

8月研究報告

M2 山地謙太

1. 研究の目的

近年、有機分子を用いたデバイス、特に磁性体/有機分子/磁性体のサンドイッチ構造において、スピバルブなどの磁場効果が多数報告されている。一方で、非磁性体電極(ITO, Au, Al)を用いたデバイスにおいても室温で磁場効果、OMARと呼ばれる、が報告されている。しかし、OMARのメカニズムは未だ未解明であり、多くの議論が展開されている。OMARは物理という観点においても、応用という観点においても非常に興味深い現象である。そこで私は、OMAR素子の作製と評価を行う。現段階においては報告例と同じ条件で作製し、観測したいと考えている。

2. 今回行った実験

低分子、高分子の両方を有機分子に用いた。すべて発光分子である。

- MEH-PPV (p-type)
- F8BT (ambipolar)
- Alq3 (n-type)

陽極にはITO、その上にPEDOTをスパインコートし、陰極にはAlをボートで蒸着した。下に簡単に結果を示す。

有機分子	発光	整流性	OMAR
MEH-PPV	○	○	○ 1.2%
F8BT	○	×	×
Alq3	○	×	×
MEH-PPV_FET	×	-	×

3. 詳細結果

・MEH-PPV (クロロベンゼン溶媒)

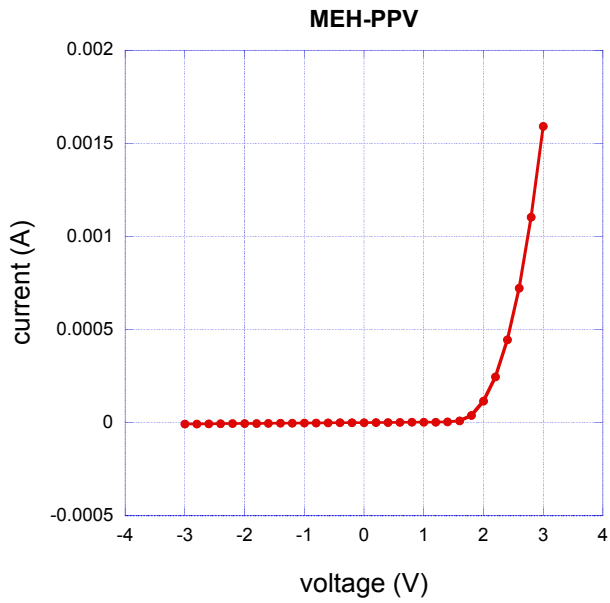


図 1

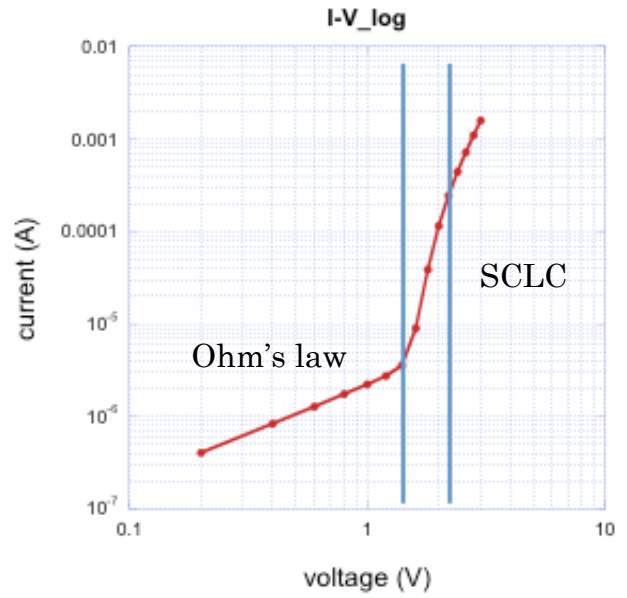


図 2

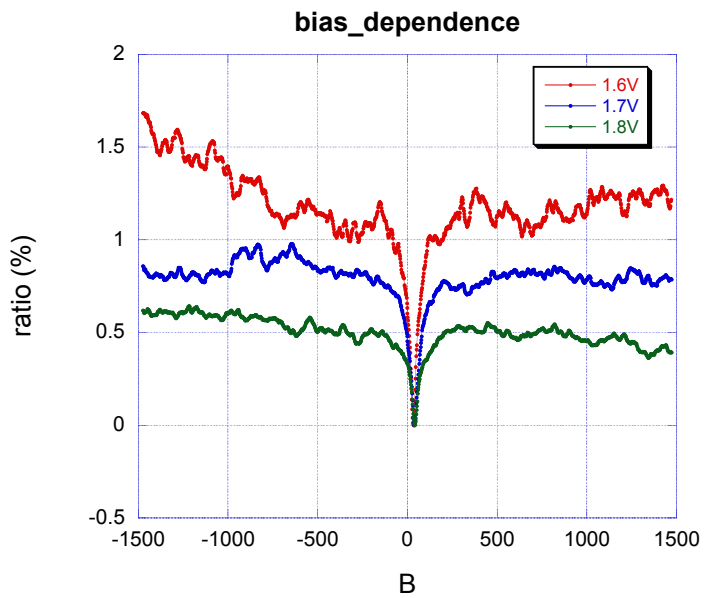


図 3

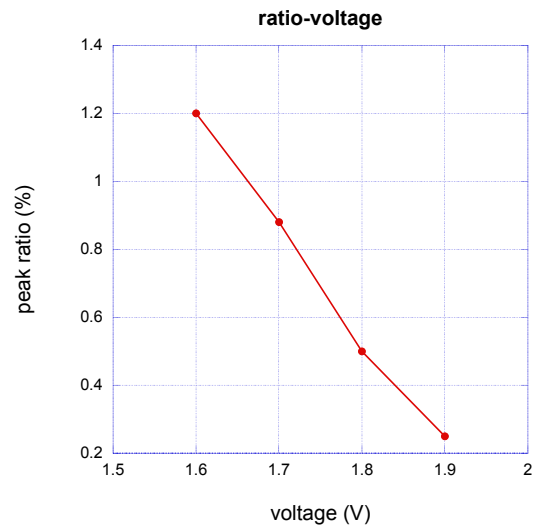


図 4

図 1、2 に I-V の結果を示す。図 1 よりきれいな整流性が見られていることが分かる。また図 2 のように両軸を対数表示にして、累乗近似した結果、バイアスが 1.4V を境にして、 $I \propto V^8$ になっている。

図 3、4 に OMAR のバイアス依存性を示す。バイアスを大きくすると OMAR の値が小さくなっていることが分かる。もう少しバイアスの刻みを小さくして依存性を調べる必要がある。

・ F8BT (キシレン溶媒)

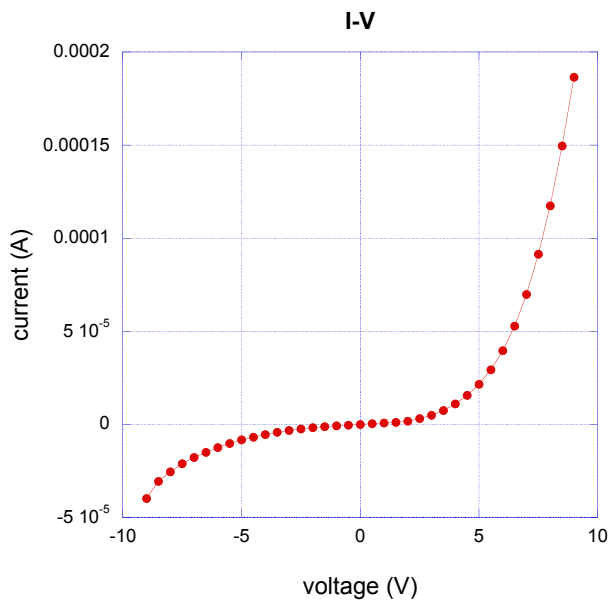


図 7

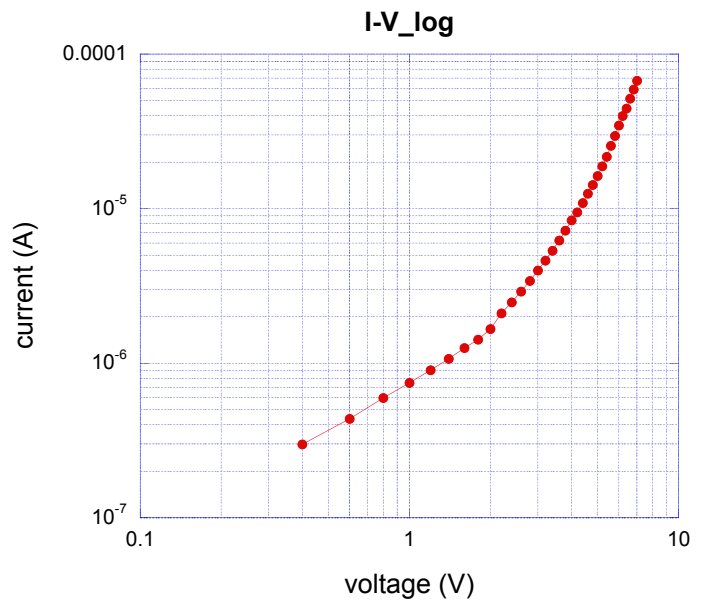


図 8

図 7、8 に I-V の結果を示す。整流性が見られなく、逆バイアス側でも電流が流れてしまっている。これは F8BT と陽極界面でショットキー障壁がきちんと形成されていないためだと考えている。立ち上がり付近を含む 2~7 V の間を 0.2 V 刻みで磁場測定を行ったが、ピークを観測することができなかった。ちなみに発光は確認できた。