

Brief Progress Report 110222.hayashi

・実験

水酸基をもつ分子の単一分子電気伝導度測定

測定した分子：ヘキサノール、フェノール、p-ベンゼンジオール

小川先生から頂いた分子

溶媒：フェノールとベンゼンジオールはヘキサノール

小川分子はメシチレン

電圧：10mV Ar 雰囲気

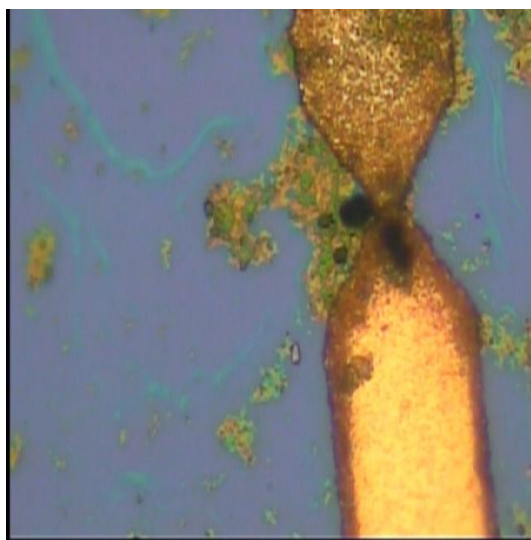
・結果

基盤の洗浄方法を超純水、アセトン、ヘキサン、プロパノールの順にピペットを使い数滴たらず方法に変更することで、 $0.002G_0$ 付近に毎回出ていたヒストグラムのピークを取り除くことができた。渡邊大智さんの修論にはさらにオゾンクリーニングをしていたが、オゾンクリーニングをすると、メッキでコンタクトした金が破断した後、再び架橋しなくなったためオゾンクリーニングは使用していない。

下図に測定結果を示す。

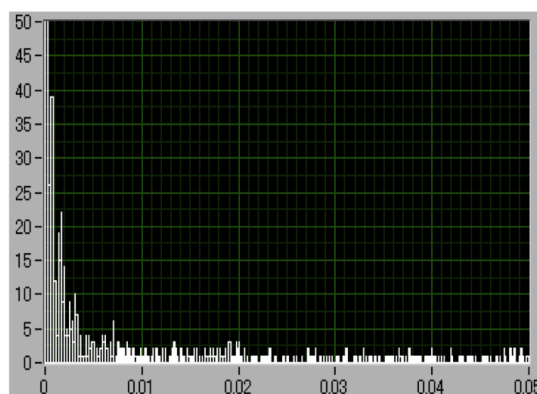
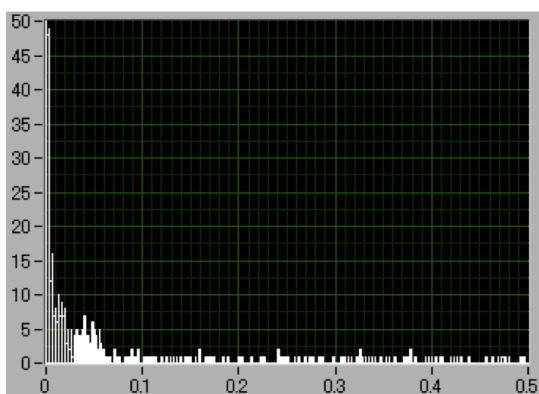
ヘキサノール、フェノールでは顕著なピークは見られず、電極に分子が架橋してないと考えられる。一方 p-ベンゼンジオールのヒストグラムでは $0.01G_0$ 付近にピークが見られた。これは p-ベンゼンジオールが架橋した時のコンダクタンスと考えられる。

小川先生から頂いた分子を測定すると架橋・破断を数回繰り返すと金電極がコンタクトしなくなり測定ができなくなった。コンタクトしなくなった基盤の光学顕微鏡の写真を右に示す。コンタクトしなくなった原因として考えられるのは、分子溶液が濃すぎるために分子の塊が金電極のコンタクト付近にできたことが考えられる。メシチレン溶液を使っているためすぐに蒸発してしまうことは避けられないが、分子溶液を 100 倍に薄めることで分子の濃度を下げ分子の塊が基板上にできることを回避した。薄めた分子溶液では金がコンタクトしなくなることはなくなった。

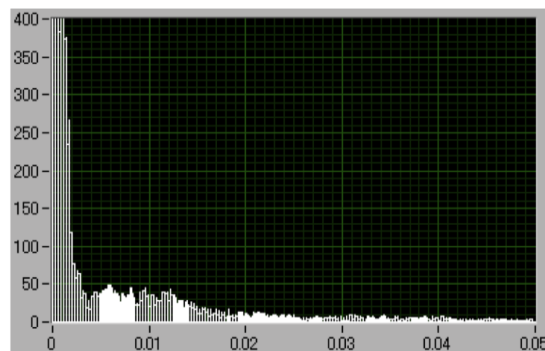
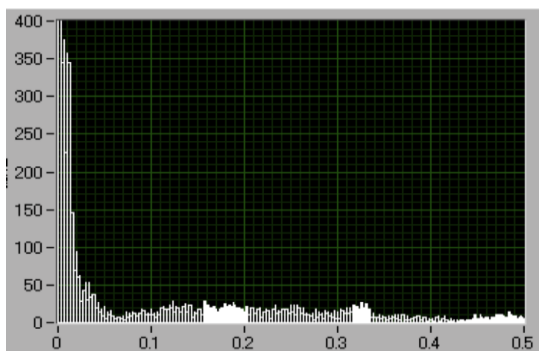


・課題と予定

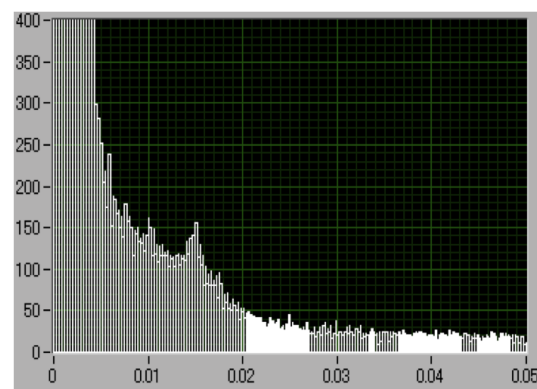
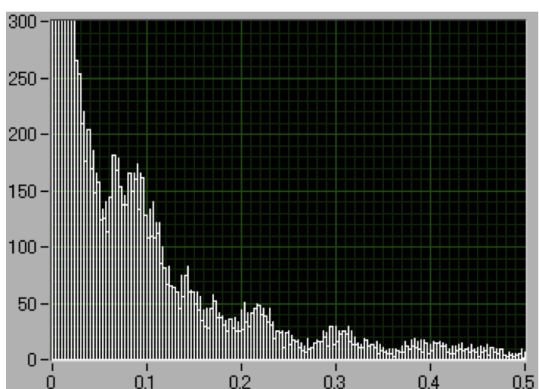
小川先生から頂いた分子のコンダクタンスが小さすぎる ($0.0005G_0$ 付近、I-S 曲線から確認される値)ため、ノイズが大きくなりヒストグラムを作成したときにピークが確認できなくなっている可能性がある。しかし、 $0.0005G_0$ 程度であれば IV 測定をすることは可能なので、小川先生から頂いた分子について電流電圧特性を測定したい。



ヘキサノール



フェノール



p-ベンゼンジオール