

# GPGPUによる高効率な数値計算

## ～電磁波現象のシミュレーションを大幅にスピードアップ～



SCIENCE PLAZA 2012

### Motivation どんな問題に取り組むのか?

電磁界解析シミュレーションは一般に計算処理量が膨大になり、高速に計算処理するには、高い演算性能をもつ計算機が必要になります。本研究では規範問題「4段導波管帯域通過フィルタ」を例にFDTD法\*電磁界解析をGPGPU\*\*上で効率的に実行する手法を検討しています。

### Originality 得られた結果はどう新しいのか?

導波管規範問題のFDTD法電磁界解析について、GPGPUによる並列プログラムを作成した場合の高速化の妨げになる問題を分析し、効率的に実行可能としました。これによりCPUのみの計算時間に比べて大幅な高速化を実現しています。

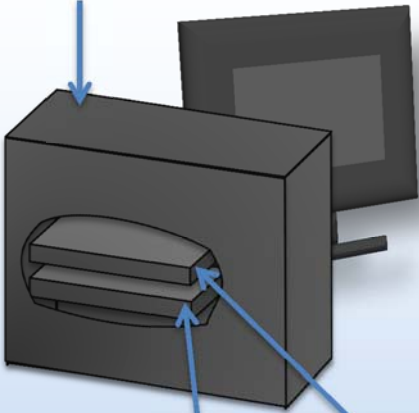
### Impact この研究が成功した場合のインパクトは?

本検討手法は、実用的な規模の解析領域をもつFDTD法電磁界解析においても適用可能性の高い実装方法になっています。また、他の数値計算による電磁界解析手法や他の分野への応用も期待できます。

\*FDTD法(時間領域差分法) \*\*GPGPU(汎用GPU: General-Purpose computing on Graphics Processing Units)

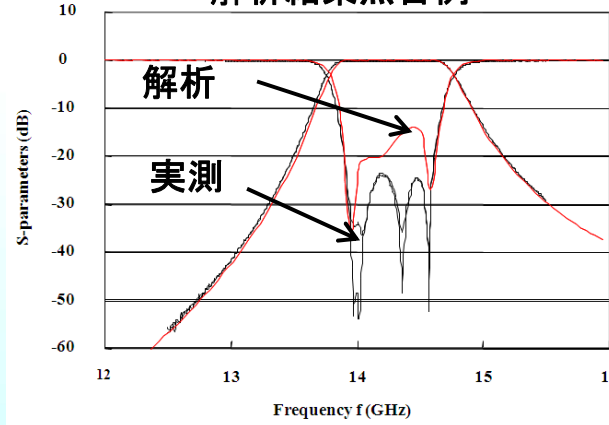
#### PC:デスクトップ型

PCI-e 16 (2.0) × 2の拡張スロット付き  
電源強化型、ハイパフォーマンスPC



演算用: NVIDIA Tesla C1060  
表示用: NVIDIA Geforce GTX 465  
**GPUボード**  
(グラフィックボード)

#### 解析結果照合例



#### 処理速度比較

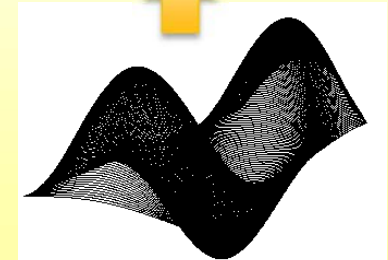
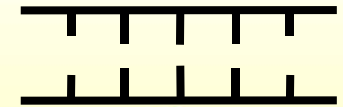
プラットフォーム	実行時間(sec)	規格化処理速度
GPU+CPU	15.041	34.39
CPU	517.332	1

GPU: NVIDIA Tesla C1060、CPU: Intel Xeon E5520(4CPU中1CPU 使用)

#### 4段導波管帯域通過フィルタ



フィルタの内部



FDTD法による  
電磁界シミュレーションの例