

トランジスタ整合回路設計

インピーダンス整合の必要性

トランジスタに信号を増幅させる場合、できるだけ大きな信号を得るためには、信号源の持ちうる電力をすべてトランジスタに注ぎ込み、トランジスタが増幅した電力をすべて負荷に注ぎ込む必要があります。

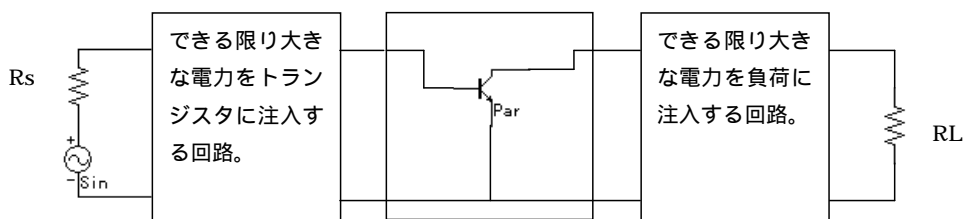


図 1 トランジスタで電力増幅を行うときの回路

電力を無駄無く注ぎ込むためには、入力する側とされる側が、うまく繋がっている必要があります。この仲立ちをするものが整合回路です。受け側となるインピーダンスを負荷インピーダンス Z_r とし、送り側のインピーダンスを電源インピーダンス Z_s とすると、 Z_r と Z_s が互いに共役になるときに、負荷に供給される電力は最大になります。これを「最大電力供給の定理」といいます。図 2-a のように、電源を含む任意の回路網の開放電圧を E とし、a-b 端子より見たインピーダンスを Z_s とすると、テブナンの定理およびノートンの定理を用いることで、複雑な回路網も図 2-b、図 2-c のように簡略化することができます。負荷側もまた同様で、任意の回路網の入力インピーダンスは一つのインピーダンスまたはアドミッタンスとして等価変換することができます。

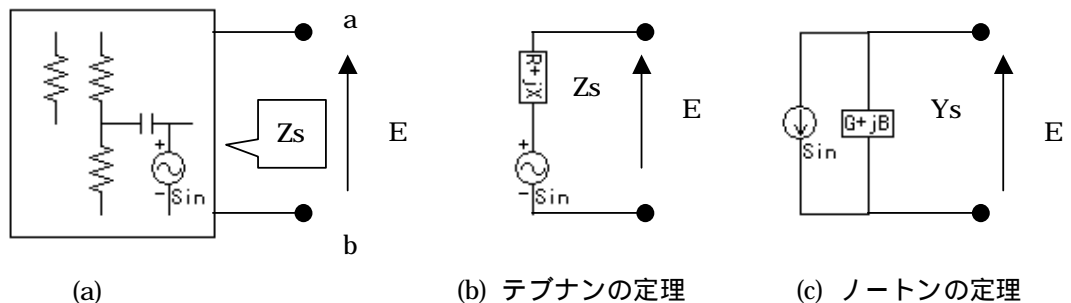


図 2 テブナンの定理とノートンの定理