

DCシステムにおけるパワー伝送特性

◆分散型電源は直流出力， 電力貯蔵装置も直流出力，
負荷は内部で直流に変換.

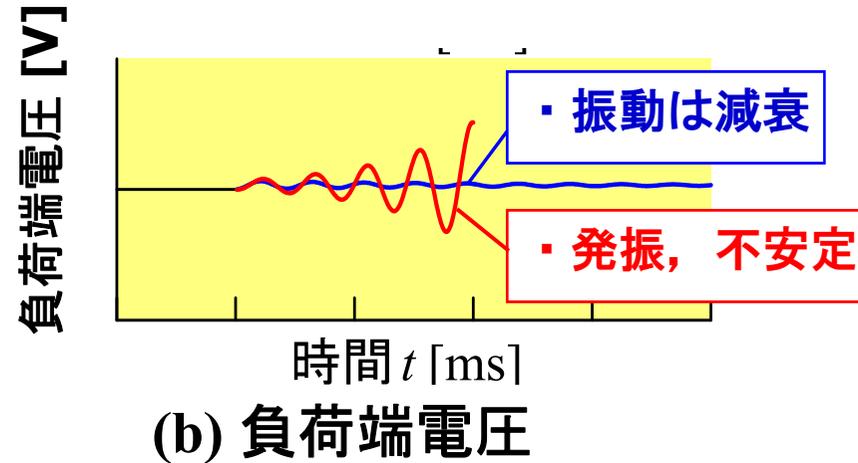
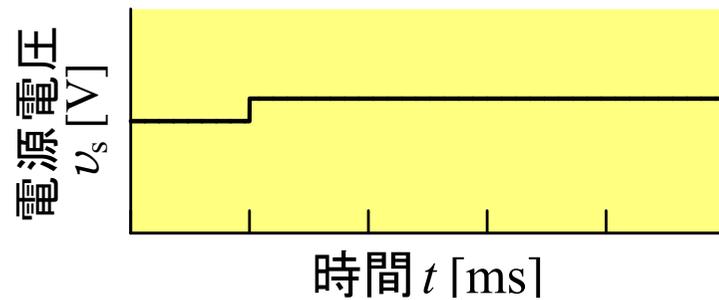
直流システムによるパワー伝送

- ◆ ・ インターネットデータセンター
 - CIGRE(国際大電力システム会議), ・IEEE,
 - EPRI (Electric Power Research Institute)
 - INTELEC(International Telecommunications Energy Conference)

直流伝送の検討

- 直流給配電システムの特長および諸現象の解明
——→ 伝送可能電力の上限値

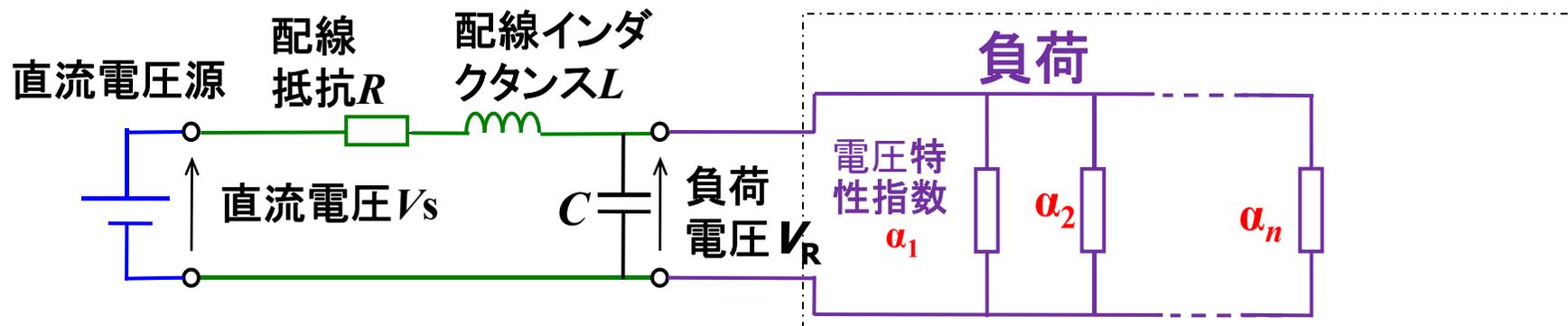
◆ 負荷端電圧の発振現象



この現象から展開

- (1) 発生有無の判別式を導出
- (2) 負荷の種類によっては, 伝送可能電力が制限を受ける

◆ 直流システムの回路(過渡現象を考慮)



(1) 直流給配電システムに対して、自動制御工学を利用。
伝達関数を導出。特性方程式を安定判別。

安定判別式

$$A = -\frac{P_{\text{lim,R}}(1-\alpha_{\text{mix}})}{V_R^2 C} + \frac{R}{L}$$

$A \geq 0$: 負荷端電圧は時間と共に収束して、**安定**

$A < 0$: 時間と共に発散して、**不安定**

・電圧特性指数 $\alpha_{\text{mix}} < 1$ の場合: 条件によっては、電圧の発振現象が発生する。
線路定数 (R, L, C)のみならず、**負荷端の消費電力 P** にも依存する。

(2) 伝送線路の特性を加味。

直流伝送システムでの伝送可能電力の上限値 $P_{\text{lim,S}}$

$$P_{\text{lim,S}} = \frac{R}{(1-\alpha_{\text{mix}})(L/C) + R^2} V_S^2$$

・交流送電システムの定態安定度に相当

負荷全体の特性指数: $\alpha_{\text{mix}} = \sum h_i \alpha_i = \sum \frac{P_i}{P_{\text{sum}}} \alpha_i$