$$\Gamma_L = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$$

$$= \frac{R_L + jX_L - R_0}{R_L + jX_L + R_0}$$

$$= \frac{(R_L - R_0) + jX_L}{(R_L + R_0) + jX_L}$$

$$(R_L - R_0)^2$$

$$= R_L^2 - 2R_LR_0 + R_0^2$$

$$= R_L^2 + 2R_LR_0 + R_0^2 - 4R_LR_0$$

$$= (R_L + R_0)^2 - 4R_LR_0$$

$$|\Gamma_L|^2 = \frac{(R_L - R_0)^2 + X_L^2}{(R_L + R_0)^2 + X_L^2}$$

$$= \frac{(R_L + R_0)^2 + X_L^2 - 4R_LR_0}{(R_L + R_0)^2 + X_L^2}$$

$$\leq 1$$

這表示無損的 TML
接任意負載造成的
反射係數 Γ_L，
其大小 $|\Gamma_L| \leq 1$

$$V(z) = \frac{I_L}{2}(Z_L+Z_0)e^{\gamma(l-z)} + \frac{I_L}{2}(Z_L-Z_0)e^{-\gamma(l-z)}$$

$$= V_{i0}\, e^{-\gamma z} + V_{r0}\, e^{\gamma z}$$

$$V(z) = \frac{I_L}{2}(Z_L+Z_0)e^{\gamma z'} \times \left[1 + \frac{Z_L-Z_0}{Z_L+Z_0} e^{-2\gamma z'}\right]$$

$$= V_{i0}\, e^{-j\beta z} \times \left[1 + |\Gamma_L| e^{j[\theta_\Gamma - 2\beta z']}\right]$$

$$|V(z)| = |V_{i0}| \times \left|1 + |\Gamma_L| e^{j(\theta_\Gamma - 2\beta z')}\right|$$

$$|V(z)|_{max} = |V_{i0}| \times |1+|\Gamma_L||$$

$$|V(z)|_{min} = |V_{i0}| \times |1-|\Gamma_L||$$

$$S \triangleq \frac{|V(z)|_{max}}{|V(z)|_{min}} = \frac{1+|\Gamma_L|}{1-|\Gamma_L|}$$

最大值發生在		最小值在
$\theta_\Gamma - 2\beta z' = 0$	or	$\theta_\Gamma - 2\beta z' = \pi$
$\theta_\Gamma = 2 \times \frac{2\pi}{\lambda} \times z'_{MAX}$		$\theta_\Gamma = \pi + 2\beta z'_{min}$

① 總之 θ_Γ 可以經由測量極值發生的位置所決定。

② S 可以測量極值的大小得到因而有了 $|\Gamma_L|$

by ①② 就有了 $\Gamma_L = |\Gamma_L| e^{j\theta_\Gamma}$

③ 另外 $\beta = \frac{2\pi}{\lambda}$，$\lambda$ 可經由測量兩峰值的距離而獲得

$\lambda/2$