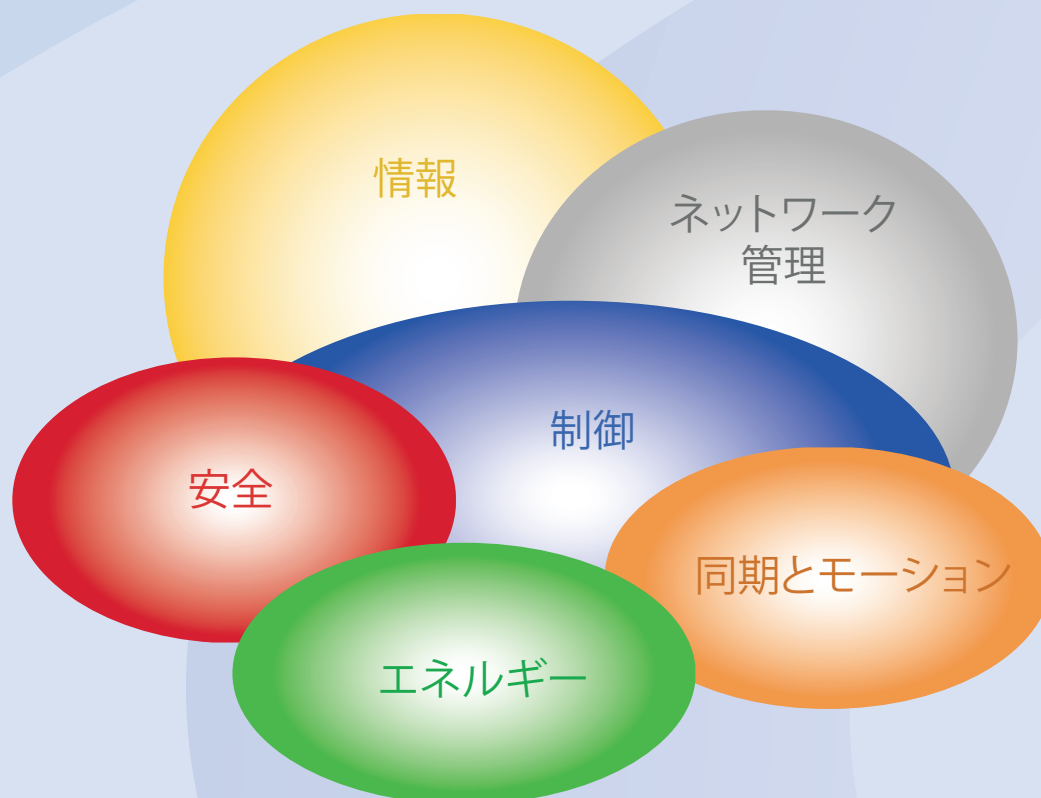


The Common Industrial Protocol (CIP™)



ODVAが誇る4種類のネットワーク、EtherNet/IP™、DeviceNet™、ControlNet™およびCompoNet™は、最も汎用性の高い産業オートメーション・プロトコルである、Common Industrial Protocol (CIP™)によって連携されています。CIPは、制御、安全、エネルギー、時刻同期とモーション制御、情報、ネットワーク管理といった産業オートメーションのアプリケーション向けのメッセージとサービスを包括的に網羅しています。これらのアプリケーションは、CIPによって、エンタープライズレベルのイーサネットやインターネットに統合することができます。世界中の数百社のベンダに支持されている、一切メディアに依存しないCIPは、製造現場からエンタープライズレベルまでを網羅する統合通信アーキテクチャを提供します。CIPの導入によって、ユーザは通信アーキテクチャの拡張とアップグレードを行いながら、オープン・ネットワークの多くのメリットを即座に享受し、既存のオートメーションへの投資を保護することができます。

CIP Networksの一覧

メディアに依存しないCIP Networksなら、御社のアプリケーションに最適な選択が可能です。CIPは、メディアに依存しない単一プラットフォームとして、各種ネットワーキング技術を利用し、オープン・ネットワークやオープンシステムに不可欠な相互運用性と互換性を提供します。CIPを適用するネットワークは4種類あります。

EtherNet/IP – イーサネット技術へのCIPの適用

EtherNet/IPは、インターネットとエンタープライズ・コネクティビティによって、どんな場所でも常にデータを入手可能にする一方で、産業オートメーションのアプリケーション向けに標準イーサネット技術 (IEEE 802.3とTCP/IPの複合技術) を利用するためのネットワークです。EtherNet/IPには、標準イーサネット機器向けのスター型接続や、EtherNet/IP機器向けのデバイス・レベル・リング (DLR) を含む、様々な接続形態があります。QuickConnect™は、ネットワークの運転中に機器の交換を可能にする機能を提供します。

DeviceNet – CAN技術へのCIPの適用

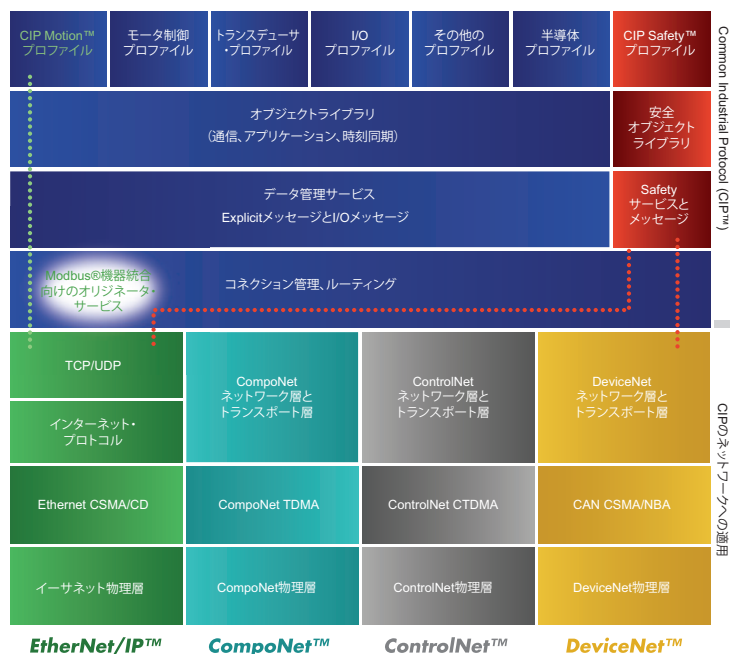
DeviceNetは、アーキテクチャ全体にシンプルな機器を分散させて管理する費用対効果の大きいネットワークです。DeviceNetでは、幹線-支線の接続形態を使用します。1つの接続ポイントからネットワーク通信と最大DC24V、8Aのデバイス電源を供給することで、ネットワーク・ケーブルでDC電源を供給し、設置をシンプルにすることができます。QuickConnectは、ネットワークの運転中に機器の交換を可能にする機能を提供します。

ControlNet - CTDMA技術へのCIPの適用

ControlNetは、タイムクリティカルなI/Oとピア・ツー・ピア・インターロックのために開発された、決定論的な高速トランスポートを実現するネットワークです。ControlNetには、支線-幹線型、スター型、ツリー型などの接続形態の種類があります。本質安全を必要とするアプリケーションには、ハードウェアのオプションも用意されています。二重化ネットワーク通信も可能です。

CompoNet – TDMA技術へのCIPの適用

CompoNetを導入すると、コントローラ、センサ、アクチュエータ間で小さなパケットを迅速に送信する必要のあるアプリケーション全体で、ネットワークを最大限に活用することができます。コネクタとケーブルを用いたシンプルなネットワーク配線により、システム全体の費用と時間を削減します。



単一のプロトコルでアプリケーションを包括的にカバー

安全制御

CIPに基づく安全アプリケーションは、同じネットワーク上に安全機器と標準機器を混在させて、シームレスな統合を行い、柔軟性を向上させることができます。CIP Safety™は、IEC 61508規格のSafety Integrity Level (SIL) 3に適合しており、安全I/O、安全インターロック・スイッチ、安全ライトカーテン、安全PLCなどのノード間にフェイルセーフ通信を提供します。CIP Safetyは、SERCOS Internationalにも採用されています。

エネルギー最適化

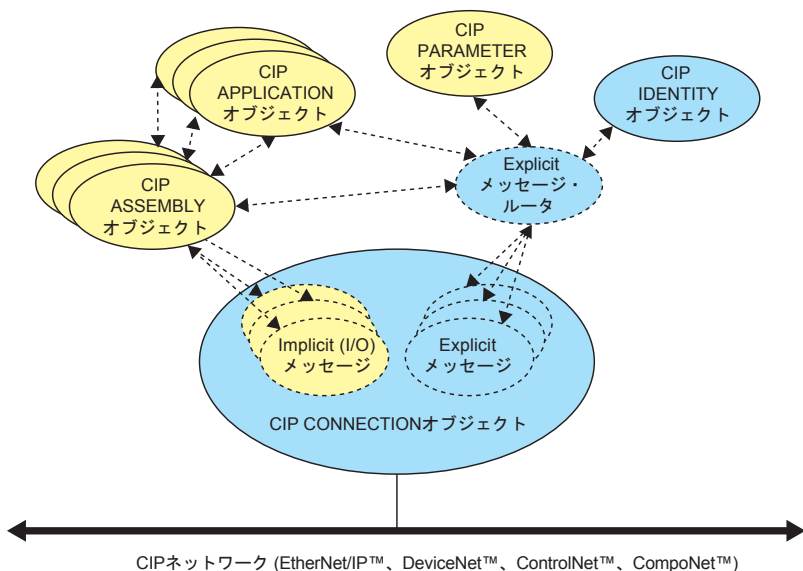
CIPに基づくエネルギー・アプリケーションは、“エネルギー使用の最適化(OEU)”のオブジェクトとサービスを提供し、実装の拡張を可能にしているため、基本的なエネルギーを意識する機能(見える化)から、エネルギーの制御、エネルギー情報の収集とレポート、ダイナミックなエネルギーの需要と供給といった先進機能までをサポートすることができます。さらにシステムはCIPのエネルギー関連のオブジェクトとサービスを使用して、エネルギー使用のモニタリングとエネルギーの管理を行い、エネルギー状態の動的制御とエネルギー情報の分析を通じて、エネルギー消費の効率化を図ることができます。また、エネルギー・アトリビュートはプロトコルに中立であるため、複数のプロトコルを介してエネルギー情報を柔軟に通信させることができます。これにより、エネルギーの必要量を生産材料表の一項目として記録するといった電子ビジネスモデルの促進や、需要と供給のメカニズムを実装して動的なエネルギー取引を行うことが可能になります。

時刻同期

CIPの時刻同期サービスが、分散されたインテリジェント機器とシステムの間でリアルタイムに絶対時刻の同期をとることで、高度な協調制御を可能にします。IEEE-1588™規格に準拠したCIP Syncを導入することで、2台の機器を100ナノ秒未満の精度で同期することができます。スイッチ型アーキテクチャを備える標準的な100Mbpsのイーサネットシステムでリアルタイム同期を実現できます。

モーション制御

CIPのモーション制御は、単一のEtherNet/IPネットワーク上で高性能なモーション制御を行い、他の機器を混在させることができるので、モーション用に最適化された専用ネットワークが必要ありません。このアプローチにより、システム設計のモジュール化と合理化が進み、全体的なシステムおよびトレーニング費用が減少します。CIP Motion™は、複数軸の決められた動作をリアルタイムで実行するため、100軸/1msの多軸同期制御を行うことが可能となっています。軸間のクロック同期を100ナノ秒未満で行うことができるので、最も要件の厳しいモーション制御アプリケーションのニーズを満たします。



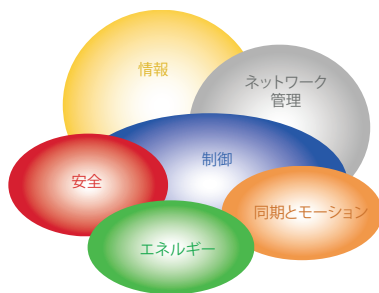
CIPの技術的特長

CIPは、producer-consumer (生産者-消費者)の通信モデルを使用するメディアに依存しないプロトコルであり、上位層においては完全にオブジェクト指向のプロトコルです。各CIPオブジェクトは、アトリビュート(データ)、サービス(コマンド)、コネクション、およびビヘイビア(アトリビュート値とサービス間の関係)を持ちます。CIPには、汎用ネットワーク通信、ファイル転送などのネットワークサービス、アナログおよびデジタル入力/出力機器などの典型的オートメーション機能、HMI、モーション制御、および位置フィードバックなどをサポートするために、広範囲に及ぶオブジェクトライブラリが含まれています。

相互運用性を提供するため、複数の機器に同じオブジェクト(またはオブジェクトのグループ)が実装されている場合、そのオブジェクトはどの機器においても全く同じビヘイビアを示します。機器で使用されるオブジェクトをグループ化したものを、その機器の「オブジェクトモデル」と呼びます。CIPに基づくオブジェクトモデルは、producer-consumer (生産者-消費者)の通信モデルをベースにし

ています。この通信モデルでは、1台の送信側機器(例:生産者)と多数の受信側機器(例:消費者)の間でアプリケーション情報を交換することが可能で、1台の送信側から複数の受信側へ何度もデータを送信する必要がないため、source-destination (送信側-受信側)の通信モデルよりもネットワーク資源をより効率的に活用できます。

複数のベンダで構成されるCIP Networksの相互運用性をさらに向上させるために、CIPは標準のオブジェクトグループを「デバイスプロファイル」として定義しています。デバイスプロファイルには、機器に実装されている1組のオブジェクトに加えて、設定オプションとI/Oデータのフォーマットが指定されています。標準のデバイスプロファイルの1つを実装している機器は、それと同じプロファイルを適用する別の機器と同じように、すべての同じコマンドに回答し、同じネットワークビヘイビアを表します。またCIPでは、ネイティブModbus変換サービスを使用することで、Modbus® 機器を簡単に統合することができます。



The CIP Advantage: 先進IT技術とネットワーク統合への鍵

CIPの共通アプリケーション層を使用すると、制御と情報、複数のCIPネットワーク、およびインターネット技術を完全に統合することができます。CIPが共通のアプリケーション層を備える、メディアに依存しない単一プラットフォーム上に構築されることで、工場の現場から企業全域にわたる拡張可能で一貫性のあるアーキテクチャによるシームレスな通信を実現します。CIPを導入することで、企業は複数のネットワークにまたがったI/O制御、機器構成、およびデータ収集を行うことができます。このことが、最終的にはエンジニアリングと設置にかかる時間と費用を最小限に抑え、ROIを最大限に高める効果につながります。

制御、安全制御、エネルギー、時刻同期とモーション制御 情報、ネットワーク管理
に必要な機能を提供する、産業オートメーションのアプリケーション向けの包括的なメッセージとサービス。

producer-consumer (生産者-消費者)アーキテクチャにより、ネットワークの規模を拡張できるとともに、ネットワークの帯域幅を効率的に活用することが可能。

シームレスなブリッジングとルーティングにより、プログラミングや設定を行わなくても、柔軟な接続形態のネットワーク・アーキテクチャが可能。

デバイスプロファイルは、共通のアプリケーション・インタフェースを提供。



©2011 ODVA, Inc.
Ann Arbor, Michigan USA
Tel +1 734-975-8840
Fax +1 734-922-0027
Email odva@odva.org
Web www.odva.org

PUB00122R1-JAPANESE

DeviceNet, EtherNet/IP, ControlNet, CompoNet, CIP, CIP Motion, CIP Energy, CIP Safety, CIP SyncおよびQuickConnectは、ODVAの商標です。その他の商標の所有権は各所有者に属します。

ODVAによる管理

ODVA, Inc.は、世界のトップオートメーション企業の会員で構成される、1995年設立のグローバルな団体です。ODVAのミッションは、産業オートメーションの分野において、オープンで相互運用可能な情報通信技術を推進することです。ODVAは、メディアに依存しないネットワーク・プロトコルCommon Industrial Protocol ("CIP")、およびCIPを適用するネットワーク (EtherNet/IP, DeviceNet, CompoNet, ControlNet) が、ODVAの中核技術であり、会員の主要な共通利益であることを認識しています。ODVAのビジョンは、産業生態系における情報通信技術のモデルを変えることで、国際社会の持続可能性と繁栄に貢献することです。生産システムの相互運用性、および生産システムと他のシステムの統合を進めるために、ODVAは原則として可能な限り、民生品 (COTS)、および変更されていない標準のインターネット技術やイーサネット技術を採用します。この原則を実証したものが、世界ナンバー1の産業用イーサネット・ネットワーク、EtherNet/IPです。