

# パターン化弾道面放出近接露光装置の研究

企業 / 株式会社クレステック

研究者 / 越田信義（東京農工大学工学部電気電子学科教授）



装置全体写真

研究開発の概要: 多孔質シリコンのような量子サイズナノ結晶シリコンが、固体中であるにも拘らず、ナノ構造制御する事によって、高電界下で多重トンネル伝導による弾道電子放出を行うという新しい物理現象が発見された。電子が電子源面に垂直に出る。低真空で安定動作可能。電子流の均一性が高くポッピングがない。電子放出サイトが高密度・高安定。という優れた特性を持つ低加速面放出型電子源に描画されたシステムLSI等のパターンを、マスクや投影系を置かずにウェハ上に等倍近接転写するパターン化弾道電子面放出近接露光装置を試作して、100から50nmノードに対応した数世代をカバーできる高分解能、且つ高スループット露光の可能性を検討・評価する。

パターン化弾道面放出電子源等倍近接露光装置の動作原理: パターン化されたBS電子源表面薄膜に数10Vの電圧を印加すると、Au電極全面から電子ビーム放出がおこる。BS電子源のパターン化された吸収材部ではビームがカットされ、それ以外からパターン化された電子ビームが放出される。放出面に垂直で且つ角度分散の小さい電子ビームは低加速場に設置されたEBレジスト塗布済みの被加工物に向かって低加速照射される。この結果、集束電極やレンズ系なしの単純な構造のもとで、電子源のパターンと全く同一のパターンが被加工物に転写される。

研究開発の結果: 開発・試作したパターン化弾道面放出電子源等倍近接露光装置の全体写真を上図にしめす。パターン化弾道面放出素子及びそれを搭載できるパターン化弾道面放出電子源等倍近接露光装置の基本性能を測定評価した結果、マスクレス等倍一括転写EB露光装置として次世代露光装置の基本性能を有していることが確認できた。