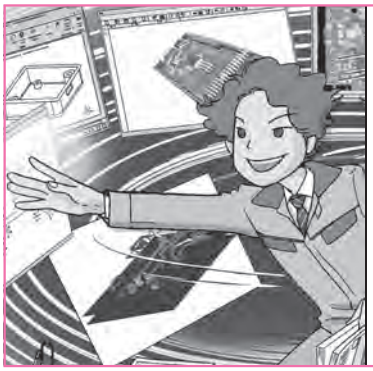

第2章 ネットは前提！新しい設計道具＆メソッドを押さえる

AI時代ももうすぐ！今どき回路の設計ツール

エンジャー Engeer

AI時代に押さえておきたい…広がる回路設計ツールの幅

さまざまな無償の設計ツールを個人が利用できる環境が整ったことで，これからの技術者にはこれらの設計ツールをうまく使いこなすことが求められます．

また近年は各種設計ツールの高機能化，クラウド化，さらにはAI技術の導入が進められており，設計ツールをいかに上手に使いこなせるかが製品の競争力を維持する上で重要になってきています．

設計ツールは電子機器開発の工程別に提供されていることがほとんどです．電子機器開発の主要な工程は，システム設計，回路設計，プリント基板設計(電磁界解析なども含む)，筐体(きょうたい)設計に分類されます．

今どきの回路設計ツール

回路設計では単純に回路図を描き起こすだけでなく，電子機器の電気仕様を満足すべく回路シミュレーションを実施します．回路シミュレータは回路設計CADに付属しているもの以外にも，用途や使用形態に応じてさまざまなソフトウェアが存在します．またFPGAなどの論理回路の開発も回路設計に含まれます．

回路設計ではシステム設計の検証結果をもとにブロック図を作成し，各ブロック単位で回路シミュレーションを実施します．ただし，電気的な重要度が低い回路や他の機器から流用した回路などは，回路シミュレーションなしで部品選定に進むこともあります．回路シミュレータは用途別に汎用，高周波用，パワエレ用に分類されます．

● 汎用回路シミュレータ…王者・LTspiceだけじゃない

汎用の回路シミュレータとしてはLTspiceが最も一般的です．LTspiceはアナログ・デバイセズ社が提供するSPICE系の回路シミュレータです．無償で回路規模に制限がないため，趣味レベルから実務まで多岐にわたって使用されています．またさまざまなドキュメントが整備されていることもLTspiceの強みです．

実務レベルでデファクトスタンダードとなっているのがPSpiceです．PSpiceは有償のソフトウェアですが，回路設計CAD(OrCAD Capture)とシームレスに連携しているため，効率的に回路設計を進めることができます．

なお，PSpiceには無償版のPSpice for TIもあります．PSpice for TIは一部機能制限がかかっているものの，回路規模に制限はありません．

その他の汎用回路シミュレータとしては，LTspice開発者が新しく作っている注目のQSPICEや，オンラインDesignSparkの回路シミュレータ，Ngspice，Microcapなどがあり，無償で使える機能やできることは広がるばかりです(**図1**)．

● 高周波用回路シミュレータ

高周波用の回路シミュレータはSパラメータ解析を実行できます．Sパラメータは信号の入射波と反射波の関係を行列で表したもので，インピーダンスの不整合によって信号が反射する高周波の分野では必要不可欠なデータです．また汎用の回路シミュレータと同様にAC解析やトランジェント解析に対応している他に，通信のビット・エラー・レート(BER)などシステム解

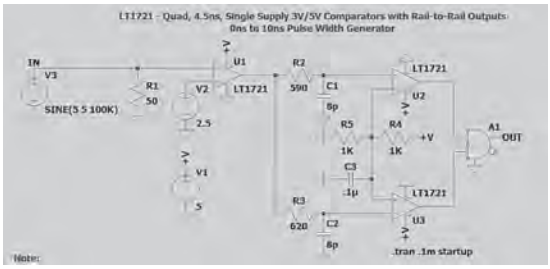

図1　回路シミュレータの進化が近年目ざましい…汎用LTspiceはもちろん高周波からパワエレまで新しい無償回路シミュレータ登場の時代
LTspice開発者が新しく作っているQSPICEなどが登場している．無償版にもアナ・ディジ混在などの新機能がどんどん増えてきて，今後スイッチングやパワエレ対応なども期待される．図はLTspiceパルス発生回路