

# eHS electrical FPGA Hardware Solver

## 回路・モータ高速シミュレーション

プログラミングやツールを使用することなく  
SPS、PSIM、PLECS等の  
回路エディタで作成したブロックを  
そのままFPGAに移植することができる  
革命的なソルバです。

### 高い互換性

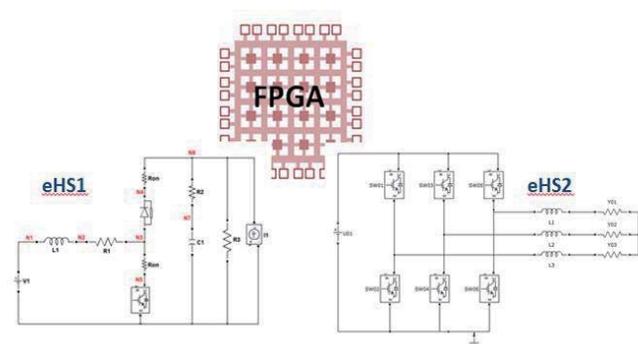
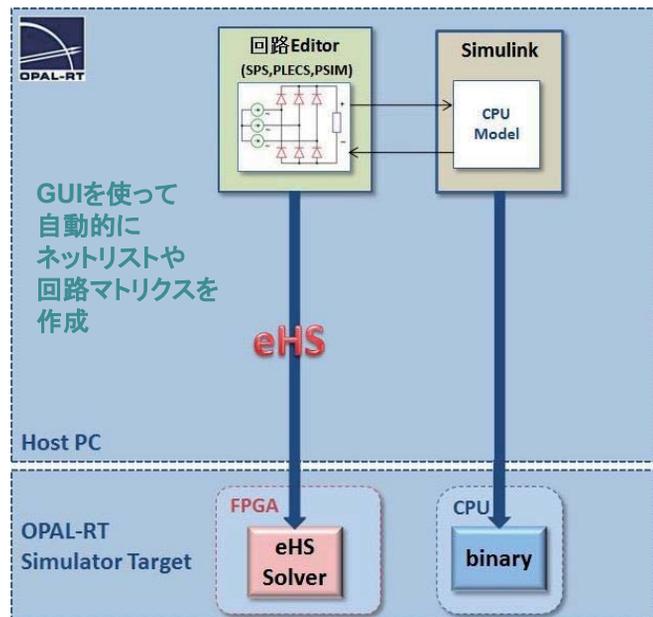
仕様策定から回路検証、テストにいたるあらゆる場面で  
同じモデル(回路ブロック)を使うことが出来るメリットは  
モデルベース開発の大きな原動力になります。  
eHSは 回路エンジニアが検討中のモデルをそのまま  
HILSシステムのFPGAに移植できる革命的なソルバです。

#### FPGAモデル

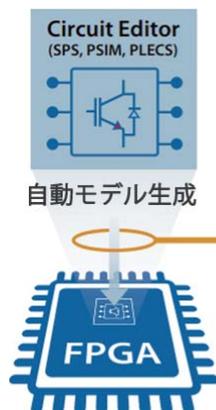
eHSコアのモデル  
デジタルやアナログIOの制御  
FPGAプログラミングにはビットストリームの生成が必要

#### CPUモデル

FPGAモデルとGUI等の通信  
制御周期が遅いシミュレーション



最新のeHSでは同期機・誘導機も  
回路モデルへ適用可能



#### 電気回路モデルの自動生成

- 数式の記述が不要
- FPGAの経験知識が不要
- VHDLプログラミングが不要
- XilinxブロックセットやFPGAツールが不要

## Opal-RT Technologies Inc.

1751 Richardson, Suite 2525  
Montreal, Quebec, Canada, H3K 1G6  
TEL: 514-935-2323 FAX: 514-935-4994  
Email: info@opal-rt.com  
URL: <http://www.opal-rt.com/>



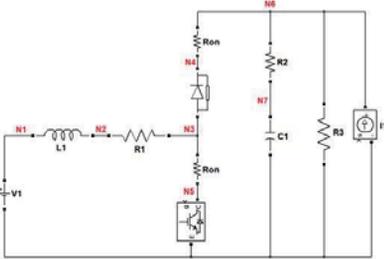
## 株式会社 NEAT

愛知県名古屋市千種区池下1-11-21  
TEL: 052-764-3311 FAX: 052-764-3632  
mail: madoguchi-neat@neat21.co.jp  
URL: <http://www.neat21.co.jp>

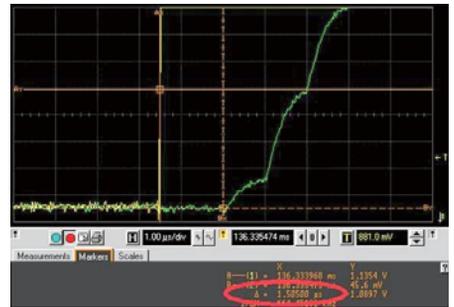
パワーエレクトロニクスモデルはSPS、PSIM、PLECSといった回路エディタで作成されるのが一般的です。これらのツールを使用することで回路技術者は回路ブロックをそのままシミュレータで取り扱うことが出来る為、CやMATLAB言語(等価式)へ置き換えることなくシステムの検証が行えます。

## Boost Converterへの応用

10kHzのスイッチング周波数を持ったブーストコンバータ回路



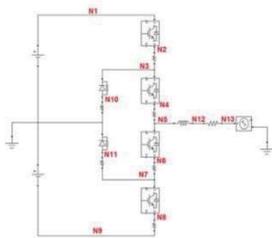
外部コントローラからの点弧信号を見ている。パルスとそれを受けた回路のレスポンス(制御ループの遅れ)がきちんと確認されています。



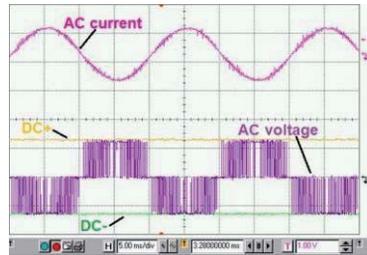
制御ループの遅れ

## NPC Converterへの応用

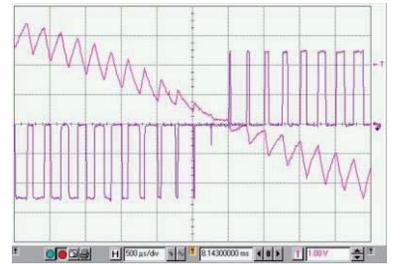
単相のNPCインバータ。積分時刻135nsecでシミュレーションされ、DC側とAC側の電圧がコントロールされています



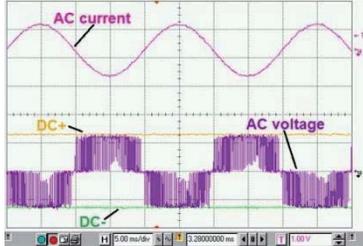
AC側の電源は0になっておりPWM4kHzが変換器アームに印加されています



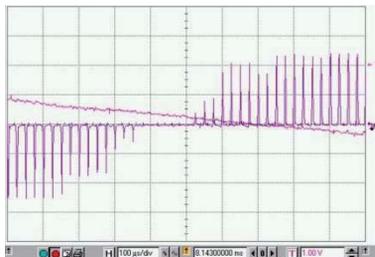
高分解能で電流と電圧が表示されているのが観測されています。



40kHzのPWM信号がNPCインバータに重畳された場合

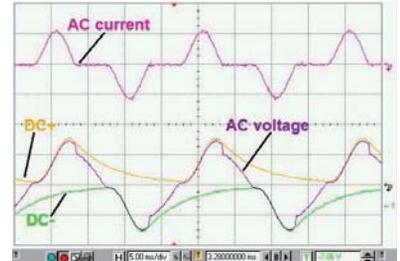


高分解能の電圧・電流が表示されています。



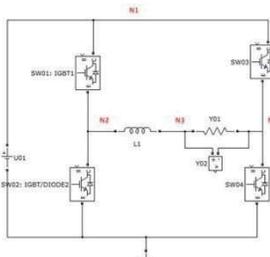
ズームした場合

DC源を並列抵抗付きのキャパシタで置き換えAC側が50Hzで自然転流しているのが観測されます。AC電圧は電流入力側で観測されたAC電圧波形がAC電流が0となった時不連続になる事が示されています。

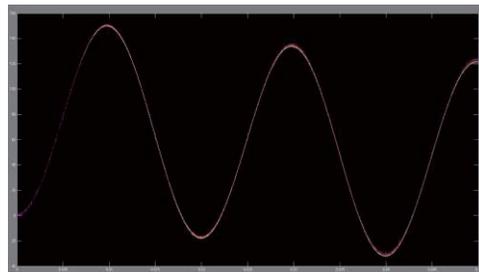


## 単相インバータへの応用

単相インバータ

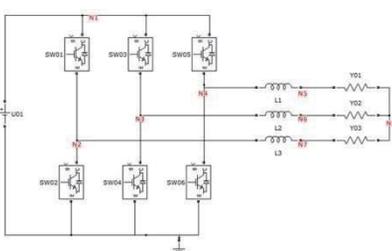


単相SimPowerSystems(SPS)(黄色)によるシミュレーション結果とeHS(紫)によるリアルタイムシミュレーション結果の電流波形の比較です。ほとんど一致しています。



## 三相インバータへの応用

三相インバータ



三相の場合のSPS(黄色)とeHS(紫)の電流波形の比較です。

