

FET 特性試験

利川興司
理学部天文学科 4年

平成19年12月18日

1 $V_{GS} - I_D$ 関係

ファウンボードに用いる J-FET である J270 の $V_{GS} - I_D$ の特性を調べた。

1.1 セットアップ

以下のようなセットアップで V_G を $-5 \sim 5$ 程度振って、常温及び $80K$ で V_G, V_S を測定した。

室温及び液体窒素中で、FET2,3,4 について測定している。また、 $V_D = -5V$ と $-15V$ の二通りのドレイン電圧について測定した。FET1 については、試行中に壊してしまったので測定できなかった。

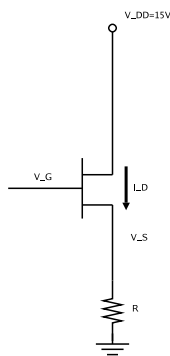


図 1: 測定のセットアップ

1.2 結果

結果を次の図に示す。

- 常温ではどれもほぼ同じ特性を示した。
- $80K$ では、 $V_D = -5V$ のときは勾配が緩やかで $I - D$ の絶対値も常温に比べて小さかったが、 $-15V$ のときは勾配が常温に比べ急であり V_{GS} の値が -0.4 あたりより低いと常温に比べ $I - D$ の絶対値が大きくなる。
- FET 同士での差異はあまり見られなかった。

また、この $V_{GS} - I_D$ を二次関数 $I_D = aV_{GS}^2 + bV_{GS} + c$ で *fit* した結果を下表に示す。

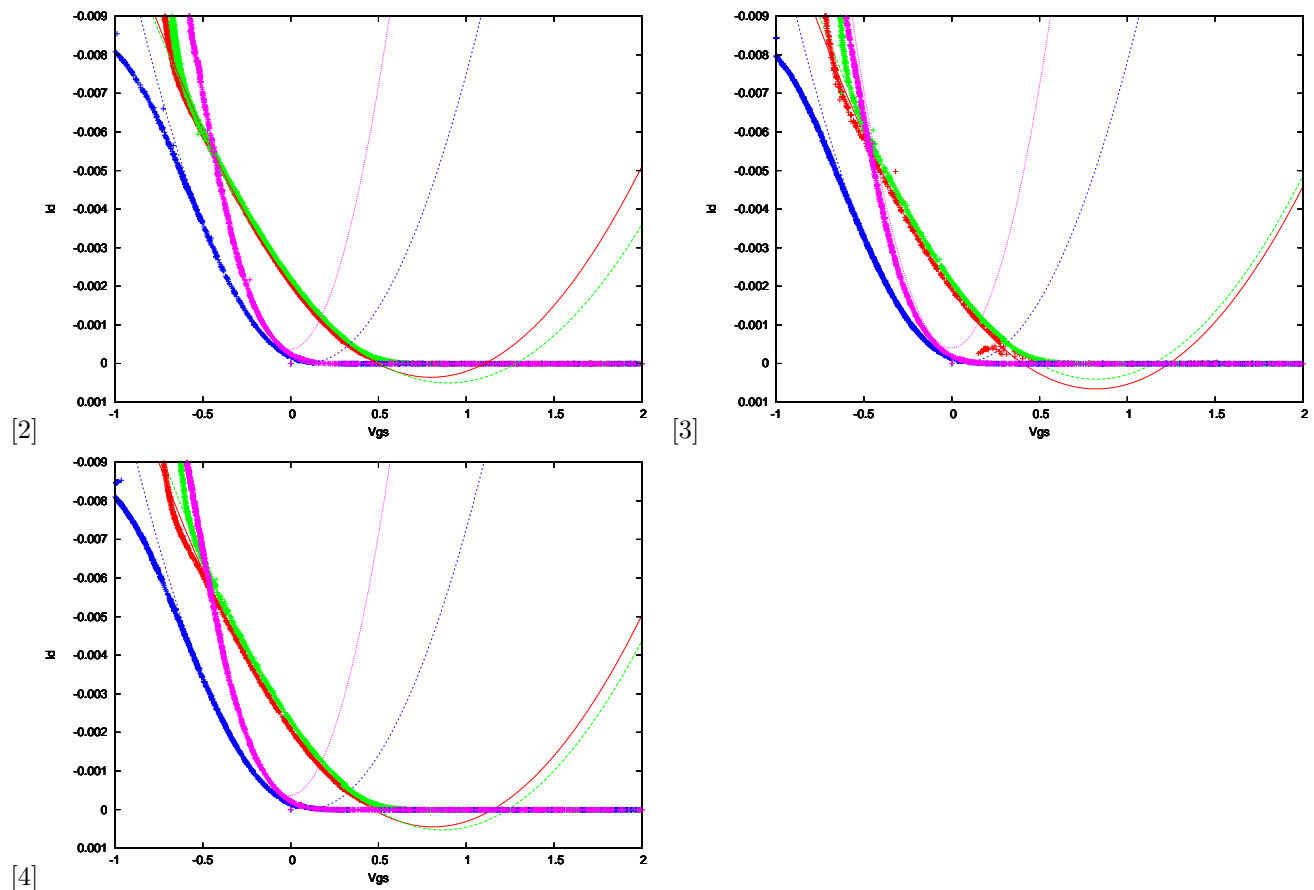


図 2: $V_{GS} - V_S$ のプロット結果。朱が常温で $V_{DD} = -5V$ 、黄緑が $V_{DD} = -15V$ 、青が $80K$ で $V_{DD} = -5V$ 、董色が $80K$ で $V_{DD} = -15V$ 。それぞれに *fit* した二次関数も示した。

ID	a_{5V}	b_{5V}	c_{5V}	a_{15V}	b_{15V}	c_{15V}
02	-3.796600e-03	6.068048e-03	-2.065722e-03	-3.364075e-03	6.024351e-03	-2.191533e-03
03	-3.781233e-03	6.213699e-03	-1.892221e-03	-3.797160e-03	6.229991e-03	-2.146111e-03
04	-3.876160e-03	6.278909e-03	-2.093402e-03	-3.801893e-03	6.568483e-03	-2.308375e-03
ID	a_{5V80K}	b_{5V80K}	c_{5V80K}	a_{15V80K}	b_{15V80K}	c_{15V80K}
02	-9.531922e-03	2.184219e-03	-1.613156e-04	-2.697136e-02	-1.663769e-04	-3.646098e-04
03	-9.396401e-03	1.698938e-03	-1.290916e-04	-2.693322e-02	-1.474502e-03	-3.988832e-04
04	-9.186533e-03	2.049941e-03	-1.371804e-04	-2.632867e-02	-3.548757e-04	-3.640100e-04

表 1: $V_{GS} - I_D$ 関係を二次関数で *fit* した結果