

つけながら、ベクトル軌跡を描くとよい。

(4) ベクトル軌跡の応用例 ～並列インピーダンスが可変であるとき～

ベクトル軌跡の基本的な事項は、すでに述べたとおりである。まず、ベクトル軌跡の一つを描き、それを(2)項①～④で述べた方法を組み合わせて変形することで、さまざまなベクトル図に拡張すればよい。しかし、並列素子の片方のインピーダンスが可変であるときなど、(2)項で述べた①～④以外の工夫が必要になることがある。参考に、一例を解説しよう。

たとえば、図1.4.12のような、抵抗素子とコイル素子からなる並列回路を考える。

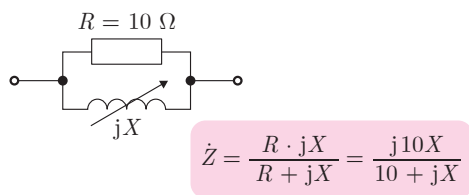


図1.4.12 並列部のインピーダンスが可変であるとき

コイル素子の大きさが可変である場合、並列部の合成インピーダンス \dot{Z} について考えると、その軌跡は図1.4.13のように、 R を直径とした半円状となる。

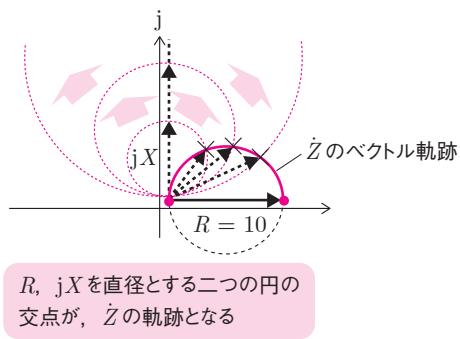


図1.4.13 合成インピーダンスのベクトル軌跡

これは、次のように考えればよい。

並列部のインピーダンスを合成する場合、1.3節にて述べたとおり、図上で二つの円の交点を結べばよい。直交する要素であれば、二つの円はそれぞれのベクトルを直径とするので、今回の合成ベクトル \dot{Z} は、 R と jX を直径とする円の交点となる。 X が変化しても R を直径とする円は変化しないから、二つの円の交点は、必ず R の円上にできる。よって、 \dot{Z} のベクトル軌跡は、 R を直径とする円弧となる。

このように、これまでに述べたエッセンスを組み合わせることで、ほとんどのベクトル軌跡を描くことができる。ぜひ、自分の手で一度描いてみてほしい。

1.5 まとめ

1. ベクトル図を描くとき、細かいことは気にしない
2. “進み”“遅れ”は、矢印の“向き”で決まる (図1.5.1)
3. 並列回路の合成インピーダンスをベクトル図に描く場合は、二つの円の交点を結べばよい。各要素が直交する場合、円の直径は各ベクトルになる (図1.5.2)
4. 複雑な直並列回路では、まずインピーダンスベクトル図を描くとよい。変形によってほかのベクトルに活用することができる (図1.5.3)
5. ベクトル軌跡は、“円円対応”により、ほとんどの場合、直線状もしくは円弧状の軌跡となる。その場合、折線やだ円になることはない (図1.5.4)
6. 直線状の軌跡の逆数は、円弧状のベクトル軌跡となる。また、直線が原点に近ければ近いほど、円の直径は大きくなる (図1.5.5)

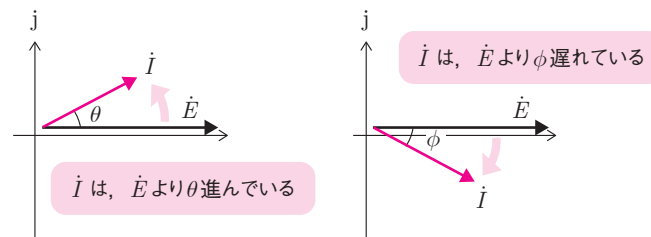


図1.5.1 “進み”と“遅れ”

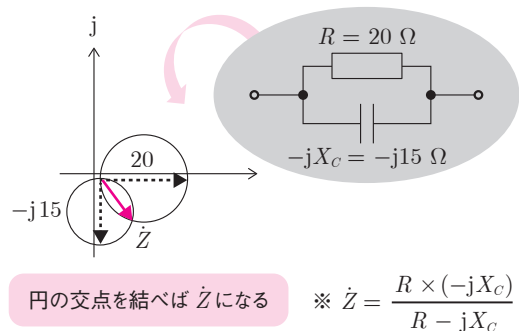


図 1.5.2 並列インピーダンスの合成

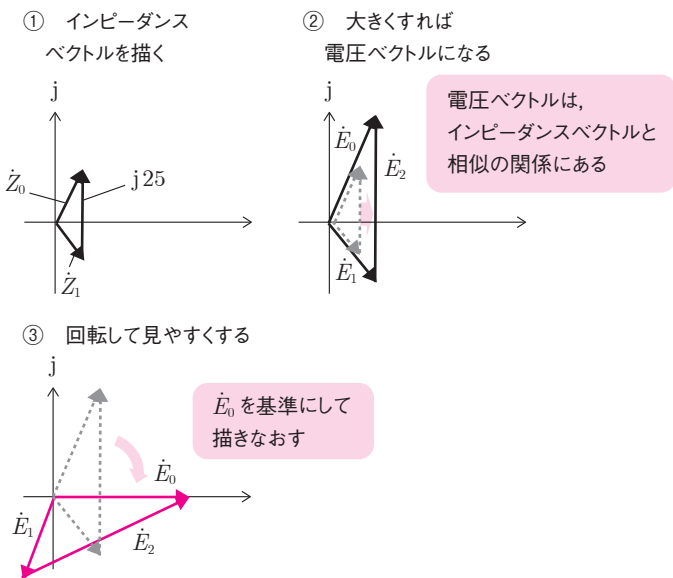


図 1.5.3 インピーダンスベクトル図の活用例（電圧ベクトル図への変形）

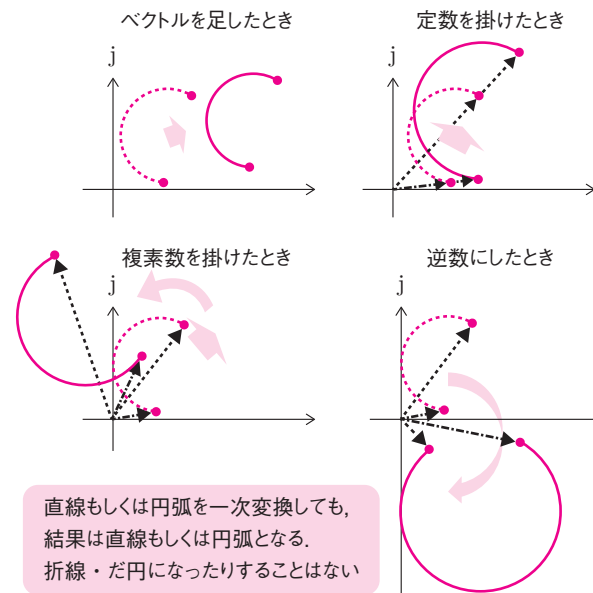


図 1.5.4 ベクトル軌跡の変形

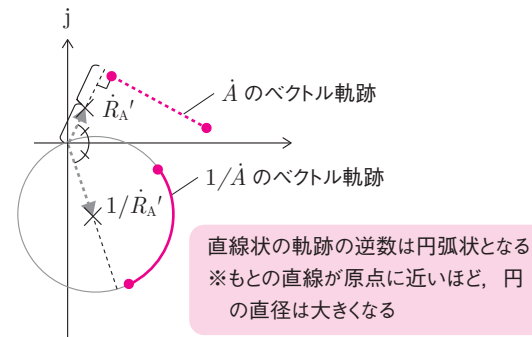


図 1.5.5 ベクトル軌跡の逆数（もとの軌跡が直線状の場合）