实时间信号的复指数表示和解析信号表示

实信号复数化的两种表示方法：复指数形式、解析信号形式

以调幅---调相信号为例 $x(t) = A(t)\cos[\omega_0 t + \varphi(t)]$

复指数形式 $\xi(t) = A(t)e^{j\varphi(t)} \cdot e^{j\omega_0 t} = a(t)e^{j\omega_0 t}$

$$x(t) = \mathrm{Re}[\xi(t)] = \mathrm{Re}[a(t) \cdot e^{j\omega_0 t}]$$

式中, $a(t) = A(t)e^{j\varphi(t)}$ 是复信号的复数包络线。

解析信号的形式 $\xi(t) = x(t) + j\hat{x}(t)$

或 $G_\xi(\omega) = 2X(\omega)U(\omega)$

问题："复指数形式" 与 "解析信号形式"
是否一致（统一）？

皮杜相（**Bedrosian**）条件（B条件）

实际中遇到的窄带信号一般总是满足**B**条件的，因此对窄带信号复数化为复指数表示实际就是复数化为解析信号表示。

得到$G_\xi(\omega)$后，很容易找到的频谱$X(\omega)$

在满足B条件时

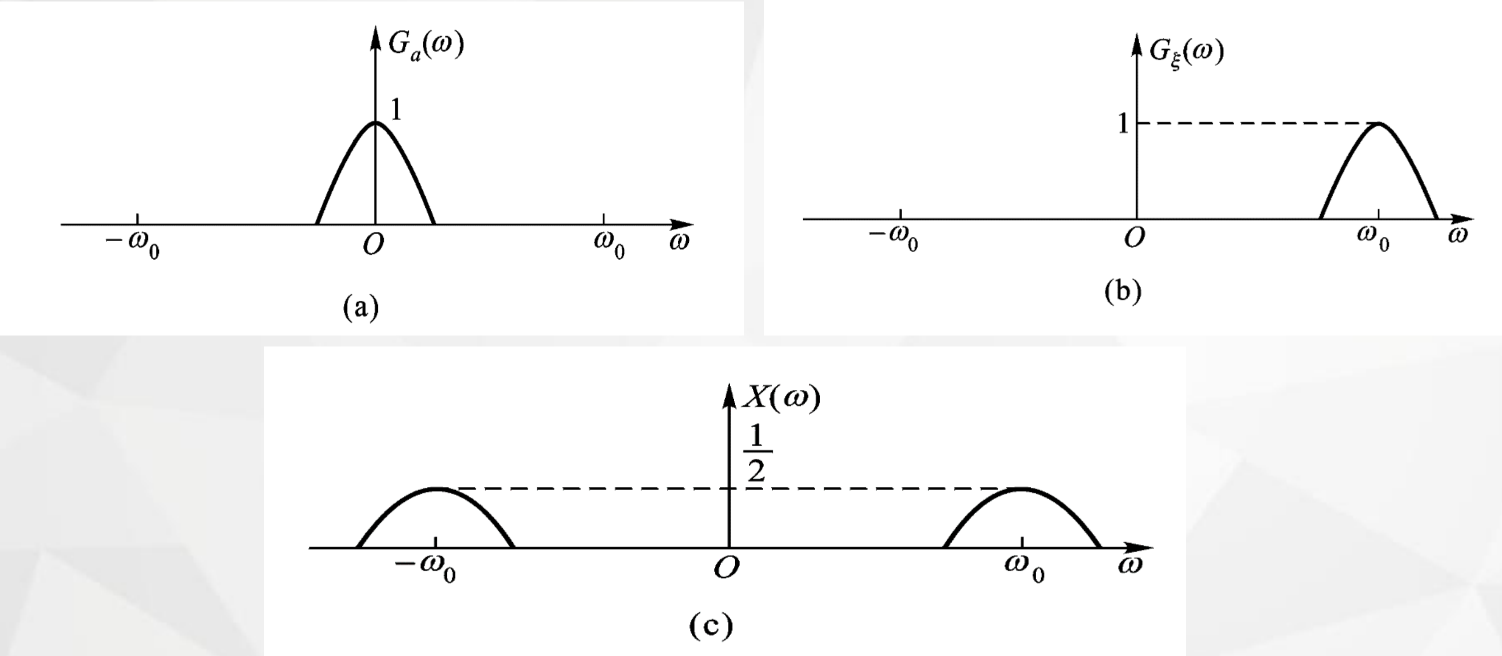
$$x(t) = A(t)\cos[\omega_0 t + \varphi(t)]$$
$$= \mathrm{Re}[a(t)e^{j\omega_0 t}] = \mathrm{Re}[\xi(t)] = \frac{1}{2}[\xi(t) + \xi^*(t)]$$

由于 $\boxed{\begin{array}{l} \xi(t) \longleftrightarrow G_\xi(\omega) \\ \xi^*(t) \longleftrightarrow G_\xi^*(-\omega) \end{array}}$ 且 $\boxed{G_\xi(\omega) = G_a(\omega - \omega_0)}$

故 $$X(\omega) = \frac{1}{2}[G_\xi(\omega) + G_\xi^*(-\omega)]$$
$$= \frac{1}{2}[G_a(\omega - \omega_0) + G_a^*(-\omega - \omega_0)]$$

实时间信号的复指数表示和解析信号表示

$$X(\omega)=\frac{1}{2}[G_{\xi}(\omega)+G_{\xi}^{*}(-\omega)]=\frac{1}{2}[G_{a}(\omega-\omega_{0})+G_{a}^{*}(-\omega-\omega_{0})]$$



2-11

利用复数包络线的频谱计算实信号频谱的方法