

差動伝送

〈石井 聡〉

[こんな回路を読むのに欠かせない!] RS-485通信回路, 高速デジタル回路, 差動アンプ(アナログ)回路, LVDS回路, 高速シリアル通信回路

● 差動伝送方式は送信回路と受信回路間の基準電位の変動に強い

図1(a)に示す差動伝送方式は信号が2本の電線またはプリント基板上のパターンを伝わり負荷側に伝送されます。それぞれの電線に同じ振幅量かつ逆極性の信号が加わります。2本の電線がペアとなって

「差の信号量」として信号を伝送します。

▶ 基準電位の変動に弱いシングルエンド伝送方式

図1(b)に示すシングルエンド伝送方式は信号が1本の電線またはプリント基板上のパターンを伝わり負荷側に伝送されます。リターン電流は、グラウンドを経由して出力側(信号源側)に戻ります。

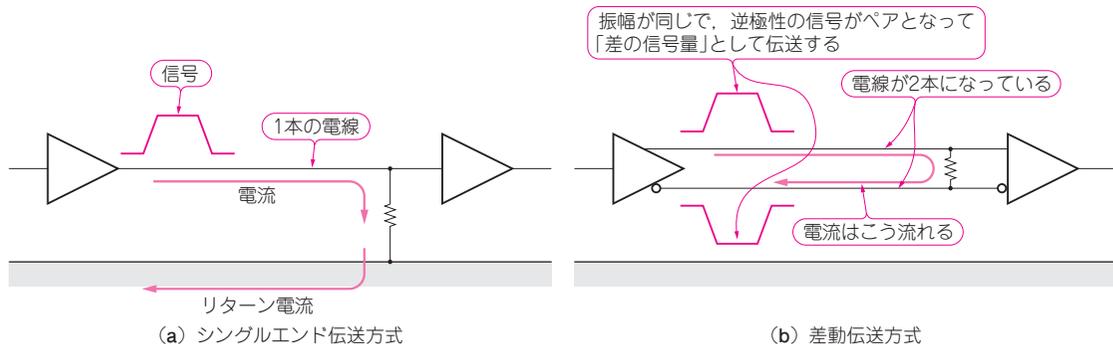


図1 信号の伝送方式には基準電位の変動に強い差動伝送と基準電位の変動に弱いシングルエンドがある

読解の素 その89

レベル: ★★☆☆☆

● 差動伝送が使われる理由のうち最も適切なものはどれか

- (1) 送信回路と受信回路間の基準電位の変動に強い
- (2) 低い消費電流で伝送できる
- (3) 特性インピーダンスのあわせこみが楽にできる
- (4) 高い信号レベルで伝送ができる

▶ 解説

差動伝送される信号を V_A , V_B とすると、次の式で表せます。

$$V_A = V_+ + V_C, V_B = V_- + V_C \dots \dots \dots (1)$$

V_+ と V_- は逆極性の差動信号成分で、 V_C は送信回路と受信回路の基準電圧(グラウンド電位)です。差動伝送での受信回路は、 V_A と V_B の電圧差を差動電圧 V_D として検出します。差動電圧 V_D は、以下となります。

$$V_D = V_A - V_B = (V_+ + V_C) - (V_- + V_C) = V_+ - V_- \dots \dots \dots (2)$$

V_C は打ち消されるので、差動伝送は送信回路と受信回路間の基準電位の変動に強いのです。

[正解 (1)]

読解の素 その90

レベル: ★★☆☆☆

● 図2の回路で、2点のグラウンド間の電圧が0Vから5Vに変化したとき、受信回路で検出される差動電圧はどう変化するか

- (1) 変化しない
- (2) 5V増加する
- (3) 2.5V増加する
- (4) 5V低下する

▶ 解説

ここまでの説明から2点のグラウンド間の電圧が変化しても、差動受信回路でその変化は検出されないことがわかります。 [正解 (1)]

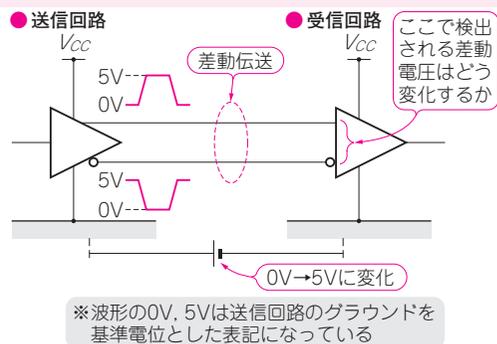


図2 例題…2点のグラウンド間の電圧が0Vから5Vに変化したとき、受信回路で検出される差動電圧はどう変化するか