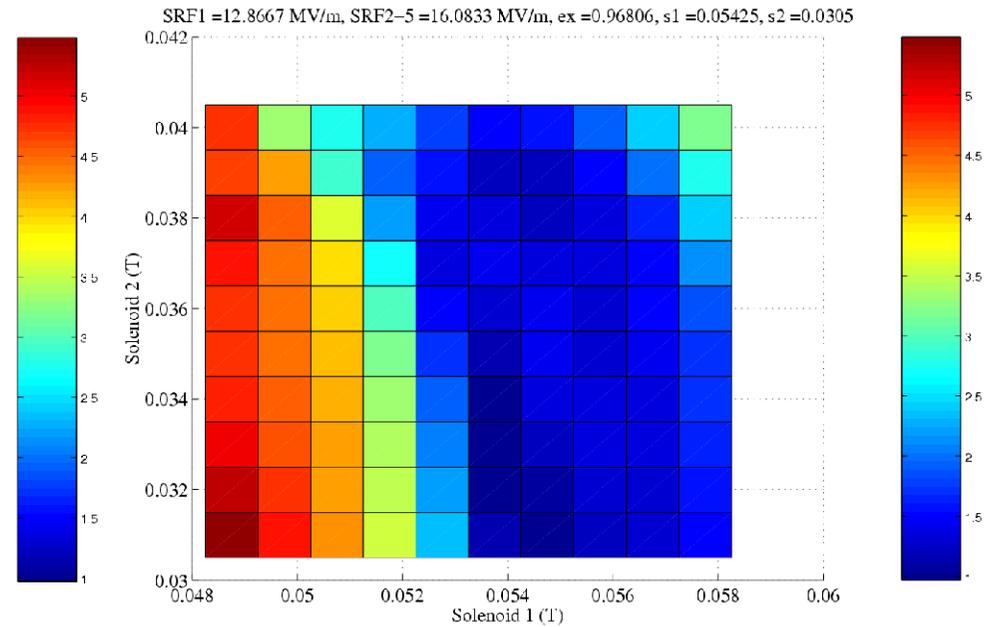
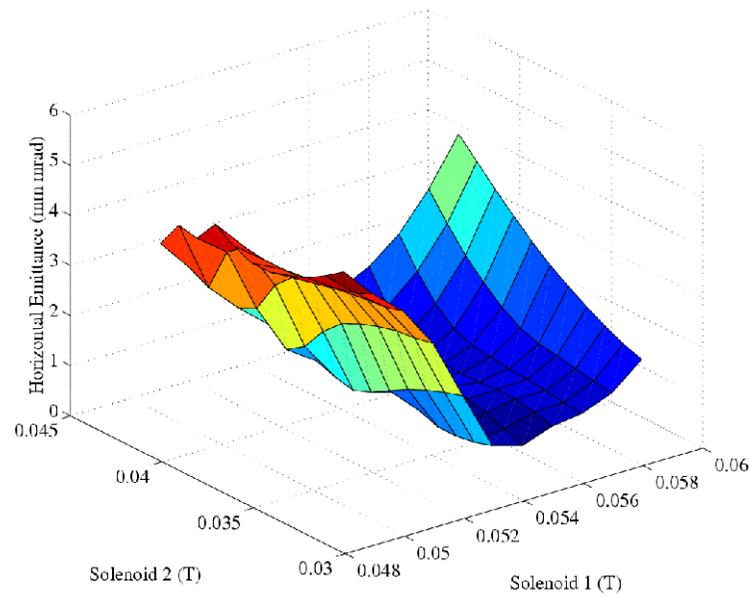


SRF1 = 12.86 MV/m

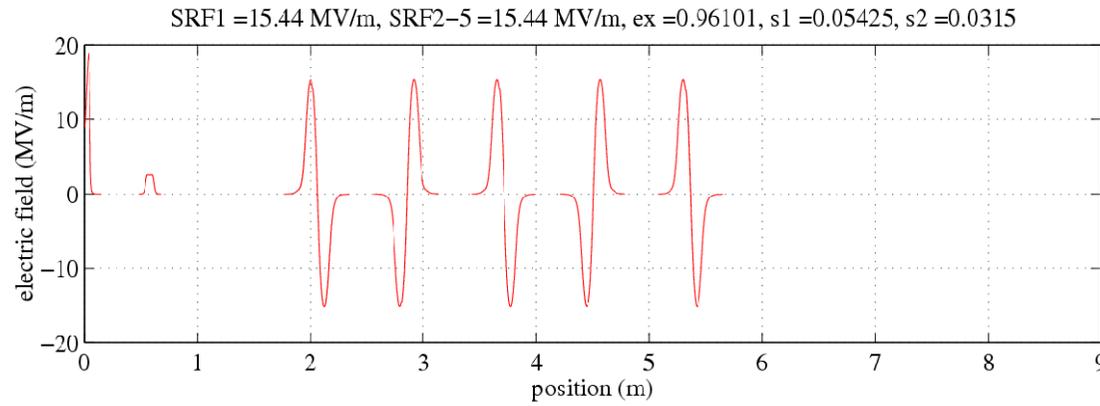


- Emit_x = 0.96806 mm mrad

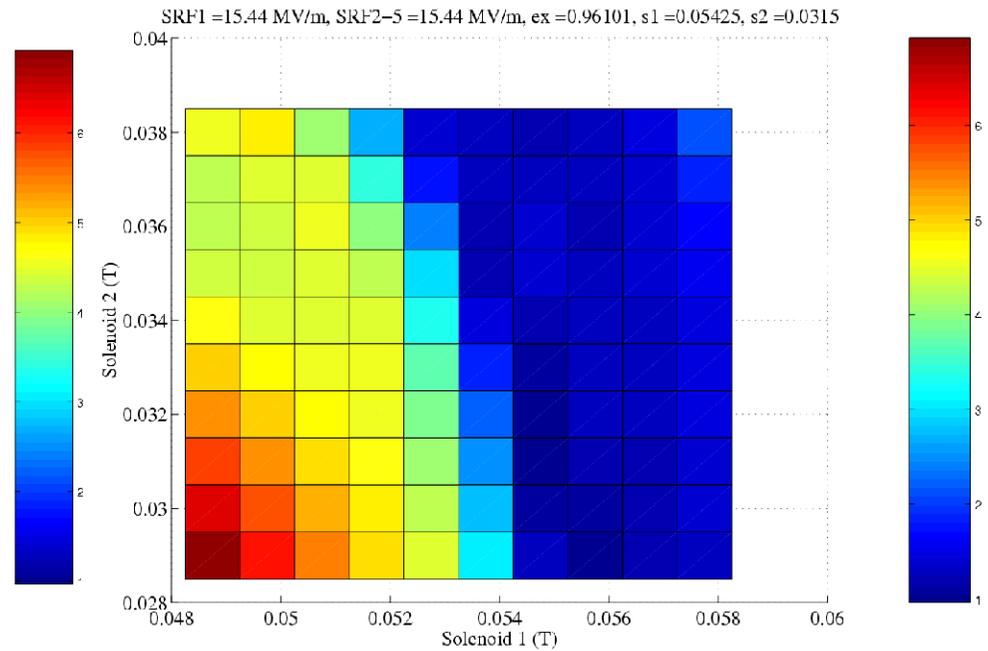
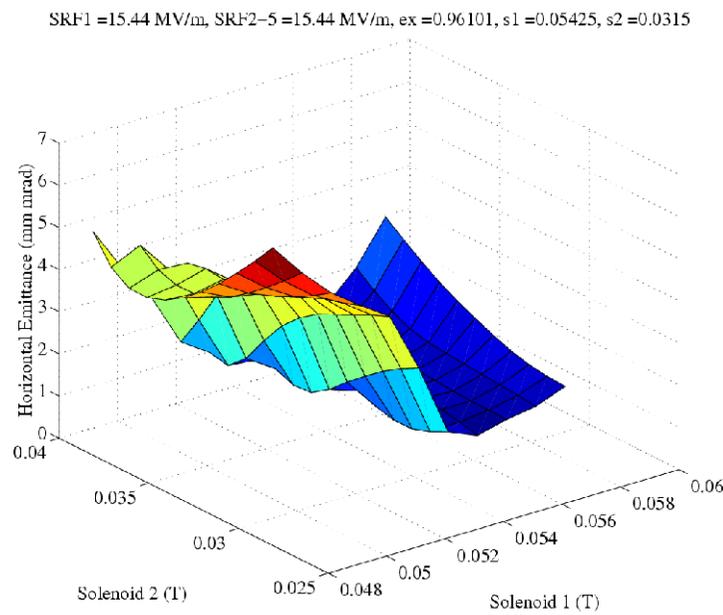
SRF1 =12.8667 MV/m, SRF2-5=16.0833 MV/m, ex =0.96806, s1 =0.05425, s2 =0.0305



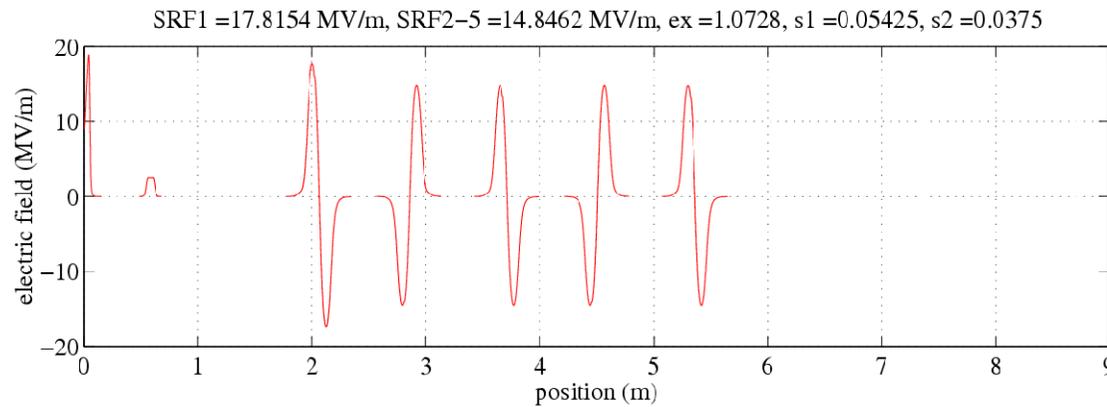
SRF1 = 15.44 MV/m



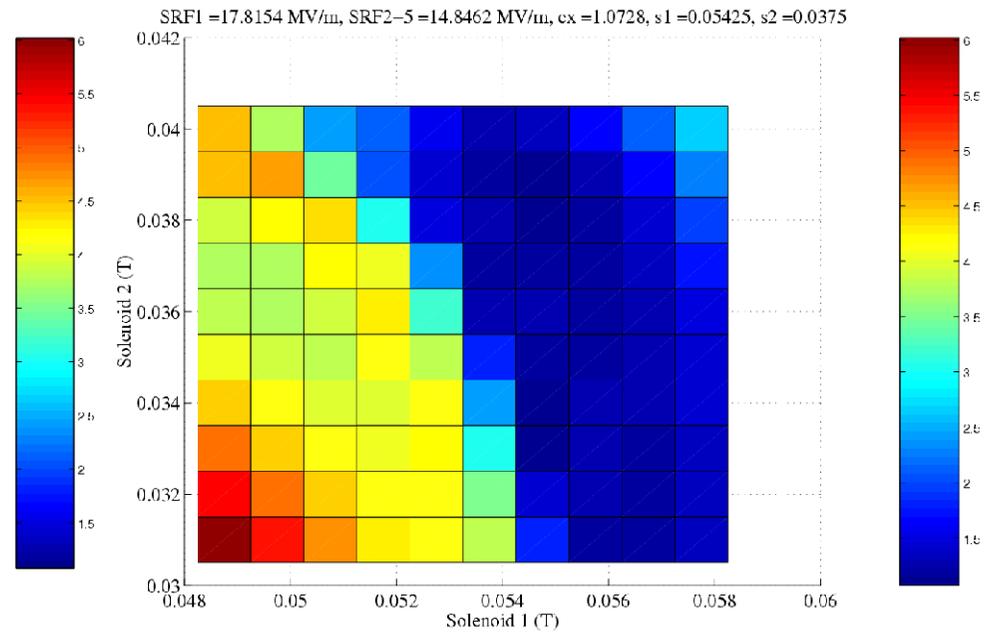
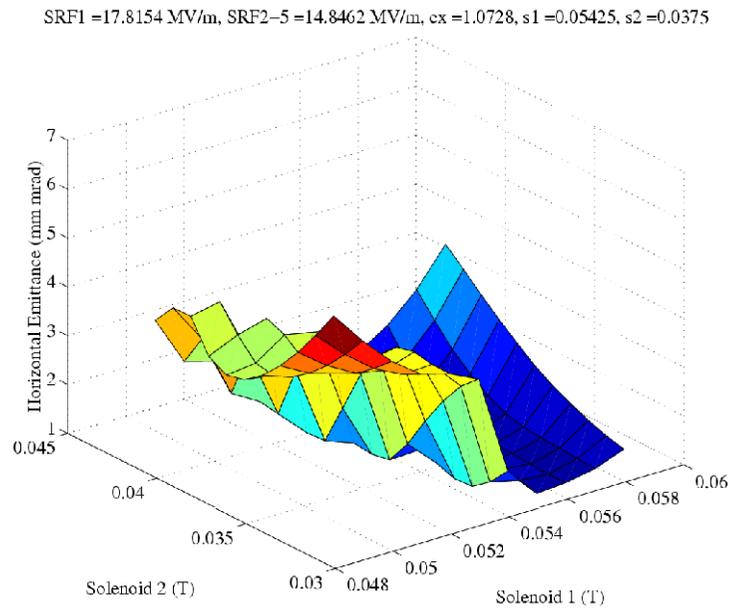
- Emit_x = 0.96101 mm mrad



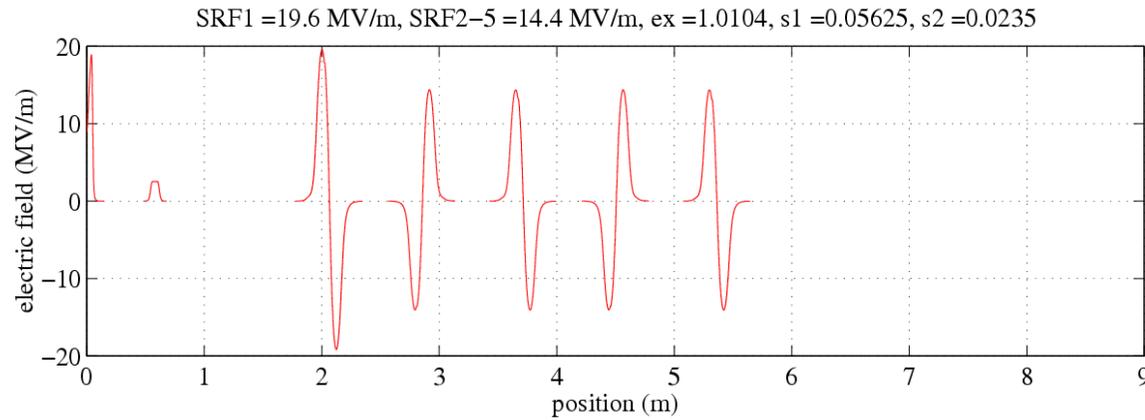
SRF1 = 17.81 MV/m



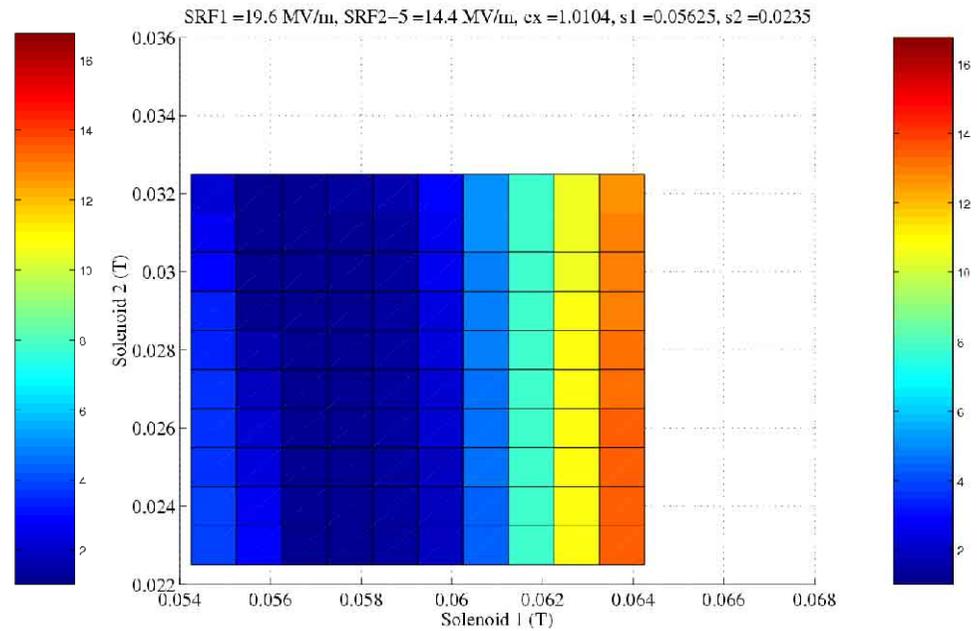
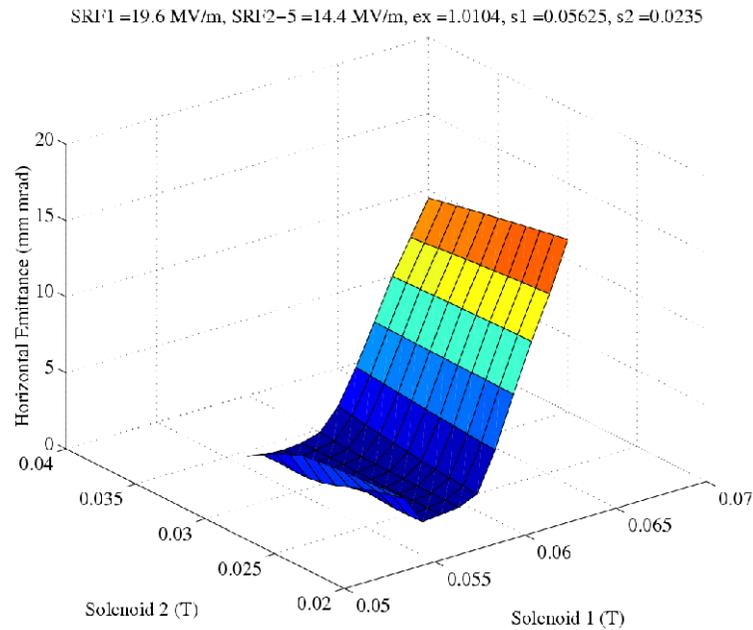
- Emit_x = 1.0728 mm mrad

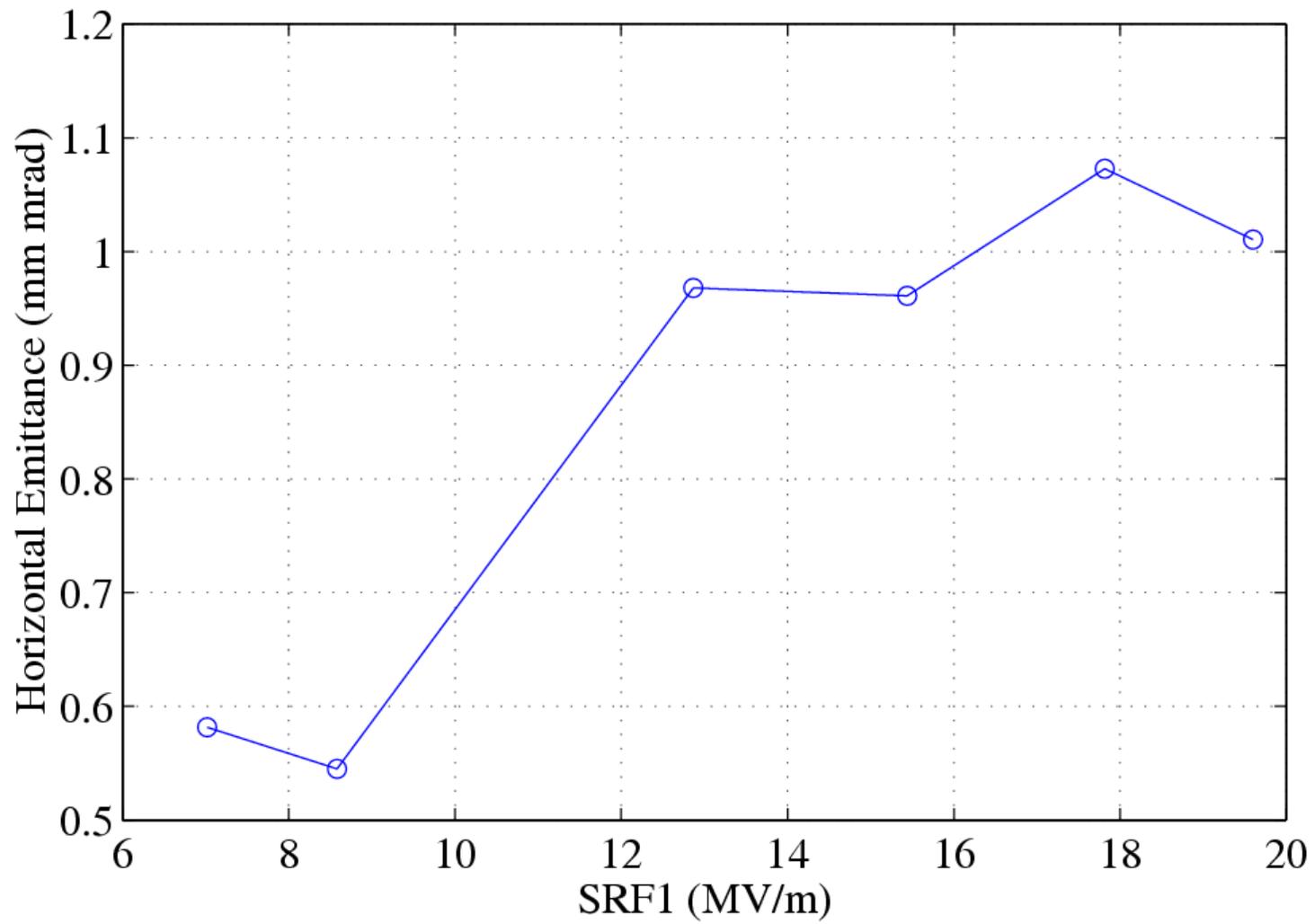


SRF1 = 19.6 MV/m



- Emit_x = 1.0104 mm
mrad





まとめ

- Astra用パラメタスキャンプログラムを作成した
- とりあえず、2パラメタスキャンはできる
- これを基にして、マルチパラメタ最適化を導入する
- パラメタ
 - ソレノイド、加速勾配、加速位相、各要素の位置...
- 羽島さんから、初段空洞での加速電場は電子銃電圧の関数として最適値があるのではと指摘があり、現在これの検討と後追い計算を進めている。