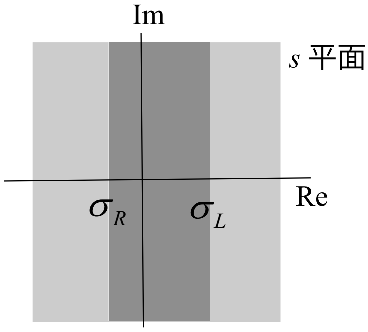

図 7A.1:　$x_R(t)$ の ROC と $x_L(t)$ の ROC．両者に重なりがあるとしてかいた．重なりは，$x(t) = x_R(t) + x_L(t)$ の ROC である．

付録 7.A　ラプラス変換補足

本付録では，ラプラス変換の性質と収束領域の特徴についてあげる．それらの証明については参考文献をみていただきたい．

7.A.1　ラプラス変換の収束領域の特徴

特徴 1.

$X(s)$ の ROC は s 平面内の $j\omega$ 軸に平行な帯からなる．

この性質は，$X(s)$ の ROC が，$x(t)e^{-\sigma t}$ のフーリエ変換が収束する $s = \sigma + j\omega$ の値からなっており，したがって ROC が s の実数部のみに依存しているという事実からきている．

特徴 2.

ラプラス変換が有理関数のとき，ROC は極を 1 つも含まない．

$X(s)$ は極で無限大であるから，ラプラス変換の積分は極で収束しない．したがって，ROC は s のそのような値を含むことはできない．

特徴 3.

$x(t)$ の継続時間が有限で，ラプラス変換が収束する点が s 平面上にすくなくとも 1 つあるならば，ROC は全 s 平面になる．

特徴 4.

$x(t)$ が右側信号であり直線 $\mathrm{Re}(s) = \sigma_0$ が ROC の中にあるならば，$\mathrm{Re}(s) > \sigma_0$ であるすべての s は ROC 中にある．

特徴 5.

$x(t)$ が左側信号であり，$\mathrm{Re}(s) = \sigma_0$ が ROC の中に存在するならば，$\mathrm{Re}(s) < \sigma_0$ であるすべての s は ROC に存在する．

特徴 6.

$x(t)$ が両側信号であり，しかも直線 $\mathrm{Re}(s) = \sigma_0$ が ROC の中に存在しているならば，ROC は s 平面上 $\mathrm{Re}(s) = \sigma_0$ を 1 つ含む帯からなる（図 7A.1）．