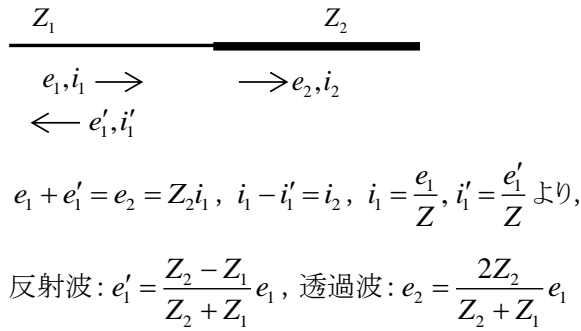


3.9 パルス整形線路

パルスフォーミングライン:PFL

線路終端での進行波



(1) $Z_2 = \infty$ の場合: 終端開放

$$e'_1 = e_1, e_2 = 2e_1$$

$$i'_1 = i_1, i_2 = 0$$

(2) $Z_2 = 0$ の場合: 終端短絡

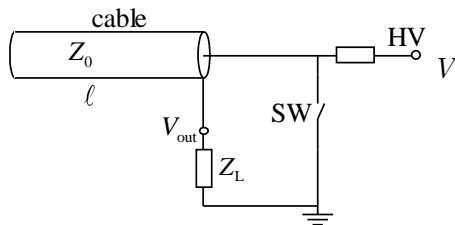
$$e'_1 = -e_1, e_2 = 0$$

$$i'_1 = -i_1, i_2 = 2i_1$$

(3) $Z_2 = Z_1$ の場合: 整合

$$e'_1 = i'_1 = 0, e_2 = \frac{2Z}{Z} e_1 = e_1$$

ケーブル放電回路



ケーブルの長さ: l

進行波 (電圧, 電流) の伝搬速度: v

$$\text{パルス幅: } \tau_p = \frac{2l}{v_p} = 2l\sqrt{LC}$$

$$\text{出力電圧: } V_{\text{out}} = -\frac{Z_L}{Z_0 + Z_L} V$$

$$\text{整合負荷では, } V_{\text{out}} = -\frac{1}{2} V$$

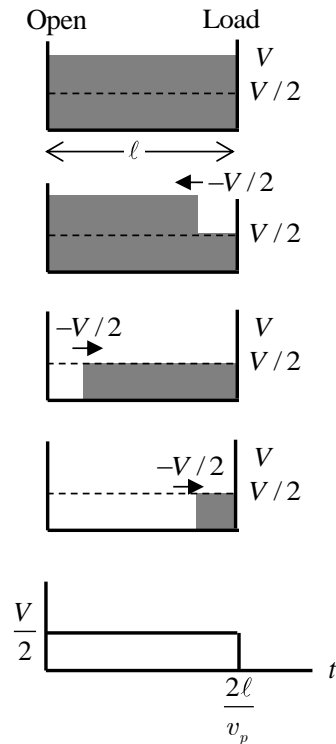
$$\text{出力電流: } I_{\text{out}} = -\frac{V}{Z_0 + Z_L}$$

立ち上がり時間:

$$\text{負荷が LR 直列: } \tau_r = \frac{VR}{Z_0 + R} \left(1 - e^{-\frac{Z_0 + R}{L} t} \right)$$

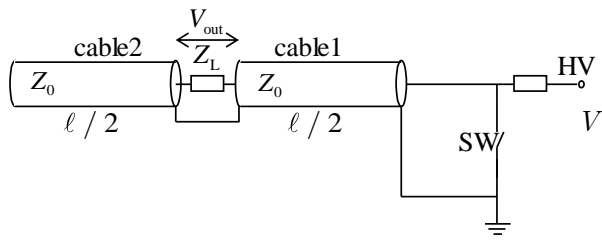
$$\text{負荷が CR 並列: } \tau_r = \frac{VR}{Z_0 + R} \left(1 - e^{-\frac{Z_0 + R}{Z_0 CR} t} \right)$$

ケーブル上の電圧分布



※SW を閉じたとき, SW 部の電位は $V \rightarrow 0$, つまり $-V$ のパルス電圧がケーブルに向かって加わるが, ケーブル右端と R が直列なので, ケーブルの右端には $V/2$ のパルスが加わる。

ブルームライン回路



ケーブルの長さ: $l/2 \times 2$

進行波(電圧, 電流)の伝搬速度: v

パルス幅: $\tau_p = \frac{l}{v_p} = l\sqrt{LC}$

出力電圧: $V_{out} = -\frac{2Z_L}{Z_L + 2Z_0} V$

整合負荷 $Z_L = 2Z_0$ では, $V_{out} = -V$

出力電流: $I_{out} = -\frac{1}{Z_L + 2Z_0} V$

