

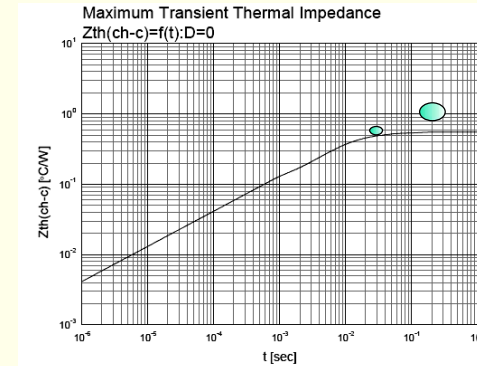
目次

1.熱ってなんだろう	2.熱設計の意味と目的
3.なぜ熱が出る？	4.放熱の基礎
5.自然空冷の基礎	6.FANによる放熱
7.その他の放熱手段	8.発熱量・温度測定
9.半導体の温度計算	10.熱設計の実際

- 半導体のジャンクション温度推定法
- 半導体のI²-T特性
- 電源回路の2次突入電流

9. 半導体の温度計算

■ 過渡熱抵抗と過渡温度上昇



熱抵抗が時間とともに変わる

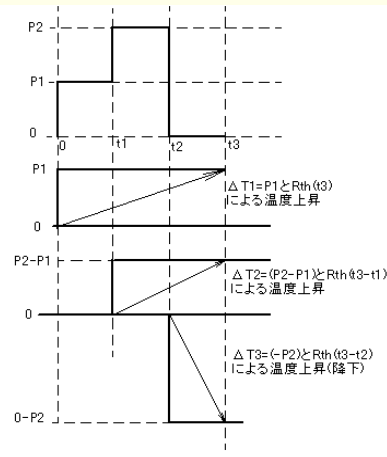
$$R_{th} \propto R_{th0} \cdot \sqrt{t}$$

熱流量と温度上昇が比例しない

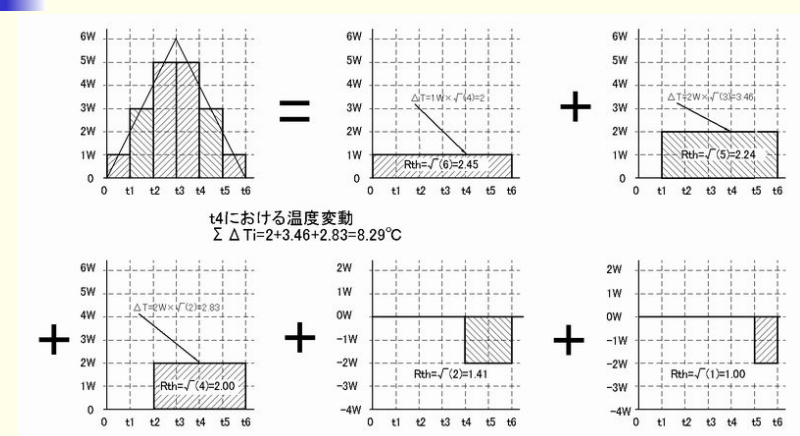
9. 半導体の温度計算

■ 重ね合わせの理

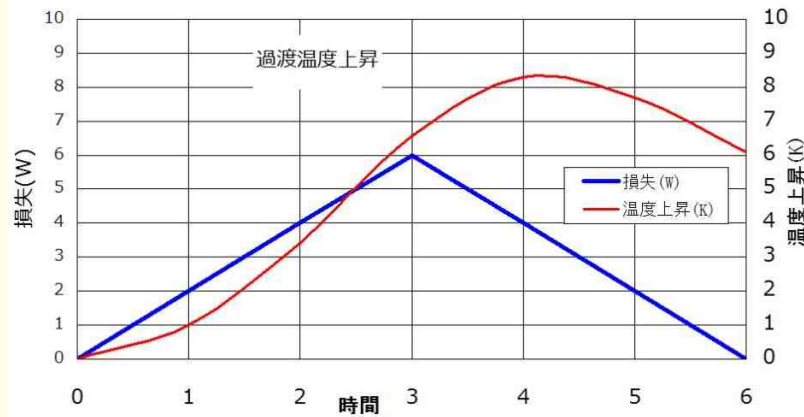
繰り返し計算=表計算ソフトの出番



9. 半導体の温度計算



9. 半導体の温度計算



9. 半導体の温度計算

■ 三角波での例

電力波形			
温度上昇	$0.667 \times P_0 \times R_{th}(tbd)$	$0.471 \times P_0 \times R_{th}(tbd)$	$0.471 \sim 0.667 \times P_0 \times R_{th}(tbd)$ $\delta = 0.5$ の時 0.544
ピーク温度発生時刻	$T = tbd$	$T = \frac{tbd}{2}$	$T = \frac{tbd}{(2 - \delta)}$ δ : 電力増加区間の時比率
計算例			