



第8章

モータ/電池から太陽電池/パワー素子まで
モデルが充実! 膨大な計算も着実にこなす

実績十分!

メカと電子回路を丸ごと! パワエレ・シミュレータPSIM

赤津 観 Kan Akatsu

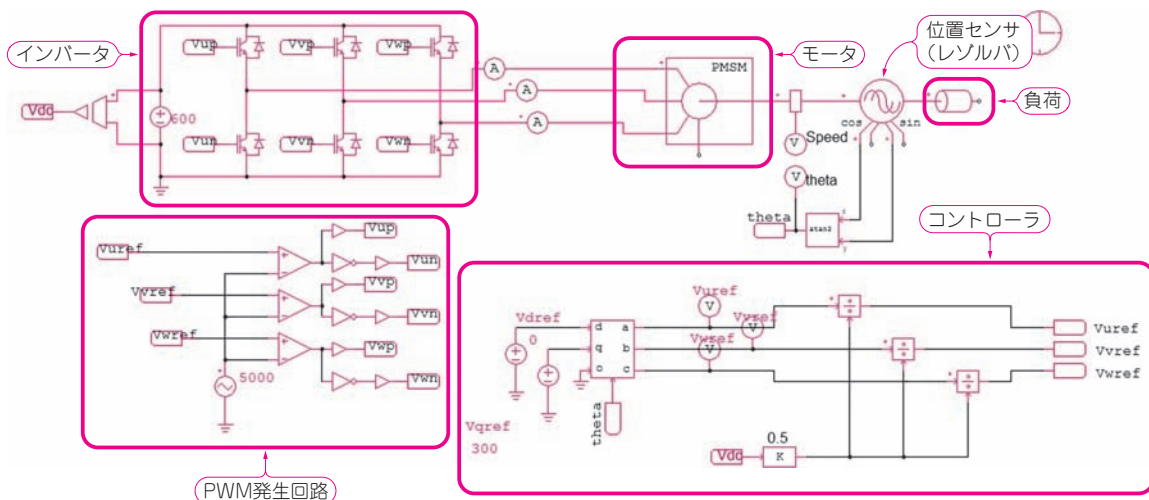


図1 例題回路…EVやエアコンに利用されている永久磁石同期モータと3相PWMアンプを組み合わせたインバータ・システム

● SPICE系シミュレータはパワエレの計算が苦手

LTSpiceをはじめとするSPICEシミュレータは、パワー・トランジスタのスイッチング電圧の立ち上がりなどの、回路動作の一部を詳細に精度良く解析するのは得意です。

しかし、モータとPWMアンプを含む制御システム全体の周波数特性や応答性能を調べようとすると、計算が発散してしまったり、いつまでたっても答えが出てこなかったりします。これでは、回路の検討に利用することはできません。

本章で紹介するのは、エアコンやEVなどのモータ制御システムや太陽光インバータを設計するエンジニア御用達のシミュレータPSIM(Powersim社)の評価版です(付録DVD-ROMの23_psim9.3_demoフォルダに収録)。

ここでは、永久磁石同期モータのインバータ駆動回路の性能を評価してみます。

三つの魅力

①電源・モータ制御回路のモデルが充実している

PSIM(PowerSim)は、モータ、太陽電池、バッテリー、センサなど、電源回路やモータ制御回路などパワー・エレクトロニクスでよく利用するデバイスのモデルが豊富です。

② 計算が速い

PSIMは、モータのようなメカもPWMスイッチング・アンプ、トランスを含むような大規模な電子回路を丸ごと解析します。この手のシミュレータは、膨大な量の計算を確実に進め、短時間で答えを導くために、パワーMOSFETやパワーダイオードなど実際には非線形な特性をもっている部品を線形モデルに単純化して解析します。また、計算が破綻していないか経過をモニタする機能を備えています。

③ 大規模な回路でも高電圧系と低電圧系の回路を区別しやすい

モータやインバータの高電圧系と制御回路の低電圧