

“はかる”技術で未来を創る



自動車 × ICT ソリューションカタログ



車載イーサネットテストソリューション

- 米国 Spirent Communications社製 -

Automotive C50/Automotive C1は、車載Ethernetの主としてレイヤ2および3の試験ツールで、AING-5000は、車載ノイズ障害ジェネレータ(シュミレータ)です。これらは車載Ethernetの試験用途に開発され、OEM、Tier-1、サプライヤには必須の試験ツールです。



Spirent Automotive C50

サイズ:42.0cm(W) × 50.2cm(D) × 13.3cm(H)
重量:14.0Kg



小型ポータブル

Spirent Automotive C1

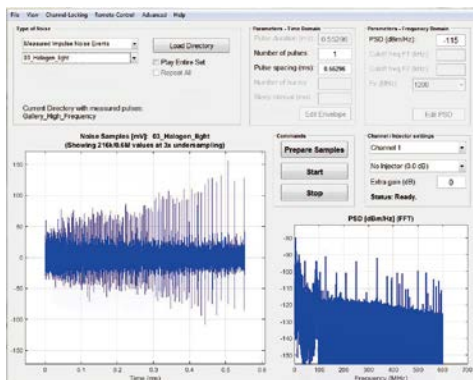
サイズ:31.1cm(W) × 24.1cm(D) × 8.7cm(H)
重量:4.5Kg



小型ポータブル

Spirent AING-5000

サイズ:31.1cm(W) × 24.1cm(D) × 8.7cm(H)
重量:4.5Kg



印加ノイズは時間軸でも周波数軸でも編集可能

Automotive C50/Automotive C1の試験用途

- 技術的な実現可能性調査および性能モデリングに関するR&D試験
- デバイスおよびプロトコルの機能試験
- 適合性および認証試験
- デバイス、サブシステムまたはサービスの性能評価、拡張性および可用性試験
- 高レベルのデバイスおよびトラフィックエミュレーション拡張能力および高レベルの物理的インターフェイス接続を必要とするストレス試験
- デバイスペンチマーク: 動的パウンドトラフィックおよび自動ウィザードを使用した簡単な試験設定による、IETF RFC 2544、RFC 2889およびRFC 3918の方法に基づいた試験

パフォーマンス・機能テストの特長

- Native Broad-Reachのテストポート搭載機種にて、低遅延、低ジッタで、正確な同期、迅速な立上りの試験・検証を提供
- SFPタイプのテストポート搭載機種は、1000BASE-T1や光通信などの試験にも対応
- AVB/TSNの試験に対応
※ AVB = Audio Video Bridge
TSN = Time Sensitive Network

Spirent AING-5000の概要

Spirent AING-5000は、Automotive Ethernet BroadR-Reach配線要件のために開発された柔軟なノイズ障害ジェネレータです。このノイズ障害ジェネレータには、さまざまなノイズ状況を簡単に作成およびカスタマイズできるユーザインターフェイスツールが含まれています。Automotive BroadR-Reach ECU開発者は、Spirent AING-5000によって、継続的な背景ノイズや、電気機械的にスイッチングするインパルス性イベント、およびRFIノイズを生成できます。

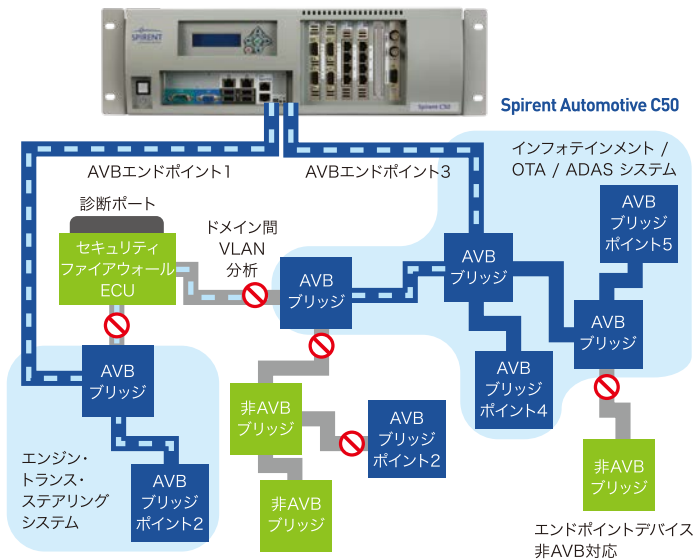
これらの状況/タイプのノイズは問題の原因となるため、このような実際的な状況をテストすることは不可欠ですが、検証に利用できるツールが物理EMCチャンパシカない場合、膨大なコストと時間がかかります。このノイズジェネレータツールの機能を最適化することで、Automotive BroadR-Reach ECU開発者にとっては、限らない試験シナリオを作成し、Automotive BroadR-Reach ECUに与えるノイズ状況の影響を特定することが、可能になります。

AVB / TSNテストソリューション

- 米国 Spirent Communications社製 -

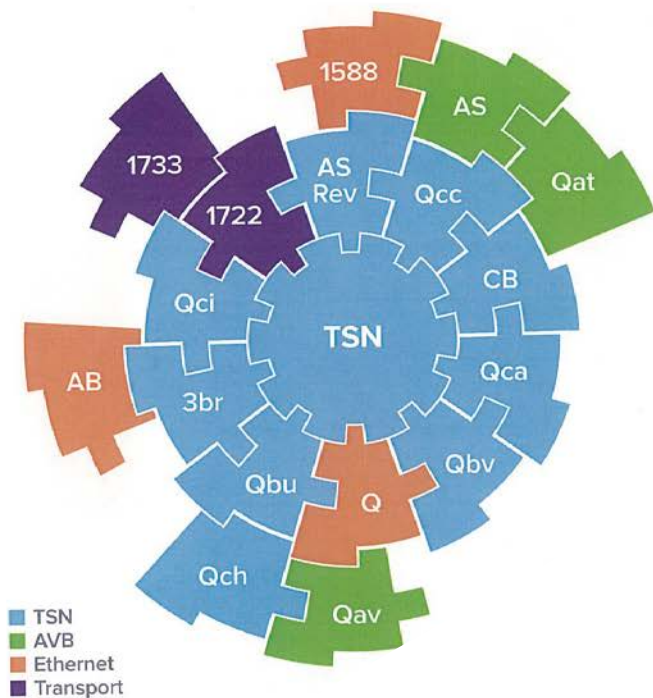
(車載Ethernetや制御用途)

Spirent TestCenter アプリケーションを使用した性能及び機能試験



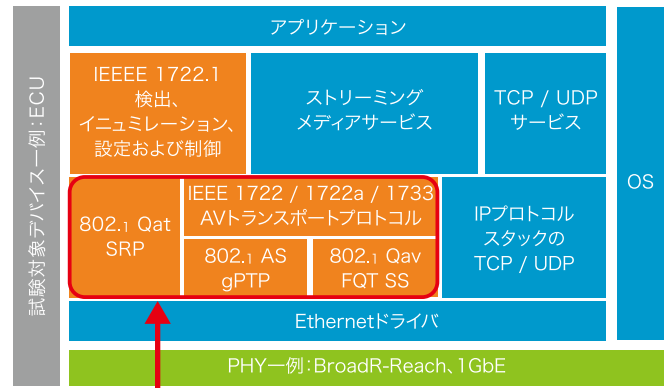
ツーマーム試験方法

- ⊘ AVBドメイン境界ポート:
フィルタリング / 再タギングアクティブ
- 非AVBリンク ■ AVBリンク
- エンドポイント1および3パス



TSNの規格は、自動車用途と共に制御用に普及

適合性試験 - TTworkbench AVB 適合性テストスイート



Spirent Automotive C50

機能とメリット

- 各ポートで複数の送信者/受信者が可能な完全 AVBエミュレーション
- 各ポートでAVBと非AVBの混合トラフィックを生成可能
- 規模を問わずポート間で精密かつ一貫したタイミングを保つ、拡張性に優れた試験トポロジ
- AVB固有メトリクスおよび統計測定
- 高精度および高精密のタイミング測定
- 精密な同期化およびプレゼンテーション時間の検証
- ネイティブ BroadR-Reach PHYでの AVBサポートにより、レイテンシおよび遅延測定誤差をなくし、真の相互運用性試験を提供
- 100M/1G Ethernetサポート
- リアルタイムのキャプチャおよび分析機能
- Wiresharkのフルプロトコルデコード

対応規格 (AVB)

- IEEE 802.1AS: Timing & Synchronization for Time-Sensitive Applications (gPTP)
- IEEE 802.1Qat: Stream Reservation Protocol (SRP)
- IEEE 802.1Qav: Forwarding and Queuing for Time-Sensitive Streams (FQTSS)
- IEEE 1722: Layer 2 AVB Transport Protocol

対応規格 (TSN)

- IEEE 802.1QCI - PER STREAM FILTERING & POLICING
- IEEE 802.1QBV: TIME AWARE SHAPER
- IEEE 802.3BR: INTERSPERSING EXPRESS TRAFFIC
- IEEE 802.1Qbuやそれ以外の規格にも対応を拡大中

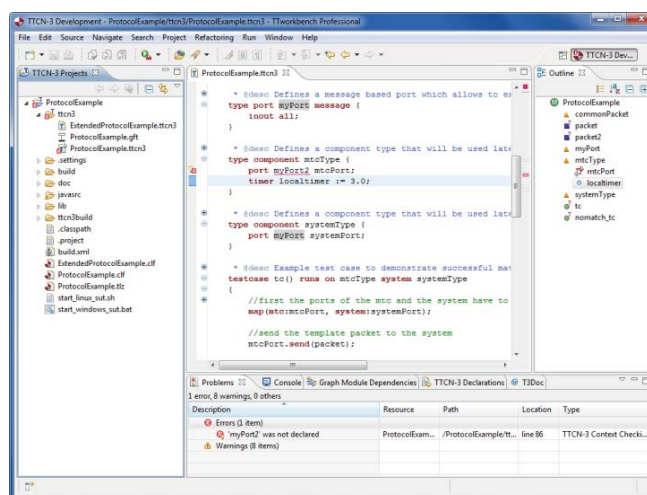
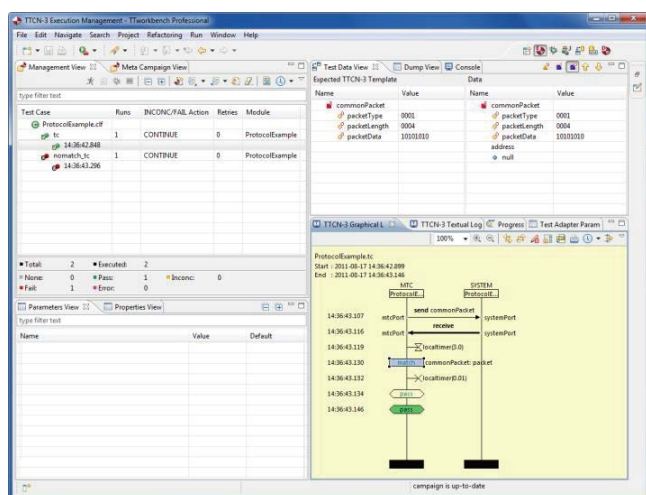
車載イーサネット コンフォーマンス

- 米国 Spirent Communications社製 -

車載イーサネットに接続されるECUが実装しているプロトコルスタックが規格に準拠していることを確認するため、AUTOSARやOPEN Allianceといった自動車関連企業による業界団体が試験規格を定めており、これらはコンフォーマンステストと呼ばれます。コンフォーマンステストを実施することにより、機器に必要な機能が正しく実装されていることを確認できると共に、他の機器との相互接続性を得ることができます。機器を市場に出すにあたって必要となる重要な試験です。

一般的にコンフォーマンステストの規格は文章で提供されており、試験を実施するためには、規格に基づいて信号を送受信するプログラムやツールを用意する必要があります。

Spirentのコンフォーマンステストソリューションは、試験を実行を目的に標準化されたプログラム言語TTCN-3をベースとした試験の実行環境を提供します。各種規格適合性試験仕様に基づくテストケースが用意されており、効率的な試験の実施を可能にします。



● TWorkbenchのコンポーネント

TTman

試験の管理と実行、解析を行います。

CL Editor

テキストベースのTTCN-3用エディタです。

TTthree

シナリオのコンパイルを行います。C、C#、Javaのマッピングをサポートしています。

GFT Editor

試験仕様に関するグラフィカルな情報を提供します。

Capture & Replay Wizard

キャプチャデータからのシナリオ生成を行います。

TTdebug

TTCN-3のデバッグ機能を提供します。

RPDE

シナリオで定義したメッセージを送出するための機構の定義を行います。

Plugins

TTCN-3で定義した試験メッセージを送信するための機構が用意されています。独自のpluginを定義することも可能です。

ASN.1、CAN、CSN.1、Ethernet、FTP、GPIB、HTTP、IDL、IP、MOST、Protobuf、Release Management、RS232、RTP、SCP、SNMP、Selenium、Spirent TestCenter、SQL、SSH、TCP、Telnet、TLS、TTtwo2three、TTmex、UDP、VoiceQualityRTP、WSDL、XSD

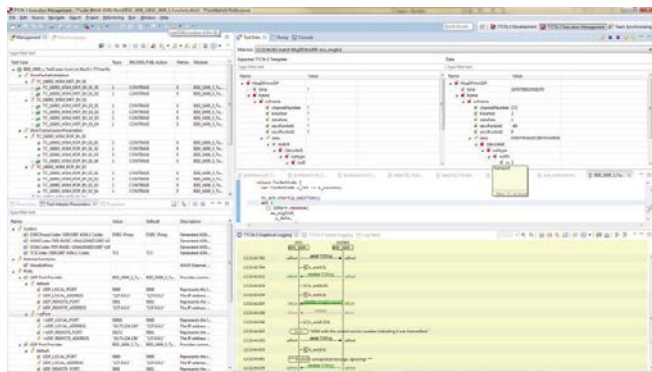
Test Solution

- Automotive AVB Conformance Test Suite Pack
- AUTOSAR Conformance Test Suite Pack
- eCall and ERA-GLONASS Test Solution
- OPEN Alliance SIG Conformance Test Suite Pack
- TTsuite-oneM2M

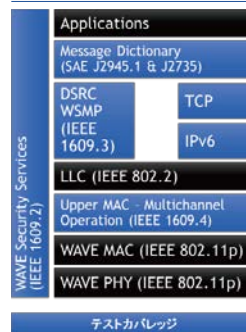
V2Xプロトコル適合試験ツール V2XコンFORMANCE

- 米国 Spirent Communications社製 -

V2Xシステムは、路側インフラは言うに及ばず、他の車ともデータをやり取りする必要があります。つまりすべてのメーカーが、合意された共通の規格に準拠する必要があります。Spirent Communications社製 V2XコンFORMANCEは、各国で定められた通信規格の適合性試験が行え、ECUの通信プロトコル実装を検証することができます。各国のテスト仕様で規定された数百個のテストケースも、V2XコンFORMANCEの自動試験機能を利用すれば効率的に試験できます。V2XコンFORMANCEは、OMNIAIR CONSORTIUMで公認された試験ツールで、多くの試験サイトで採用されている信頼性の高い製品です。



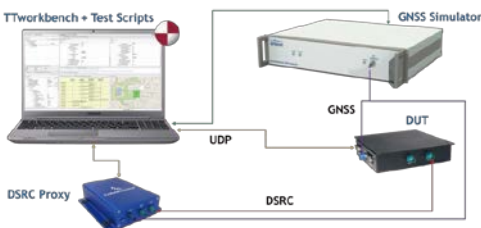
米国WAVE DSRC試験対象



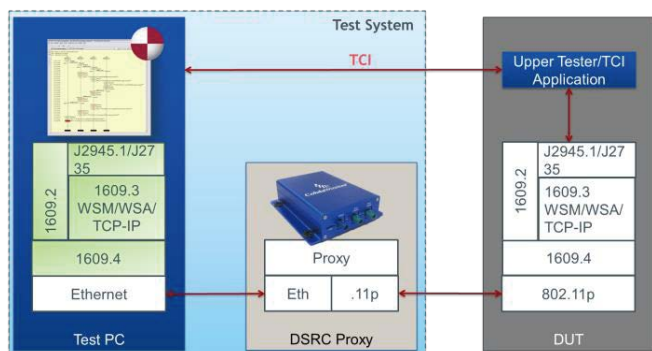
欧州ITS-G5試験対象



V2XコンFORMANCEは、PCにインストールしたTTworkbenchで操作します。TTworkbenchには、各国のテスト仕様に準じたテストケースをひとまとめにしたTest Suiteが用意されており、プログラム言語の十分な知識がなくても容易なGUIで適合性試験が直ぐに初められます。適合の合否判定はもちろのこと、テストケースのどこでFailしたのかラダー上で確認できます。またDUTから送信されたDSRCデータのどの箇所が期待したものと異なるのか期待vs結果の比較表にて容易に把握できます。Test Suiteの中から選択した複数のテストケースを順に自動試験することが可能です。



V2XコンFORMANCEの構成はシンプルで広いスペースを必要としません。電波暗室内ではアンテナ接続にて試験が行えます。



DSRC proxyにてイーサネット信号からDSRC無線信号、またはDSRC無線信号からイーサネット信号に変換されます。試験制御は別ラインのイーサネット上でTCIコマンドにて行います。

Test Suite準拠テスト規格

TTsuite-WAVE-DSRC

- WAVE-16092-TSS&TP Conformance test specifications for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)
- WAVE-16093-TSS&TP Conformance test specifications for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)
- WAVEMCO-TSS&TP Conformance test specifications for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)
- J2945/1-TSS&TP Conformance test specifications for SAE J2945/1

TTsuite-ITS-G5

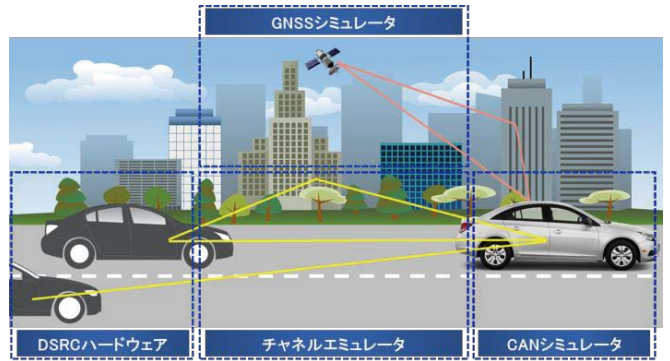
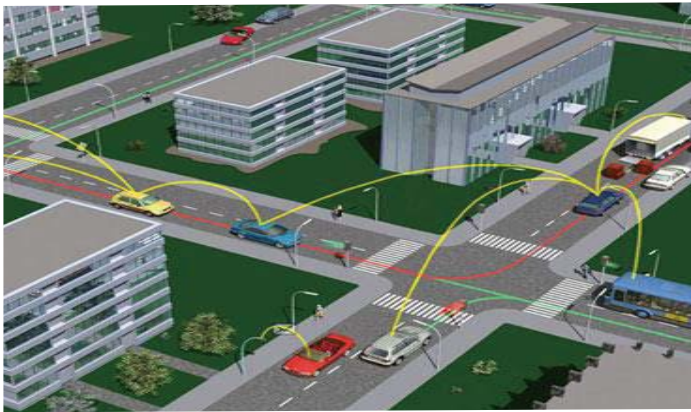
- ETSI TS 102 859 V1.2.1 (2014-07) Conformance test specifications for Transmission of IP packets over GeoNetworking (GN6)
- ETSI TS 102 868 V1.3.1 (2015-07) Conformance test specification for Co-operative Awareness Messages (CAM)
- ETSI TS 102 869 V1.4.1 (2015-07) Conformance test specification for Decentralized Environmental Notification Messages (DENM)
- ETSI TS 102 870 V1.1.1 (2011-03) Conformance test specifications for GeoNetworking Basic Transport Protocol (BTP)
- ETSI TS 102 871 V1.3.1 (2015-07) Conformance test specifications for GeoNetworking ITS-G5 (GN)
- ETSI TS 103 191 V1.1.1 (2015-09) Conformance test specifications for Signal Phase And Timing (SPAT) and Map (MAP)
- ETSI TS 103 096 V1.2.1 (2015-09) Conformance test specification for TS 102 867 and TS 102 941 Security Testing

V2Xエミュレータ

- 米国 Spirent Communications社製 -

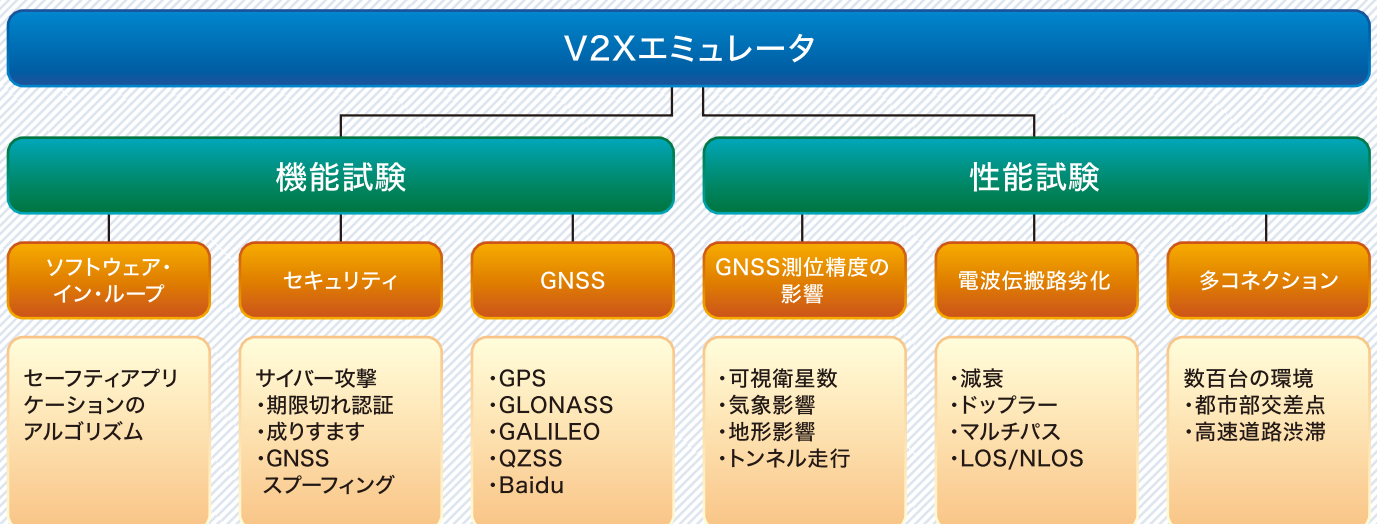
V2Xシステムは、ADAS・自動運転の高度化には不可欠な技術要素の一つですが、合理的な範囲内であればどんな状況でもドライバーの予想どおりに機能しなければなりませんし、何か起きようともドライバーを危険にさらしてはならないなど求められる技術水準は高いものです。これらの技術を屋外の走行テストで検証するには、膨大な時間とコストが必要となります。V2Xエミュレータでは、重要な条件を正確に再現した仮想環境の中で、V2Xの各要素(OBUおよびRSU)の動的挙動を試験することができます。あらかじめ設定してあるV2Xセーフティアプリケーションの試験シナリオが選べるほか、試験を展開する地理的位置も選べますので、世界中のあらゆる場所での試験

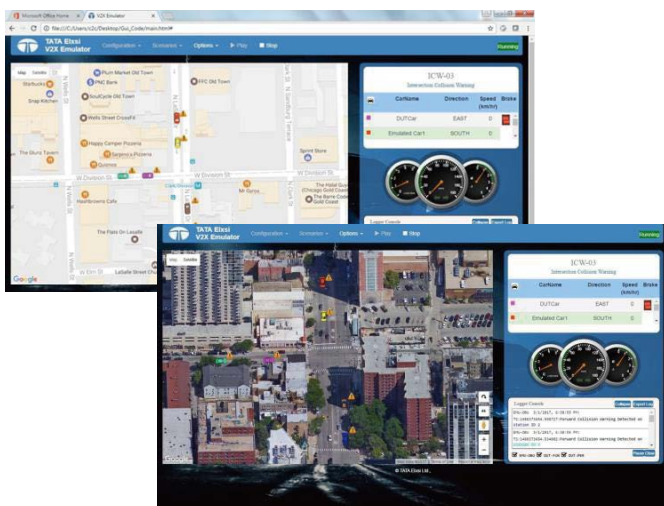
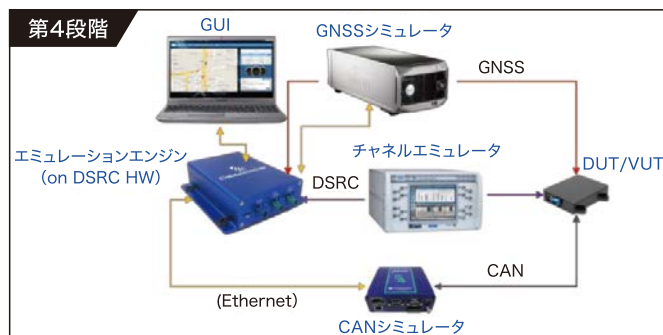
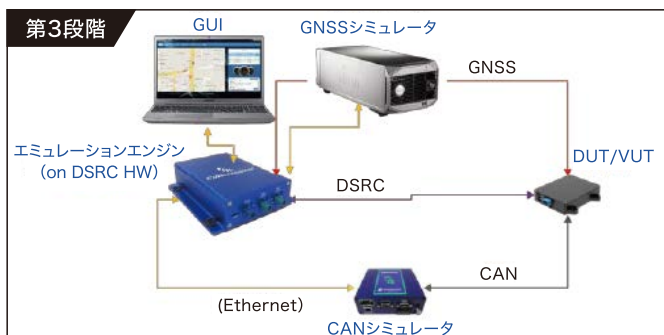
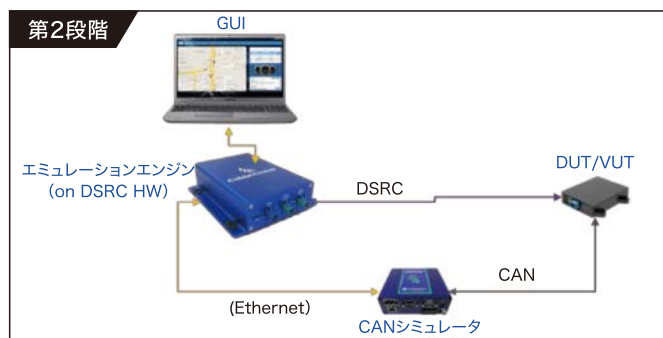
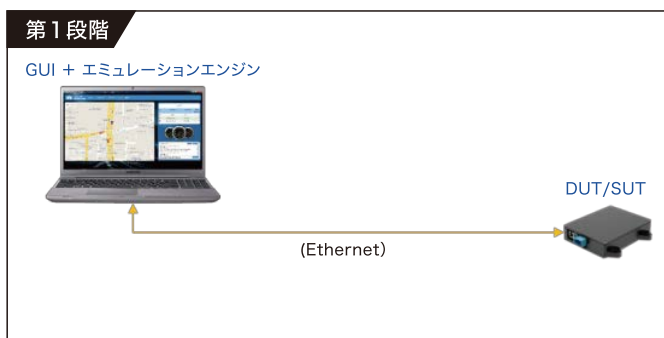
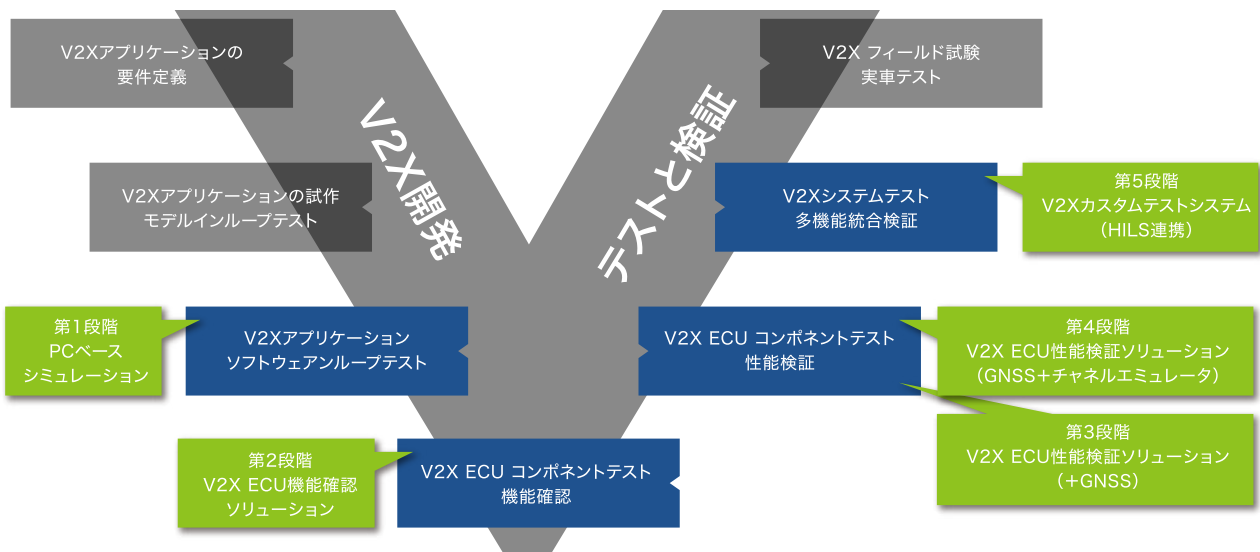
が自由にシミュレートできます。性能指標、合格基準、存在する車両台数などの重要パラメータもユーザが思いどおりに設定できます。また、さまざまな通信チャンネルにフェージングモデルを動的に適用するオプションもあり、変化に富んだ通信環境(天候、マルチパス損失、反射、物理的障害物など)を仮想走行することも可能です。V2Xエミュレータによる仮想走行テストは、走行テストに比べて正確性、再現性、コスト・時間の効率性に優れ、人と資産を危険にさらすことなく安全な試験をもたらします。また、V字開発プロセスに合わせたシステム構成とシステム拡張ができ、試験システムへの段階的な投資が行えます。



OBUおよびRSUからのDSRCメッセージはDSRCハードウェアにて無線信号にて生成します。またGPSシミュレータから出力されるGPS信号で動的な車両位置を導きます。DSRCの電波伝搬は、チャンネルエミュレータにてフェージング環境を付加します。

V2Xエミュレータの試験用途





V2V safety applications

- Forward Collision Warning (FCW)
- Intersection Collision Warning (ICW)
- Blind Spot Warning/Lane Change Warning (BSW/LCW)
- Do Not Pass Warning (DNPW)
- Emergency Brake Warning (EBW)
- Stationary Vehicle Warning (SVW)
- Emergency Vehicle Warning (EVW)
- Cooperative Adaptive Cruise Control (CACC)
- Left Turn Assist (LTA)
- Abnormal Vehicle Warning (AVW)
- Control Loss Warning (CLW)

I2V safety applications

- Hazardous Location Warning (HLN)
- Speed Limit Warning (SLW)

*2018年4月時点対応シナリオ

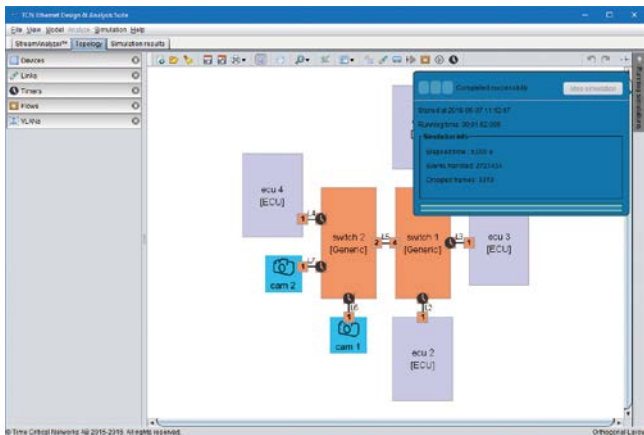
車載イーサネット設計用シミュレータ

- スウェーデンTime Critical Networks社製 -

イーサネットを利用した車載ネットワークを実現するにあたっては、従来のCANとは異なる通信方式を考慮した網の設計を行う必要があります。ネットワークには、数十個のECUがスイッチを介して接続され、通信を行います。

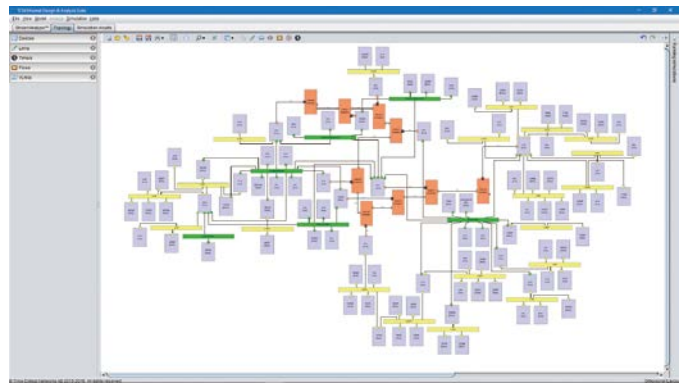
TCN TIMEANALYSISは、PC上で車載ネットワークを擬似し、トラフィックのふるまいを再現します。ネットワーク構成、機器の特性、プロトコルの動作に基づき、伝送に要する時間や、トラフィックのゆらぎ、ボトルネックの有無等を調べ、最適なネットワーク設計を支援します。

トラフィックの遅延分布のシミュレーション

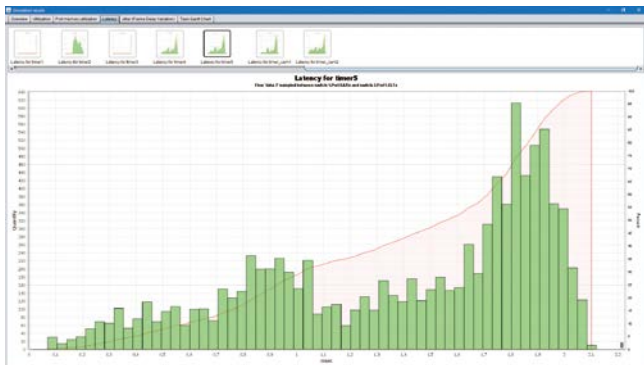


スイッチやECUを組み合わせてネットワークを構成します。それぞれの機器の特性をパラメータとして設定します。

車載ネットワークのトポロジー



多数の機器で構成される大規模なネットワークのデザインを行います。



設計したネットワーク上におけるトラフィックのふるまいを擬似します。遅延やパケットロスの状況を把握すると共に、ネットワークにおけるボトルネックの存在等を確認することができます。

- PC上においてネットワークを設計し、トラフィックのふるまいを擬似
- 遅延やゆらぎ、パケットロスの有無等を予測
- ボトルネックの箇所を特定
- ネットワークに接続される機器の特性をパラメータとしてインプットすることで、より正確なネットワーク性能を予測
- CANとの連携も可能
- シミュレーションソフトウェアの提供と、設計支援の実施

株式会社 東陽テクニカ 情報通信システムソリューション部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6
TEL.03-3245-1250(直通) FAX.03-3246-0645 E-Mail: automotive-ict@toyo.co.jp
www.toyo.co.jp/ict/

大阪支店	〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1(新大阪ブリックビル)	TEL.06-6399-9771	FAX.06-6399-9781
名古屋営業所	〒465-0095 愛知県名古屋市中区東区高社1-263(一社中央ビル)	TEL.052-772-2971	FAX.052-776-2559
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3(宇都宮大塚ビル)	TEL.028-678-9117	FAX.028-638-5380
電子技術センター	〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6	TEL.03-3279-0771	FAX.03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター	〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町1-1-2	TEL.03-3279-0771	FAX.03-3246-0645



JQA-EM4908



JQA-QM8795
電子技術センター

※本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。
※本カタログに記載されている他社の会社名、商品名及びロゴは各社の商号、商標または登録商標です。

NCS-4860-00-1805000-320-1.0-L42-CA