

電子デバイス

Electron Devices

資料 (7)

Kazuya Masu

Director, ICE Cube Center
Solutions Research Laboratory
Precision and Intelligence Laboratory
Dept. Electronics and Applied Physics

益 一 哉

異種機能集積研究センター
ソリューション研究機構
精密工学研究所
大学院・物理電子システム創造専攻

Tel & Fax: 045-924-5022 Email: masu@ieee.org,
http://masu-www.pi.titech.ac.jp/~masu/index-j.html



Bipolar Transistor

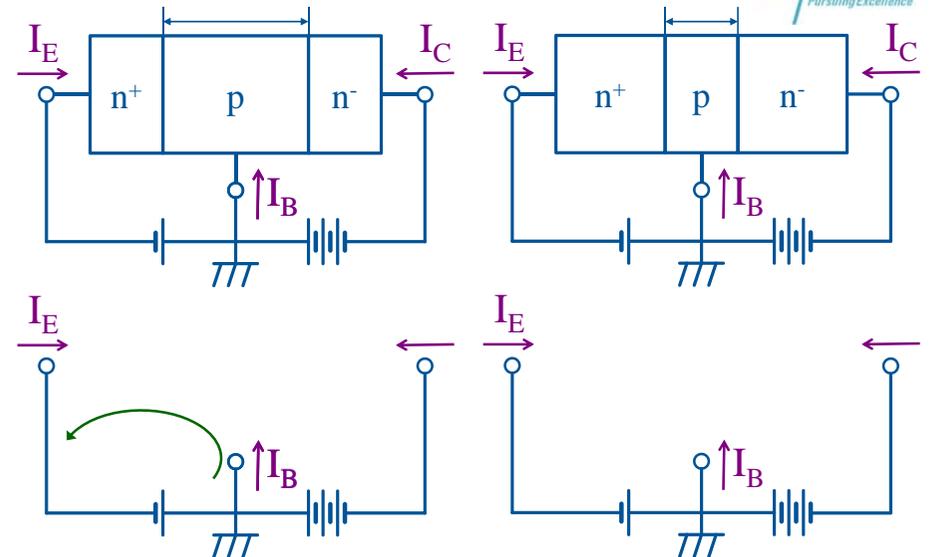


Unipolar	Bipolar

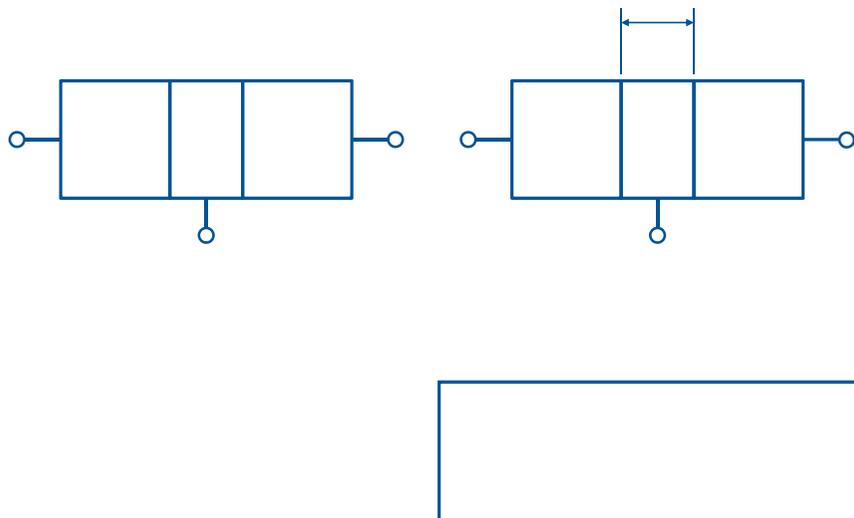


Kazuya Masu

Bipolar Transistor



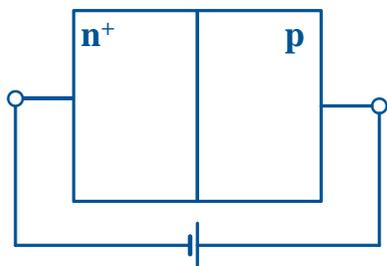
Kazuya Masu



Kazuya Masu

復習 n+p接合

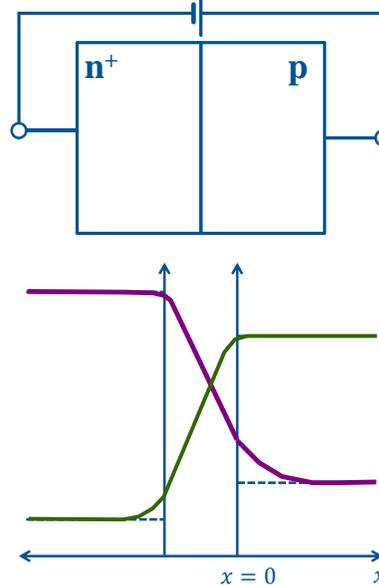
5



Kazuya Masu

復習 n+p接合

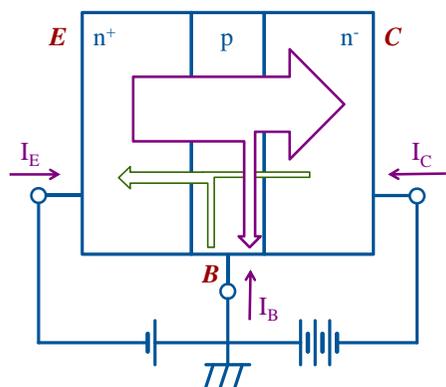
6



Kazuya Masu

Bipolar Transistor

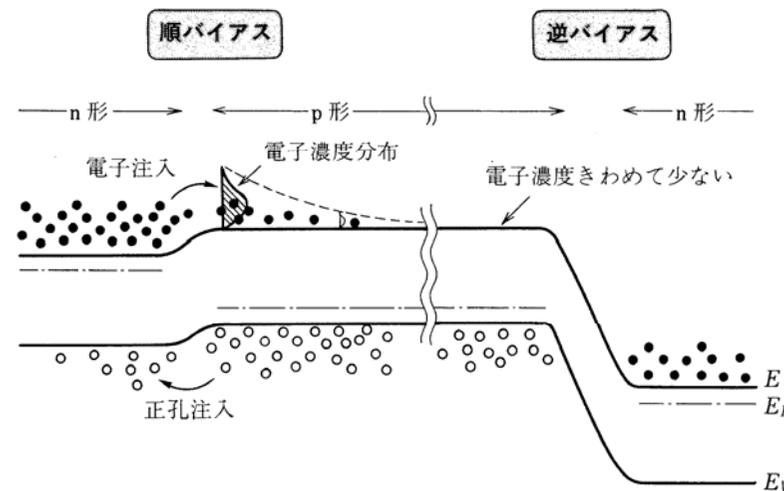
7



Kazuya Masu

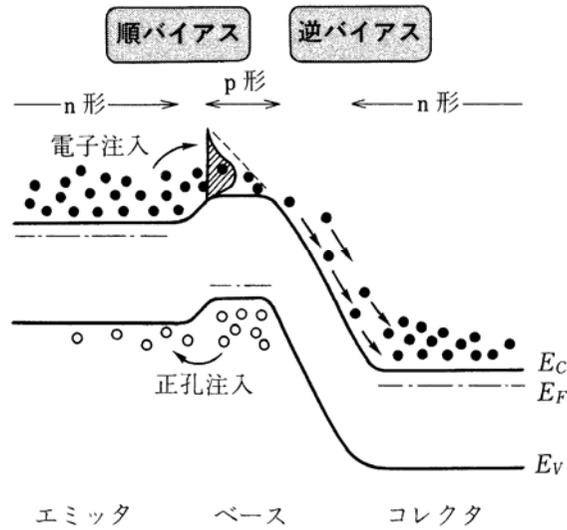
バンド図で考察する(ベース幅が大きいとき)

8



エミッタ-コレクタ間に電流は殆ど流れない。

Kazuya Masu



エミッタ-コレクタ間に大きな電流が流れる

Kazuya Masu

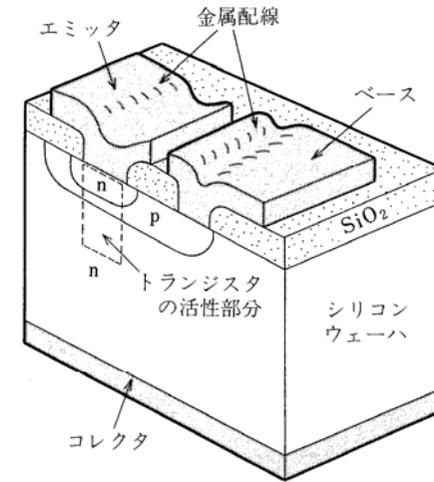
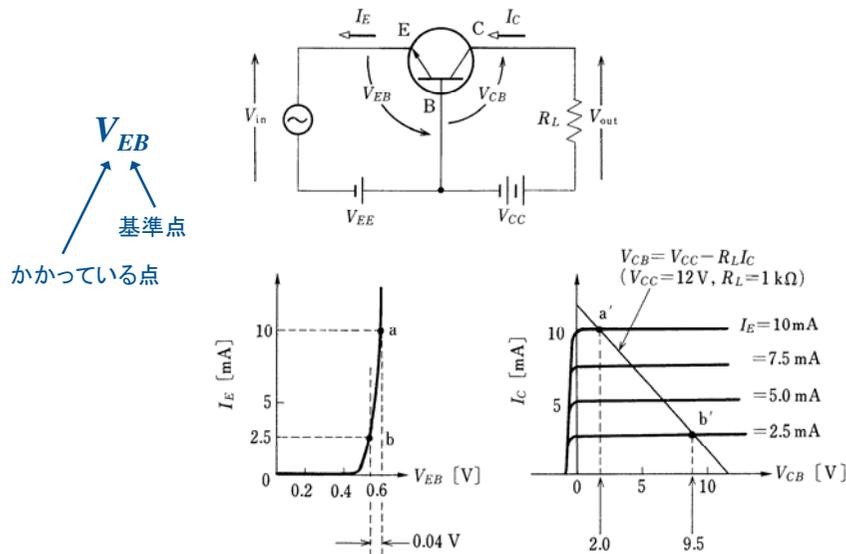
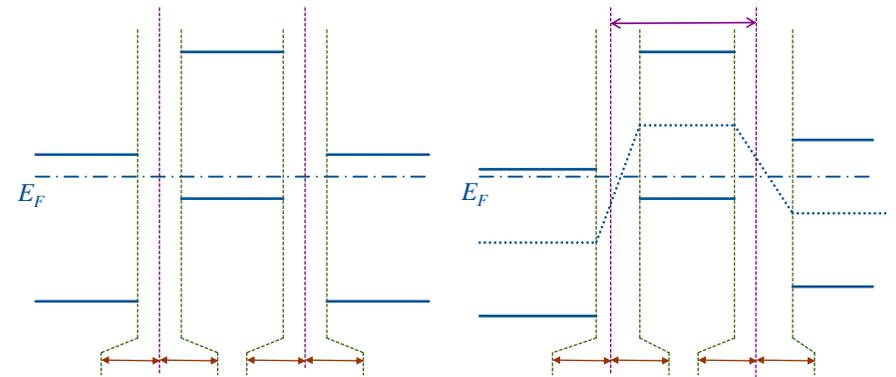


図 3・4 シリコンプレーナプロセスによるバイポーラトランジスタ (npn 形) の概形

Kazuya Masu



kazuya Masu



Kazuya Masu

- npnと n^+pn^- 接合について、具体的に下記の数値を入れたときのバンド図を描け。
- ベース幅 W_{base} は、 $0.2\mu\text{m}$ と仮定せよ。
- 描くときは、横軸
 $1\text{cm}=0.1\mu\text{m}$, $5\text{cm}=1\text{eV}$ と
いうように適当に数値を仮定して描け。
- $W_E, W_{BE}, W_{CE}, W_C,$
 $\phi_{EB}, \phi_{BB}, \phi_{CB}$ をきちっと
明示せよ。
- npn接合
 - $N_D(\text{emitter}) = 10^{16}(\text{cm}^{-3})$
 - $N_A(\text{base}) = 10^{16}(\text{cm}^{-3})$
 - $N_D(\text{collector}) = 10^{16}(\text{cm}^{-3})$
- n^+pn^- 接合
 - $N_D(\text{emitter}) = 10^{20}(\text{cm}^{-3})$
 - $N_A(\text{base}) = 10^{16}(\text{cm}^{-3})$
 - $N_D(\text{collector}) = 10^{14}(\text{cm}^{-3})$
- 提出: 7月2日(月)講義終了時まで。
もしくは電子メールでpdfファイル添付。
手書きの場合はスキャンでOK。