

ビルトインレンズマスクリソグラフィによる 3 次元露光の検討

Computational study on 3-dimensional exposure by Built-in lens mask lithography

大阪府立大 院工, ○上田直樹, 笹子 勝, 菊田久雄, 川田博昭, 平井義彦

Osaka Pref. Univ. Graduate School of Engineering

○Naoki Ueda, Masaru Sasago, Hisao Kikuta, Hiroaki Kawata, Yoshihiko Hirai

E-mail: hirai@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに) 1 μ 前後のマイクロ領域で深い焦点深度を持つ近接露光を実現するために、位相シフト機能を含むマスクパターンに、レンズ効果を持たせたビルトインレンズマスクリソグラフィを新しく提案し、基本機能について報告した[1]。ここでは、さらなる可能性探索として、コンピュータシミュレーション・リソグラフィにより、複数の焦点機能を持つビルトインレンズマスクと 3 次元露光について検討した。

多重焦点機能ビルトインレンズマスク)

Fig1 に示す様に、複数の焦点位置 u_n に対して設計したビルトインレンズマスクの複素振幅透過率分布 g_n について、相互の干渉を防ぐために位相バイアスを施して交互に配置した多重焦点機能のビルトインレンズマスクを設計し、複数の結像位置での光強度分布を計算した。

結果) Fig. 2 に、3 μ m の単独 line パターンについて、従来マスク、設計焦点位置 30 μ m ならびに 70 μ m と、新しく設計した 30 μ m+70 μ m の多重焦点ビルトインレンズマスクによる光強度分布を示す。双方の干渉を抑えることにより、多重焦点系が実現できている。これより、限定的ではあるが任意の焦点位置で形状の異なるパターンの結像も期待でき、ビルトインレンズマスクによる一括 3 次元露光の可能性が見いだせた。

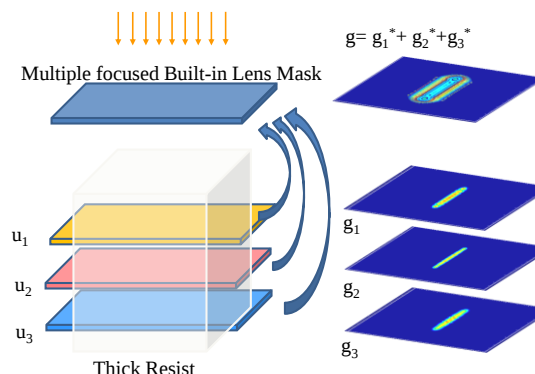


Fig.1 Schematics of the multi-focused built-in lens mask.

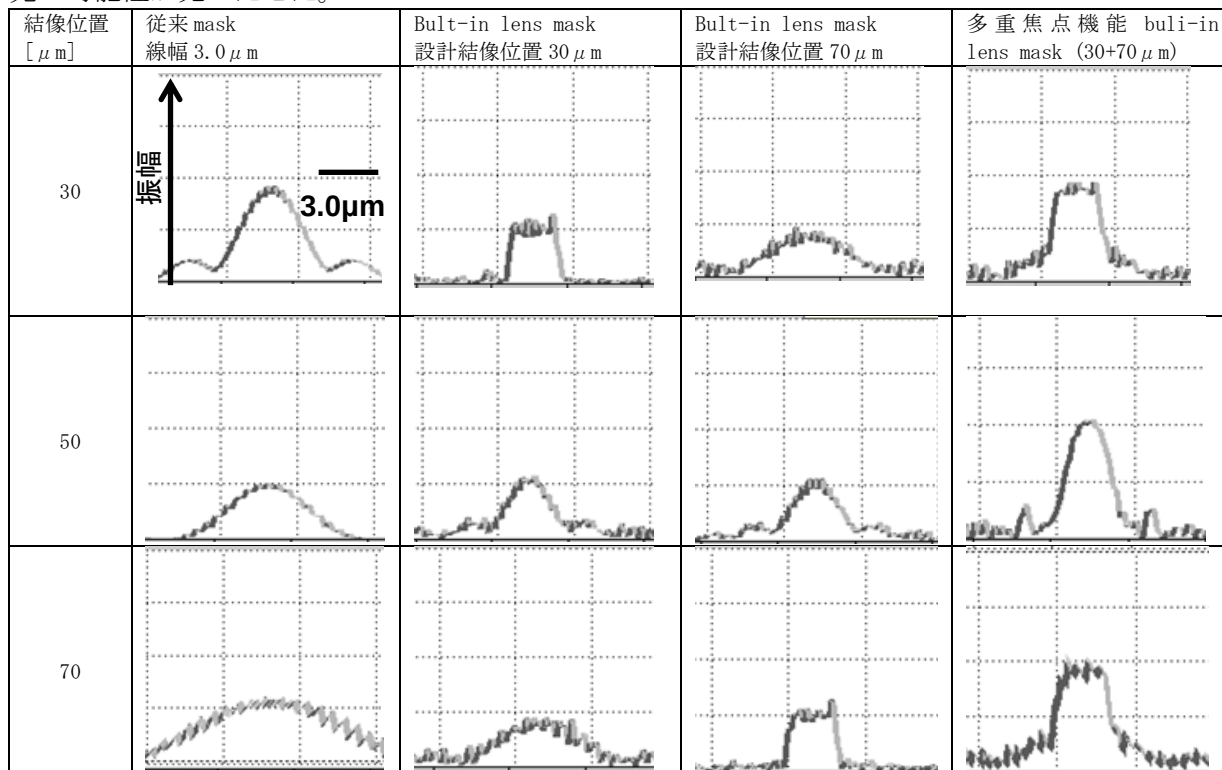


Fig.2 Schematics of the Built-in lens mask lithography
(Designed line width=3.0 μ m, λ =365nm, Collimation angle=0)

[1] N. Ueda, et al., SPIE Advanced lithography (2014, San Jose) 9052-17.