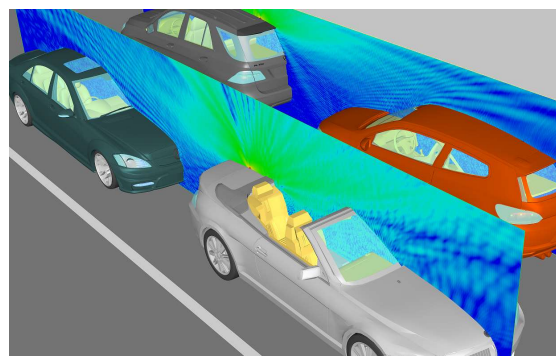
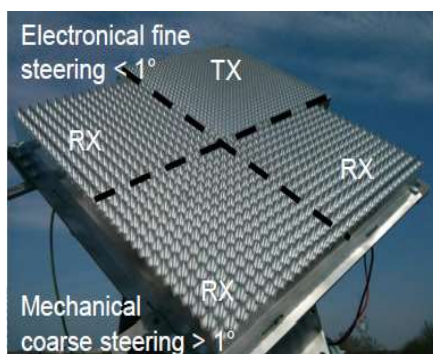
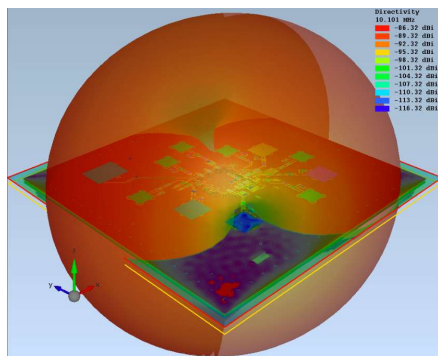




EMPIRE XCcel™

1週間以上かかっていた計算が1日以内で完了



GPUを使わない超高速電磁界シミュレータ

高速計算

(計算時間を100倍以上短縮)

大規模解析

(計算規模を10倍以上拡大)

コスト削減

様々な用途に使って頂ける電磁界シミュレータ

車載電子機器、アンテナ、半導体、一般電子機器、人体被爆など様々な用途に適用できます。

XPU Technologyにより電磁界計算を100倍以上高速化

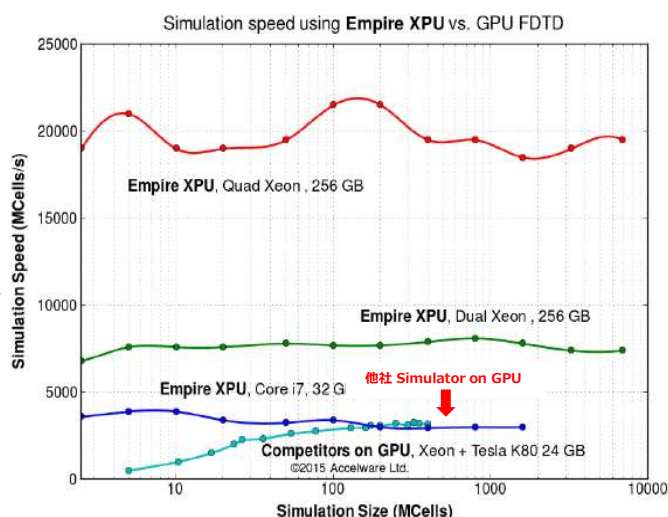
XPU-TechnologyによりCORE-i7などマルチコア構造パソコンで電磁界シミュレーションを100倍以上高速化にします。複数マシンで並列処理を行えば1000倍以上の高速計算が可能。これまで1週間以上かかっていた計算が1日以内で完了できます。更にGPU (Graphics Processing Unit) を使っていないため計算途中の伝搬波形が表示できます。これにより解析条件にミスがあれば計算途中で検知して計算をやり直すなどの作業が迅速に行えます。

制限のない大規模解析を実現

GPUを使わないためパソコンに実装されたメモリを最大活用して制限のない大規模解析を実現します。複数マシンの並列処理では更に解析規模を拡張することが可能です。

コスト削減

高価なマシンやGPUなどは一切不要です。Core-i7などの一般的なパソコンでこれまでにない高速計算を実現します。計算時間が大幅に短縮されるため人件費、設計工数が大幅に削減できます。



他社シミュレータとの速度比較

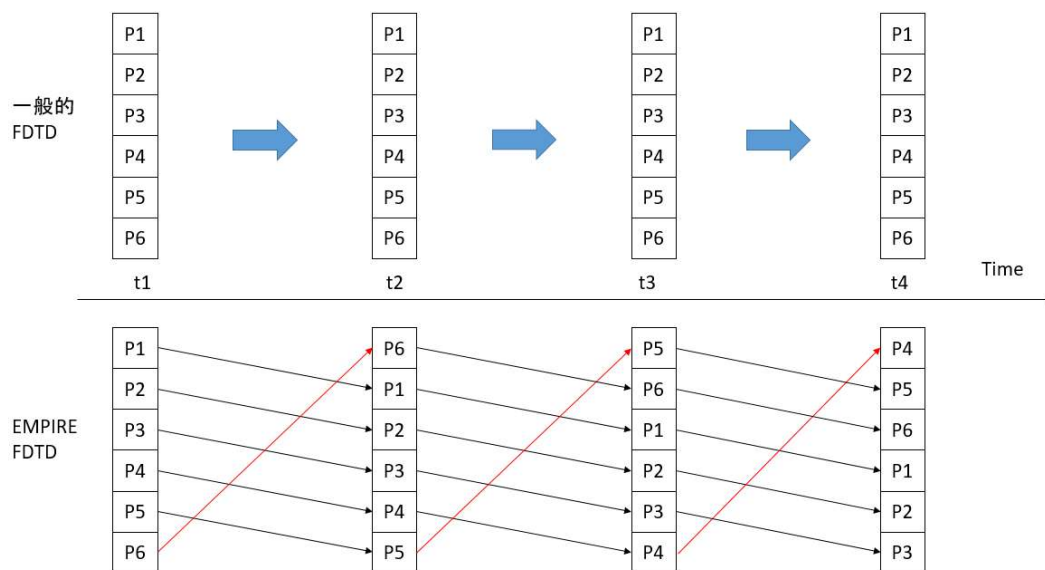
特徴

1. IMST GmbH社（ドイツ）が開発したFDTD方式（Finite-difference time-domain method）の電磁界シミュレータです。電磁界現象をTime-Domainで計算します。
2. XPU-Technologyにより、マルチコアアーキテクチャのパソコン（Quad Xeon）で1秒間に200億セル以上の高速計算を実現します。
3. 1GBメモリで3千万セルを扱うことができます。GPUを使っていないためメモリを拡張すれば解析エリアを拡大できます。
4. 入力データはGDSII、DXF、Gerber、STLなどです。多数の3次元構造モデルをサポートします。内部に組み込んだ3次元Editorと組み合わせて解析構造を設計することができます。
5. 信号解析、導波路解析、ケーブル解析などに特化した入出力ポートを実装しています。
6. 計算種別は、信号解析、S-Parameter／スミスチャート／アングルパターンの計算、RLC回路抽出、空間の電磁界分布計算、熱伝搬など多様な目的に対応します。

電磁界解析の高速化

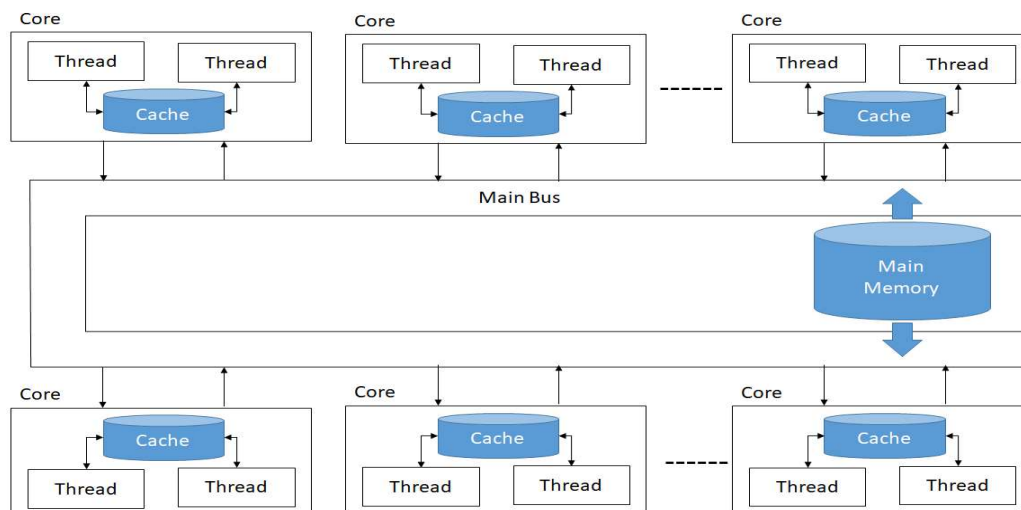
1. Multiple Time Domain計算

電磁界現象のメッシュ（P1～P6）間伝搬をReal-Timingで管理し、メッシュを個々に独立したTime-Domainで計算することによるコア分散、CPU分散計算の効率アップ



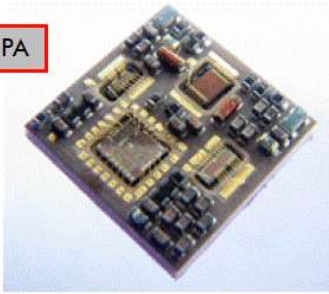
2. 情報Trafficの最適化（ XPU-Technology ）

Threadでの計算結果をMain Memoryに格納する際にCacheで計算データを一時保管し、Main BusのTraffic負荷を最小化することにより1秒間に200億セルの高速計算を実現

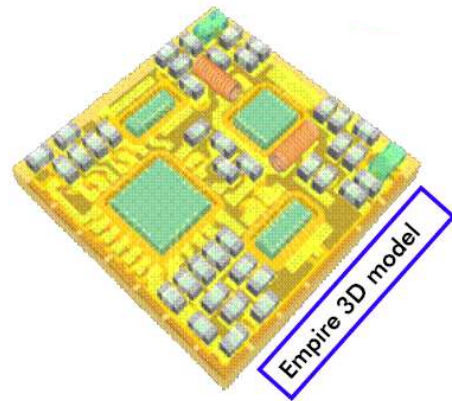


Mobile Phone Power Analysis

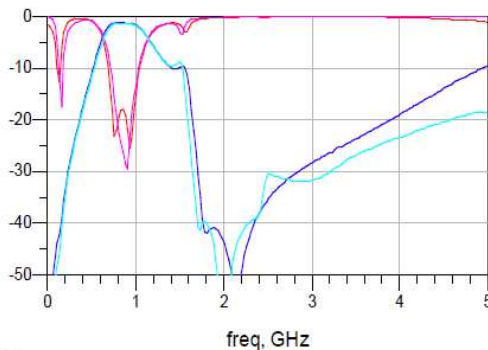
Photo of PA



Complete HPA module for GSM and XCS



Empire 3D model



Output matching GSM:simulation vs. measurement

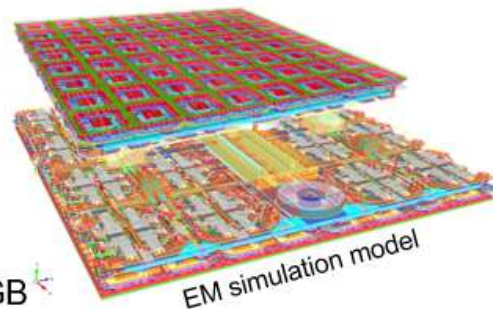
Jul-15 © IMST GmbH - All rights reserved

- Frequency DC - 5 GHz
- Resolution: 25 μm
- 32 ports
- Simulation time: 1 min/port (3 Mcells, 150 MByte RAM)
- 3D EM simulation includes all couplings
- Co-Simulation with ADS

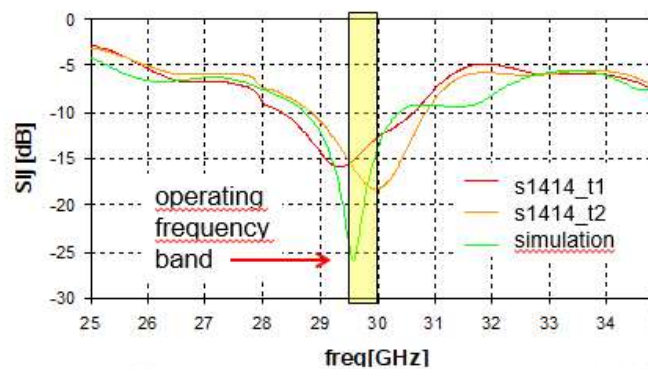
30GHz KA Band Frontend Analysis

RF Frontend incl. 8x8 array antenna:

- Simulation on dual Xeon E5-2690
- 600 Million cells (1664x1650x225)
- grid: $10 \mu\text{m} < \Delta < 215 \mu\text{m}$
- 56000 objects
- Memory usage: Field 13.8 GB, Overhead 1.3 GB
- Simulation Speed: ~ 3800 Mcells/s
- Simulation Time: $< 4\text{h}$

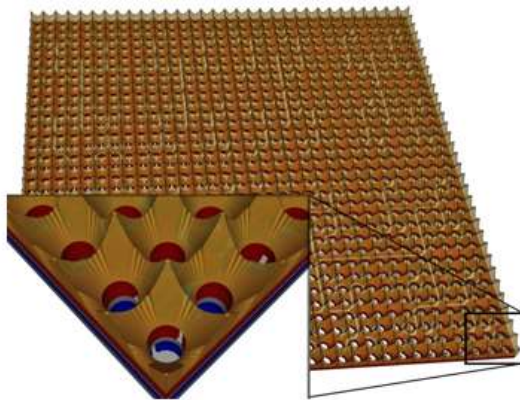


EM simulation model



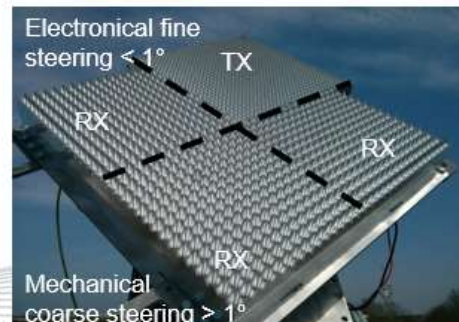
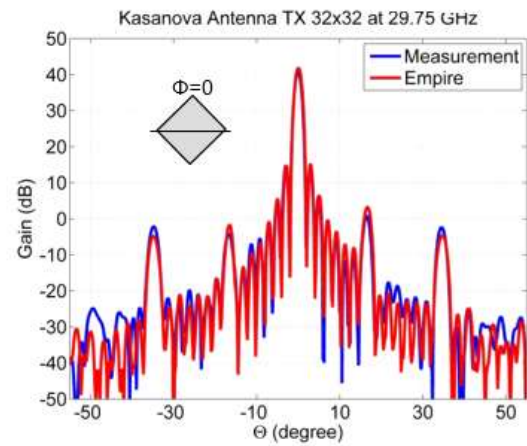
Measurement and simulation results

Ka Band TX Antenna 32x32 Analysis



EMPIRE simulation model 32x32 Tx-Antenna

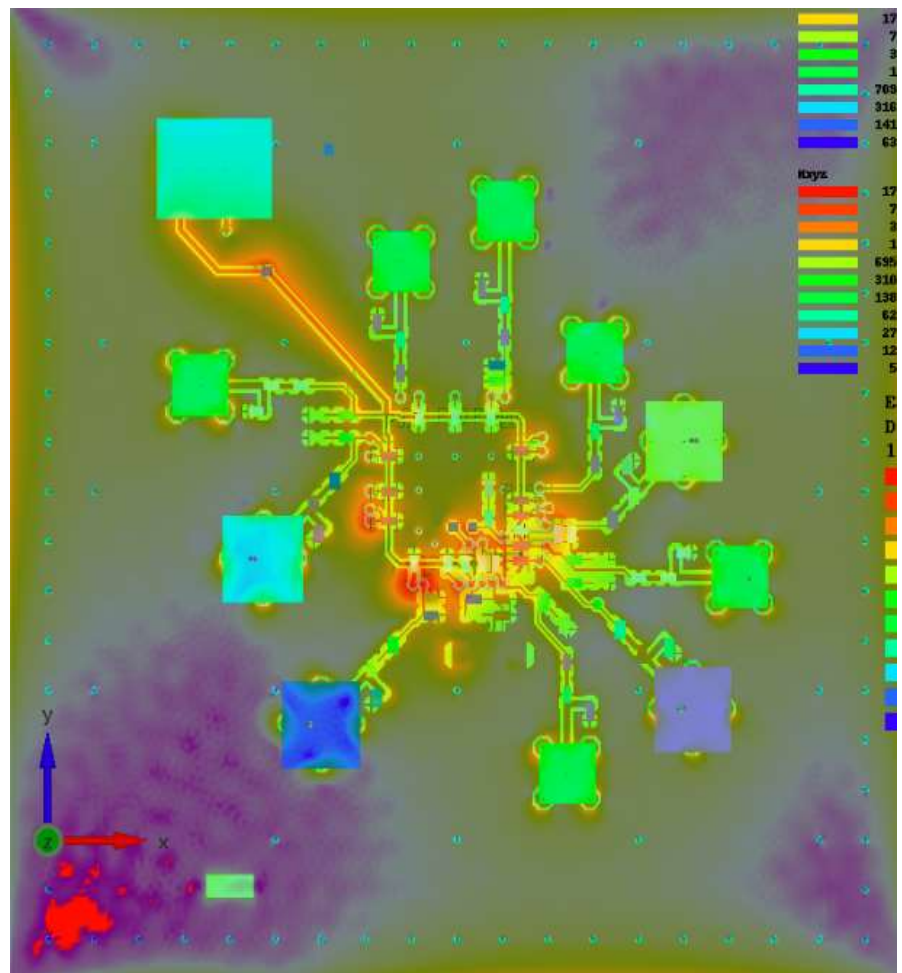
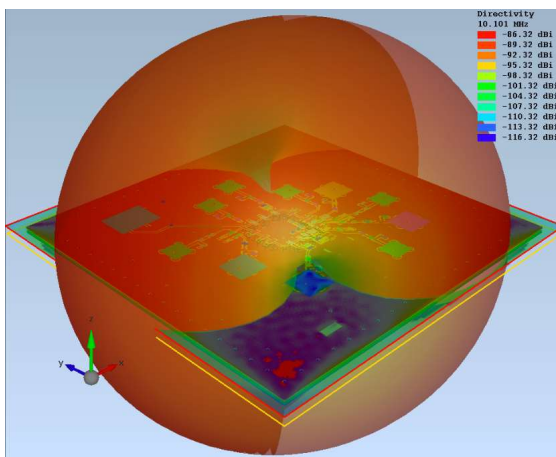
- 30 GHz
- 87 Million cells, ~ 3.6 GB
- **Simulation time: 8 min**



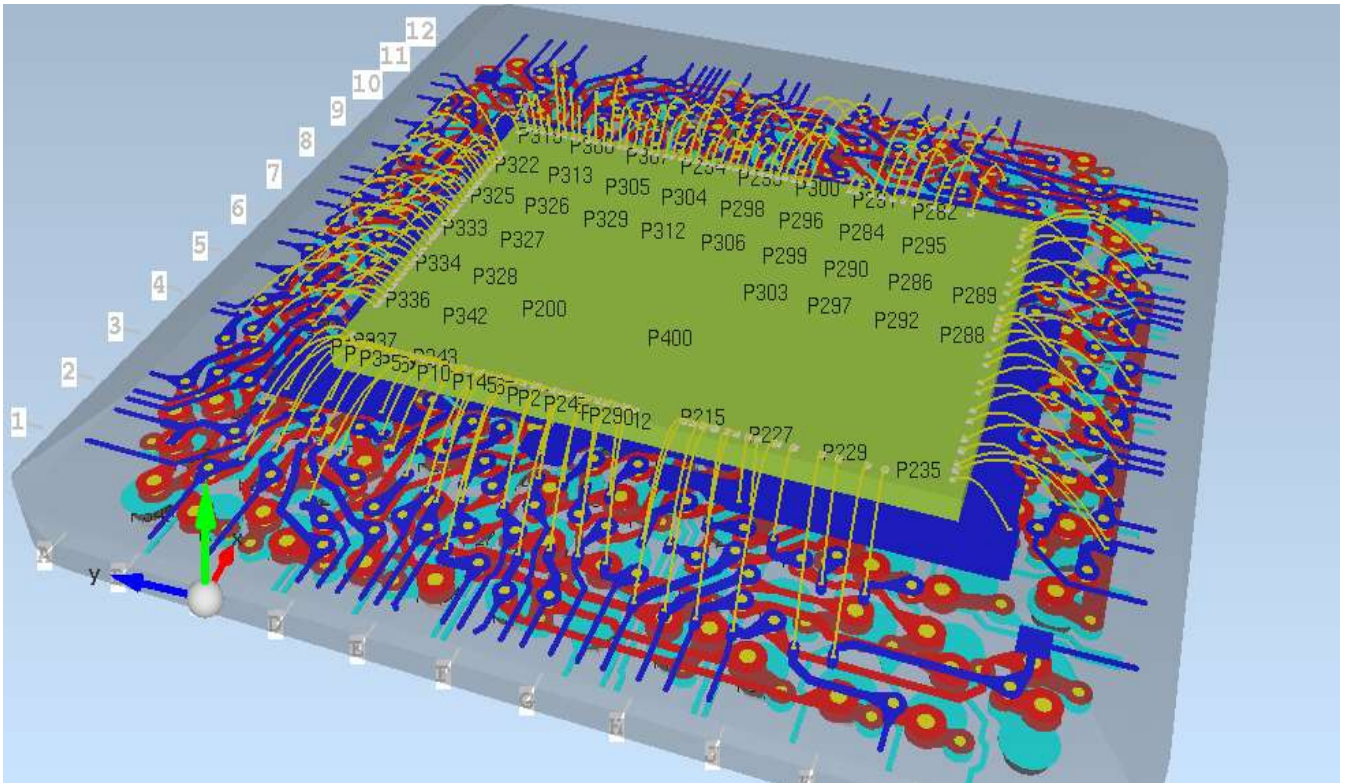
Mrz-20 © IMST GmbH - All rights reserved

EMS Analysis on PCB from outside Noises

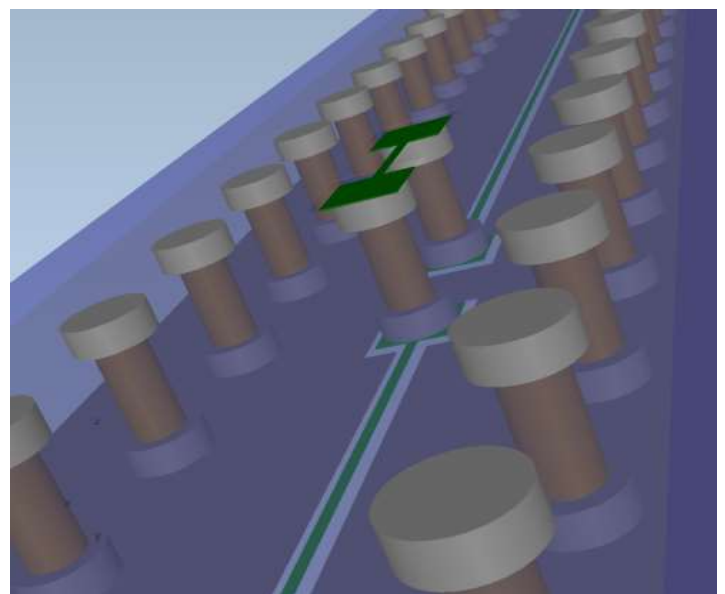
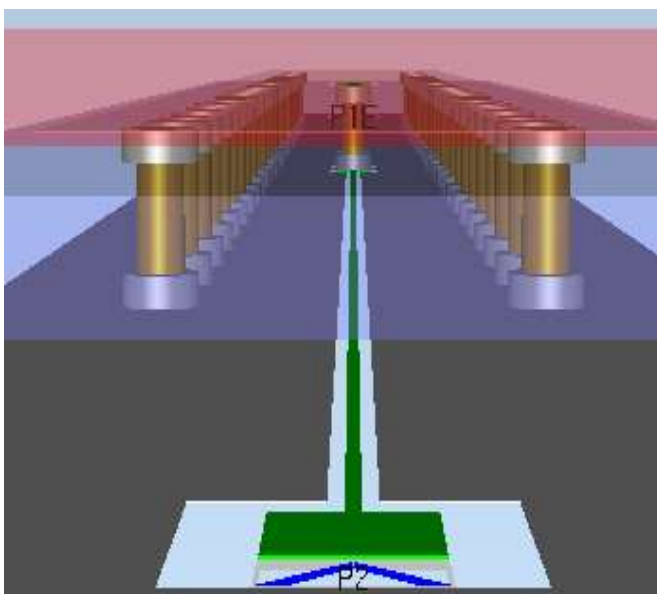
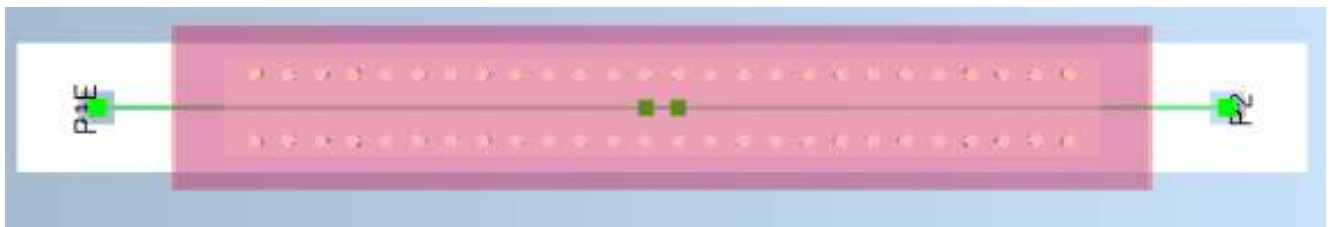
PCB EMI Analysis



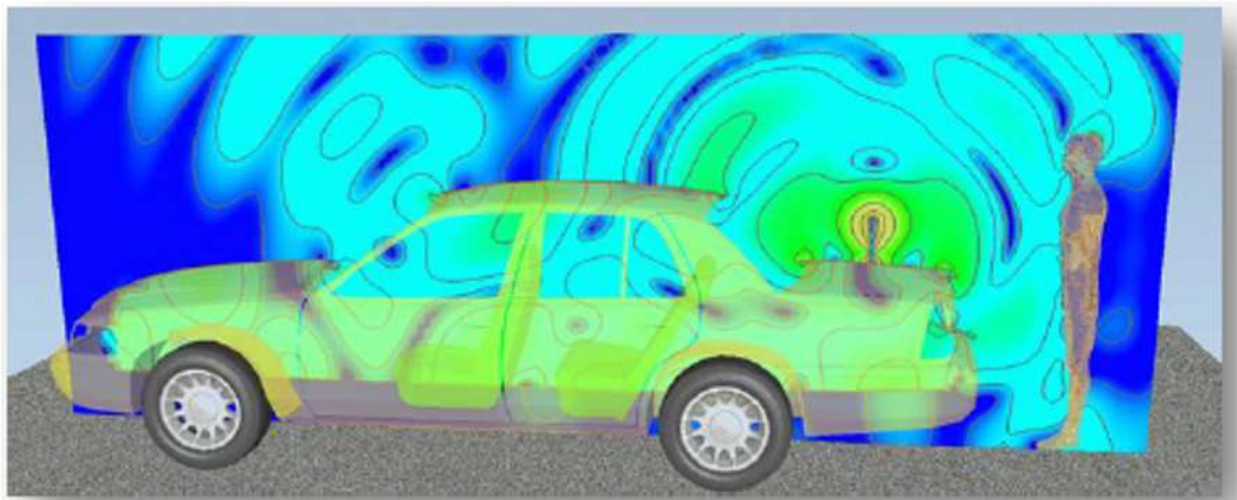
SIP Package SI Analysis and S-Parameter Calculation



TSV Analysis for 3D LSI Development



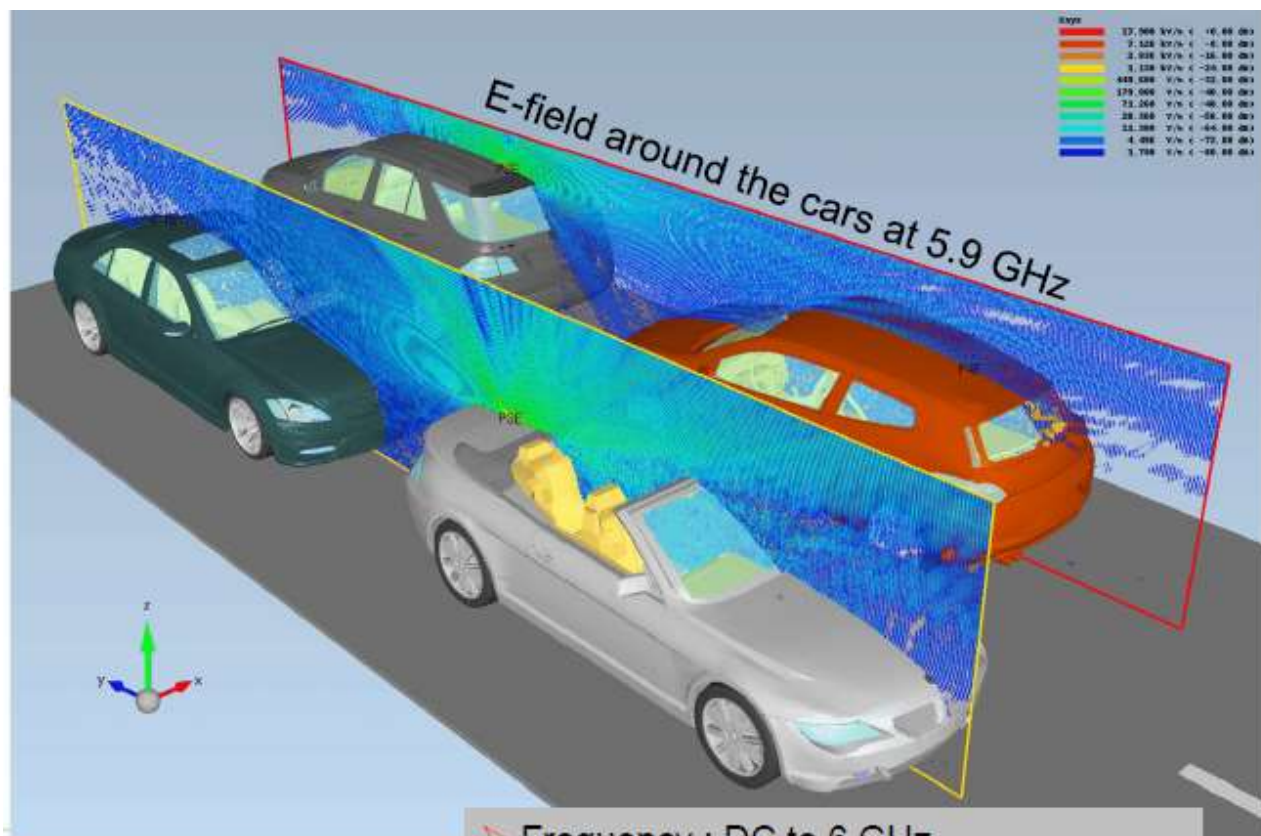
Car with Mono-Pole Antenna Analysis



E-field around the car and bystander at 450 MHz.

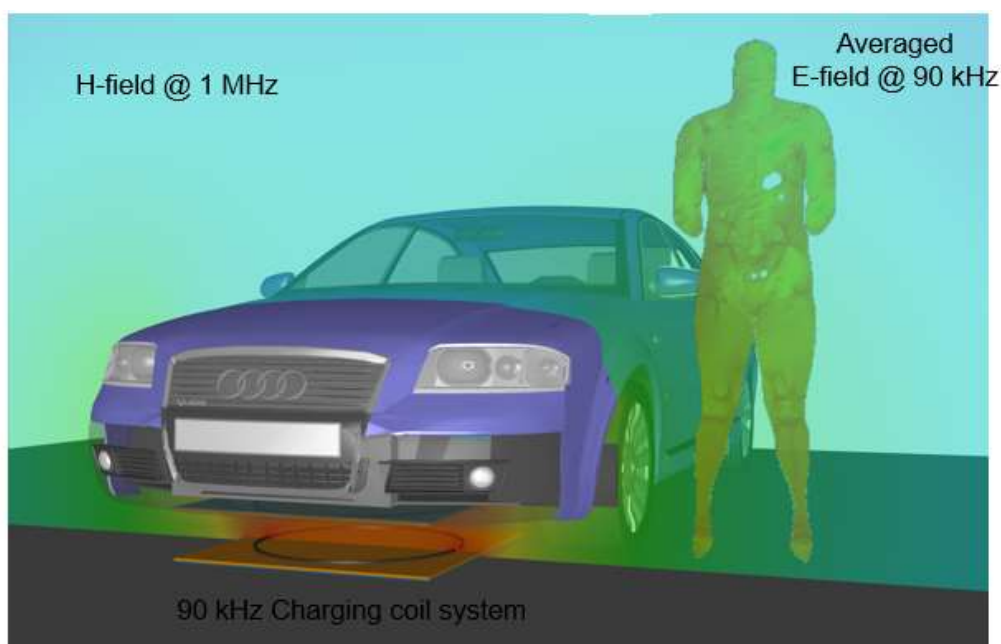
- frequency : DC to 1 GHz
- 536 x 1258 x 686 cells = 462 Million cells
- Memory usage ~ 11.6 GB
- Simulation time: 1h 45 min

Car to Car Communication Analysis



- Frequency : DC to 6 GHz
- 4133 Million cells, Memory usage 96 GB
- Simulation time: ~ 5h

Dosimetric Simulation - Field Distribution at 10KW -



- Frequency: DC – 1 MHz
- Car: metal except windscreen, seats, bumper and tire (dielectric)
- Results: E & H nearfield @ 1MHz, averaged and scaled E-field in body @ 90 kHz
- Size: 340 Million FDTD cells, 9 GB memory, Simulation time: 6h

Large Human Exposure Analysis

