

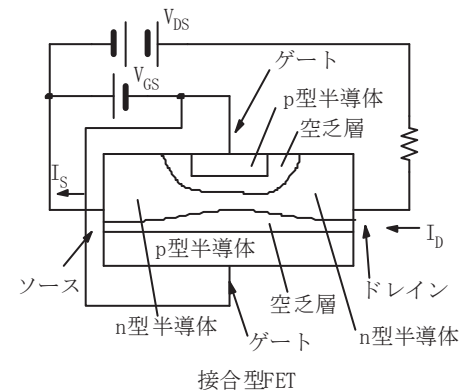
## FET



FET( Field effect transistor、FET) は日本語で電界効果型トランジスタと呼ばれ、ゲート電極に電圧をかけ、チャネルの電界により電子または正孔の流れに閘門(ゲート)を設ける原理で、ソース・ドレイン端子間の電流を制御するトランジスタです。一種類のキャリアしか用いないことから、ユニポーラトランジスタとも呼ぶ。構造により、接合型(ジャンクション型)とMOS型に別れ、さらに、トランジスタのPNPとNPNに相当するPチャンネルとNチャンネルに分かれます。

## [接合型 FET]

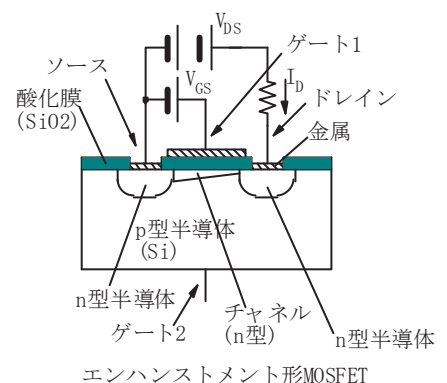
ゲート(G)とソース(S)間のpn接合に逆方向電圧をかけると、n型領域内に空乏層が広がります。空乏層にはキャリアが存在しないため、n型領域で電流の流れる通路(チャネル)の幅が狭くなり、ドレイン(D)よりソース(S)に流れる電流が減少します。このようにして、 $V_{GS}$ の値により $I_D$ を制御できます。この時、ゲート(G)にはほとんど電流が流れません。



## [MOS型 FET]

MOSとはMetal-Oxide-Semiconductor(金属-酸化膜-半導体)の略で名前の通り原理的には3層構造をしています。MOS FETにはエンハンスト形とディプレッション形の2種類があります。

ゲート(G2)に電圧をかける前はドレイン(D)、ソース(S)間はn-p-nになっているため電流は流れません。ゲートに正の電圧を印加すると、絶縁膜(酸化膜)を通して、ゲートの下側に負電荷が集まり薄いn形層が形成され、ドレイン、ソース間がn-n-nになり電流が流れます。ゲートの下に形成されたn形層をチャネルといいます。チャネルの厚さはゲートに印加される電圧 $V_{GS}$ によって変化し、 $I_D$ が制御されます。



エンハンスト形は、 $V_{GS}=0$ ではドレインに電流は流れませんが、ディプレッション形では $V_{GS}=0$ の状態でもドレインに電流が流れるように、あらかじめドレイン、ソース間にチャネルを形成しておきます。

## [用途]

FETはその特徴から、スイッチング素子や増幅素子として利用されます。ゲート電流が低いことに加え、構造が平面的であるため、バイポーラトランジスタと比較して作製や集積化が容易です。そのため、現在の電子機器で使用される集積回路では必要不可欠な素子となっています。デジタル回路では、論理回路の素子として使用され、アナログ回路では、WLAN等に代表されるトランシーバにおいて、送受信に使用される各種回路(LNA、フィルタ、ミキサ等)においても使用され、アナログスイッチ/電子ボリュームなどにも応用されます。