



第2章 微小信号計測回路の設計原則

コモン・モード電圧との付き合い方

魚田 隆 Takashi Uota

DC～数百kHz・10mV程度の微小信号を正確に測るための回路技術について、実験を交えながら解説します。微小信号の測定技術については、本誌上でこれまでも先達の優れた記事がたくさんありました。そこに屋上屋を重ねることは避けたいので、本稿では測定器専門の回路設計者としての具体例を提示し、実験を交えて解説します。

コモン・モード電圧とは

● 商用ACラインは片側が接地されている
本誌をご覧の方なら、「コモン・モード電圧」という言葉ははじめてではないと思いますが、念のために簡単に説明しておきます。

コモン・モード電圧(Common Mode Voltage: 同相電圧)CMVの存在は電子回路屋にとっては重要なトピックです。そして、とくに信号測定の経路においてコモン・モード電圧の影響を考慮しなければならない理由は、ひとえに電子機器の周りに存在する交流の「商用ACライン」によります。商用ACラインの一端が大地に接地(アース)されていることを忘れてはなり

ません。図1に柱状トランスから商用ACラインにいたる配電システムを示します。

コモン・モード電圧の存在は、商用ACラインを使用する機器においては絶対に避けられません。したがって、電子機器、とりわけ測定器や測定回路の設計においては、コモン・モード電圧の影響を受けない技術…コモン・モード電圧の除去技術をマスタしておくことが重要です。

● コモン・モード電圧が生じる理由

図2をご覧ください。測定器などの電子機器が商用コンセントから電源をもらっているところをフォーカスしたものです。

このコモン・モード電圧が生じる理由を細かく説明したものはあまり見受けませんが、筆者は以下のように考えています。

- ① AC100Vの片側N(Neutral)は柱上トランスで保安のために接地されている。よって反対側L(Live)は、必ず対接地間で100Vとなっている
- ② AC100V動作機器では、(内部電源トランスの)1次側巻き線とコア間に対接地間容量 C_F が存在する。

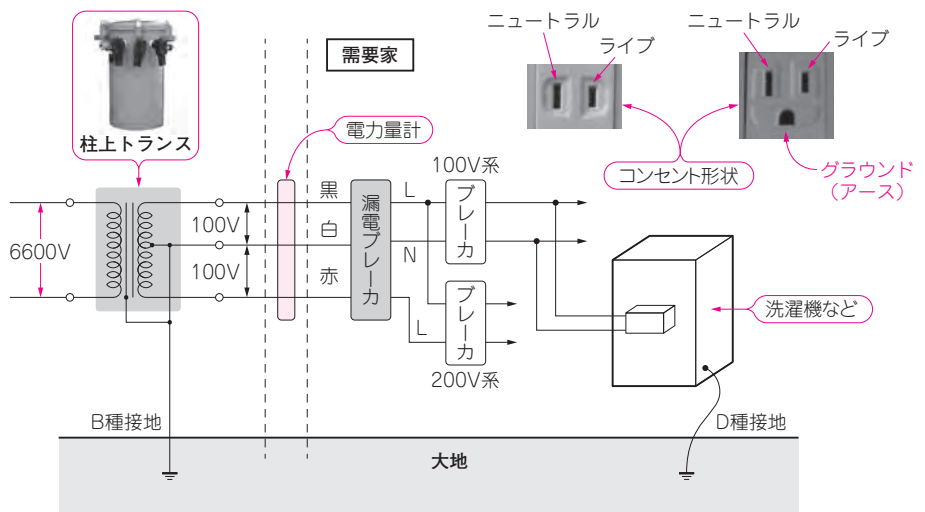


図1⁽¹⁾ 柱上トランスから商用ACラインまでの配電システム

一般需要家には100V、あるいは200VのAC電源が配電されている。一部の電気機器においては安全のために筐体を接地することも義務づけられている。ライブ(L)側に触れると感電するので扱いは要注意