

Brief Progress Report 100929.hayashi

・実験

フォトリソグラフィーによる基盤作成

・結果

フォトリソグラフィーを行った後、現像し光学顕微鏡でパターンを確認すると、パターンに歪みなどが確認された。フォトリソグラフィーにおいて、マスクと基盤の密着が弱いとパターンが正確に転写されない。しかし、十分にマスクと基盤は密着させていたのでこのことが原因とは考えにくい。

今回の歪みの原因は、マスクの裏表が逆になっていたため、正確に露光できなかったことが考えられる。後に、マスクの裏表を正すと正確なパターンが確認された。

今後は、マスクの裏表が正しく装着されているかを毎回確認する。

また、マスクと基盤を密着させる際、あまりに密着させてしまうとマスクのパターンが傷付いてしまうのでこの点にも注意していきたい。

約 1.7 cm 四方のシリコン基板に 4 つのパターンを転写させているが、MCBJ で用いるパターンはマスクに 1 つしかないので、現在の方法としては使わないパターンの上にカバーをして 1 つのパターンを転写するためにマスクと基盤を密着させ露光、その後基盤をスライドさせて密着・露光という作業を繰り返している。

問題点として、マスクと基盤を密着させて離すという作業が増えるのでマスクが傷付く可能性がある。また基盤をスライドさせるのは手作業になるのでパターンとパターンの間隔がまばらになる。

最終的にはダイヤモンドカッターで切断するのでパターン間隔がまばらになるのは容認できる誤差であると思われるが、一番端のパターンでは、パターンと基盤の端との距離が広がり過ぎてしまうことがある。

測定するに際して、基盤に対するパターンの位置がどれほど影響してくるのかは、フォトリソグラフィーでのパターンの転写具合やメッキの付き具合など他の影響があるので議論できない部分があるが、できれば避けたいことである。経験を積めば回避できる事柄である。

・今後の予定

現在のマスクのように 1 つの基盤に対して、4 回露光しなければならないものでなく、今使っている基盤に等間隔に 4 つのパターンを転写できるようなマスクの設計。その他、ギャップ幅を変えたパターンやゲート電極を加えたパターンなどがあると今後の研究に役に立つかもしれない。

単一分子の IV 測定。分子が架橋しているプラトンの保持時間は長くても数秒なので現在は架橋したと思われるところでピエゾを止めてバイアスを振っている。バイアスは $\pm 1.5V$ 程度までが限界で、バイアスを振る前後でコンダクタンスが変化することが多々ある。対象の分子の IV 特性が正確に測定するためにはどのようにすればよいか、あるいは正確に測定できているデータをどのように見分けるかを議論する必要がある。