

放射光 X 線リソグラフィーによる DCRA 加工法の研究

高度産業科学技術研究所

◎M2 ^{いざわしんや}伊澤伸哉、^{やまぐちあきのぶ}准教授 山口明啓、^{あまのしょう}助教 天野 壮、
^{うつみゆういち}教授 内海裕一

キーワード

空中浮遊像、DCRA (2面コーナリフレクタアレイ)、
X線リソグラフィー、LIGA プロセス

研究概要

平面鏡を用いて空中浮遊像を作り出すデバイスとして提案されたのが2面コーナリフレクタアレイ(DCRA: Dihedral Corner Reflector Array)である。2面コーナリフレクタでは、入射した光が直交した2枚の鏡で2回反射され、DCRAを対称面とする位置に結像される(図1)。この素子では、マイクロサイズの鏡面とその鏡面の垂直性が重要であり、ディープX線リソグラフィーによる加工が適していると考えられる。本研究では、NewSUBARU BL11, BL2での1.5GeV X線を用い、DCRA構造をPMMAで作製し加工特性、現像特性を調べ、その最適化を図った。

実際に作製したDCRA構造体に、クラックが発生する問題があった(図2)。この問題を、露光後速やかに現像することで改善することができた(図3)。さらに、現像溶液の温度を上げることでPMMAの溶解度を上げ、鏡面となるピラーの垂直性を高めることができた。その結果、浮遊像を確認することができた。

今後さらなる高精度化を目指し、実際に空中像の評価をし、設計および加工法の改善を行っていく。

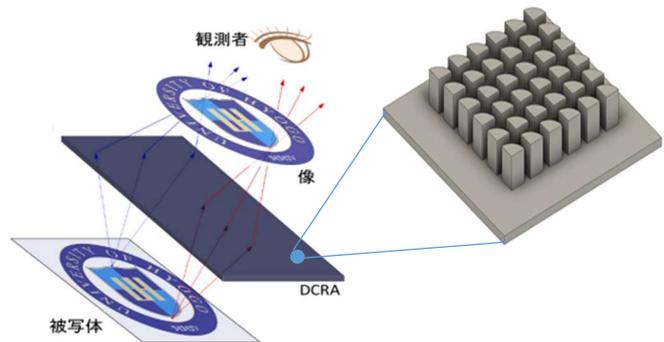


図1

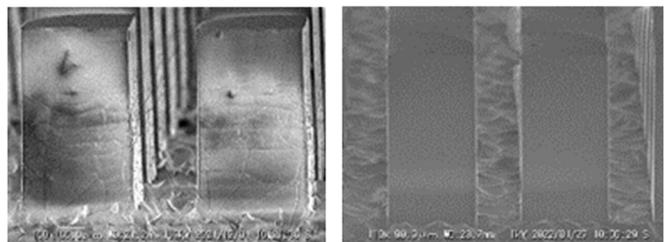


図2

図3

アピールポイント

本研究では放射光X線リソグラフィーによるDCRA加工法の確立を目指し、そのプロセスを検討してきた。SF映画などでよく目にする空中浮遊像は近い将来、アミューズメントやエンターテインメントのみならず、非接触でのディスプレイ操作が望ましい医療業界や飲食業界など、様々な形で私たちの生活の中での活躍が期待される。



図4 DCRAによる空中像