

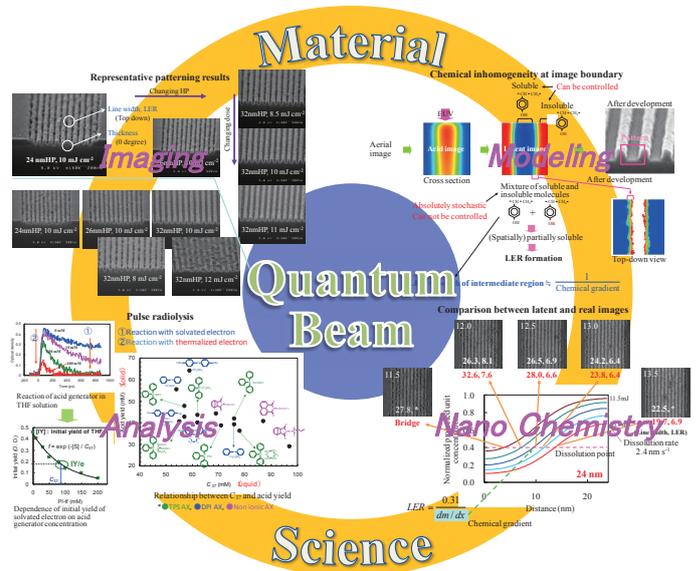
最先端量子ビームによる 新規化学反応プロセスの創生

<スタッフ> 古澤 孝弘 教授、室屋 裕佐 准教授、小林 一雄 助教、山本 洋揮 助教

半導体製造における極端紫外光リソグラフィ、粒子線ガン治療等、今後電離放射線領域にある量子ビームの利用が大きく展開して行くことが予想されます。量子ビーム物質科学研究分野では最先端の量子ビーム(電子線、極端紫外光、レーザー、放射光、X線、ガンマ線、イオンビーム)を利用して、量子ビームが物質に引き起こす化学反応と反応場の研究を行っています。通常状態だけでなく、高温高压状態や超臨界状態といった極限状態下においても量子ビーム誘起反応過程の測定を行い、基礎過程の解明を行っています。量子ビームによる物質へのエネルギー付与から、化学反応を経て、機能発現に至るまでの化学反応システムの解明、得られた知見から新規化学反応システムの構築を行っています。

【研究課題】

1. 半導体大量生産におけるナノ化学への挑戦
2. 極端紫外光領域の放射線化学
3. 次世代レジスト設計 - 凝縮層中での電子、ホール、エネルギー移動の研究
4. 電子線過渡分光による有機材料、生体における量子ビーム誘起反応の解明
5. 遺伝子損傷の初期過程の研究
6. 量子ビームによるナノ材料研究
7. 高温・超臨界溶媒の放射線化学研究

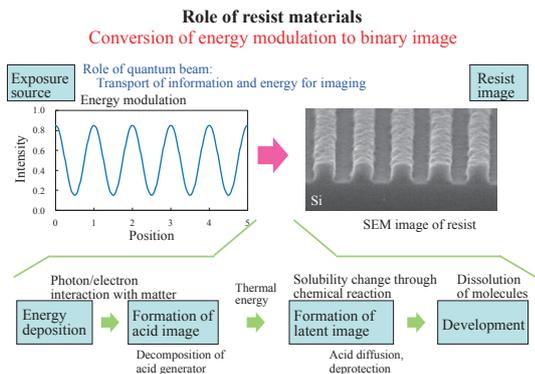


量子ビーム物質科学

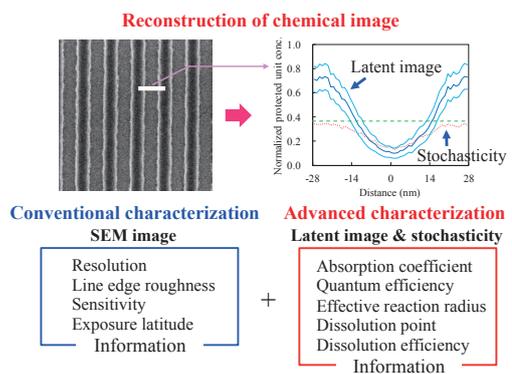


次世代半導体リソグラフィプロセスではサブ10nm(シングルナノ)の解像度での大量生産の実現を目指して研究開発が進められています。サブ10nmでの高感度加工の実現のためには、量子ビームがナノメートルスケールで誘起する化学反応の解明と制御が必須です。次世代光源として波長13.5nmの極端紫外光が期待されていますが、光子のエネルギーが従来光源と違い材料のイオン化エネルギーを越えるため、材料設計においては、これまでの分子の電子励起主体の反応機構から電離(イオン化)主体への反

応機構への転換が必要となります。さらに、大量生産用の材料は感度が重要な性能ですが、極端紫外光リソグラフィでは、光子のエネルギーが増加する分、パターンニングに使える光子数が減少し、ショットノイズが大きな問題になると考えられています。このような背景のもと、当研究室では、電子線形加速装置による過渡吸収分光で化学反応のモデリングを行い、実際の極端紫外光リソグラフィで加工したレジストのSEM像を解析することによりナノスケールの化学反応を解明する新規解析手法の開発に成功しました。



リソグラフィにおける量子ビームとレジストの役割



Advanced resist characterization

URL : <http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/bms/>