

図 8.7 に示すような最も一般的なパターンの、パターン厚に対する静電容量を求めると、図 8.8 のように、パターン厚 5  $\mu\text{m}$  から 40  $\mu\text{m}$  に対

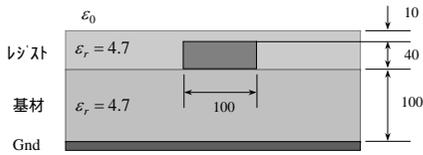


図 8.7 プリント配線板のパターン

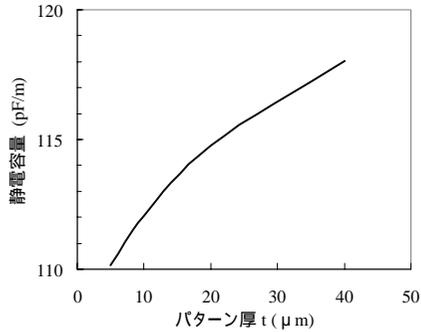


図 8.8 パターン厚と静電容量

して静電容量は 10%も変化せず、厚さにはそれほど依存しない。すなわち、電気力線はパターンの下部(グラウンド面側)のみに集中していると考えてよい。

ここで、パターンの抵抗値を求める際に、図 8.9 のように電流がグラウンド面に面した側のみに流れると仮定して式 (8.31)に基づいて電流密度を計算し、パターン厚まで積分すると、全電流値が求まる。

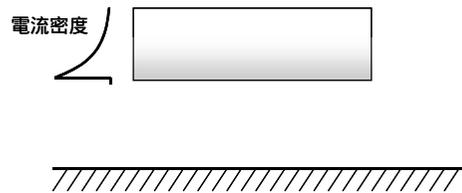


図 8.9 パターンの電流密度の仮定

### 8.2.2. 周波数特性

標準的なボードのパターンの表皮抵抗を計算すると、図 8.10 のようになる。

周波数特性を持つ抵抗が伝送特性にも影響を与える。

一般には、「周波数が高くなると表皮効果の影響が顕著になる」と言われている。このことについて、まず表皮効果を考慮した伝送損失について考える。

図 8.11 は通常のボードパターンの線長を変えて損失を求めたものである。確かに周波

数が高くなると表皮効果による損失が大きくなっていることがわかる。ただし、周波数が高くなると一般的には線長を短くする必要がある。理想的には線長を周波数に反比例させると反射などのふるまいに比例関係が成り立ち、無理なく高速化できる。

一般的にはこのように理想的に線長と周波数とが反比例関係にはないが、少なくとも、周波数が高くなると線長は短くしなければならないし、実際に短くなっていることが多い。

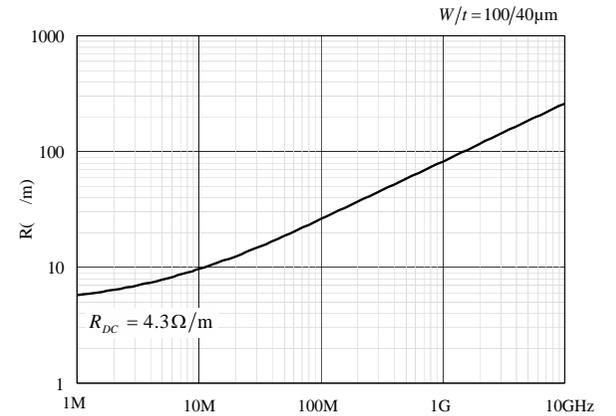


図 8.10 標準的ボードパターンの表皮抵抗

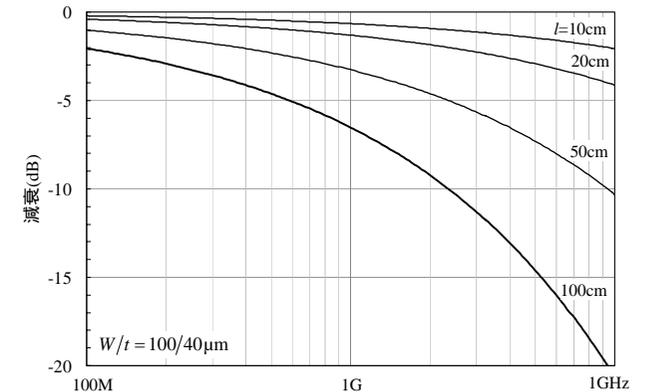


図 8.11 表皮効果による減衰