

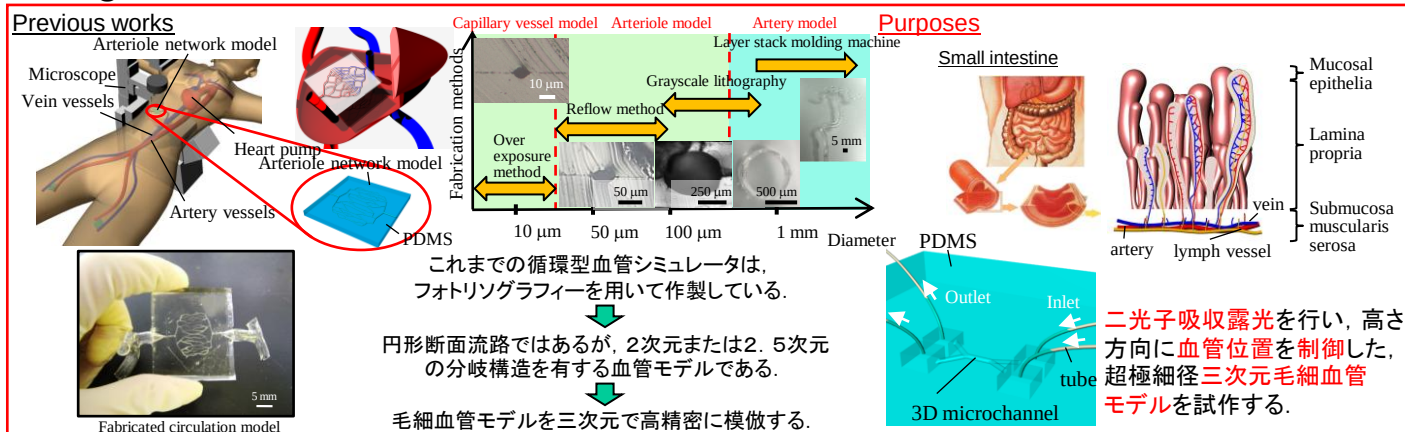
フェムト秒レーザによる三次元毛細血管モデルの試作

○中野 琢磨¹, 恩田 一寿¹, 池田 誠一¹,
 福田 敏男¹, 松田 武久², 根来 真³, 新井 史人¹
¹名古屋大, ²金沢工大, ³藤田保健大



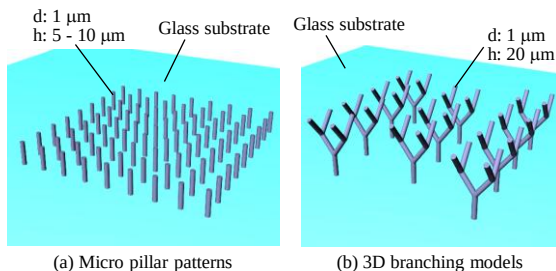
フェムト秒レーザとマスクアライナを併用したマルチスケール生体モデルの製作

Background



Exposure tests

Elemental technologies



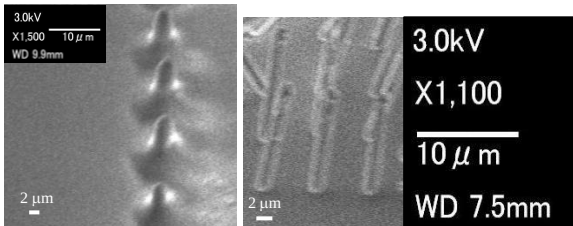
二光子吸収露光のテストを行うことにより、作製可能なパターン寸法および形状を把握する。

Fabrications and Results

Process flow

Photoresist: KMPR (UV radiation: 350 - 400 nm)
 Thickness: 20 μm (Slope: 15 sec, 6000 rpm: 30 sec)
 Substrate: Cover glass (No.1, 120 - 170 μm)
 Prebake: 100°C, 12 minutes (Hot Plate)
 PEB: 100°C, 3 minutes (Hot Plate)
 Development: SU-8 Developer, 2 minutes
 Laser scan speed: 10 nm/ms (Z axis)
 Dry method: Oven, Vacuum freeze dryer (t-butyl displacement)

Experimental results

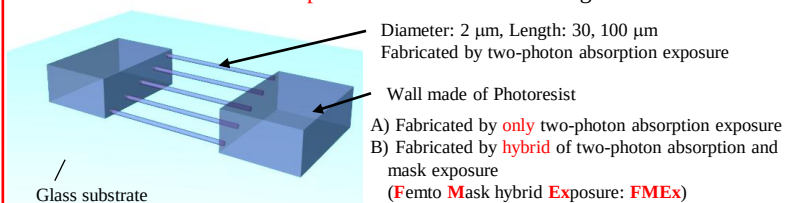


- Dried models by oven
- Dried models by vacuum freeze dryer
- 径2 μm, 高さ10 μm程度のマイクロピラーパターンを作製することに成功した。
- 二光子吸収による露光の成功を確認した。

Prototyping of 3D capillary vessel model

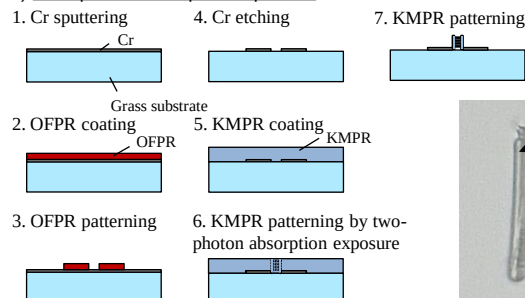
Concept

Control the Z position from the surface of glass substrate.

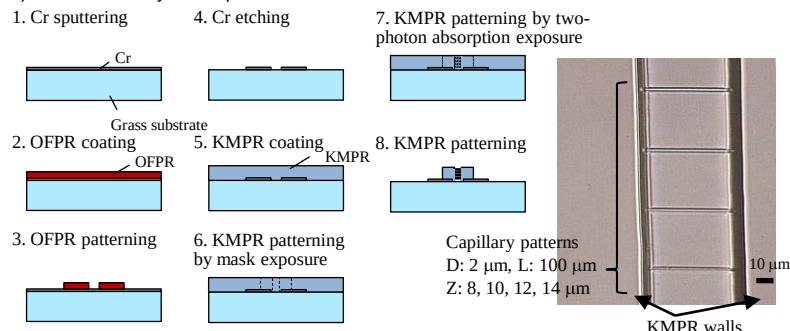


Process flow and Fabrication results

A) Two-photon absorption exposure



B) Femto Mask hybrid Exposure: FME_x



Conclusions

- フェムト秒レーザをZ軸方向に走査することで、径2 μm, 高さ10 μm程度のマイクロピラーパターンを作製することに成功した。
- 従来のマスク露光と二光子吸収露光を併用する作製方法FME_xを提案し、血管位置の高さ制御をしたマルチスケール三次元毛細血管モデルの試作に成功した。

謝辞: 本研究は科学技術振興事業団の「CREST」の研究領域「先端光源を駆使した光科学・光技術の融合展開」、A-STEP (AS221Z01619B) 及び日本学術振興会特別研究員奨励費 (214059) の助成を得て行われたものである。

参考文献:

中野琢磨, 恩田一寿, 池田誠一, 福田敏男, 松田武久, 根来真, 新井史人, “フェムト秒レーザによる三次元毛細血管モデルの試作”, 第22回化学とマイクロ・ナノシステム研究会, 講演要旨集CS76, 2010

第22回化学とマイクロ・ナノシステム研究会
 22th CHEMINAS

2010年, 11月17日(水) ~ 18日(木), 名古屋大学

