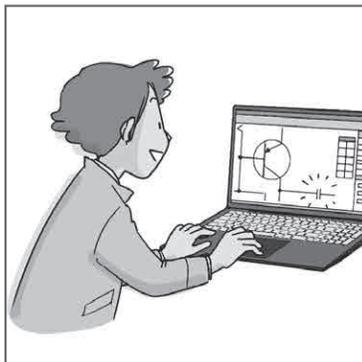


## 注目



パワエレに求められる高速&高時間分解能なスイッチング解析の実力を試す

# 商用パワエレ回路シミュレータ Scideamフリー版 **速報**

米澤 遊 Yu Yonezawa

本記事ではパワエレ向けのシミュレータScideamを紹介し、SPICEで数十時間かかる解析モデルが数分で完了する結果も得られ、計算速度は最速と言って差し支えありません。

そのScideamにフリー版(表1)が登場したので、そのレビューを行います。

### パワエレ回路シミュレーションに「超」高速な計算が必須な理由

#### ● スイッチング動作は時間が長い

一般的にエレクトロニクスによって電力を扱う分野をパワー・エレクトロニクス(パワエレ)と呼びます。電力をON/OFFできる半導体素子(FET, IGBTなど)により、電圧の昇圧・降圧や、モータの制御などがなされます。

図1に、電圧を変換する最も基本的な回路として降圧回路を示します。この回路では半導体スイッチにより電源からの電力をON/OFFし、LCフィルタによる平均値を出力します。回路の構成と動作はシンプルでよく使われる回路です。しかしながらシミュレーションには一般的に時間がかかります。

#### ● 高い時間分解能で長い時間解析しないといけない

電圧変換回路の半導体素子のON/OFFは非常に高速で、数十~数百nsで素子の状態が切り替わります。

パワエレ回路においては動作が安定状態に至るまでに計算上数十msから秒単位まで時間がかかります。その上で半導体素子のON/OFF切り替わりの際の回路の挙動が特に重要になる場合が多くあります。長い時間のシミュレーションにおいても時間分解能の高い解析が求められるのがパワエレのシミュレーションです。

回路シミュレーションで定番のSPICE系の解析ツールでは数時間の計算時間を要することがままあり、場合によっては数日の単位での解析が必要になります。

### 最速! パワエレ回路シミュレータ Scideamとは

計算時間のかかるパワエレの解析を高速に行う専用のツールがいくつかあります。有名なものではPSIM、PLECSなどがあり、Scideamもその1つです。

Scideamは元々国産のツールで、スイッチング電源の解析を高速に行うために崇城大学の中原教授により開発されたSCATというツールから始まっています。おおよそ30年以上に渡り高速な計算のための研究がなされており、計算速度は最速と言って差し支えないでしょう。近年Scideamの回路図入力やグラフ機能が大幅に強化されパワエレ向けシミュレータとして利用が拡大しています。

表1にフリー版と製品版の機能の比較を示します。主要な機能の差としては読み書きファイルの容量制限で135 Kバイトとされている点です。これはモデルの大きさに制限があるということを示しています。

フリー版でもいろいろな回路方式のサンプル・モデルが用意されており、回路の学習には十分です。サンプル回路は公式Webページのサンプルからダウンロードできます。

表1 パワエレ回路シミュレータScideamフリー版の制約  
主な機能の差は読み書きファイルの容量制限で、これはモデルの大きさに制限があるということを示している

機能	Scideamフリー版	Scideam製品版
ファイルの容量制限	140 Kバイト程度	○
解析	Waveform 解析のみ	○
出力変数の数	6個以下	○
グローバル変数	×	○
サブ周波数	×	○
スクリプト(PRC)	×	○ (Digital Palette*)
SLスクリプト(SLC)	×	○ (SL Palette*)

\* オプション機能