

第5章

OPアンプも電磁波ノイズの影響を受けないことが求められる時代！設計手戻りも低減

⑤ 高EMC性能OPアンプ教科書

境 要典 Yosuke Sakai

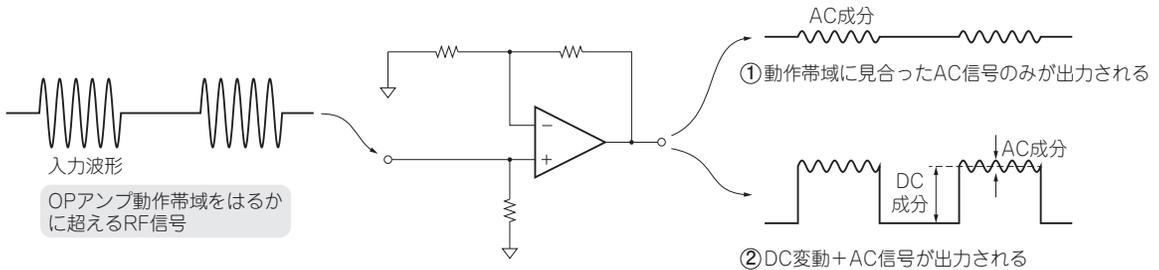


図1 OPアンプが受けるRF信号の影響

OPアンプが受ける EMC 電磁波ノイズの影響

● EMCとは

EMC (Electromagnetic Compatibility, 電磁両立性) という言葉を目にする機会が多くなりました。EMCとは、電子機器が備える電磁波に対するEMI (Electromagnetic Interference, 電磁妨害, エミッション), EMS (Electromagnetic Susceptibility, 電磁感受性, イミュニティ) を両立することをいいます。電

子機器が他の機器へ電磁波の影響を与えず、受ける電磁波においてもその影響を受けないことが求められています。

● OPアンプはEMCノイズはあまり出さない

OPアンプは動作周波数帯域10 MHz程度までの製品が多く、OPアンプを使った回路も内部回路もアナログ動作が多いため、OPアンプ自体が電磁波 (EMI) を発して問題となることはほとんどありません。

● EMCノイズはOPアンプに実際どういう影響を与えるか

プリント基板の配線やケーブルによってピックアップされたEMIがOPアンプに侵入したときに引き起こされる誤動作が問題となります。

OPアンプに動作帯域を超えたRF信号が印加されたときの影響を図1に示します。OPアンプがもつ非線形作用により、DC電圧として出力で観測されることがあります(図1の②)。あたかも、OPアンプの入力オフセット電圧が悪化したように見えます。

汎用品OPアンプのNJM4558(日清紡マイクロデバイス)に、400 MHzのRF信号を2.5 ms周期(200 Hz)でON/OFFさせた信号を入力したようすを図2に示します。NJM4558は利得帯域幅積GBW \approx 3.5 MHzですので、RF信号はNJM4558の帯域より100倍以上高い周波数です。それにもかかわらずRF信号がONの期間、OPアンプの出力電圧が変動し、OFFの期間に元に戻る、といった動作をしています。

OPアンプがAC特性・帯域に見合ったAC信号のみを出力するのであれば、想定内の動作をしているに過ぎません、しかしDC成分が変動してしまうことがしばしば問題となります。

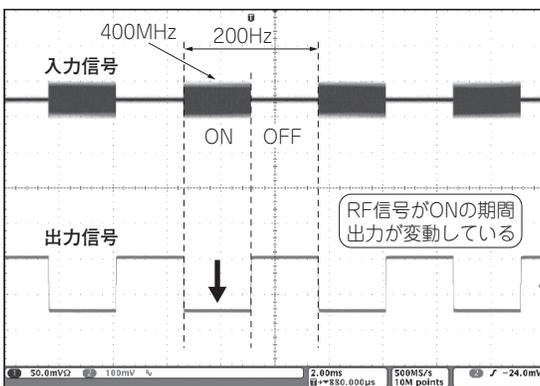
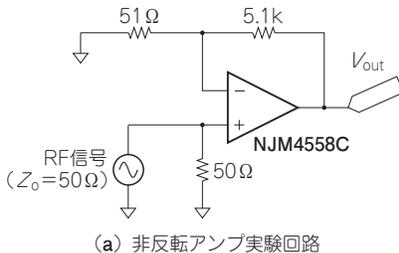


図2 NJM4558CにRF信号を印加したときの入出力波形