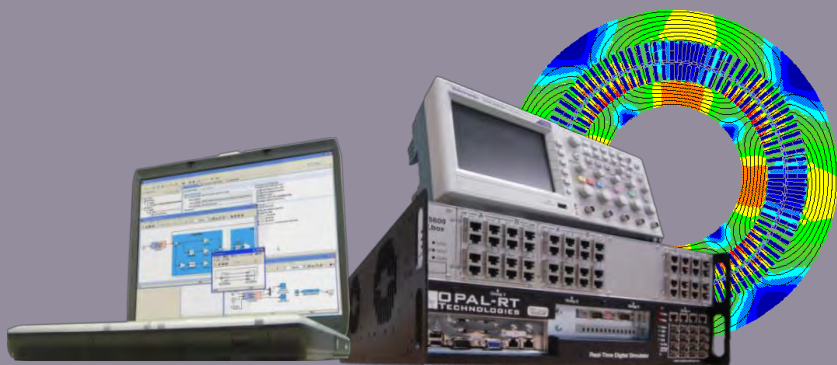


# RT-LAB JMAG

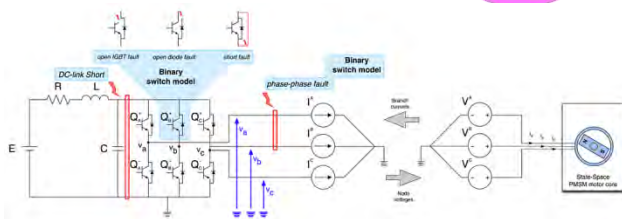
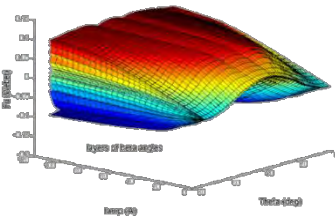
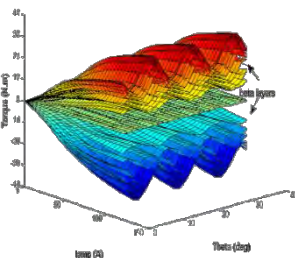
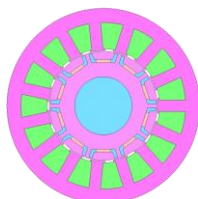
## JMAG-RT対応 モータHILSシステム



OPAL-RT社のリアルタイムシミュレータと最新のJMAG-RTを連携させることにより、様々な用途に対応できる最先端のモータHILS環境の構築が可能になります。

### 最新のJMAG-RTに対応

最新のJMAG Designer/JMAG-RTで生成された空間高調波モデルのrteファイルに対応



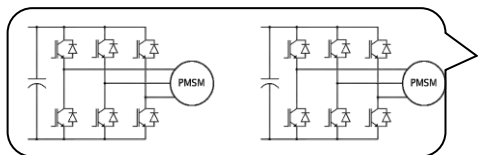
インバータ、モータの故障モードに対応リアルタイムシミュレーションの実行中に様々な故障を模擬することが可能

JMAG はモータ・トランス等の電子デバイスの電磁界解析のフィールドで多く使われています。JMAG-RT はモータドライブシミュレーションシステムの構築を可能にするJMAGの機能群です。RT-LABとJMAG-RTを組み合わせることにより、スロット形状・高調波・電流依存性などを考慮した高精度モータモデルをリアルタイムシミュレーションの中でご利用頂けます。



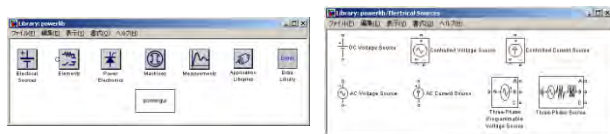
### 【マルチモータシステム対応】

・2個のJMAG-RT対応モータ、インバータモデルをFPGA上で同時に模擬することが可能



### 【SimPowerSystemsのモデルと連携可能】

・AC側回路モデルもリアルタイムに実行することが可能になり、高調波や周波数変動などの影響をシミュレーションに反映することが可能



**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/>

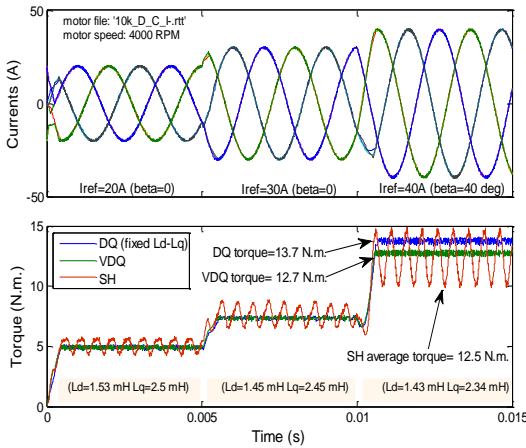


**株式会社 NEAT**

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

# RT-LAB上でのリアルタイム・モータシミュレーション (最新版JMAG-RTとの連携、故障状態の模擬に対応)

## 【JMAG-RTを用いたモータシミュレーション】



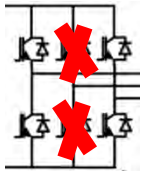
左記の図は、DQモデル・可変DQモデル(VDQ)・空間高調波モデル(SH)それぞれのシミュレーション結果の比較です。

空間高調波モデル(SH)ではトルクリップルが再現されていますが、DQモデルと可変DQモデルでは再現することができません。

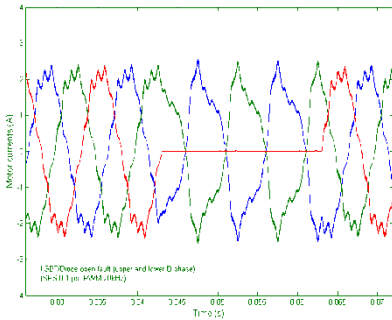
トルクの平均値については、可変DQモデルでは空間高調波モデルを用いた場合の結果に近い値を得ることが可能ですが、DQモデルの場合は約1N.m.の誤差が生じてしまいます。

このように、モータHILSにおいてJMAG-RTとの連携は非常に重要なポイントとなります。

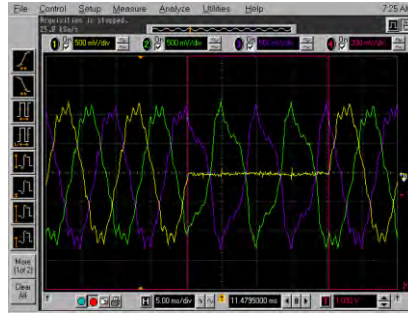
## 【インバータ上での故障の模擬】



- JMAG motor running at 100 Hz, 20 kHz PWM
- Fault: open phase (2 IGBT/Diodes opened)



オフラインシミュレーションの結果



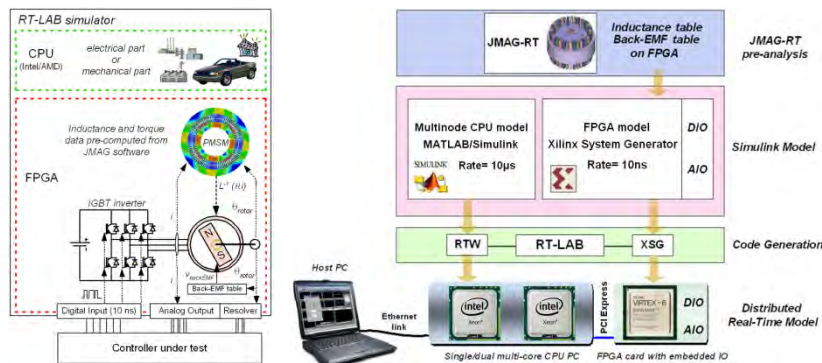
リアルタイムシミュレーションの結果

RT-LABでは、インバータ内部を含め回路上の様々な箇所での故障状態を模擬する事が可能です。

左記の図は、u相の上下それぞれのIGBT・ダイオードでオープン故障を発生させた場合の例になりますが、リアルタイムシミュレーションとオフラインシミュレーションでほぼ同様の結果が得られています。

また、故障を発生させる為のモデルの変更や、シミュレーションを停止する必要が無い為、効率的に検証作業を実施頂けます。

## 【高速なシミュレーションに対応可能なハードウェア環境】



RT-LABでは、リアルタイム・ターゲットPC上のマルチコアCPU(3.4GHz,6コア)とFPGA(200MHz)それぞれにモデルを分散してシミュレーションを実行します。モータ・インバータのモデルはFPGA上で高速に実行されます。

負荷モデルやシステムモデルについてはCPU上でSimulinkやSimPowerSystemsのブロックセットを用いて構築することが可能です。