製品スイートの概要

# RTI Connext

インテリジェントな分散システムを接続するための実証されたソフトウェアフレームワーク

- 堅牢でセキュアな高パフォーマンスのコネクテッドシステムを実現します。
- デバイス間およびエッジからクラウドへ迅速にデータを共有します。
- 要件に合わせて進化するモジュラー型の柔軟なシステムを実現します。
- 実績のあるフレームワークに基づいて構築されたソリューションにより市場投入までの時間を短縮します。
- 製品ライフサイクルの総コストを削減します。

RTI Connext®は、自律型システムの厳しい接続要件を満たすように設計された、初めてのソフトウェアフレームワークです。ミッションクリティカルなアプリケーションに不可欠な低レイテンシ、高信頼性、拡張性、そしてセキュリティを実現します。カスタマイズされた分散型アーキテクチャーとは異なり、Connext DDSは実績のある統合ソリューションを提供し、総保有コストの削減、それぞれのアプリケーションへの高い適合性を実現し、市場投入までの時間を短縮します。

Real-Time Innovations Inc.（RTI）は、スマートマシンやリアルワールドシステムのためのソフトウェアフレームワークを提供する最大手企業です。RTI Connextは、何百ものアプリケーションが安全にリアルタイムで情報を共有し、ひとつの統合されたシステムとして動作することを可能にするRTIの主要製品群です。Data Distribution Service（DDSTM）規格に基づく規格に基づくConnextは、堅牢なリアルタイムシステムに不可欠なノンストップの可用性、信頼性、低レイテンシを提供し、開発、統合、およびメンテナンスのコストを大幅に削減します。

RTI Connext Toolsは、その製品サポートとコンサルティングサービスとともに、DDSに準拠したアプリケーションの設計、開発、およびテストに要する時間を大幅に短縮します。Connextソフトウェアが、要求の厳しい分散システム（自律走行車、航空宇宙・防衛、ヘルスケア、エネルギーシステム、産業用オートメーション、輸送など）に選ばれている理由の一つは、その完璧な製品群にあります。

短時間のダウンタイムも許されない、ミリ秒単位の迅速な応答が求められる、あるいはチームで作成した複雑なソフトウェアを調整するような重要なシステムは、堅牢なフレームワークに依存します。RTIは、1,800以上の重要な分散システムでの実績があり、何百もの展開されたアプリケーションをサポートしています。リアルタイムの信頼性を必要とするシステムには、RTIが確かな技術でお応えします。

**CONNEXT: 高信頼性、セキュア、スケーラブルな通信のためのデータセントリックフレームワーク**

Connextは、包括的なソフトウェアライブラリ、開発・監視ツール群、そして多くの基盤サービスを提供します。サードパーティのさまざまなアプリケーションやOS、ツールチェーンを統合することができます。100以上のプラットフォームと12のトランスポートをサポートし、透明性を担保しながら、これらを接続します。Connextは、重要なアプリケーションをサポートするために必要な確実な基盤です。

Connextは、システムを接続するためのデータセントリックフレームワークを提供します。このフレームワークは、アプリケーションが共有するデータを「認識」し、ネットワーク内のデータフローを最適化して、要求する接続とパフォーマンスを実現します。このような独自のデータセントリックアプローチにより創出される価値については、次ページ以降にご紹介しています。

### 最適なパフォーマンスと生産性を大規模に実現

Connextは、レイテンシ、スループット、リアルタイム性（時間確定性）など、どのような測定方法においても優れたパフォーマンスを提供します。これらはすべてQuality of Service（QoS）設定内のパラメーターを調整することで実現できます。データをフィルタリングする機能により、Connextは帯域幅の使用状況を最適化し、複雑なシステム内の各アプリケーションに必要なデータのみを配信することができます。ピアツーピア・アーキテクチャーにより、Connextではブローカーやサーバーを使用せず、メッセージは最小限のオーバーヘッドでパブリッシャからサブスクライバに直接配信されます。ディスカバリー、ルーティング、ネーミングなどメッセージブローカーのすべての機能は、軽量構造で完全分散型の高信頼性アプローチにより水面下で処理され、特別なサーバーソフトウェアやハードウェアは必要ありません。

### 安全認証を取得したシステムでの実績

セーフティクリティカルアプリケーションを開発しているチームに向けて、RTIは、認証ソフトウェア、認証のための証拠資料、およびアーキテクチャー構築サービスにより、さまざまな安全規格の厳しい要件を満たすことができます。RTIと連携して、モジュール化され、標準に基づいて安全認証されたシステムを構築することで、初期の安全なソフトウェア開発とその後のシステム再認証のためのコストを大幅に削減することができます。

## デバイス間およびエッジからクラウドへの迅速なデータ共有

### アプリケーションの迅速な接続

Connextは、数個から数十万まで、アプリケーションの数を問わず迅速に接続することができ、統合を加速します。アプリケーションとデバイスは自動的にお互いを発見し、完全分散型ピアツーピア・アーキテクチャーにより通信します。メッセージブローカーやサーバーを必要としないため、SPOF（単一障害点）の懸念はなく、サーバーの設置場所を決める必要やパフォーマンスのボトルネックもありません。アプリケーションのアクセスは共有されたデータに限られ、不要な依存関係のない疎結合となります。新しいパーティシパント、フローレート、ソフトウェアバージョンなど、ネットワークの変更が実行中のサブシステムに影響を与えることはありません。ソフトウェアはデータを認識し、フィルタリングにより必要なデータのみを配信します。また、プラットフォーム間やOS間でデータを自動変換し、データフローの圧縮と最適化を行うことができます。

### シームレスな通信の統合

Connextは、複雑で要件の厳しい一連の多様なシステムアーキテクチャにわたって、アプリケーションを展開することができます。Connextは、データや制御信号をエッジからクラウドへ効率的に配信するモジュラー型ソフトウェア基盤をサポートしています。Connextは、新しいシステムとレガシーシステムの相互運用を容易にします。

関連サービスであるRTI Routing ServiceやRTI Recording Serviceなどのモジュール型インフラストラクチャサービスは、コアとなる接続フレームワークの上に重ねることができます。さまざまなアプリケーションで利用することができ、大規模なSoS（システムオブシステムズ）に対応する高性能でセキュアな分散型ピアツーピア階層アーキテクチャー（下記参照）を実現します。Connextは、レガシー技術を統合し、異なるドメインへの橋渡しを行い、広汎な相互運用性を可能にするメカニズムを提供します。Connextは、主要なサードパーティの可視化ツール、テストツール、およびコード生成ツールとの相互運用が可能です。

## 要件に応じて進化するモジュラー型の柔軟なシステム

### レイヤー構造データバスアーキテクチャーによるスケーラブルな分散型システムの構築

Connextは、データバスと呼ばれるデータセントリックソフトウェアフレームワークでシステムを相互接続し、すべてのシステムデータをすべてのアルゴリズムとデバイスのメモリに仮想的に表示します。この設計により、不要な結合や依存関係のない高速データアクセスが可能になります。

図1：稼働中のConnext：大規模システムでモジュール化を可能にするレイヤー構造データバスアーキテクチャーの例

システムが成長すると、コンポーネント間の変更を分離し、結合度を減らし、チームの調整を容易にするために、モジュール型サブシステムに分割する必要があります。RTI Routing Serviceは、サブシステムを相互接続し、階層化により、レイヤー構造データバスアーキテクチャーを実現するインテリジェントゲートウェイです。レイヤー構造データバスアーキテクチャーの特徴として以下が挙げられます。

- レイヤー構造データバス内およびレイヤー構造データバス間でのデータやアプリケーションの自動検出
- 数十万台のデバイスやアプリケーションを包含する拡張性のある統合
- 適切な冗長化により、極めて高い可用性と耐障害性を実現
- 階層化によりサブシステムを分離し、モジュール化による複雑システムの開発を実現

### 開発したシステムを要件の変化に適合させながら使用

Connextは、Object Management Group® (OMG®)のオープンスタンダードDDSを利用して、通信の柔軟なフレームワークを提供します。DDSベースのデータバスアプローチにより、アプリケーションは、それがネットワーク上のどこにあるかに関わらず、データ交換をすることができます。Connextは、非決定論的または断続的に利用可能なネットワーク上の通信の整合性と信頼性を保護し、異なるタイプのネットワーク上でのエッジノードの透明性と可動性を実現します。アプリケーションの書き換え、システム内のデータ共有や通信メカニズムの再設計をすることなく、エッジに初期導入されたソリューションのコンポーネントをクラウドに移行する、あるいはその逆を行うことができます。

## 実績のあるフレームワークで構築されたソリューションにより市場投入までの時間を短縮

実証済みの技術と効率的なツール、そして数十年にわたる経験を組み合わせることで、自社開発の場合を上回るペースで接続フレームワークを構築することができます。

### フィールドテスト済みの成熟した堅牢な接続フレームワークで市場投入までの時間を短縮

Connextは、徹底的にテストされ、卓越した実績で裏打ちされた、標準に基づく技術を提供します。RTIは、20年以上にわたり、スマートな接続性を実現するための専門的知識を蓄積し、その広範囲におよぶ経験をRTIのすべての製品に適用してきました。Connextは、高性能なネットワーク機能を豊富に内蔵し、これらの機能は、多くの場合、コードを一行も追加する必要なく適用することができます。RTIの技術は、過去25年間、多くの重要で複雑な分散システムの基盤構築に使用されてきました。現在、Connextは、航空宇宙および防衛分野、複雑な医療用ロボティクス、イメージング、モニタリング、そして250以上の自律走行車プロジェクトなど、ミッションクリティカルなリアルワールドシステムに不可欠な要素となっています。

## 製品ライフサイクル全体でのトータルコストの削減

適切なシステムを構築するために、スクラッチ開発を決断するする企業もあります。しかし、なぜ確立された技術を利用することなく、一から作ろうとするのでしょうか?

### 実績のある接続性がリスクとコストを低減

カスタム仕様の初期コストは魅力的に映るかもしれませんが、多くの技術者が認識しているように、十分に証明された堅牢なアーキテクチャーとして進化するまでには何年もかかります。アプリケーションプロジェクトは、最小限の接続性要件で開始することもあります。しかし、プロジェクトの進展に伴い、あるいは新たな要件が追加されると、通信レイヤーに追加の機能や性能が必要になり、開発と保守の両面で予定外のコストがかかることがあります。

現場試験を経て広く使用されている設計は、最高のパフォーマンスと機能性を保証し、分散型アプリケーションの成熟したときに、これらを拡張することができます。実証された接続性を利用することで、誤った方向に進むことに起因するリスクやオポチュニティコストを避けることができます。

### 製品ライフサイクル全体の簡素化

Connextは、概念実証あるいはプロトタイプから大規模な展開に至るまで、プロジェクトのライフサイクル全体を通して利用することができます。ユーザは、内蔵された設定プロファイルやグラフィカル開発ツール、デバッグツールを使用して、複雑なネットワークトポロジー上に分散システムのプロトタイプを作成し、開発を進めることができます。また、一般的なプログラミング言語や操作環境を幅広くサポートしているため、特定のソフトウェアスタックへの依存度を低減し、ベンダーロックインを回避することができます。

Connextで構築されたアプリケーションは、既存の要件を満たし、将来、新たな要件が発生した場合も、通信レイヤーの変更が必要になる可能性は低くなります。Connextには、言語、プラットフォーム、拡張性、セキュリティ、および安全性が組み込まれており、RTI Professional Service チームを通じて、インテリジェントシステムに関する深く幅広い専門知識を直ちに利用することができます。

RTIは、お客様の複雑なシステムのプロトタイプ開発から本番移行および稼働まで支援する製品群とサービスを提供しています。

自律走行車開発のためのConnext Drive

広範囲に分散したシステムのためのConnext Anywhere

複雑システム開発のためのConnext Professional

リソースに制約のあるアプリケーションに対応するConnext Micro

細粒度のセキュリティによりパフォーマンス向上を促すConnext Secure

システムの安全認証のためのConnext Cert

システム開発を加速するRTI Connext Tools

実験的ソフトウェアへの早期アクセスを促すRTI Labs

プロジェクトライフサイクル全体をサポートするRTI Professional Services

## CONNEXT の導入事例

Connextは、世界で最も革新的な企業にソフトウェア接続フレームワークを提供しています。RTIソフトウェアは1,800以上の導入実績があり、北米最大の発電所の運営、自動車制御における認識技術、米国海軍艦船の戦闘管理の調整、新世代医療ロボットの駆動など、多くの分野で利用されています。Connextで構築された重要なアプリケーションの例として、以下のユースケースをご参照ください。

### オートモーティブ
Aptiv Autonomous Mobility社は、モビリティの未来を実現するために、より安全で環境に優しく、よりつながりのあるソリューションを開発するグローバル企業です。同社は、RTIの接続フレームワークを採用し、同社の自律走行車に安全な車内通信を実現しています。

### 宇宙開発
Connextフレームワークは、アメリカ航空宇宙局（NASA） ケネディ宇宙センターの新しい打ち上げ制御システム（Spaceport Command and Control System）に極めて低いレイテンシと信頼性を提供し、大型ロケットSLS （Space Launch System）と宇宙船Orionの打ち上げのための地上支援装置の操作、監視、調整を行っています。Connextは、ロケットや宇宙船の打ち上げに必要なシステムの開発と運用を行うためのNASAの新しいインフラストラクチャ「探査地上システム」でも使用されています。

### エネルギーシステム
Connextは、信頼できる接続フレームワークとして、北米最大の発電所グランドクーリーダム（出力6.8 GW）の制御に利用されています。Connextは、極めて高い可用性、広域通信、マルチレベルのルーティング、強化されたセキュリティ、30万以上のデータポイントのサポートなど、非常に重要なシステムの要件を満たしており、Western Grid社への迅速で安定した電力供給を実現し、同社が24時間体制で稼働することを可能にしています。

### ヘルスケア
ゼネラル・エレクトリック（GE）ヘルスケア社は、AIと高度な臨床意思決定支援（CDS）を組み合わせることで、患者の転帰を改善し、エラーを減らし、コストを削減しています。Connextは、100%の稼働率が求められる重要なシステムに有線または無線で、数百種類のデバイスを接続し、病院の1,000人以上の患者を支援し、200,000以上のデバイスを接続するために使用されています。

### 輸送管理
Virgin Hyperloop One社は、本格稼働のハイパーループシステムを構築している世界で唯一の企業です。RTI Connextは、この超音速輸送システムの接続に使用されています。

### ロボティクス
欧州宇宙機関（ESA）は、国際宇宙ステーション（ISS）からハプティック技術を使用してリアルタイムで地球上の探査ロボットを遠隔制御するデモンストレーションにおいて、センサデータ、画像データの通信にConnextを使用しています。Connexは、開発者がISSから地球上の探査ロボットへの複雑な通信を管理し、遠隔操作でロボットグリッパが人間の手のような正確さと巧みさで作業することを可能にしました。

輸送管理

オートモーティブ

ヘルスケア

石油・ガス

航空宇宙・防衛

図2：RTI Connextは、陸上、空中、海中、あるいは宇宙など多岐にわたる分野の複雑な通信管理に利用されています。

### CONNEXTはどのような場合に適しているでしょうか

Connextがお客様のプロジェクトに適しているかどうかを判断するために、次の質問にどうぞお答えください。「はい」と答える質問が1つでもあれば、Connextはお客様の分散システムに最適な接続フレームワークとなるでしょう。

#### システムが短時間でダウンすると大きな問題になりますか？

1秒たりともダウンすることが許されないシステムにとって、高い信頼性は重要な検討事項です。Connextはサーバーを必要としないため、ピアツーピアアプリケーションに単一障害点（SPOF）がなく、再起動したアプリケーションへの接続を再確立するときにサーバーの再起動を待つ必要はありません。Connextは、複数のトランスポートをサポートしており、エッジノードがネットワークの境界を越えて通信する、あるいは大容量データを迅速かつ安全に通信する必要があるシステムなどで、再接続やデータアクセスを最適化します。また、Connextには、システムに冗長性を持たせる機能があり、コンポーネントの故障にも強いレジリエントなシステムを構築できます。

#### ミリ秒単位の通信が重要ですか？

Connextは、データの流れを完全にコントロールすることができます。情報をピアツーピアで直接送信することを可能にし、ミリ秒またはマイクロ秒単位で測定できる極めて低いレイテンシでのデータ配信を実現します。Connextは、マルチキャストをインテリジェントに使用して、最小限のネットワーク帯域幅で複数のサブスクライバにデータを配信することができます。また、ランタイムに要求される配信期限を効率的に満たすことができます。

#### 10人以上のソフトウェアエンジニアがいますか？

Connextは、異なるソフトウェア・チームが開発したシステムのコンポーネントを統合するためのインタフェース規格を提供します。これは、モジュラー型データバスアーキテクチャーに基づいており、貴社のシステムアーキテクトは、システム全体のデータモデルを定義することができます。ソフトウェアエンジニアのチームは独立して作業を行い、そのモジュールをシステムの他の部分とシームレスに統合してテストすることができます。データモデルには、型情報だけでなく、納期、センサーの有無、フローレートなどのQoSも含まれています。データ型は形式的に定義され、実行時に実際の値に基づいて決定されます。

#### 多くの場所にデータを送信していますか？

データフローのトポロジーが複雑なシステムであればあるほど、データストリームのソースとデスティネーションからアプリケーションロジックを切り離すために、より多くのパブリッシュ／サブスクライブ通信パターンが必要になります。コンテンツフィルタリングなどのConnextの機能は、ネットワーク使用率の管理と最適化に役立ちます。また、多彩なQoSポリシーを使用して、帯域幅、レイテンシ、信頼性などの物理的特性が異なるネットワーク上あるいはネットワーク間で動作するようにConnextを調整することができます。

#### 4年以上の運用寿命を持つシステムを構築していますか？

そのようなシステムにおいて、Connextは、アップグレードや拡張作業が必要なシステムの進化をライフタイムを通じて管理することができます。Connextの柔軟なデータモデリングは、システムコンポーネントの進化に伴う相互運用性を促進し、再設計やダウンタイムを最小限に抑えながら、システム全体の段階的および重要な更新をサポートします。この機能は、大規模なリアルワールドシステムで、展開中に継続的かつ段階的にアップグレードされる場合に重要です。

### ぜひお試しください

フル機能を備えたConnextの無料トライアルをお試しください

“RTIは、Connextの30日間無料トライアルをご提供しています。費用や制約は一切ありません。
世界トップレベルのフレームワーク完全版をぜひお試しください。

www.rti.com/free-trial

RTIへのお問い合わせ
貴社の分散システムの構築および運用にConnext製品群がどのように役立つかについては、どうぞ下記までお問い合わせください。

info@rti.com

*無料トライアル版の動作環境はIntelプロセッサ搭載LinuxまたはWindowsです。

## RTI について

“Real-Time Innovations Inc.（RTI） は、自律システムのためのソフトウェアフレームワークを提供する最大手企業です。
RTI Connext® は、インテリジェントな分散システムを開発するための世界有数のアーキテクチャです。Connextは情報を直接共有し、AIアルゴリズムをさまざまなデバイスのリアルタイムネットワークに接続して自律システムを構築します。”

“RTI は、世界で最も卓越した技術を提供し、お客様がプロダクションシステムの開発を確実に成功できるよう支援します。
1,800 以上の設計に基づくRTIのソフトウェアは、250以上の自律走行車プログラムを実行し、北米最大の発電所の制御や米国海軍艦船の戦闘管理の調整に貢献しています。また、新世代の医療ロボットを駆動し、空飛ぶ車を実現し、病院や救急医療センターに24時間体制で医療情報（インテリジェンス）を提供しています。”

“RTI は、Object Management Group® (OMG) Data Distribution Service (DDS™)規格に準拠した製品の主要ベンダーです。
RTIは、カリフォルニア州サニーベールに本社を置く株式非公開企業であり、スペインとシンガポールに地域統括会社を設置しています。”

最新の全機能を備えた Connext DDS ソフトウェアの30日間無料体験版を是非お試しください：www.rti.com/downloads

RTI, Real-Time Innovations and the phrase “Your systems. Working as one,” are registered trademarks or trademarks of Real-Time Innovations, Inc.
All other trademarks used in this document are the property of their respective owners. ©2022 RTI. All rights reserved. 30017 V0 JP 0722



Your systems.
Working as one.

CORPORATE HEADQUARTERS
232 E. Java Drive, Sunnyvale, CA 94089
Telephone: +1 (408) 990-7400
Fax: +1 (408) 990-7402
info@rti.com

rti.com
rti_software
rtisoftware
company/rti
connextpodcast
rti_software