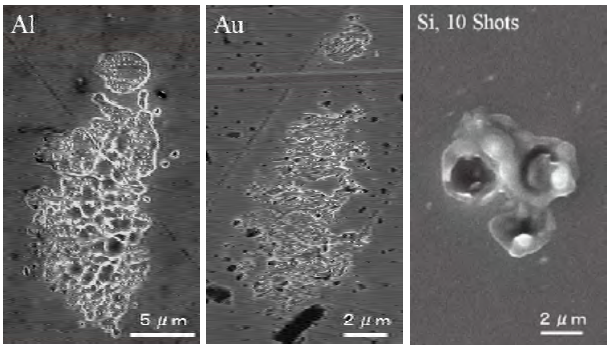
86 軟X線レーザーを用いたナノ構造形成と超微細加工技術

波長13.9nmの軟X線レーザーパルスを材料表面に照射することにより、ナノメートルサイズの構造体を形成する。

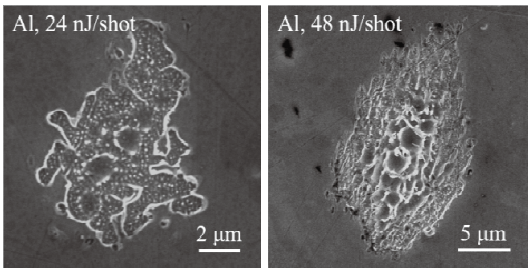
シーズの特徴（成果含む）

計測技術含む

・軟X線レーザー（波長13.9nm、パルス幅7ps）を材料表面に集光照射することによってナノメートルサイズの微細な構造体をマイクロメートルの範囲に形成できます。
金属（Al, Au, Cu）半導体（Si）絶縁体(LiF, SiO_2）高分子（PMMA）他
・軟X線レーザーの照射強度を変えることで、構造体の形状を変化させることができます。
・材料（元素）を変えることで、形成される構造体の形状が変わります（物質依存性）。

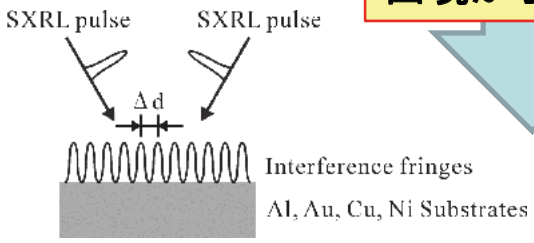


物質特有の多様な構造体が出現

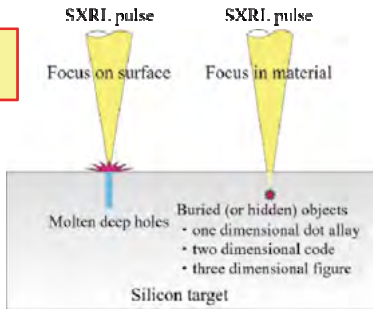


照射強度を調整することで出現する構造体の形状が変化

出現から加工へ



材料表面の直接加工（感光材なし）



深さ方向の構造形成（3次元加工）

○ナノメートルサイズの微細構造を試料表面に直接形成することが可能。
○清浄表面への３次元ナノ加工の可能性。

アウトカム

高輝度軟X線による超微細加工技術への応用

アウトカムに至る段階

応用段階

連携希望企業

未定

知財等関連情報

1) J. Appl. Phys. 109, 013504 (2011).
2) Appl. Phys. A 110, 179 (2013).
3) Appl. Phys. A 124, 649 (2018).
4) Appl. Phys. Lett. 113, 151901 (2018).
他文献多数

担当者

量子ビーム科学部門
関西研(木津)：X線レーザー研究グループ
石野　雅彦

本シーズの問合せ先：量子ビーム科学部門研究企画部（qubs-techoffice@qst.go.jp）