

半導体の不思議。

- そもそも半導体って？
- 世にも不思議な作り方。

半導体とは

・電気をよく流す「**導体**」と電気を流さない「**絶縁体**」の中間の性質を持つ物質。

わかりやすく言うと、「電気？流せないこともないんだからね！」といった感じ

→ 周囲の条件（温度、電場）によって電気伝導性が変化する！

ex. **導体**は温度を上げると電気が**流れにくくなる**。（抵抗が大きくなる）

半導体は温度を上げると電気が**流れやすくなる**。

さらに、製造過程で微量の混ぜ物（ドーパント）を添加することで抵抗値を変えられる

半導体には2つの型がある

(n型とp型について)

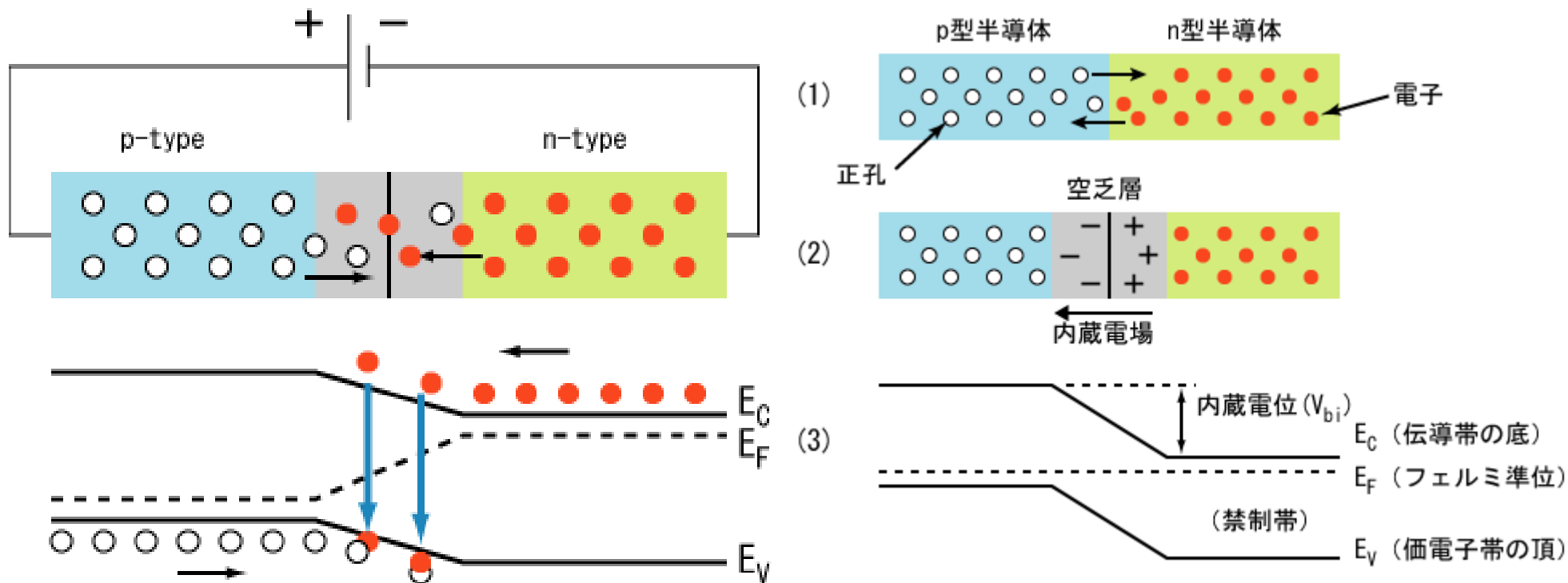
下に周期律表の一部を示します、半導体元素であるSiやGeは14族に属しています。ここで、14族より左側の元素を添加するとp型になり右側の元素を添加するとn型になります。

12	13	14	15	16
	B	C	N	O
	Al	Si	P	S
Zn	Ga	Ge	As	Se
Cd	In	Sn	Sb	Te

この表で右側にある元素ほど電子を多くもっています。つまり14族より右側ならばSiよりも電子を持っており、左側ならばSiよりも少なくなるわけです。

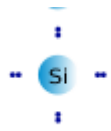
n型（電子が多い）、p型（電子が少ない）

半導体はどのように電気を流すか (ダイオードの仕組み)



左側の図のようにn型にマイナス、p型にプラスを接続すると電気が流れます。赤い粒は電子で白は電子の足りない空席です、電子はマイナスの電荷を持ち、空席部分はプラスの電荷を持っています。電源を繋いだことで、n型にはマイナスの電荷（電子）が連続的に入り込み電流が流れ出します。

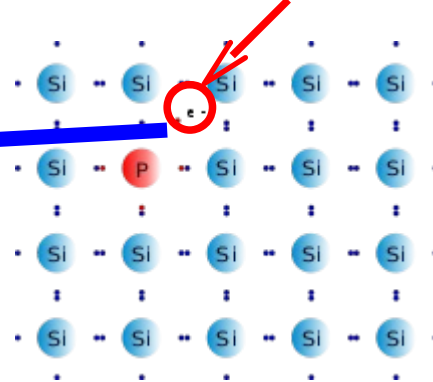
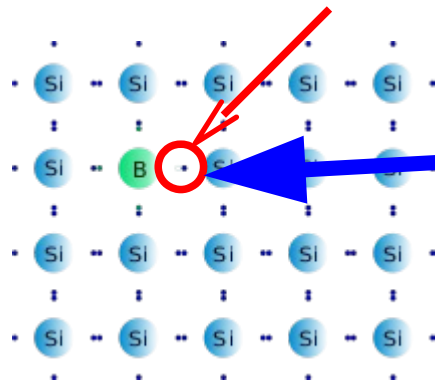
ちょっとだけ詳しく解説



Siは4つの手（価電子）を持っていて
それぞれがつながり合っています。

B（ホウ素）は手が3つなので
一箇所空きます。（p型になる）

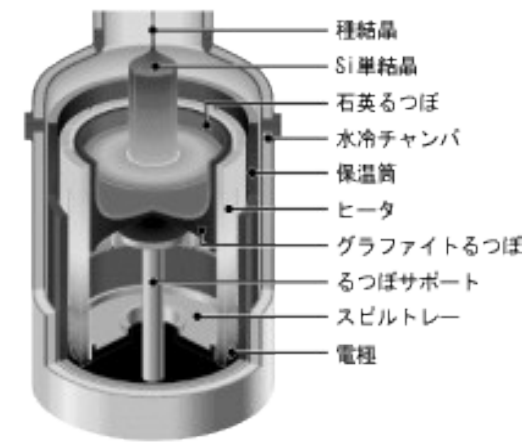
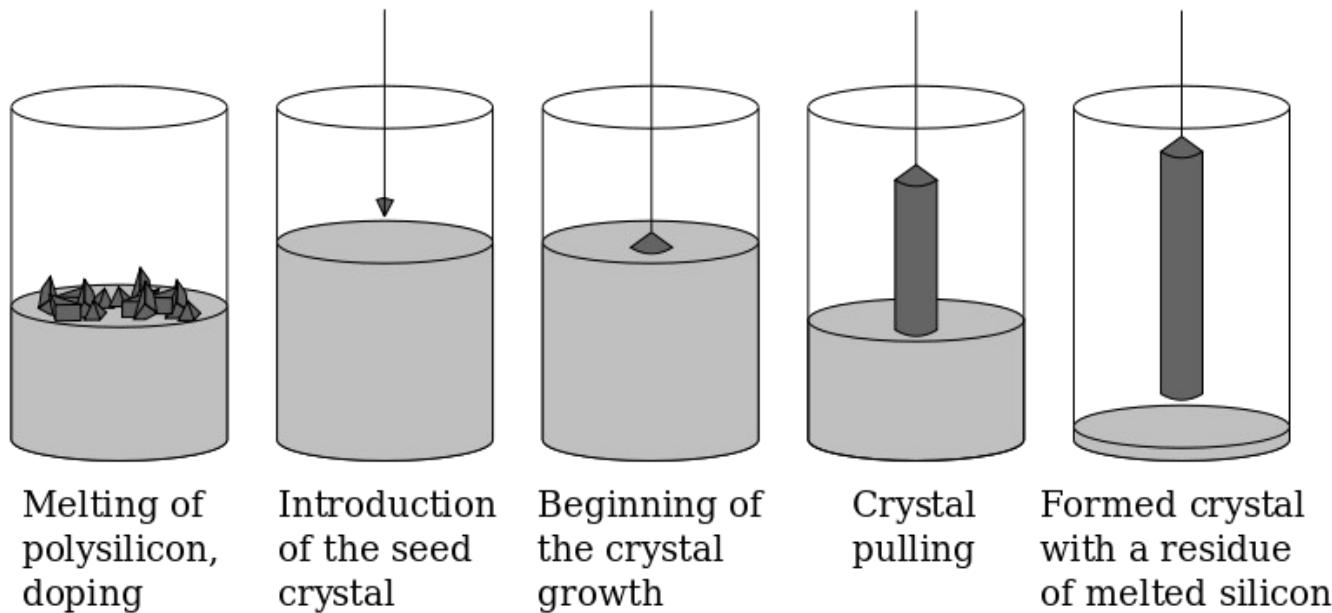
P（リン）は手が5つなので
1つ（電子が）余ります。（n型になる）



余った電子は何処にも繋がっていないので動きまわり空いた場所に収まるように動きます。
つまりn型からp型へは電子は移動しやすいわけです。

半導体（シリコン結晶）の作り方

CZ法（チョクラルスキー法、回転引き上げ法）

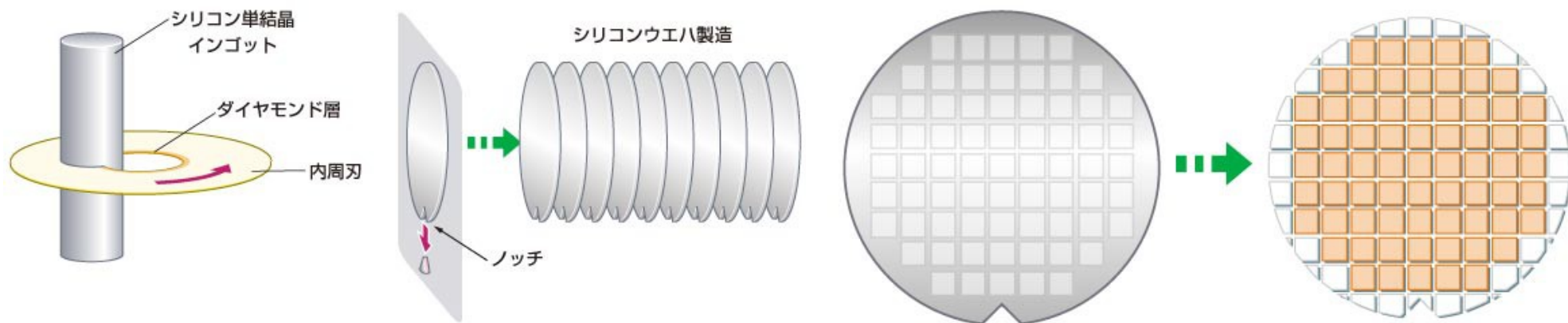


出所)SUMCO Webサイト

この方法で16インチ（約400mm）の結晶が育成可能、これができるのはシリコンのみ

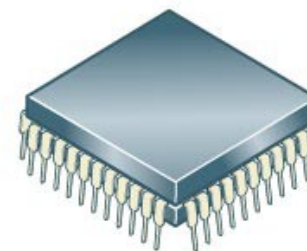
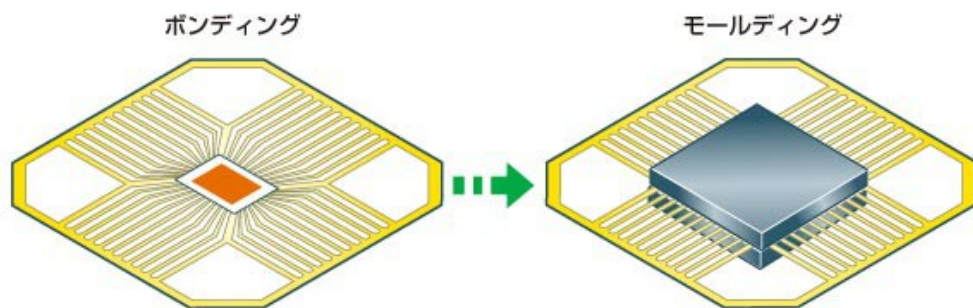
半導体（デバイス）のできるまで

(株)ニコン精密カンパニー 精密で多機能なICができるまで より
http://www.ave.nikon.co.jp/pec_j/technology/ic/story02.htm#

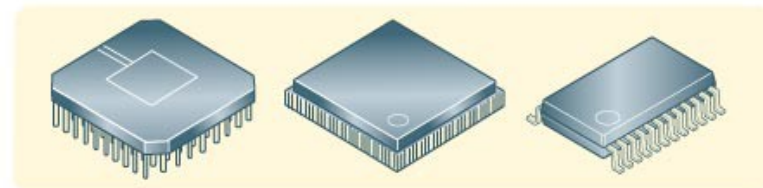


① 切断

② 回路パターン作成



各種パッケージ



③ 配線

④ パッケージ