

# シミュレーションモデル構築

システムズエンジニアリング(SE)プロセスでは、サブシステム、コンポーネント毎に手順を定め各過程（要求分析、機能分析、総合（アーキテクチャ決定））での妥当性確認、検証を繰り返し行います。

シミュレーションの利用により、アルゴリズムの迅速な実装と妥当性確認、検証のフィードバックを早め、仕様の不備等に起因する手戻りを減少すると共に、アーキテクチャ検討から設計・検証までの開発期間の削減を支援します。

**モバイルテクノでは、設計フェーズや要求プロセスにミートした、システムレベルのシミュレーションモデル構築をご提供致します。**

## リンクレベルシミュレーション

無線規格に準拠した、  
装置間の接続シミュレーション

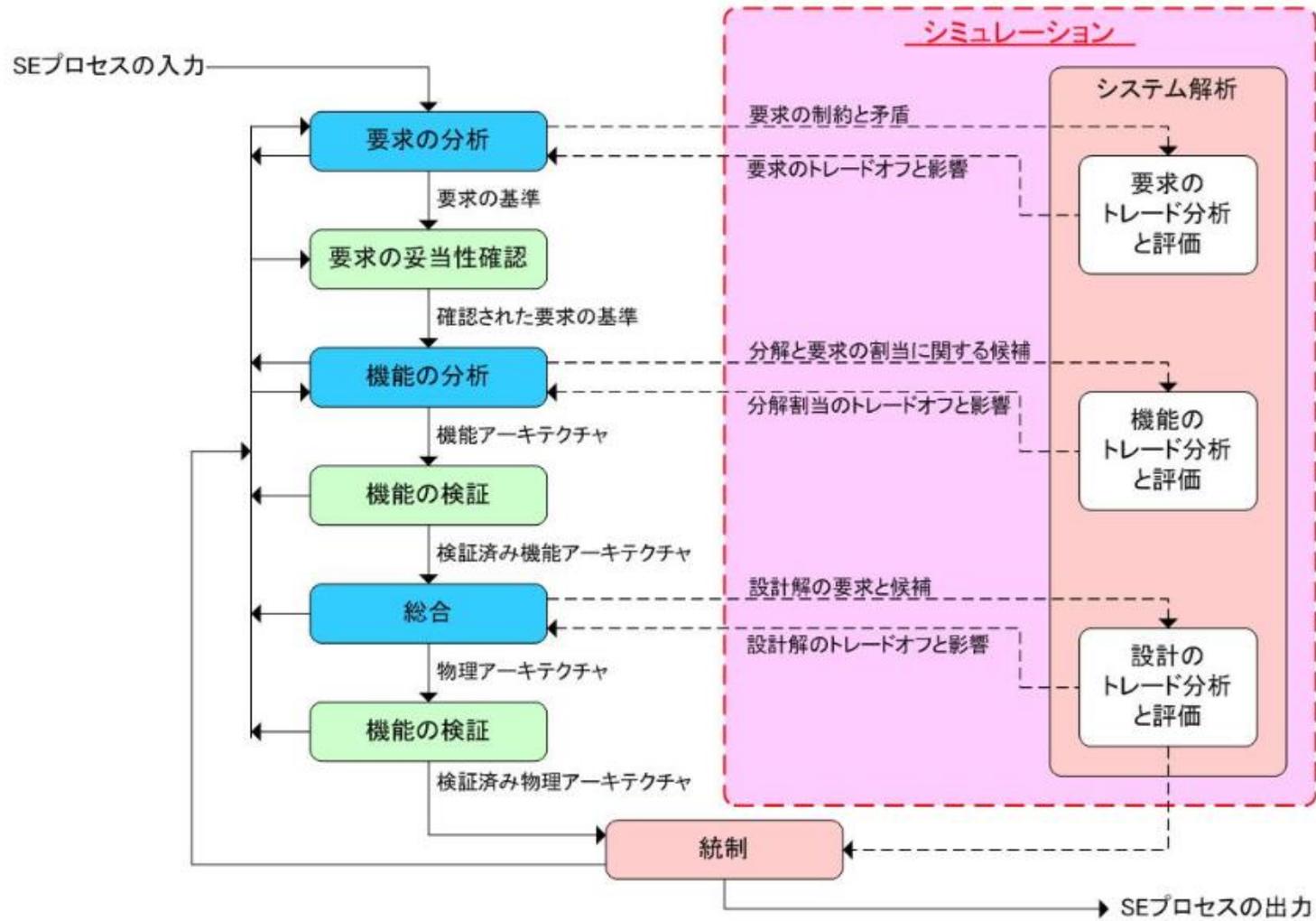
## ネットワークシミュレーション

通信ネットワークを模擬した、  
大規模シミュレーション

## 置局シミュレーション

置局の配置を模擬した、  
電波環境シミュレーションド、精度)

# シミュレーションモデル構築



IEEE1220 システムエンジニアリングプロセス

# 開発受託の特徴

## ◆特徴1 リンクレベルシミュレーション

5Gシステムでは、様々な無線周波数帯、伝送帯域、変調方式、アンテナ制御方式（ビームフォーミング/分散アンテナ）などが適用されているため、開発時にはそれら全てを可変パラメーター化して伝搬路モデル、RFモデルを構築し送受信特性評価を行います。

モバイルテクノでは、これまでW-CDMA/LTE/LTE-Advanced等の3GPP規格から、WiFi、WiMAX、デジタル放送等、幅広い無線標準規格のシミュレーションモデル開発を行ってきており、5G向けのリンクレベルシミュレーション開発にも着手しております。これらのシミュレーションモデルを用いて、アルゴリズム研究開発やIP(Intellectual Property)の切り出し、デバイス選定、最適なシステム設計／装置アーキテクチャ設計を効率的に行うことが可能です。

またシミュレーション結果との整合性確認のため汎用テストベット（NI USRP、FPGA/DSPボード等）による迅速な実機検証が可能です。

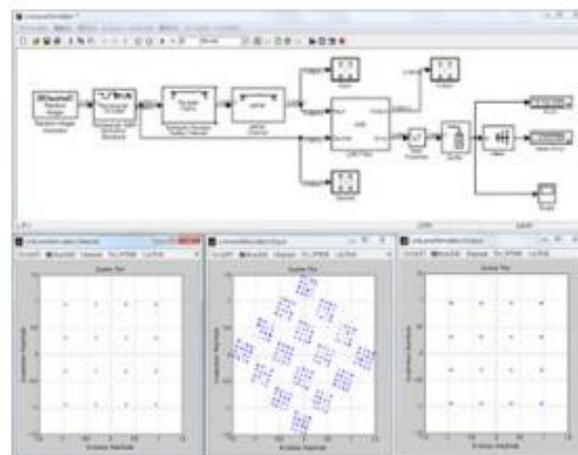
# 開発受託の特徴

## <開発環境>

- C/C++
- MATLAB ® /Simulink ® (注1)
- LabVIEW ® (注2)

## <開発実績>

- MU-MIMO実験装置
- PDF複数周波数帯同時利用実証実験装置 (850 KB)



MATLAB ® /Simulink ®



LabVIEW ® (注3) プラットフォーム

(注1) MATLAB ® /Simulink ® : MathWorks社によって開発された、シミュレーション/設計/自動コード生成等が行える、シミュレーションソフト

(注2) LabVIEW : NATIONAL INSTRUMENTS社によって開発された、テスト、計測、および制御が必要なアプリケーション向けのシステム開発ソフトウェア

(注3) NI USRP (Universal Software Radio Peripheral) : NATIONAL INSTRUMENTS社によって開発された、ソフトウェア無線の開発に使用するコンピュータホストデバイス

# 開発受託の特徴

## ◆特徴2 ネットワークシミュレーション

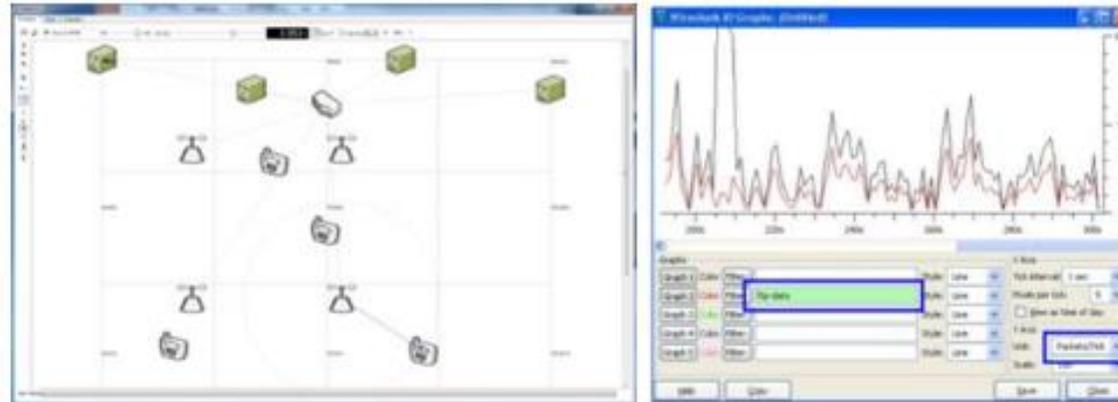
実機を用いた通信システムのネットワーク性能評価は、特にネットワーク規模が大きくなればなるほど金銭的にも、時間的にも困難が増大することになります。

このため、通信システムのネットワーク性能評価を行う場合は、通信ネットワークをPC上で模擬して、ネットワークプロトコル、アプリケーションの設計、解析を行うネットワークシミュレータを多用します。

ns-3（注4）は、無線LAN / WiMAX / LTE等の無線ネットワーク、及び一般機器に使用されている上位層プロトコルをサポートしているネットワークシミュレータです。

オープンソースのネットワークシミュレータであることからネットワークシミュレーションコストを低減できると共に、複数の通信プロトコルをns-3上に実装して、システム全体での動作検証やベンチマークを実施することが可能です。

またシミュレーション結果との整合性確認のため汎用テストベッド（NI USRP、FPGA/DSPボード等）による迅速な実機検証が可能です。



(注4) ns-3 : オープンソースの分散事象ネットワークシミュレータ (<https://www.nsnam.org>)

# 開発受託の特徴

## ◆特徴3 置局シミュレーション

様々な無線方式による電波が複数の無線周波数、無線帯域を占有しつつある屋内外の無線電波環境は時々刻々と変化しています。そのような環境下において新たにアクセスポイントを新設したい、既存のアクセスポイントを移設したいなどを検討する場合、非常に大きな困難が伴います。

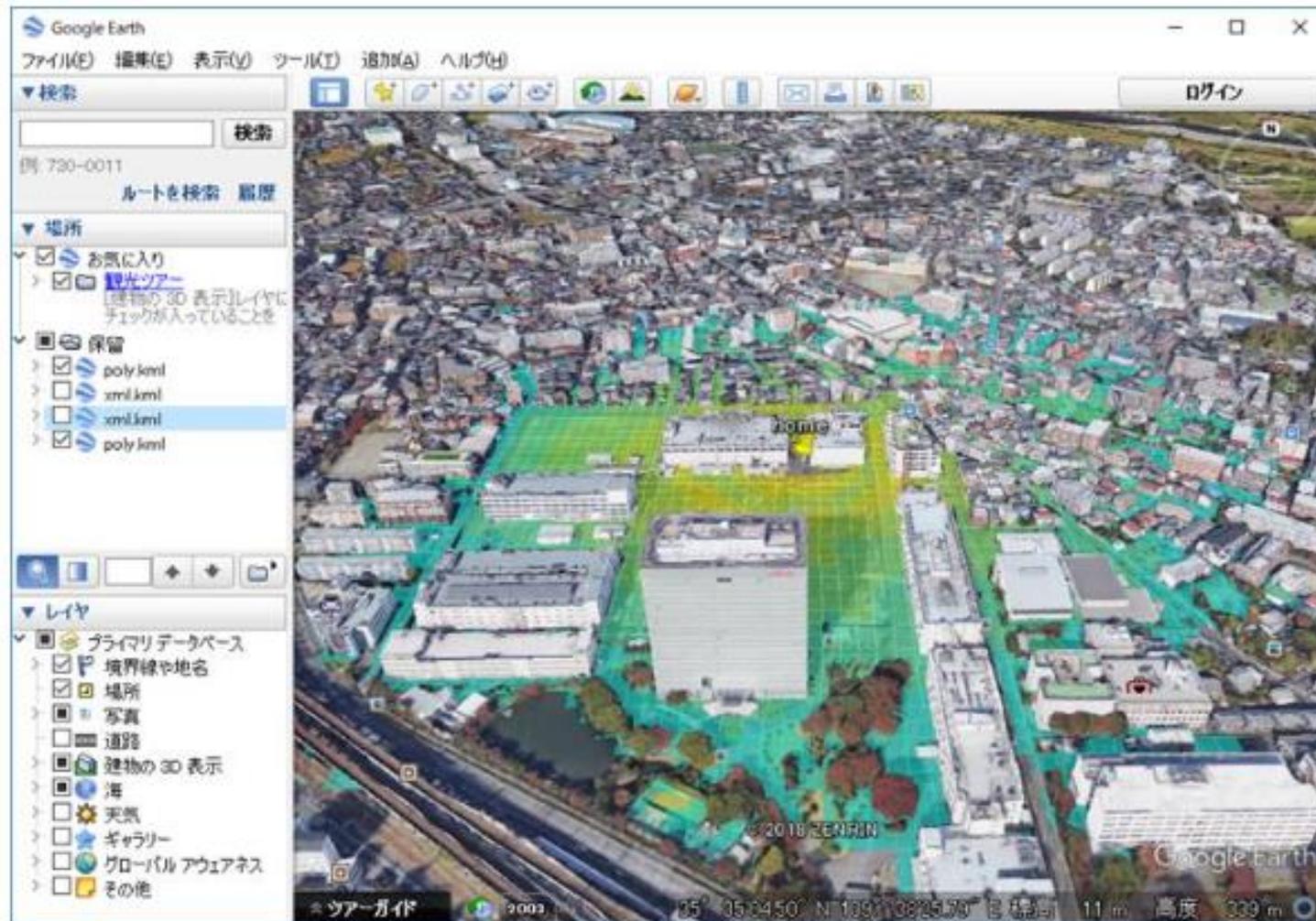
モバイルテクノでは、豊富なシミュレーション解析技術や、屋内、屋外の電波計測・無線の可視化、電波環境の計測技術を使って、様々な無線規格のシステム導入や運用の支援に取り組んでいます。

様々な場所、用途で使用されている無線システムには、その無線規格によって、周波数、送信電力が異なります。また、アクセスポイントの設置位置や、端末の場所によっても無線電波特性が変わってきます。

モバイルテクノの置局シミュレータは、Google Earth®（注5）上に、置局を配置して、送信電力の強度を高度なシミュレーション技術により、各エリアの立体空間での受信電波強度を解析します。

様々な無線規格に対応した周波数の設定を行う事により、無線システムで使用する周波数帯域の電波環境の解析が可能です。

# 開発受託の特徴



(注5) Google Earth は Google LLC の商標であり、同社の許可を得て使用しています。