

ネットワークシミュレーション

OPNET



# Modeler<sup>®</sup> Wireless Suite

Wireless Network Modeling and Simulation



## 無線、衛星、移動体のネットワークシミュレーション

### ■ 概要

OPNET Modeler Wirelessはネットワークシミュレーションツールです。

通信ネットワーク、デバイス、プロトコル、アプリケーションの設計と解析が可能です。Modelerは、1987年に業界初の商用ネットワークシミュレーションツールとして登場したデファクトスタンダードツールです。現在、世界中の研究開発に携わる多くのお客様に使用されています。

オブジェクト指向のモデリングアプローチやグラフィックエディタは実世界のネットワークやネットワークコンポーネントの構造を反映しているため、直感的で分かり易いモデルを作成することが可能です。

実世界で利用されているTCP/IPプロトコルはもちろん、各種無線プロトコル(802.15.4, 802.11a, b, g, e, n, p, s, ac)も標準でサポートしています。また無線を利用したMANETやMobile IPv6などもサポートしています。

※ LTE、WiMAX、UMTS、IPv6は特別プロトコルモデルとして提供

また、C/C++を使いモデルを自由に作成できますので、独自に研究しているプロトコルについて検証することができます。

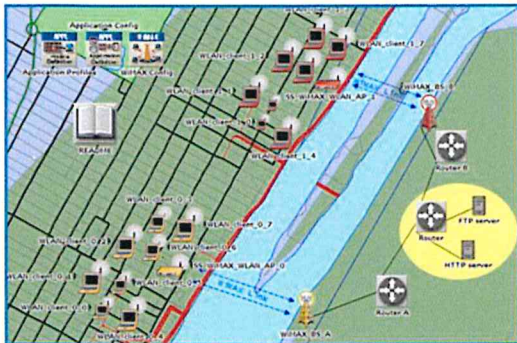


図: WiMAXモデル例

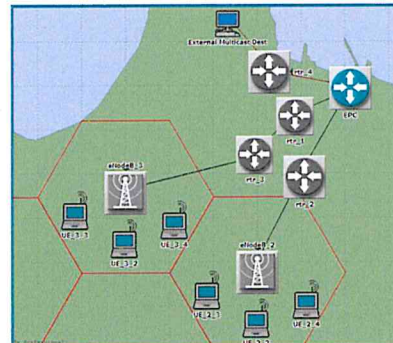


図: LTEモデル例

### ■ メリット

- ・ 実機では実現が難しい大規模シミュレーションが可能
- ・ まだ規格が定まっていないプロトコルの評価が可能
- ・ RFCに準拠したプロトコルのソースコードが公開されており、スピーディーなシミュレーションモデルの作成が可能

### ■ 導入先

- ・ 通信事業者やメーカーの研究開発・方式検討をおこなっている方
- ・ 大学の研究室



# OPNET Modeler Wireless の特長

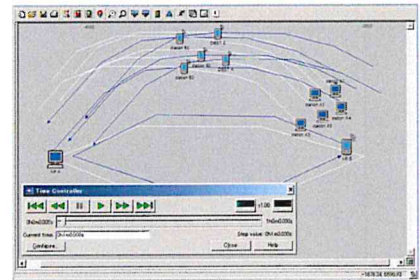
## ■ GUI

### 直感的な操作をサポートするGUI

ユーザーが操作しやすいインターフェースとなっており、スムーズにシミュレーションを行える環境が用意されています。

### オブジェクト指向モデリング

ネットワーク構成、プロトコルスタック、状態遷移図を階層的に構成しています。

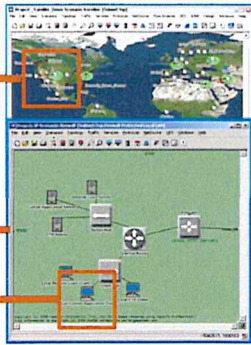


図：無線LANシミュレーション例

### ● プロジェクトエディタ

プロジェクトエディタは、ネットワークポロジータを表示します。

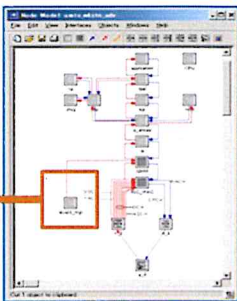
ノードやリンクモデルを配置する、またはインポート機能を利用することで、簡単にネットワークポロジータを構築することができます。OPNET標準で豊富なモデルライブラリを用意していますが、ユーザー独自のノードやリンクモデルを作成することも可能です。



### ● ノードエディタ

ノードエディタは、プロトコルスタックを定義します。

ネットワークデバイスやシステムのアーキテクチャを「モジュール」と呼ばれる機能単位間のデータフローを描画して表現します。各モジュールは、他モジュールとの間でパケットの送受信などを行います。モジュールは、アプリケーション、プロトコル、物理リソース(バッファ、ポート、バス等)を表現し、プロセスエディタで作成されたプロセスモデルに対応した動作を実行します。

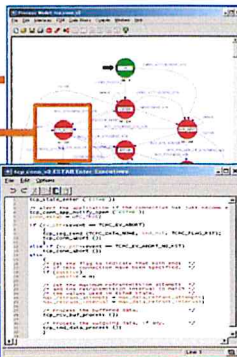


### ● プロセスエディタ

プロセスエディタは、各イベントに対応した状態遷移を定義します。

プロトコルプログラミング用に設計された豊富な関数ライブラリによるC/C++コードで構成されており、ユーザが独自に定義したライブラリから関数を呼び出すこともできます。

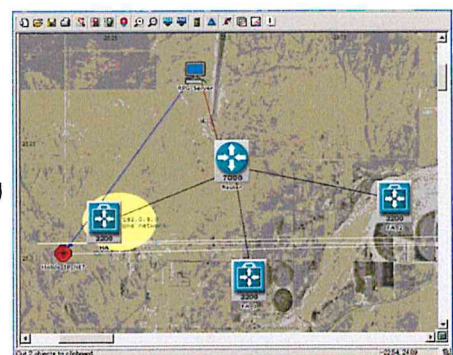
モデルのソースコードは公開されており、既存のモデルをベースにユーザーが任意にカスタマイズすることが可能です。



## ■ シミュレーションモデル

### 規格に基づいたモデリング

OPNETモデルは、規格に基づいたモデリングを行っており、可能な限り実機環境と同等の処理を組み込んでいます。



図：Mobile IPシミュレーション例

Model  
protocols, devices,  
and technologies

OPNET  
MOD  
WORK

Ana  
simulation  
quick  
intuit



## ■ シミュレーション環境

64ビット環境、マルチスレッド処理、並列コンピューティングをサポート

現在お持ちの環境を利用して、シミュレーション環境を作ることも可能です。

## 各種情報のインポート

すでにアンテナパターン、モジュレーションカーブの情報をお持ちであれば、それらをOPNETへインポートし、シミュレーションに利用することも可能です。

他のシミュレーションツールと連動する協調シミュレーションも行える環境が充実しています。

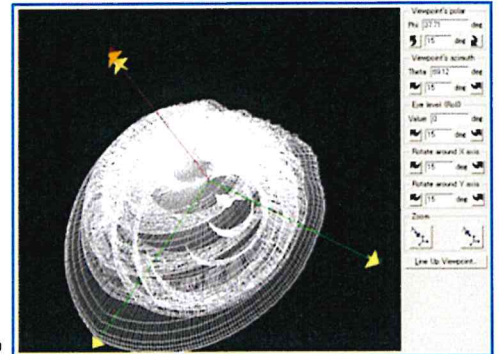


図: アンテナパターン例

**Simulate**  
wired and wireless  
networks of  
realistic scale

NET  
ELER  
FLOW

alyze  
n results  
y and  
ively

## デバッグ環境

OPNET専用デバッガを標準で  
装備しています。

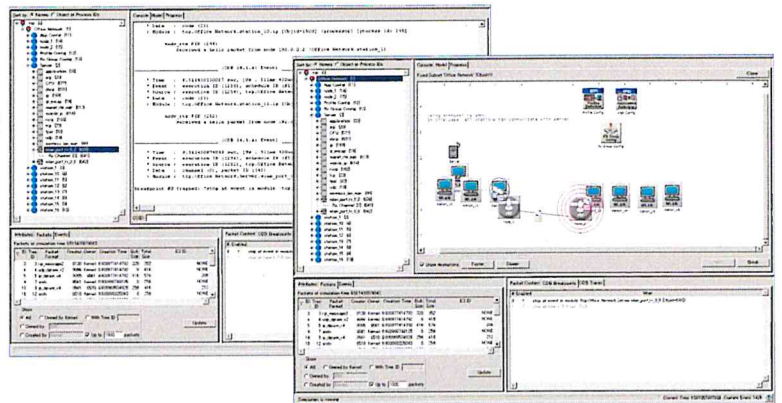


図: デバッガ実行例

## ■ 出力結果

シミュレーション結果をグラフィカルに表示することが可能です。時系列、ヒストグラム、確率分布関数、パラメータ曲線、信頼区間を簡単に表示できます。

統計値は、スプレッドシートへの出力も可能です。

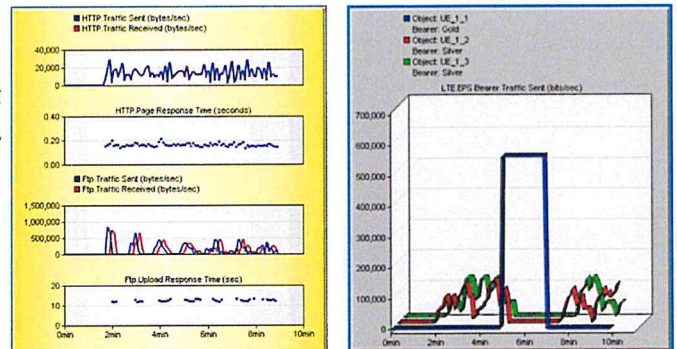


図: 統計値参照例

## ■ 様々な出力形式

MANETなどの動的な経路の変遷を描画することが可能です。

アニメーションの表示も可能で、パケットの流れる様子を確認できます。

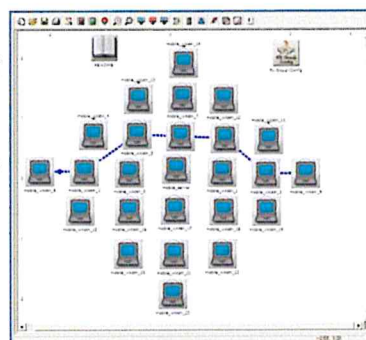


図: 経路の表示例

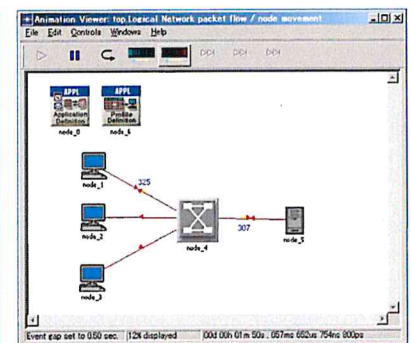


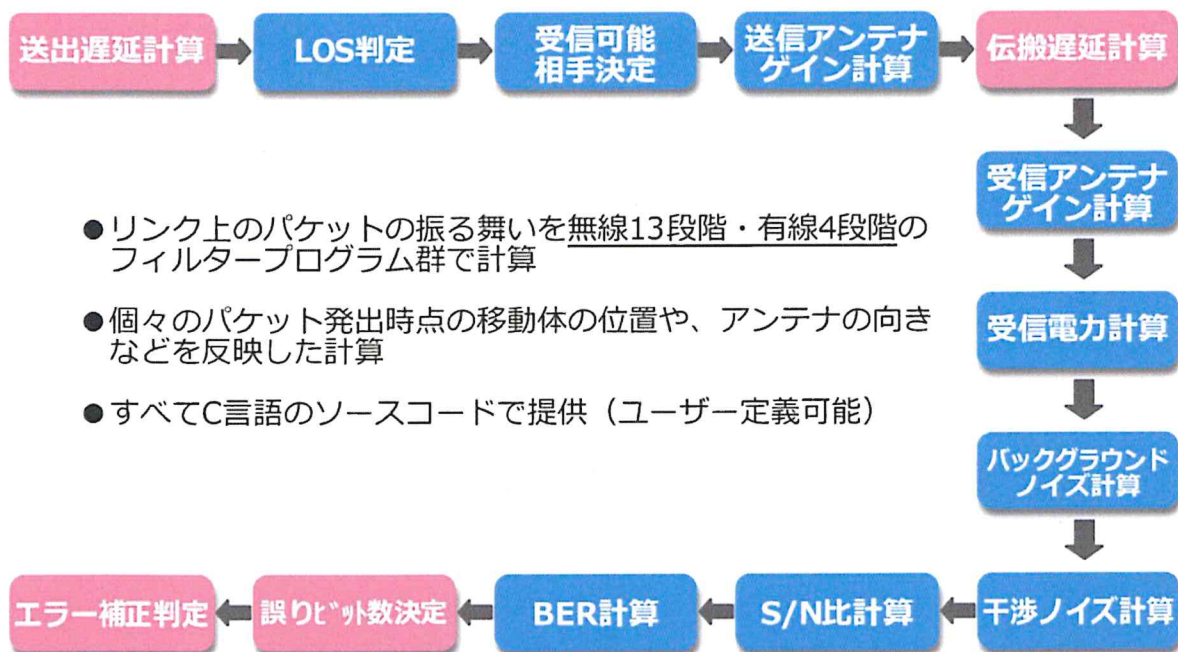
図: アニメーション表示例

## ■ 物理層の計算

Transceiver Pipelineと呼ばれるオープンなフレームワークとモデルを使用してシミュレーションを行います。Transceiver Pipelineは、OPNETの有線/無線区間にパケットが流れる際の物理レイヤの特性をシミュレートする関数群です。

物理レイヤの特性を、複数の計算処理の組み合わせによって実現しており、時間の計算(伝送遅延、伝搬遅延)と品質の計算(衝突、干渉、エラービットの発生など)を行います。

プロジェクトエディタでは3次元の位置情報を管理しており、有線/無線ネットワークそれぞれの物理特性に応じたシミュレーション結果に反映されます。



## ■ ライセンス

フローティングライセンス方式で、購入ライセンス数だけ同時使用が行えます。また同一LAN上であれば、複数のマシンにインストールすることが可能です。

アドオンモジュール	概要
TMM(Terrain Modeling Module)	3次元の地形図に基づく伝搬特性をサポート
SITL(System in the Loop)	実機とOPNETとのインターフェース
3DNV	3Dグラフィックにより現実的なアニメーションの実現を可能にする
HLA(High Level Architecture)	他のHLA対応シミュレータとのインターフェース
PrOpNet(情報工房オリジナル)	電波伝搬シミュレーションソフトとOPNETとのインターフェース

特別プロトコルモデル
LTE、WiMAX、UMTS、IPv6



○ システム構成

構成	推奨
CPU	3.0 GHz 以上 dual or quad-core x86-64
メモリ	8GB 以上

○ 動作環境

ベンダー	シリーズ	コンパイラ
Microsoft	Windows 11 Professional, Enterprise Windows 10 Professional, Enterprise Windows 7 Professional SP1 Windows 7 Professional Windows Server 2022 Windows Server 2019 Windows Server 2016	Microsoft Visual Studio 2022 Microsoft Visual Studio 2019 Microsoft Visual Studio 2017 Microsoft Visual Studio 2015
Red Hat Linux	Red Hat Enterprise Linux 7	gcc 3.4 以上

○ サポート

保守契約	講習会
メール、電話、FAXなどの日本語サポート 平日9:30~17:30	シミュレーションスタートアップ講習会（無償） プログラミング向け講習会・その他（有償） プログラミングスタートアップ・アドバンス プログラミング・デバッグ ワイヤレス 個別講習会
バージョンアップ メジャーバージョンアップ：年1回 パッチ提供：年1~2回	

■ 開発元

**riverbed**

EMPOWER THE EXPERIENCE

**Riverbed Technology**

URL: <http://www.riverbed.com>

■ 販売代理店



Johokobo, Inc.

**株式会社情報工房**

本 社 〒141-0022 東京都品川区東五反田5-21-15 メタリオンOSEビル5F  
TEL: 03-5447-6812(営業) 03-5447-6811(代表) FAX: 03-5447-6823

西日本事業所 〒530-0037 大阪府大阪市北区松ヶ枝町1-3 いちご南森ビル4F  
TEL:06-4800-1601 FAX:06-4800-1603

URL: <http://www.johokobo.co.jp/>  
E-mail: [op-sales@johokobo.co.jp](mailto:op-sales@johokobo.co.jp)