

# Panoramic v7 TRIG: EUV向けの厳密な 3Dマックスウェルソルバー

高精度・高速な  
EUVリソグラフィーフューシミュレーション

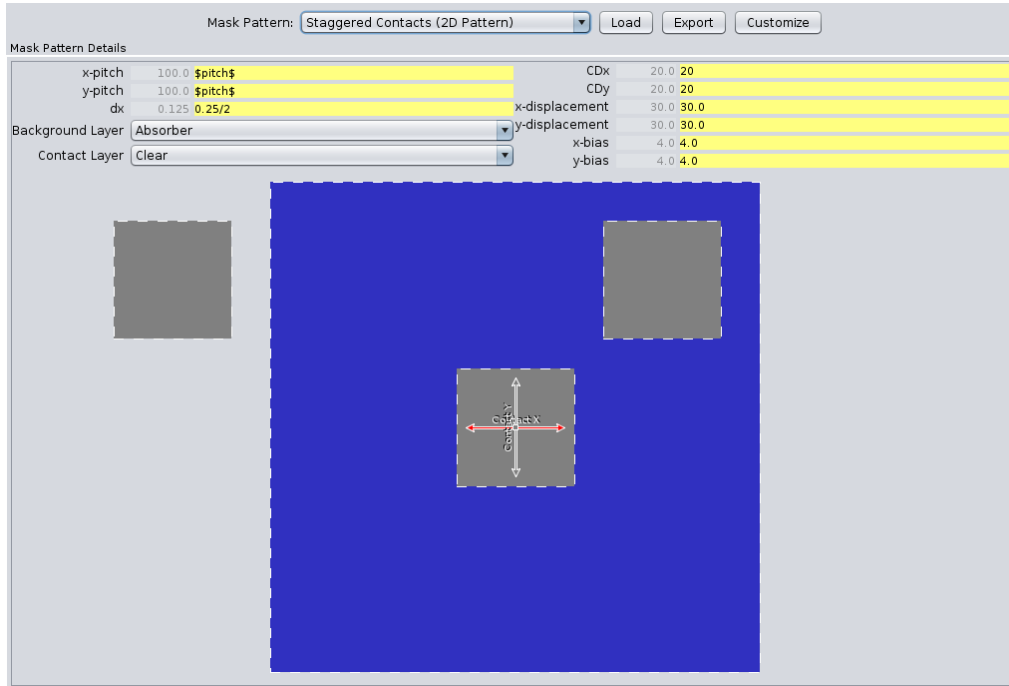
問題点：一般に、**2D**パターンの**EUV**シミュレーションは、  
波長の点で非常に大規模になります。**RCWA**はサイズ調整に  
問題があり、有用とは言えません。  
現在一般に利用できる方法の中で最も有効なのが**FDTD+FBC**  
ですが...

...**Panoramic Technology**は今回新たに**TRIG**シミュレータを  
導入し、この分野においてさらに一步先を行きます！

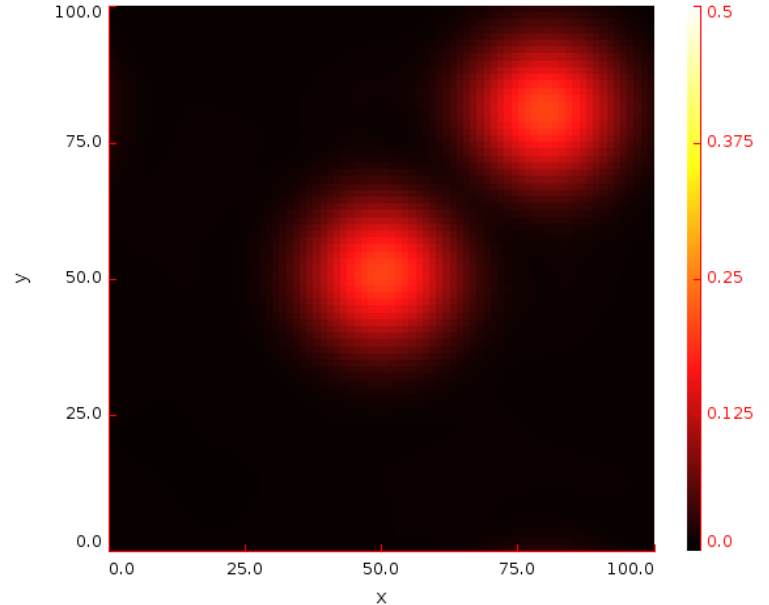
# TRIG シミュレータ

- 厳密で高精度な3Dマックスウェルソルバー
- 厳密なEUVについて超高速化を実現
- DUVについてはTEMPESTTpr2より高速 ~~(TRIG DUVのプレゼン資料を参照ください)~~
- グリッドサイズの縮小に対応
- ドメインサイズの拡大に対応
- FDTDほどメモリーを使わない
- (将来の) NVidia GPU (HSS) バージョンではさらなる高速化を実現
- バージョン7の別途オプション

# 精度テスト: 100nm x 100nm領域における 24nm x 24nmのスタガードコンタクト

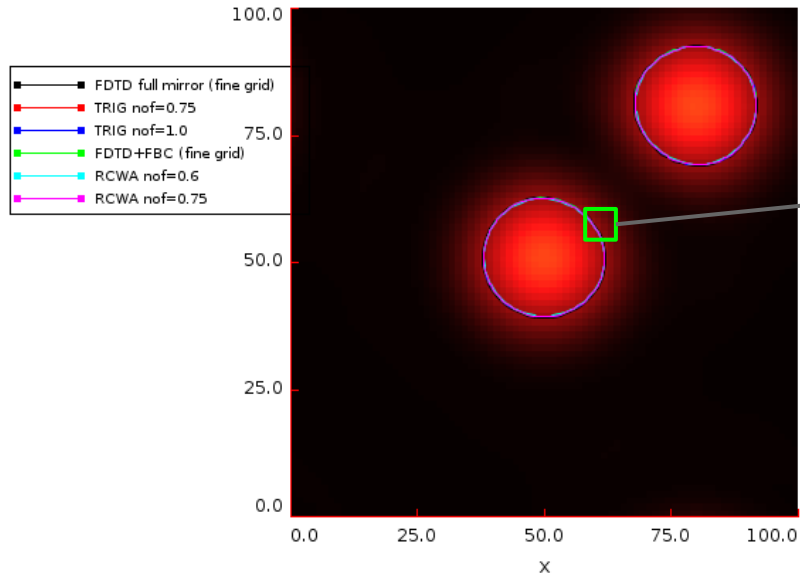


Aerial Image

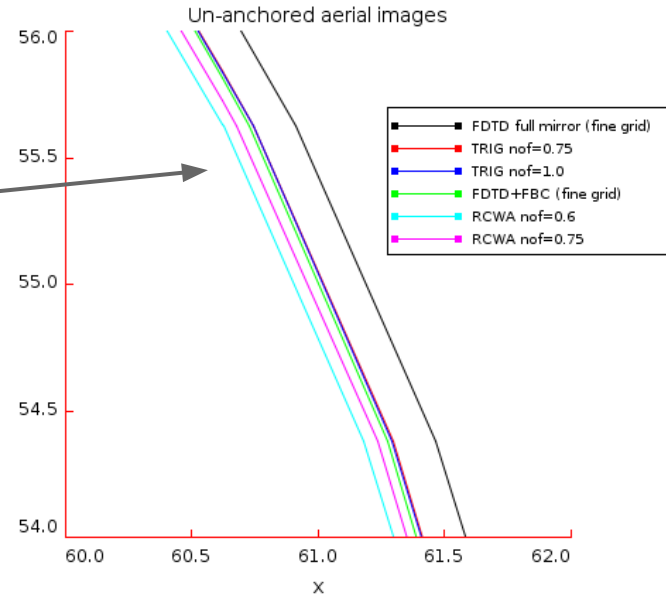


# 精度テスト: 100nm x 100nm領域における 24nm x 24nmのスタガードコンタクト

Aerial Image



Aerial Image



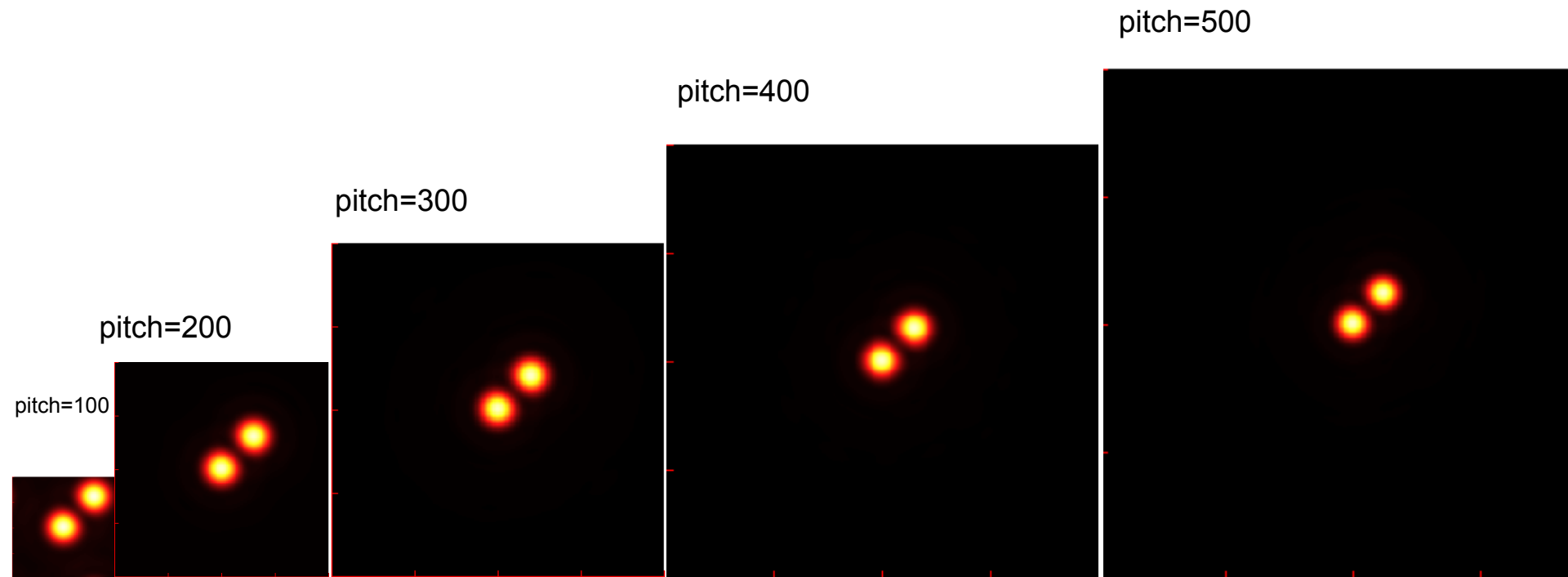
# 精度テスト: 100nm x 100nm領域における 24nm x 24nmのスタガードコンタクト

シミュレータ	空中像の最大強度	空中像の最小強度
FDTD Full Mirror (fine grid)	0.2053	0.0040
TRIG nof=0.75	0.2025	0.0051
TRIG nof=1.0	0.2027	0.0051
FDTD+FBC (fine grid)	0.2012	0.0052
RCWA nof=0.6	0.2003	0.0051
RCWA nof=0.75	0.2014	0.0051

# 精度テスト: 100nm x 100nm領域における 24nm x 24nmのスタガードコンタクト

- この精度試験のポイントは、シミュレータの精度の限界まで持っていき、同じ解に収束するかを確認した点です。
- TRIG nof 0.75 → TRIG nof 1.0で非常に近い結果が出ました。収束しているように見受けられます。
- RCWA nof 0.6 → RCWA nof 0.75 – TRIGの結果に近づいています。
- FDTDフルミラー（微細グリッド）（微細グリッドのため、12時間以上かかりました！）が、フルミラーのFDTDとして可能な最高精度でした。異常値のように見受けられます（約1%とわずかです）
- RCWA nof 1.0は大きすぎて収束しませんでした。
- これらの空中像は固定してありません。固定すると、カーブの識別が非常に困難になるためです。
- このデータでわかることは、Panoramicの厳密なシミュレータでは、約1%の範囲内で同じ解が得られるということです。（非固定の空中像CD、最大強度に基づく）

# 速度テスト：24nm x 24nmのスタガードコンタクトの ピッチによる変化





# 速度テスト：24nm x 24nmのスタガードコンタクトの ピッチによる変化

領域のサイズ (nm <sup>2</sup> )	FDTD+FBC (秒)	TRIG (秒)	速度の増加
100 x 100	264	16	16X
200 x 200	1374	46	30X
300 x 300	2017	120	17X
400 x 400	4691	214	22X
500 x 500	6527	322	20X

# EUV向けTRIGについての結論

- 精度試験では、**少なくとも1%の精度**という結果になりました（高精度の設定の場合）。TRIGの精度は他のシミュレータより高いと考えていますが、2DのEUVパターンではそれを証明することは困難です。
- 速度試験では、**TRIGはFDTD+FBCより15~30倍高速である**という結果が出ました（標準的精度の設定の場合）
- [DUV向けTRIGのプレゼン資料もご参照ください。](#)