



シスコ産業用スイッチの教科書

— 製造業編 —



エンタープライズ ネットワーク事業
産業用 IOT ネットワーク セールス スペシャリスト

若澤 一善

目次

	ページ
第 1 章 IE スイッチの利用シーン	3
IE スイッチ利用シーン	4
01 産業用イーサネットを集約	6
02 工場セキュリティ	12
03 ネットワーク全体監視管理 & SDN 化	16
04 エッジ コンピューティングを利用	22
05 耐環境性能/工業認証が必要	25
第 2 章 製品情報	29
IE スイッチ ポートフォリオ	30
第 3 章 OA と OT を集約した工場ネットワーク全体像	38

第 1 章

IE スイッチの利用シーン

IE スイッチの利用シーン 1 (Catalyst との比較)

IE スイッチが必要なケース

- **産業用イーサネットを集約**
(EtherNet/IP、PROFINET、CC-Link IE と IoT データ ネットワークを集約)
- **エッジ コンピューティングを利用**
- **耐環境性能、工業認証が必要** (電力、輸送、製造など)
- **ディン レール マウントを利用**
- **12/24 V DC を利用**

Catalyst スイッチで対応できるケース

- **ポート密度が必要な場合** (シャーシあたり 24 ポート以上)
- **産業用イーサネットを利用しない、通常のイーサネット環境**
- **物理スタックを利用する場合**

IE スイッチの利用シーン 2 (アンマネージド ハブ との比較)

IE スイッチが必要なケース

- **産業用イーサネットを集約**
(EtherNet/IP、PROFINET、CC-Link IE と IoT データ ネットワークを集約)
- **工場セキュリティ**
PC 認証、ポート状態監視、抜線監視
- **ネットワーク全体監視管理 & SDN**
PC 監視ツールによる
ネットワーク全体一元状態監視
ネットワーク機器遠隔自動設定
- **簡単なリモート操作と機器交換**
機器 + SD カード交換による容易な
復旧作業

アンマネージド ハブでの導入事例

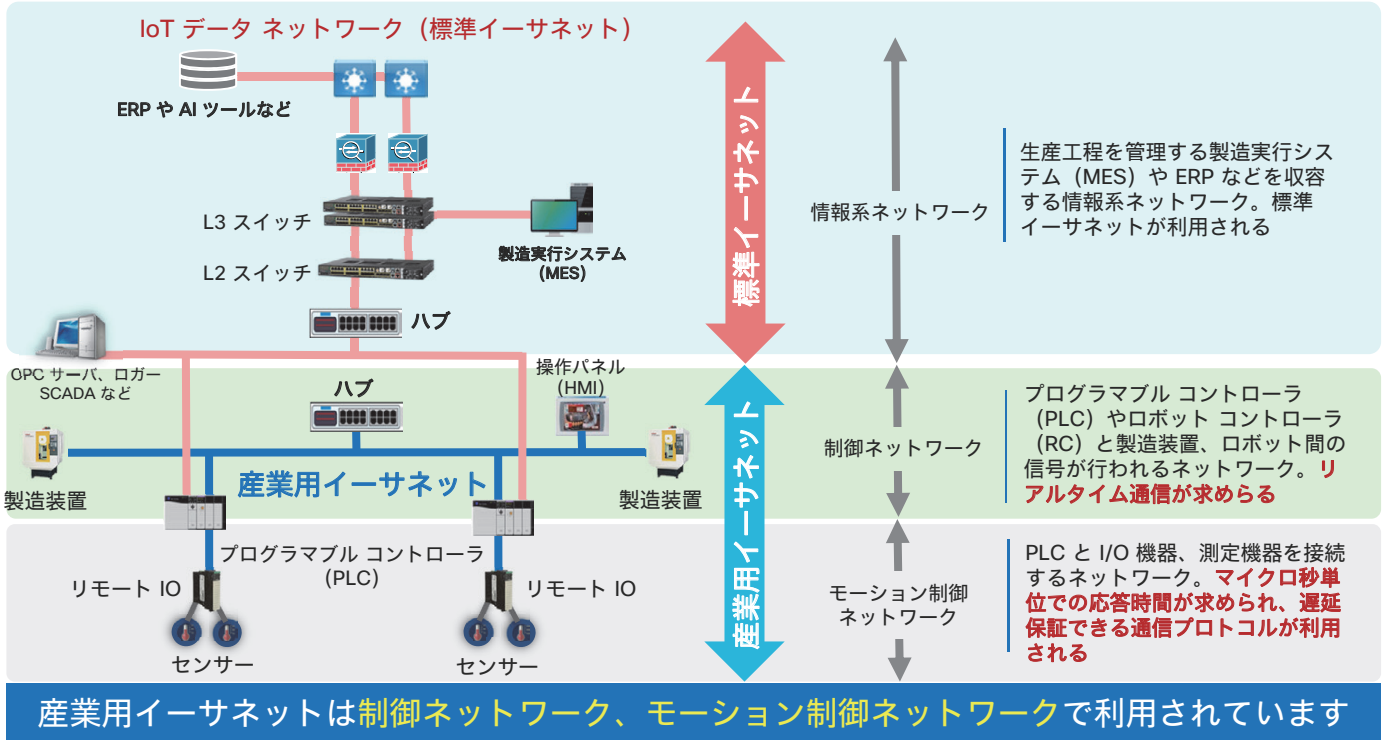
- **複雑な配線と HUB 管理**
EtherNet/IP、Profinet、CC-Link IE と IoT データ ネットワーク、別々のネットワーク ハブによる設計
- **工場セキュリティ**
誰でも触れるハブは PC 抜き差し自由
- **ネットワーク全体監視管理不可**
気づかないネットワーク障害と
障害時間に要する労力
- **人に依存するハブ設定**
放置された管理外ネットワークの
乱立
障害とセキュリティ リスク高

IE スイッチの利用シーンまとめ

- ① 産業用イーサネットを集約
- ② 工場セキュリティ
- ③ ネットワーク全体監視管理 & 工場ネットワークの SDN 化
- ④ エッジ コンピューティングを利用
- ⑤ 耐環境性能、工業認証が必要（電力、輸送、製造など）
- ⑥ 簡単なリモート操作と機器交換

01 産業用イーサネットを集約

工場ネットワークを知る Step 1 : 工場ネットワークの三階層



用語解説

用語	説明
制御ネットワーク	製造工程をコントローラ間、コントローラと製造装置間で共有するためのネットワーク。リアルタイム通信が求められるため、制御ネットワーク用に最適化された産業用イーサネットが利用される。機器メーカーごとに産業用イーサネットの規格が異なるため、通常はセル、ライン単位で独立したネットワークとなる
モーション制御ネットワーク	PLC と I/O 機器、測定機器が接続されるネットワーク。「フィールドバス」と呼ばれるシリアル回線で従来は構成されていたが、近年は産業用イーサネットへの移行が急速に進んでいる。生産ラインの動作に直結する非常に重要なネットワーク (数分の停止で億単位の損失)。このエリアには遅延保証型通信に適合した専用の通信プロトコルが利用される。
セル エリア ゾーン	セル、ラインなどの組み立て工程ごとに存在するネットワーク。通常は単一メーカーの製造装置、システムが利用されている。この中に制御ネットワークとモーション制御ネットワークが存在する
マニファクチャリング ゾーン	複数のセル、ラインが集まった工場全体のネットワーク
プログラマブル コントローラ (PLC)	製造装置をコントロールする装置。最新の機種は産業用イーサネット、標準イーサネットなど、複数の通信インターフェイスを実装
統括 PLC	MES からの処理を受けて実行する PLC。産業用イーサネットと標準イーサネットの複数の通信インターフェイスを実装し、産業用イーサネットと標準イーサネットのコンバータ的役割を担う
ロガー	PLC からのログを集約する装置。OT/OA ネットワークのコンバータ的な役割を担う場合もある
ロボット コントローラ (RC)	PLC のロボット版。ロボットを制御するためのコントローラ
オペレーション パネル (HMI)	生産装置管理用のモニター。生産工程/生産状況を現場の運用管理者が確認する
製造実行システム (MES: メス)	生産状況を分析して生産工程を作成し、生産現場へ指示を出す。不良率管理なども行う
監視制御システム (SCADA: スキャダ)	製造装置やその他インフラ設備の稼動状況を監視するシステム
企業資源計画 (ERP)	生産計画を含めて、人、モノ、お金を全社規模で統合管理するためのツール

工場ネットワークを知る Step 2 : 産業用イーサネットとは？

- 生産設備間通信用に低遅延/高速通信を目的に作られた通信プロトコル
- 利用するエリアごとに専用のプロトコルが規定（下表参照）
- 仕様は標準化され、業界団体によって公開

利用エリア	EtherNet/IP	PROFINET	Modbus TCP	CC-Link IE	IEスイッチ対応*
制御ネットワーク (リアルタイム通信)	○ EtherNet/IP CIP	○ PROFINRT IO	○	○ CC-Link IE Control* CC-Link IE Field CC-Link IE Field Basic	○
モーション制御ネットワーク (マイクロ秒単位の遅延保証)	×	○ PROFINRT IRT	×	○ CC-Link IE Field Motion	×

*CC-Link IE Control にはスイッチを利用しません

IE スイッチ産業用プロトコル サポート マトリックス

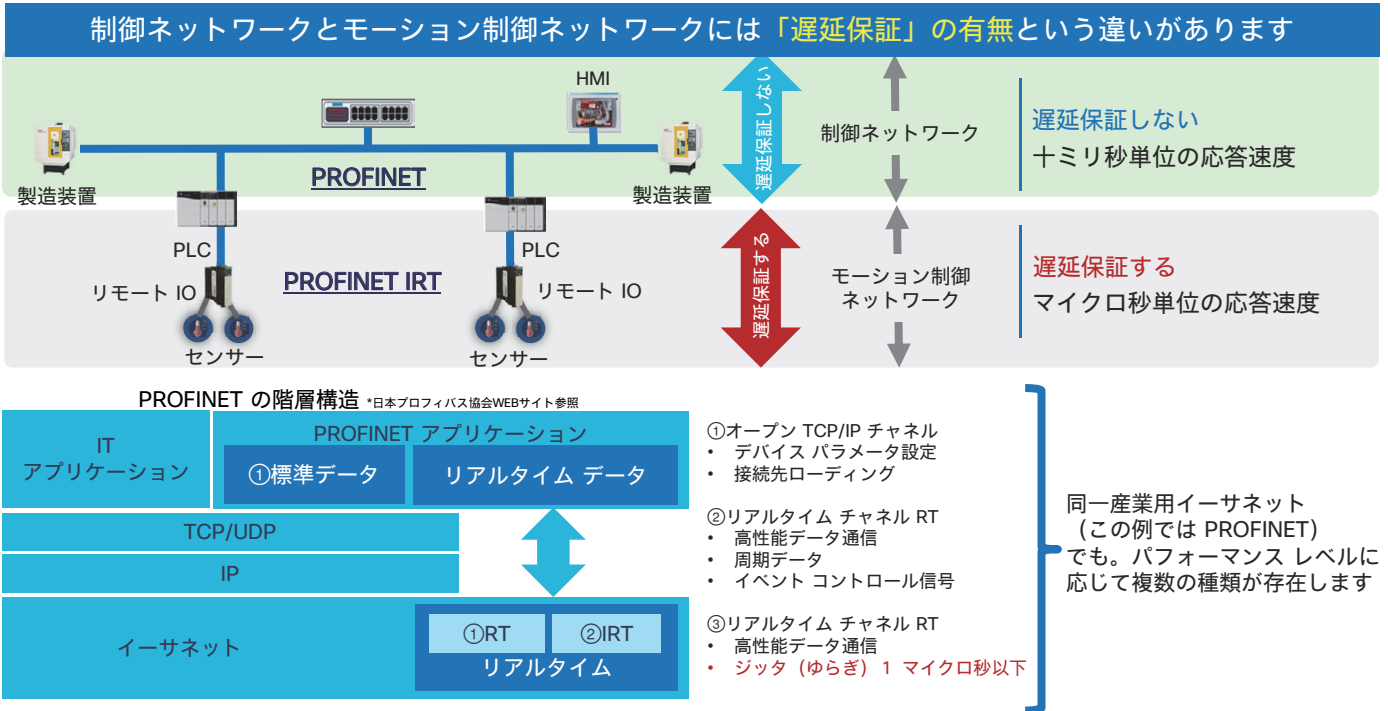
産業用イーサネット	プロトコル	IE1000	IE2000	IE3000	IE4000	IE 4010	IE5000
EtherNet/IP	CIP	○	○	○	○	○	○
PROFINET	IO	○*	○	○	○	○	○
CCLink IE	Field	×	×	×	○**	○**	○**
	Field Basic	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Modbus TCP	Modbus TCP	○	○	○	○	○	○
FL-net	UDP/IP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

○：試験済または認定を取得している (* マネージメント ノードとしては非サポート、** 1GE ポート モデルのみサポート)
 N/A：汎用イーサネット スイッチを通しての通信が認められている
 ×：使用できません

ご参考：産業用イーサネット別の主な利用メーカー

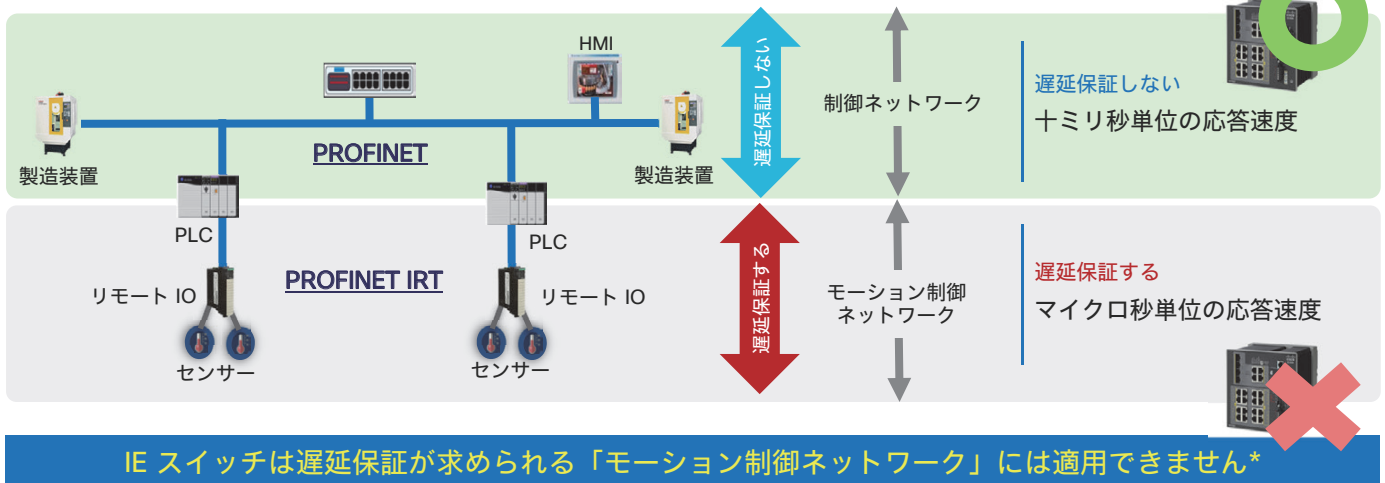
産業用イーサネット名	主な利用メーカー
EtherNet/IP	Rockwell Automation (米)、オムロン (日)、キーエンス (日)
PROFINET	シーメンス (独)、安川シーメンス (日)
Modbus TCP	三菱電機 (日)、オムロン (日)、キーエンス (日)、横河電機 (日)
CC-Link IE	三菱電機 (日)
FL-net	三菱電機、オムロン、富士電機 (日)、ジェイテクト (日)

工場ネットワークを知る Step 3 : 遅延保証



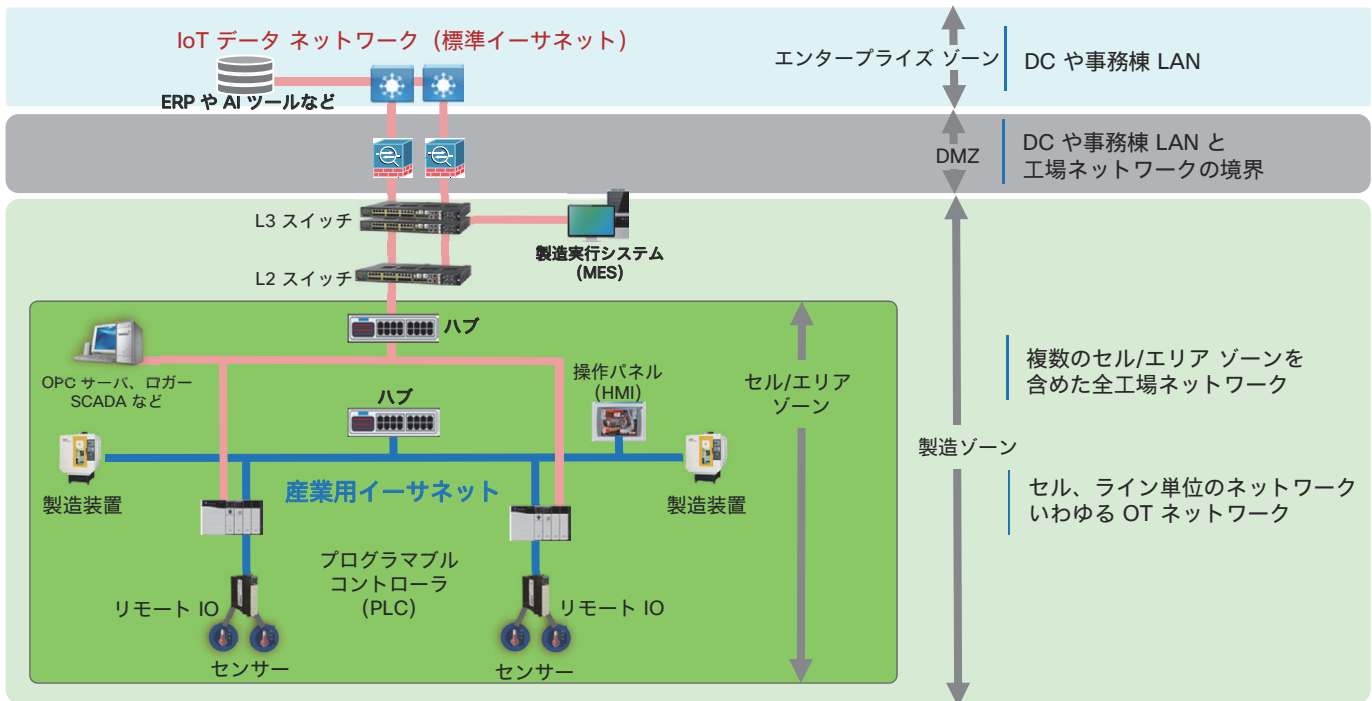
工場ネットワークを知る Step 4 : IE スイッチの適用範囲

IE スイッチは生産設備を接続する「制御ネットワーク」に最適です
(現状ではアンマネージド ハブ が多数使われています)

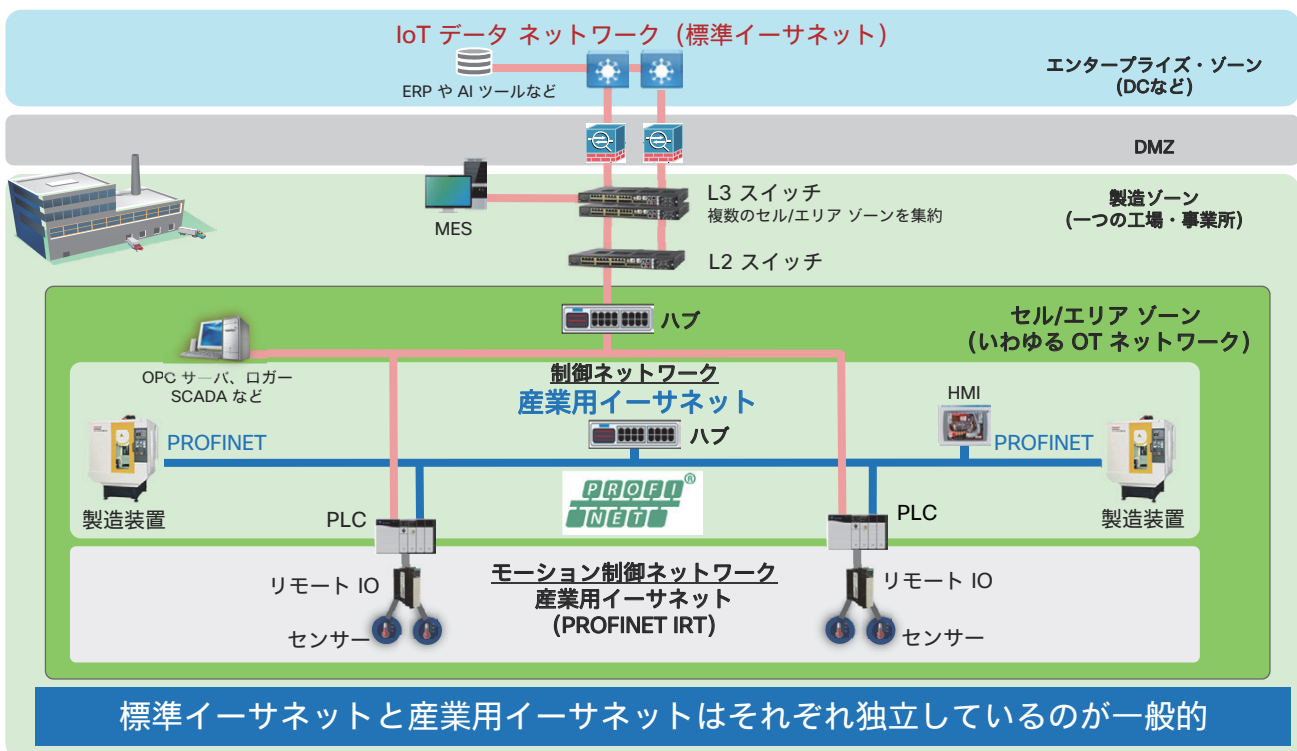


* IE4000 のみ Time Sensitive Network に対応します

工場ネットワークを知る Step 5 : 工場内の 4 つのゾーン



工場ネットワーク全体像: PROFINET を活用している構成例



産業用イーサネットはどこで使われているのか？ 工場ネットワークの課題

産業用イーサネットは
制御ネットワーク、モーション制御ネットワーク
で利用されています

< 提案のポイント >

標準イーサネットと産業用イーサネット、さらに、異なる規格の産業用イーサネットは、生産設備間のリアルタイム通信に影響を与えないように物理的にそれぞれ独立しています

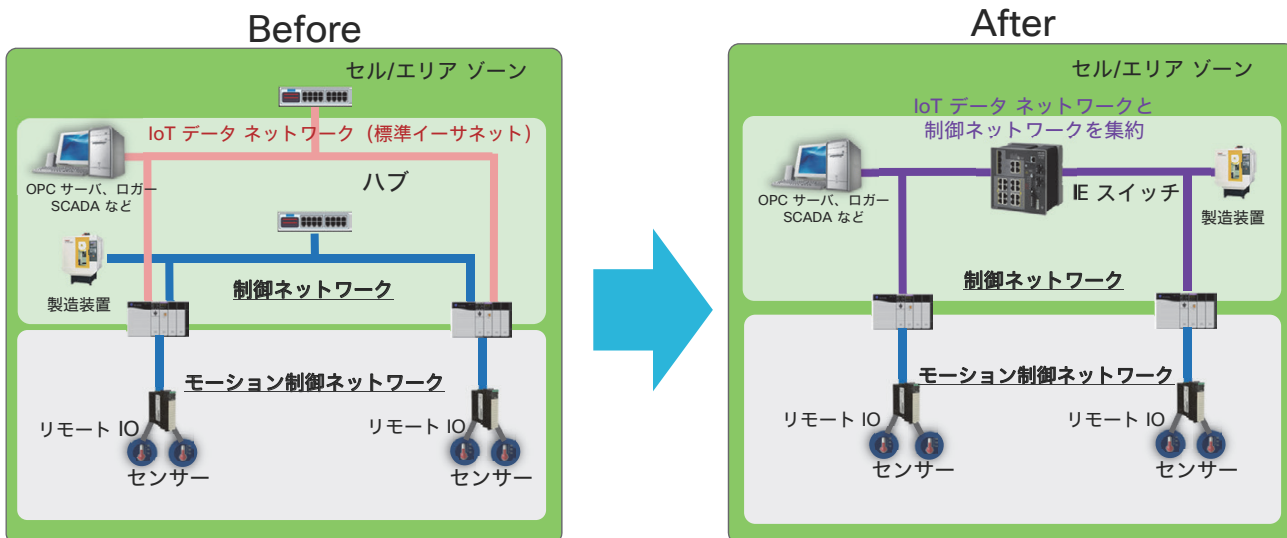
ネットワークを統合できないため、ネットワーク系統（OA、各セル）ごとにハブを利用して台数、ケーブルが増え、複雑で管理の難しい状況に陥っています。また、ハブによる不正接続や不正アクセスのリスクも存在します

< 課題 >

- ネットワークの複雑化
- リアルタイムに情報が取れない
- ハブ利用によるセキュリティ懸念

* ただし、モーション制御ネットワークに IE スイッチは提案できません

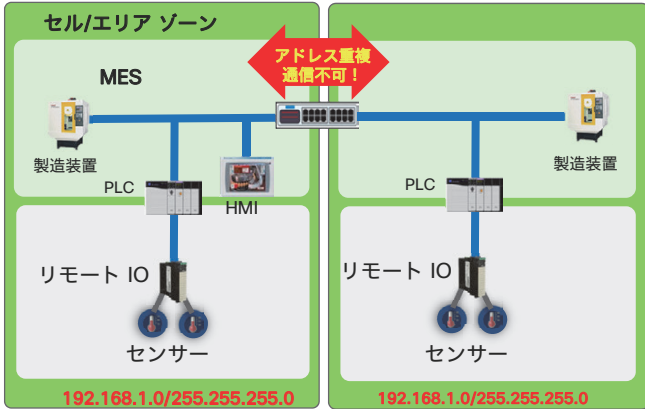
工場ネットワークのシンプル化：OA と OT ネットワークの集約



QoS と VLAN を活用し、
IE スイッチで産業用イーサネットと 標準イーサネットを集約

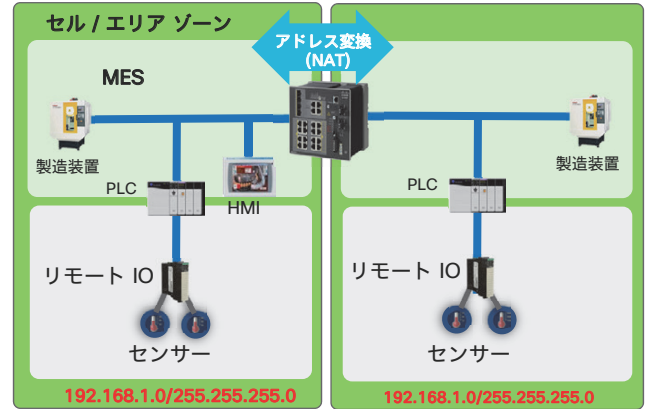
ネットワークのシンプル化：アドレス変換 (NAT)

NAT 非対応スイッチを利用する場合



異なるセル/エリアゾーンで同一の IP アドレスを利用
相互接続にはアドレスの振り直しが必要

NAT 対応スイッチを利用する場合

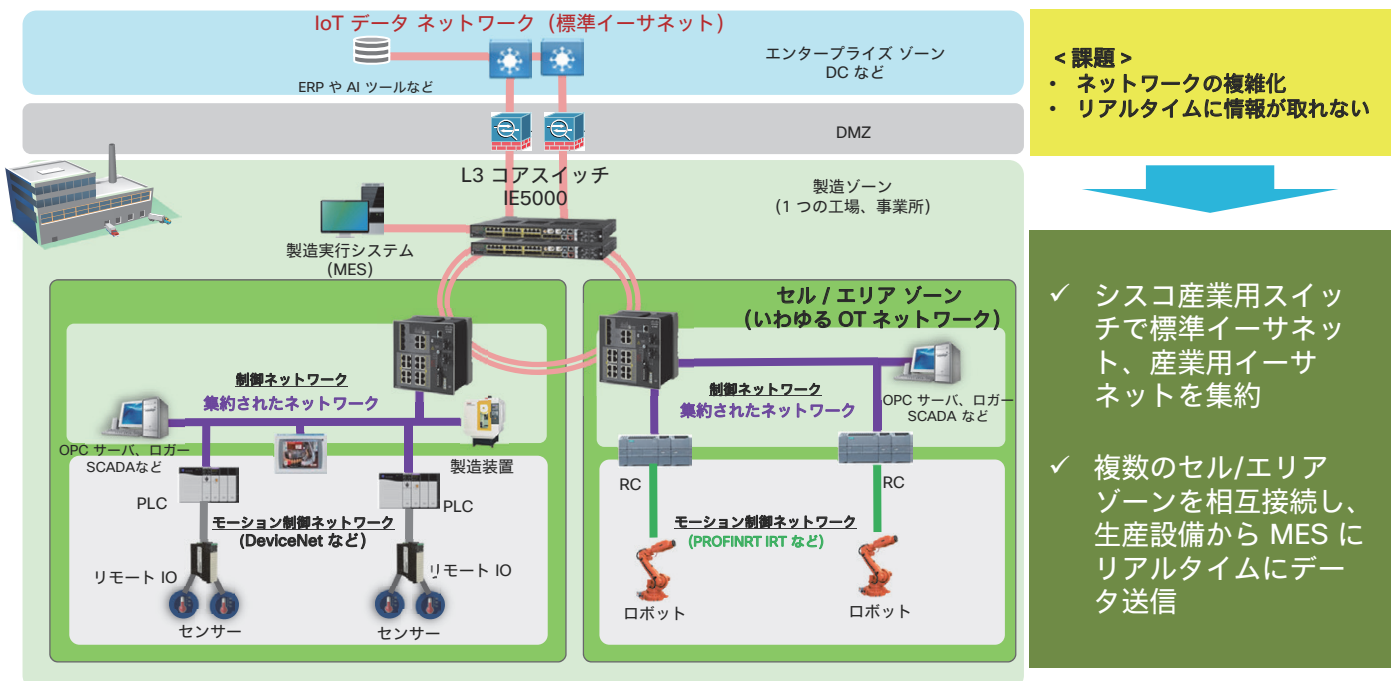


同一の IP アドレスを利用
アドレスの振り直し不要で相互接続可能

IE スイッチの NAT を利用すれば、既存ネットワークをそのままに
複数のセル/エリアゾーンを相互接続できます

* EtherNet/IP などペイロードに IP アドレス情報を有するプロトコルには利用できません。

集約された工場ネットワーク全体構成例

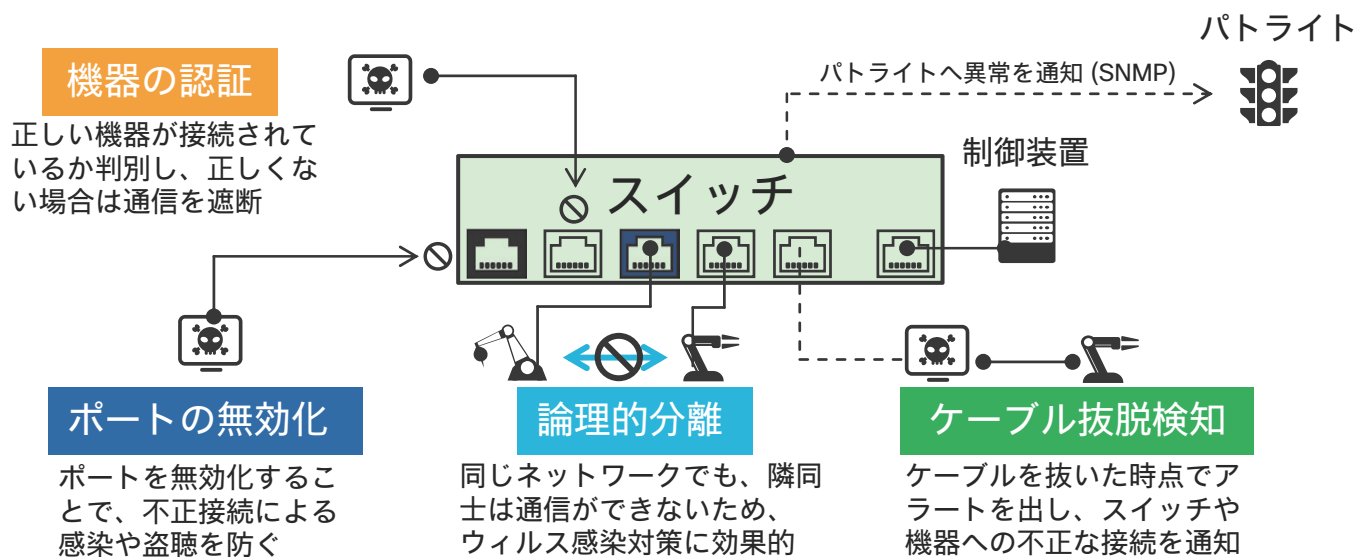


02 工場セキュリティ

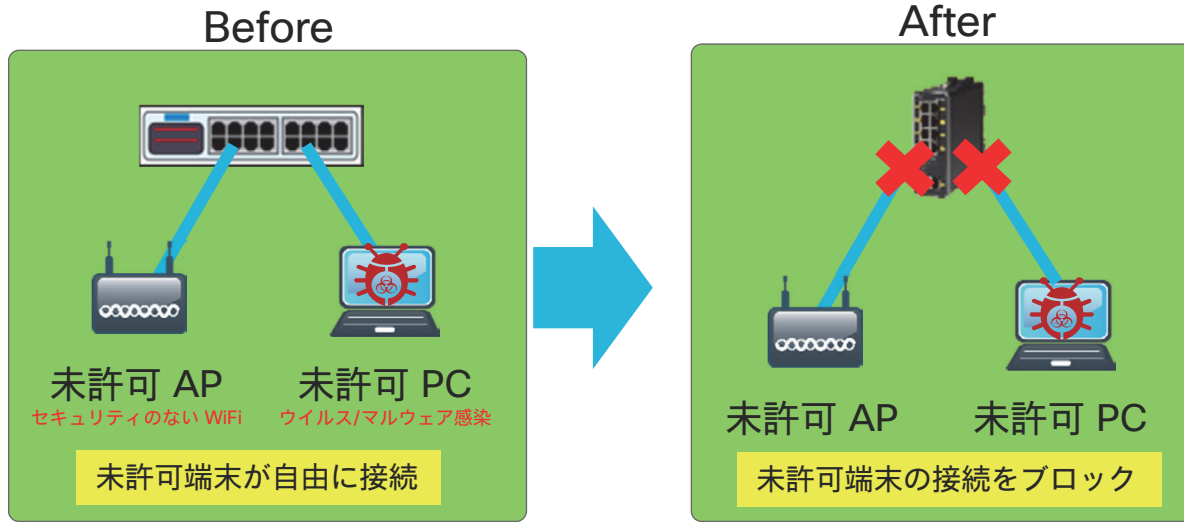
IE スイッチで実装するセキュリティ



IE スイッチのセキュリティ対応

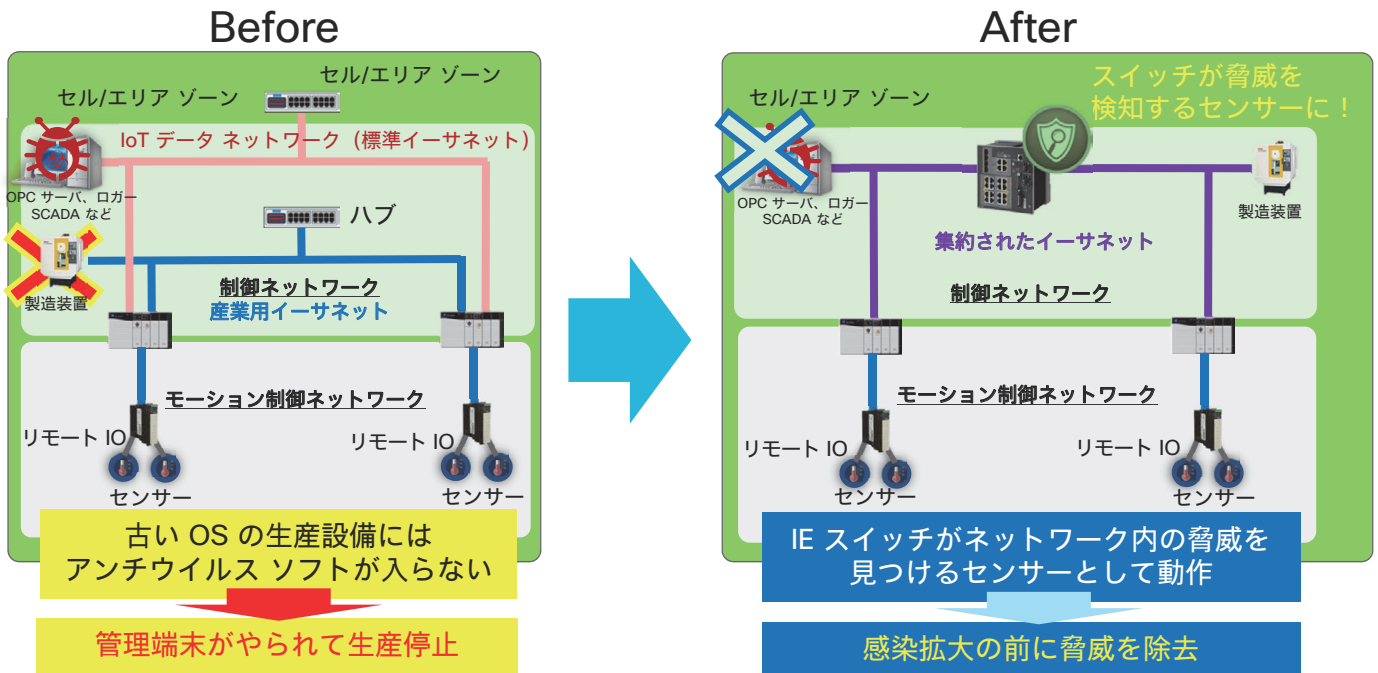


IE スイッチによるセキュリティ強化 1



ハブを IE スイッチに変更するだけでセキュリティが大幅に向上

IE スイッチによるセキュリティ強化 2



Cisco Stealthwatch が脅威を分析

リスク評価の高い順にソート

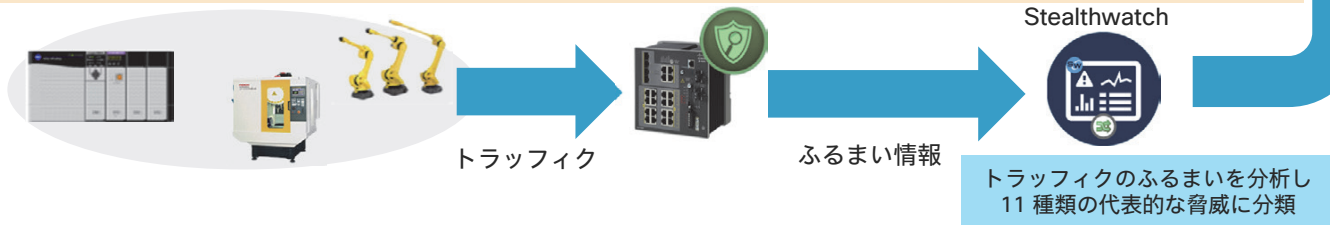
ホストアドレス	ホスト名	最後のアクティブ	CI	TI	RC	コマンドアンドコントロール: C&C	EP	DS	DT	DH	EX	PV	AN	ローケーション	ホストグループ
192.168.119.50		2018/07/03 3:10	1%												Austin_Plant Reserved HMI CIP
10.195.119.24		2018/07/03 3:10	2%												Switch All
10.195.119.23															1918

脅威の発生状況

産業機器の情報
(場所、機種、通信プロトコル)

オースチン工場の HMI で
ポリシー違反が過去一週間に 71 回発生

IE スイッチが脅威の疑いのあるトラフィックの「ふるまい」を Stealthwatch に連携



Cisco Stealthwatch をリーズナブルに提供

IE4000 本体



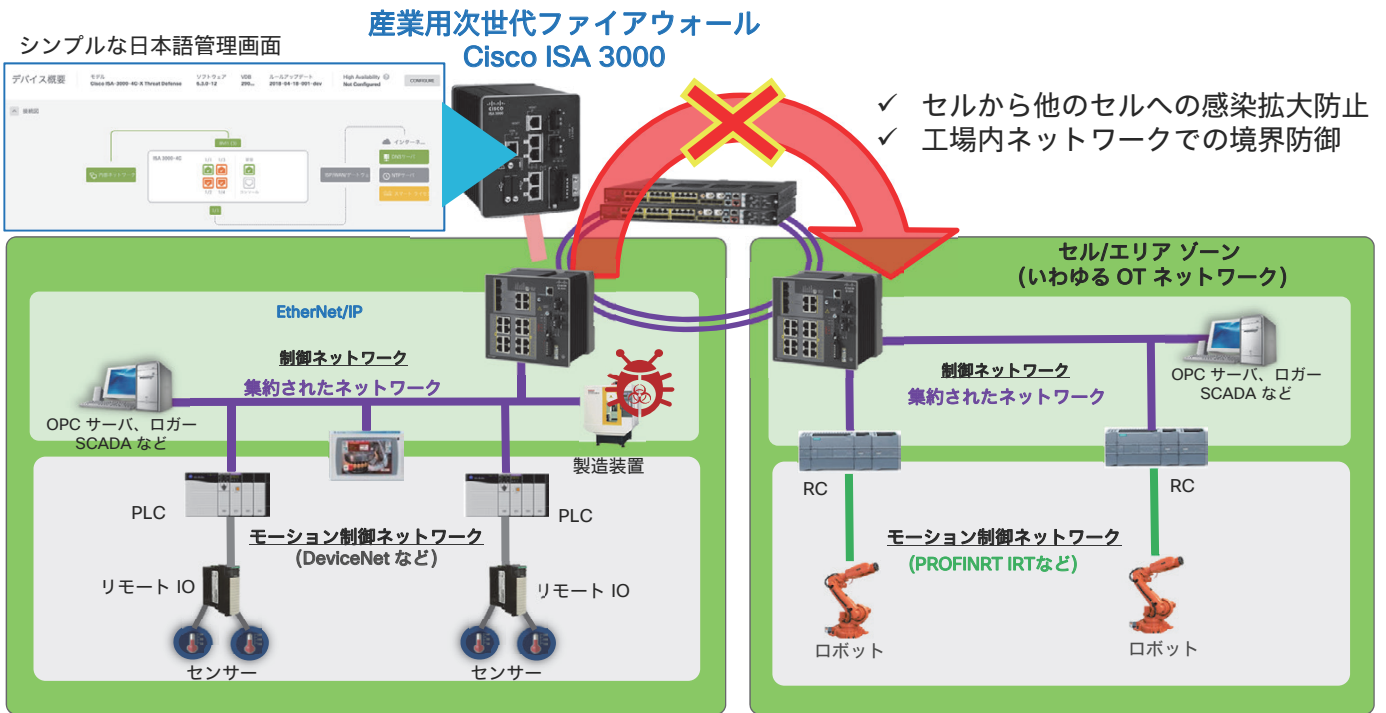
Cisco ONE Foundation
(無期限ライセンス)
型番 : C1F1PIE40001K9

含まれるもの

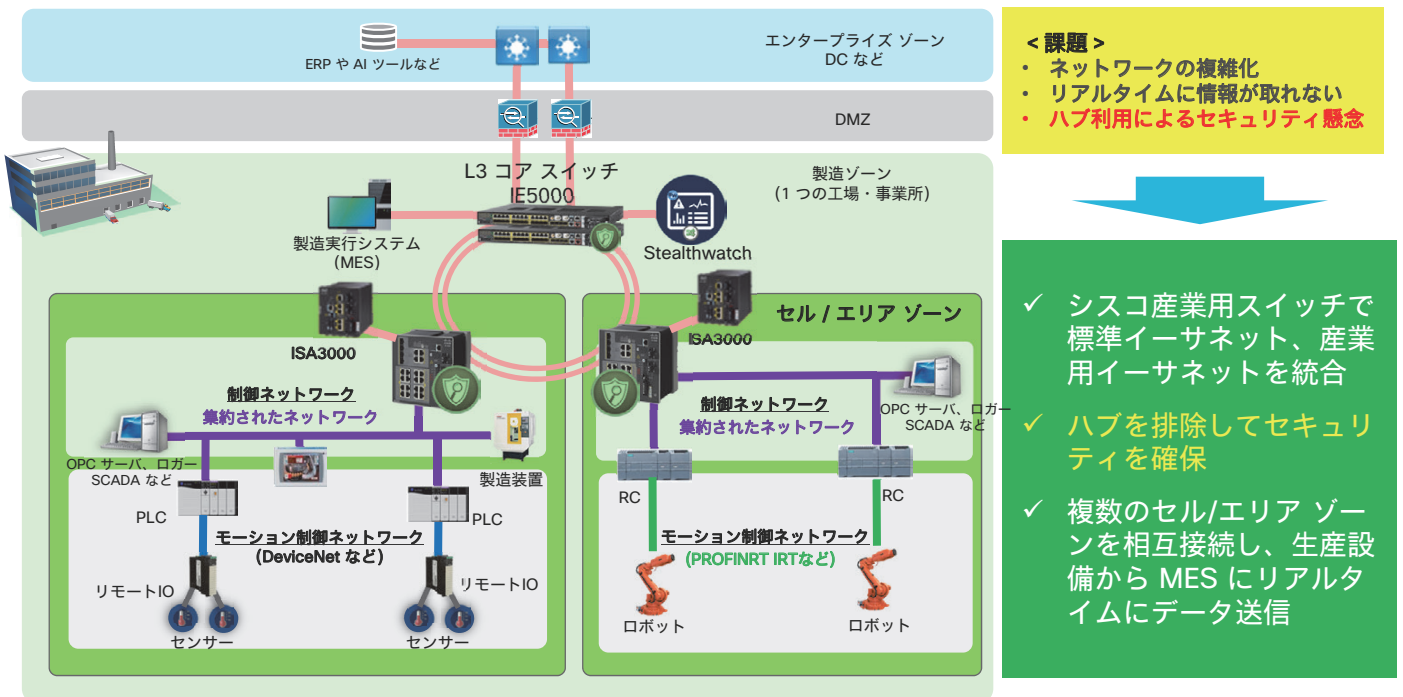
- Full (Flexible) Netflow
- Stealthwatch (Management Console、Flow Collector、Flow License)
- Prime Infrastructure
- Identity Services Engine

本体プラスαの価格で Stealthwatch が利用できます

スイッチでのセキュリティ + a

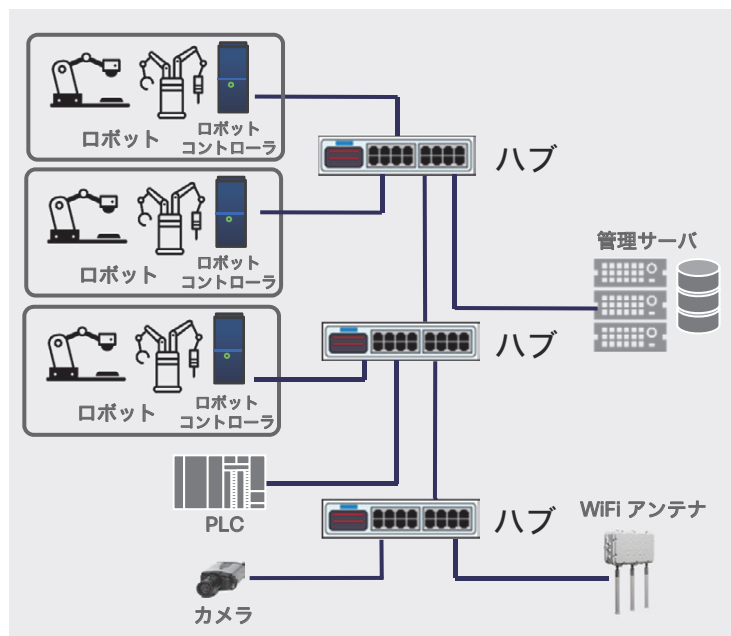


集約された工場ネットワーク + セキュリティ



03 ネットワーク全体監視管理 & SDN 化

製造現場のネットワークのよくある課題



- ✗ 配線が複雑で把握できない
- ✗ IP アドレスの重複が発生する
- ✗ ケーブル抜け落ちを検知できない
- ✗ 障害発生箇所特定困難

キーとなるのは管理ツールの簡易性

- ① 誰でも管理できる
- ② 産業機器の接続も見られる
- ③ 障害箇所が一目でわかる



産業ネットワーク専用可視化管理ツール

Cisco Industrial Network Director

IND

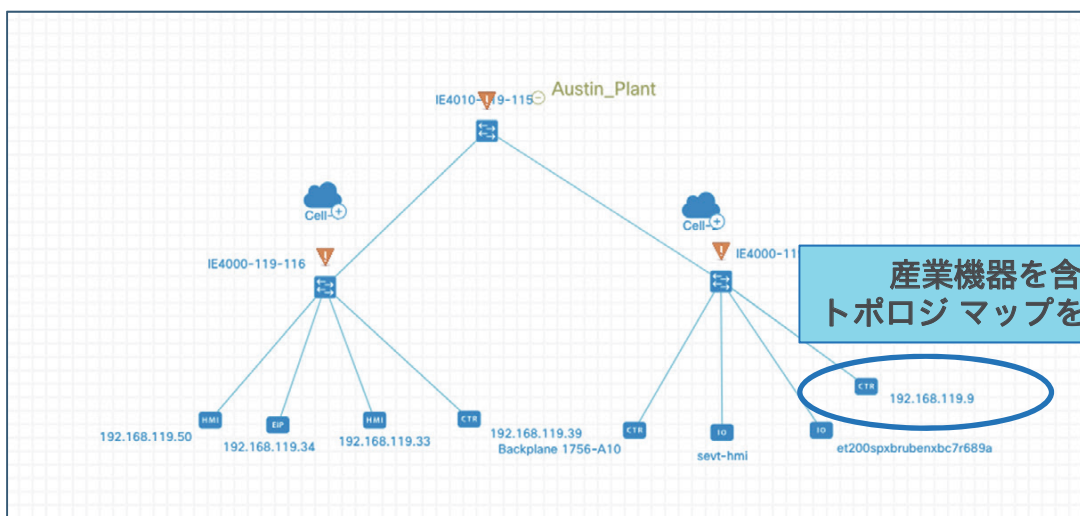
誰でも管理できる

誰でも管理できる **直感的** 管理画面



- ✓ ネットワーク管理に必要な**最低限の機能のみ**を実装
- ✓ **マニュアル不要**。必要に応じてツールのヘルプを見て操作できます

産業機器の接続も見られる



- ✓ 産業機器を含めたネットワーク結線図を自動で作成*
- ✓ 他社スイッチ製品や WiFi アクセスポイント、PC 端末も結線図に書き込まれます*

* 産業用イーサネット対応の機器で IND に接続されている必要があります
* SNMP が有効になっている必要があります

産業機器管理

HMI 10.195.119.43
Device Managerを開く

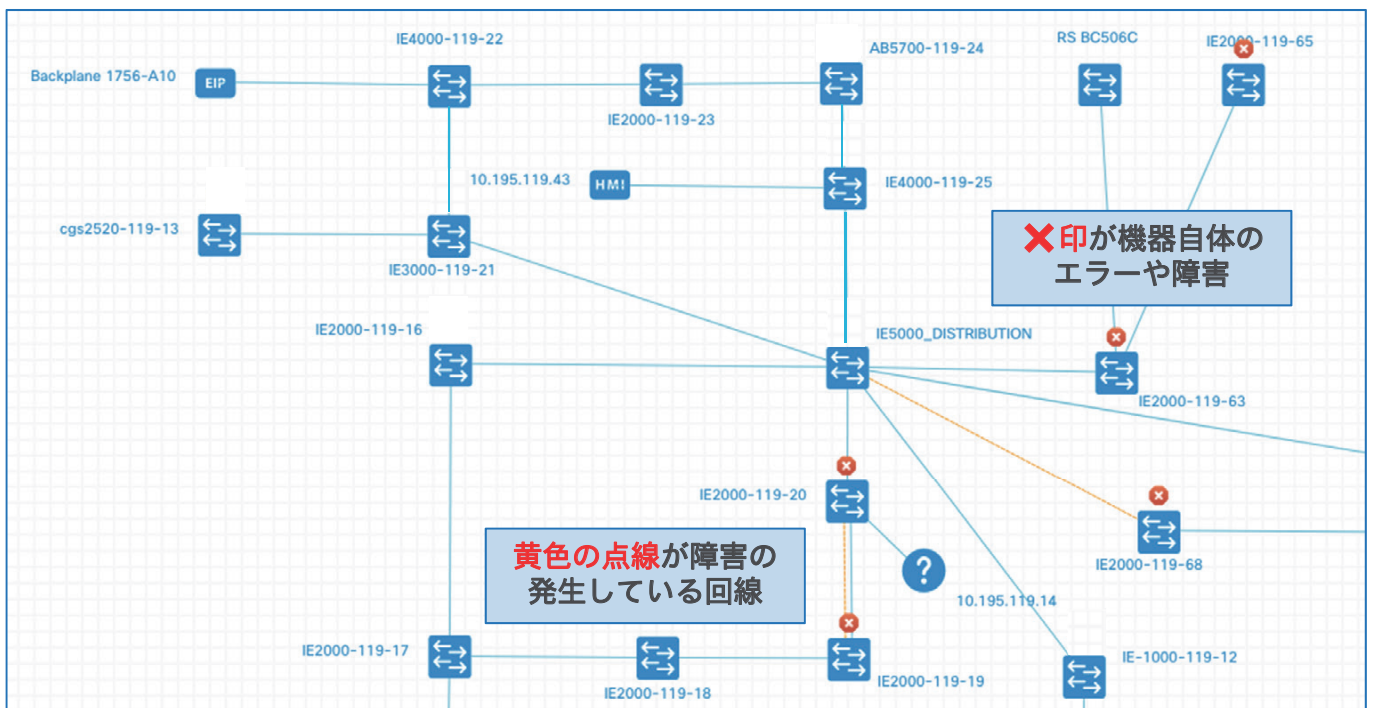
デバイスの概要

名前 10.195.119.43	デバイスタイプ HMI
IPアドレス 10.195.119.43	プロトコル CIP
MACアドレス 00:1d:9c:c6:92:24	グループ ルート
ベンダー Rockwell Automation/Allen-Bradley	接続先 IE4000-119-25 : GigabitEthernet1/1
	タグ +

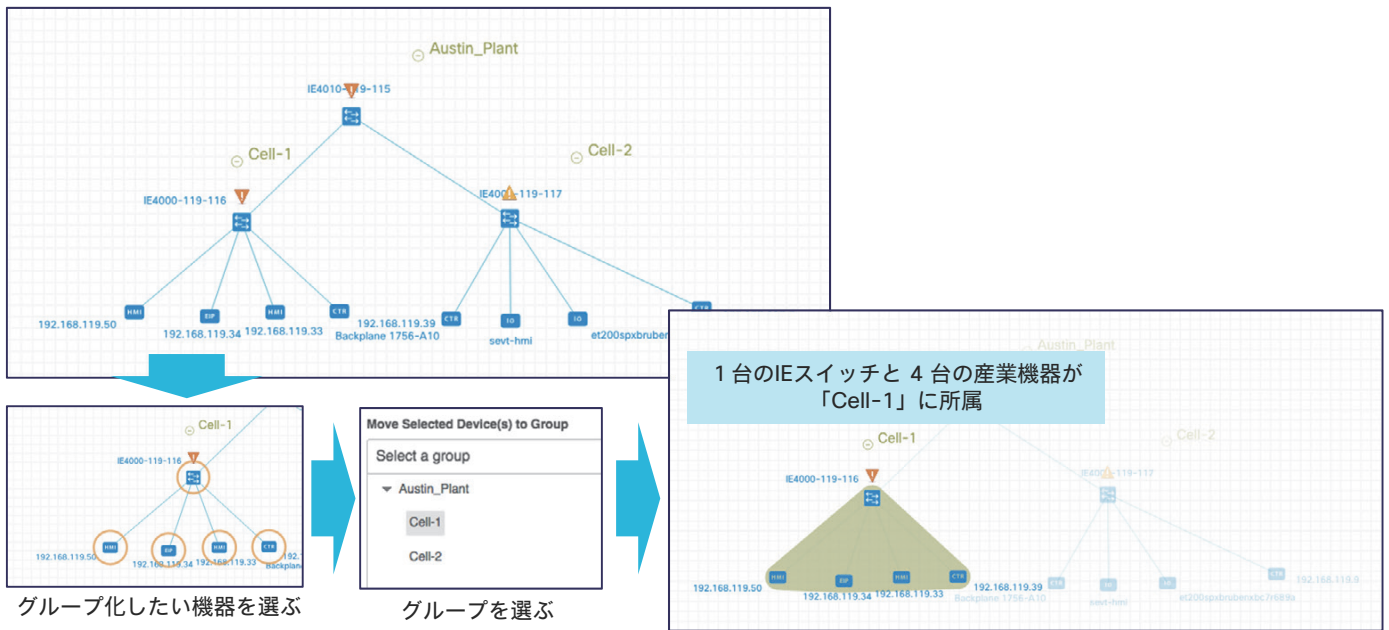
スロット	ベンダー ID	製品の 種類	デバイスプロファイル	製品コード	リビジョン	ステータス	シリアル番号	製品名	IPアドレス	MACアドレス
0	0x1	0x18	Human-Machine Interface	0x2F	3.001	0x60	11309490	PanelView Plus_6 100	10.195.119.43	00:1d:9c:c6:92:...

- 対応産業プロトコル
- CIP、Ethernet IP、PROFINET PNIO、Modbus TCP、BACnet IP、Siemens S7、OPC-UA、Omron FINS

障害箇所が一目でわかる



機器をグループ化して所属を見える化



機器稼動状況の見える化と SDN

Device Managerを開く デバイスデータを取得する

デバイス マネージャから IE スイッチの LED を点滅できます

現場でスイッチを探す時間を短縮！

さらに、デバイス マネージャからスイッチ全体の設定が可能です

設定の自動化 プラグ & プレイ
設定変更差分の履歴
設定バックアップも IND で実施

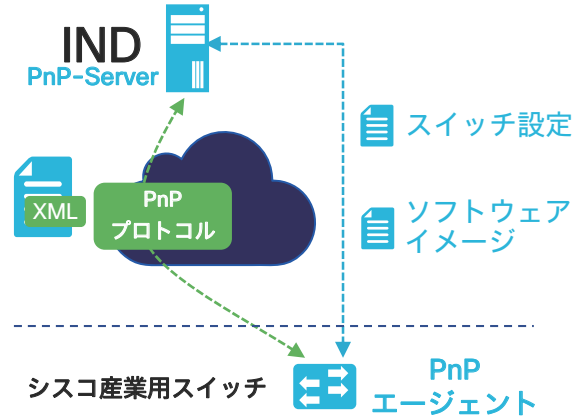
工場ネットワークを SDN 化することができます

本機能は IE スイッチごとにライセンスが必要となります

自動化：シスコのプラグ & プレイ

ゼロタッチでの機器導入、交換

- 事前に用意した設定情報とソフトウェアを自動展開
- スイッチ故障時、ハードウェア交換のみで設定とソフトウェアイメージが自動適用
- 設定ミスによる障害、セキュリティ リスクの発生を防止



IND 主要機能一覧

PnP	プラグ & プレイによるゼロタッチでの産業用スイッチ初期設定
	システム状態、計測データ、トラフィック統計のリアルタイム監視
	CIP、PROFINET、Modbus、BACnet 対応産業機器の自動検知
	産業機器、ネットワーク機器双方のトポロジ マップを自動作成
	リアルタイム アラート
	追加、移動、変更を追跡するための詳細な証跡管理
	ISE との連携によるユーザ/デバイス認証
	産業アプリケーションとの迅速な統合を実現する豊富な API



ぜひ、評価版をお試ください

- ① 誰でも管理できる「直感的管理画面」
- ② 産業機器の接続も見られる「トポロジ マップ自動作成」
- ③ 障害箇所が一目でわかる「トポロジ マップでの障害表示」



IND ソフトウェアをダウンロードして
すぐにご利用いただけます

<https://software.cisco.com/download/home/286310815/type/286310951/release/1.0.1>

90 日評価版

* ネットワーク状況把握のためにブロードキャストする通信があるため、最初はある程度セグメンテーション化されたネットワークなど、小規模環境からお試ください。

IND 購入方法



Windows 実行プログラムとして動作
(Windows 7 以上) 。
製品はサービスとしてインストール



要件 : 4 プロセッサ マルチコア 1.8 GHz
CPU、8 GB RAM、50 GB ストレージ



ブラウザまたは REST API から
アクセス

- デバイス単位での 1 年、3 年、5 年のサブスクリプション ライセンス
- 90 日間の試用版を提供
- スマート ライセンスまたは PAK

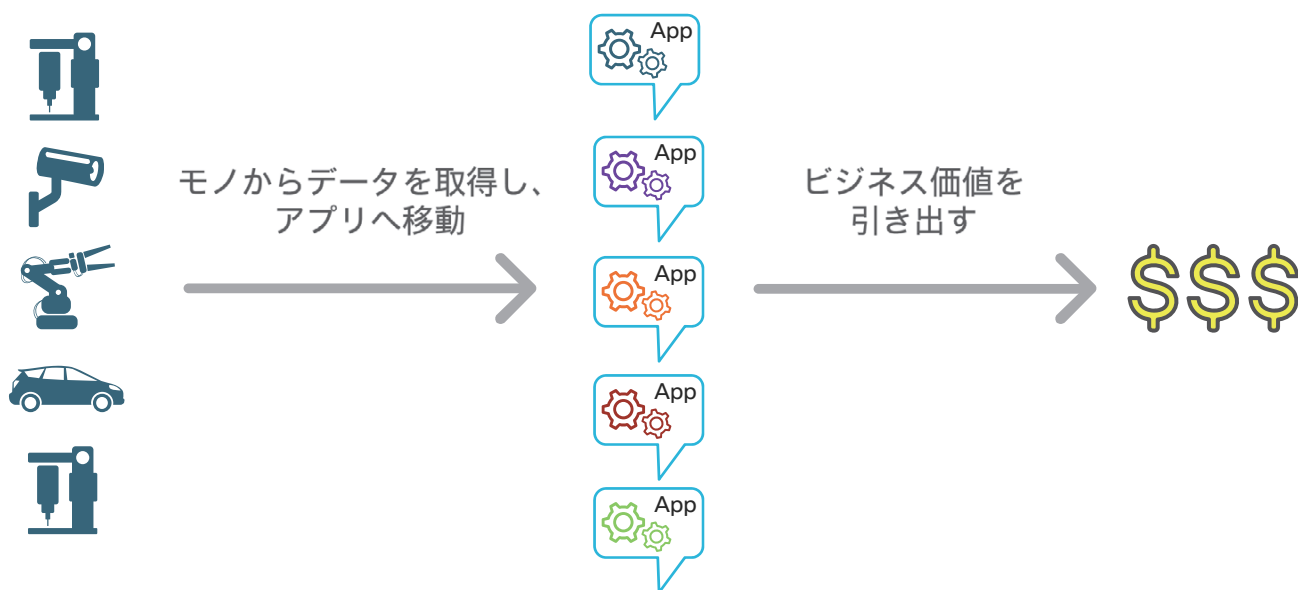
04 エッジコンピューティングを利用

多くのお客様がデータを活用したいと考えています



出典：SCM World とシスコによる、17 業界 418 人の製造事業部幹部と工場長を対象とした「Smart Manufacturing & the Internet of Things 2015」調査

データから価値を得る：一般的なイメージ

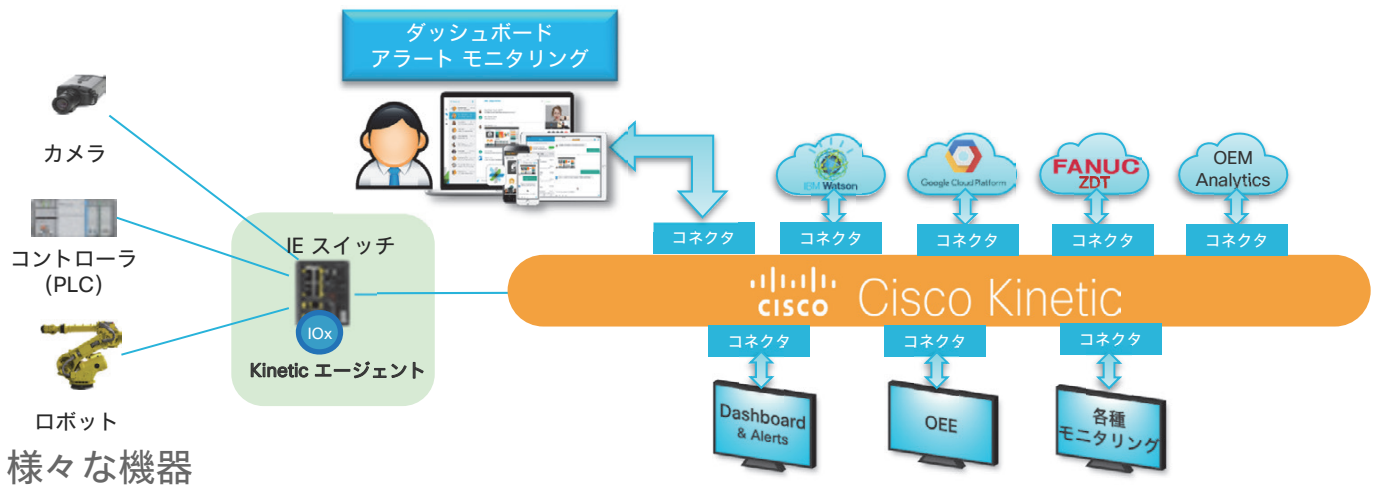


データから価値を得る：実際



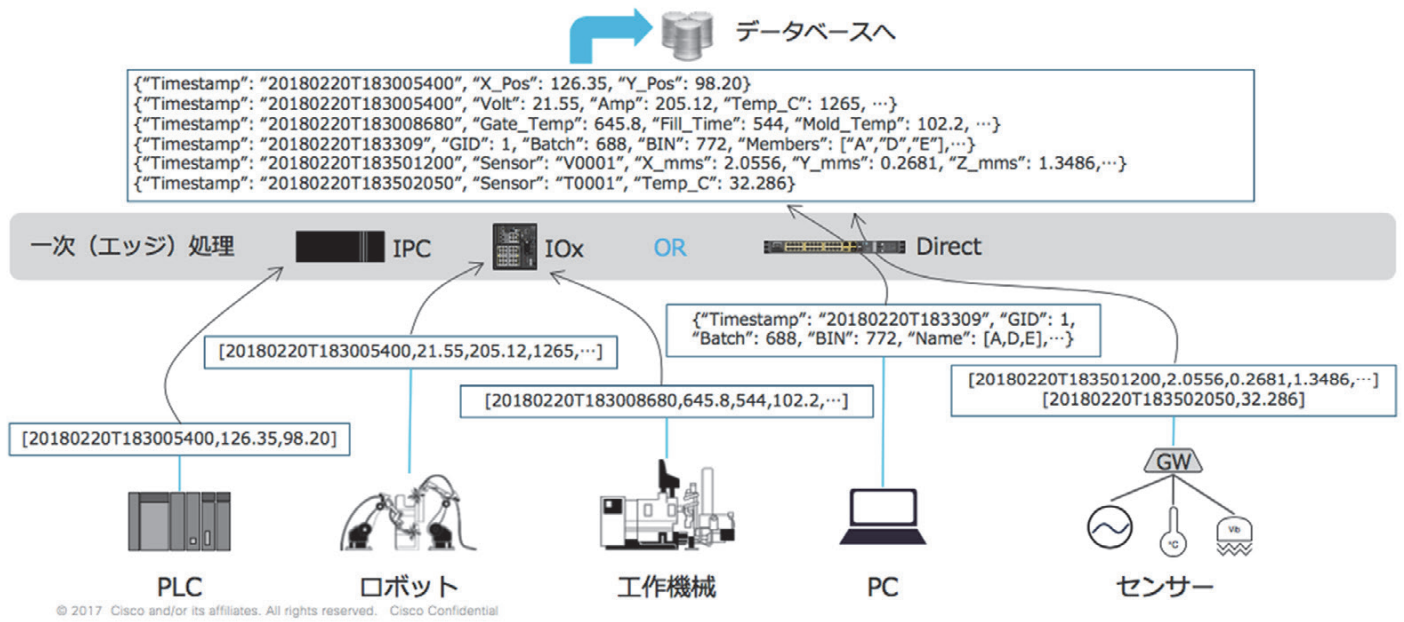
分散して存在するモノとアプリ、機器ごとに異なるデータフォーマット

Kinetic: IOT 用データ収集エンジン

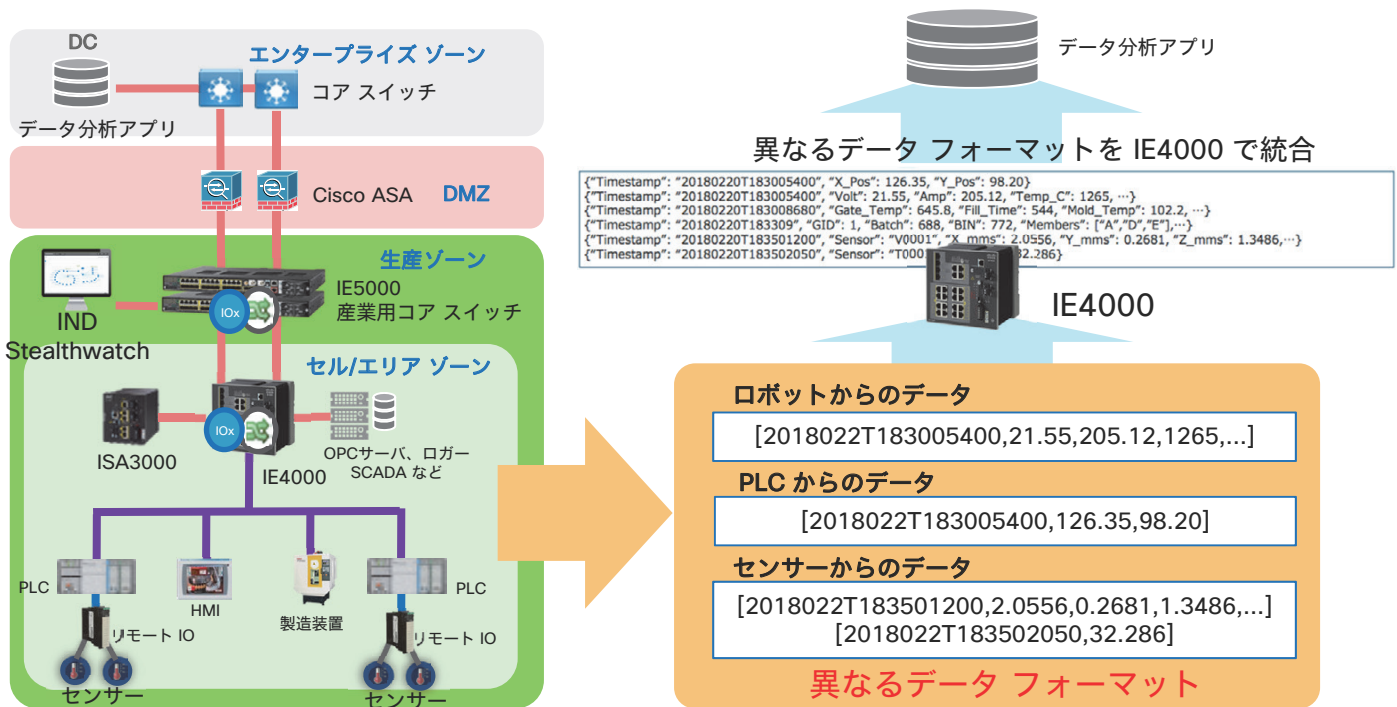


Kinetic でセンサーやコントローラなど、さまざまな機器からデータを収集し、上位アプリに引き渡し

エッジ側で整型処理を実施 後工程で使いやすいデータ フォーマットに統一



IE スイッチによる Kinetic エッジ コンピューティング



05 耐環境性能、工業認証が必要



シスコ産業用製品適合認定

環境性能

- 低温
- 乾熱
- 温度変化
- 温湿度
- 振動
- 衝撃
- 自然落下
- 耐震
- 静電放電
- 放射電磁波
- 電気的高速過渡
- サージ
- 伝導電磁波
- 電源周波数磁界
- パルス磁界
- 減衰振動波

業界規格

- 鉄道
- 難燃性
- 工業
- 軽工業
- 計測、制御、試験用機器の EMC
- プログラマブルコントローラ

工場内には IE スイッチを導入ください

IE スイッチ製品の産業用規格対応

- アドバンスド IOS ソフトウェアによって、産業用に特化した機能の追加が可能
産業用イーサネット プロトコル：CIP (Common Industrial Protocol) /PROFINET
- IEEE 1613、IEC 61850-3 (変電所向け産業用ネットワーク規格) に対応
- IEEE 1588 v2 PTP 対応 (マイクロ秒以下で同期することで変電所を自動化)



製造業



鉱山



エネルギー変電所



石油・ガス



交通機関



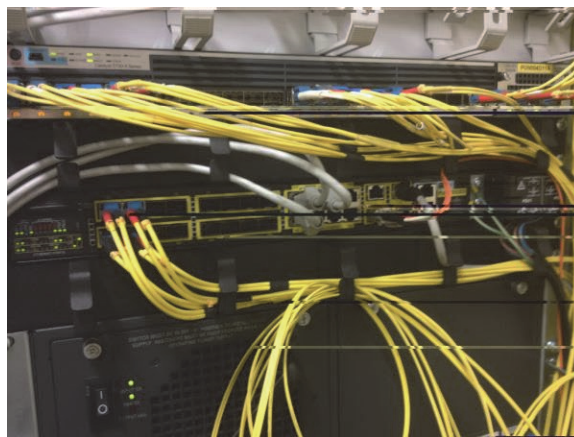
スマートシティ

WW
CERTIFICATIONS

EN/IEC 61000-6-2	EN/IEC 61000-6-2	EN 61850-3	EN/IEC 61000-6-2	EN 50155	NEMA TS-2
EN/IEC 61000-6-4	EN/IEC 61000-6-4	IEEE 1613	EN/IEC 61000-6-4	EN 50125-1	EN 300-328
EN/IEC 61326	EN/IEC 61326	KEMA	EN/IEC 61326	EN 50121-3-2	
EN 300-328	EN 300-328	EN 300-328	EN 300-328	EN 61373 -61375	

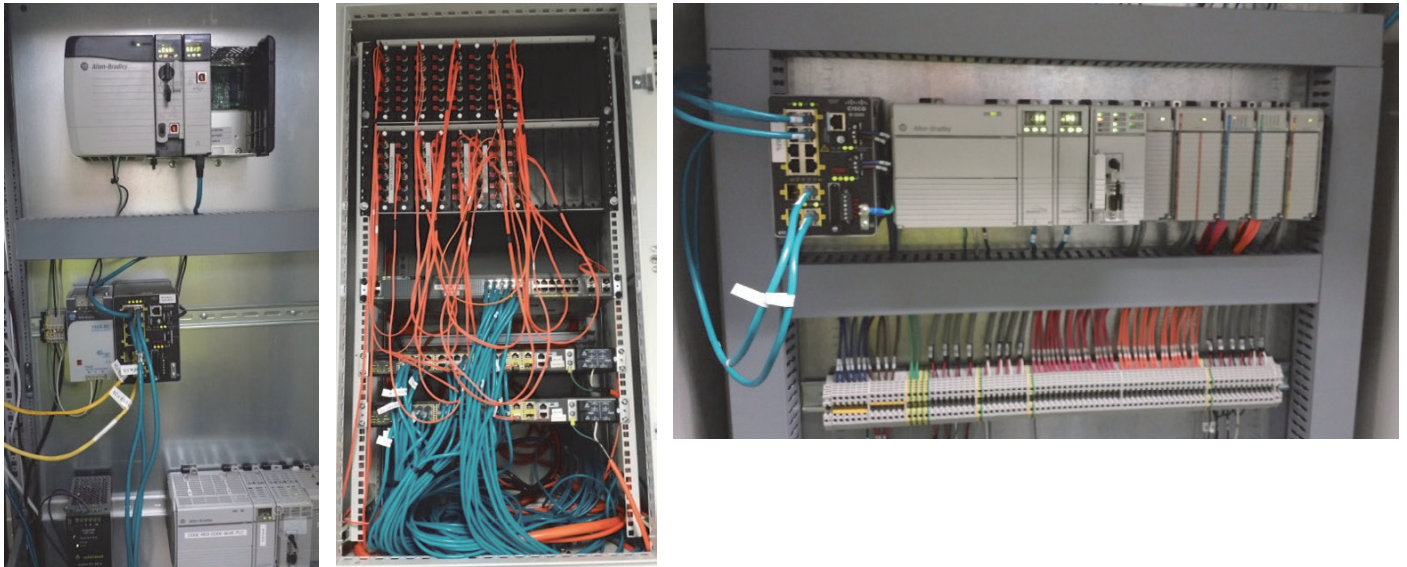
IE スイッチ工場での設置例 1

環境要因：埃と高温



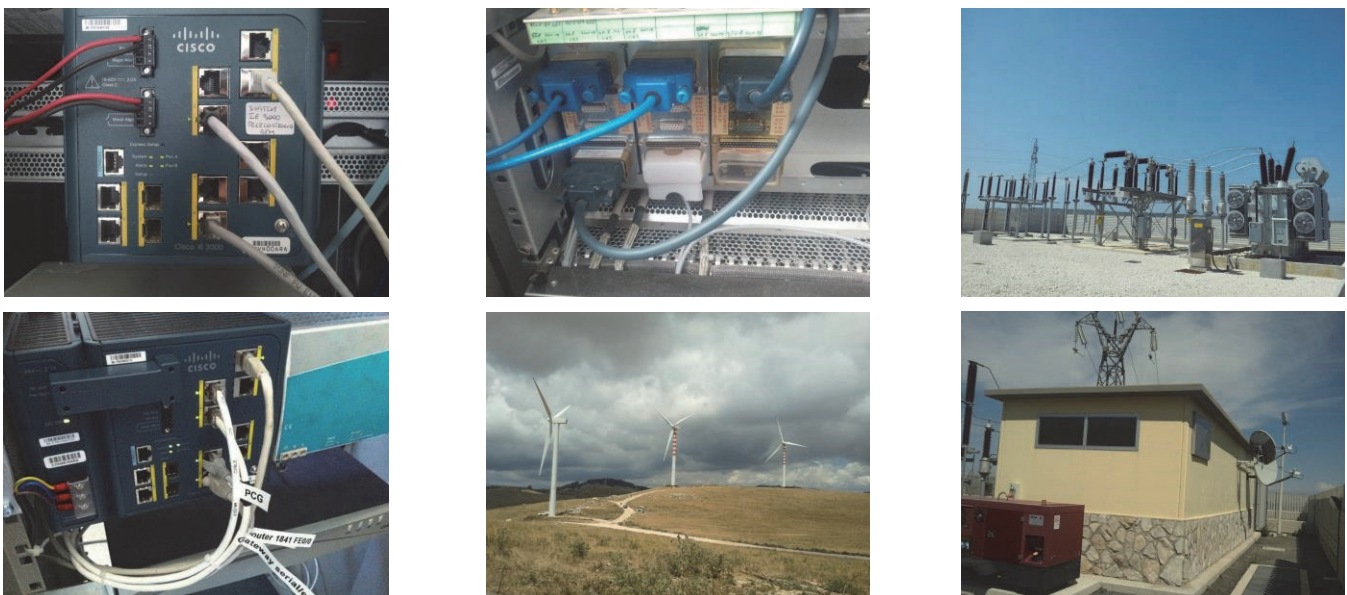
IE スイッチ工場での設置例 2

環境要因：産業用プロトコルを利用する PLC 間の通信



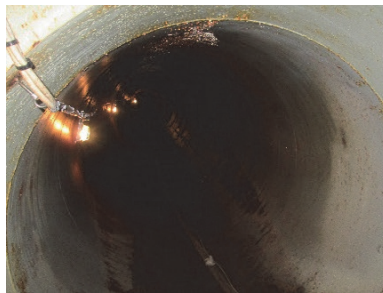
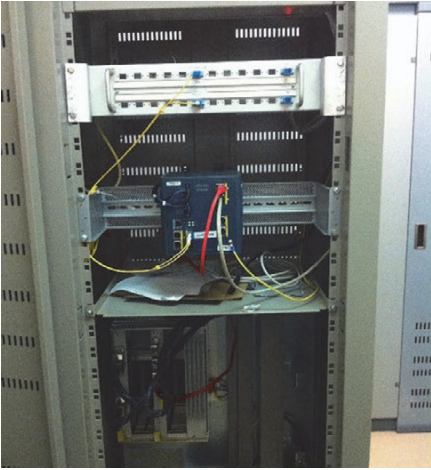
その他の設置例（屋外）

環境要因：発電所での電磁波



その他の設置例（トンネル内）

環境要因：発電所内での温度、振動、電磁波



その他の設置例（道路）

環境要因：マイクロダスト、0℃以下の低温

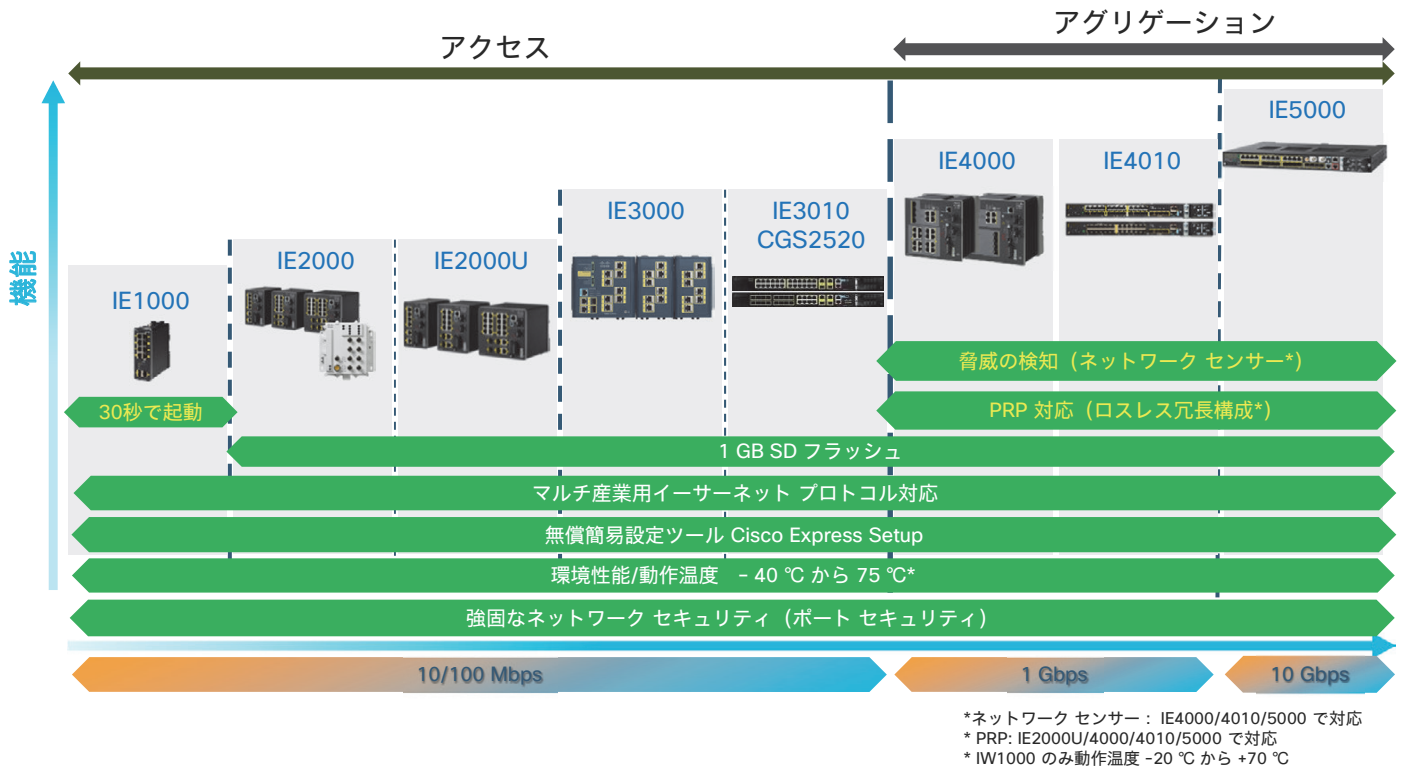


第 2 章

製品情報

IE スイッチ ポートフォリオ

IE スイッチ製品ポートフォリオ



Cisco IE 1000 シリーズ スイッチ

業界最小/最軽量、マルチ産業用イーサネット対応スイッチ



- マルチ産業用イーサネット対応 (Ethernet/IP、Profinet に対応)
- 30 秒で起動
- ポート 抜け落ち 検知
- ポート セキュリティ (ポート 無効化、MAC フィルタ、802.1X 認証)
- QoS による 優先制御
- 簡単設定画面 (Express Setup)
- IND による 可視化管理

Cisco IE 2000 シリーズ スイッチ

最大 24 ポート対応産業用スイッチ



- マルチ産業用イーサネット対応 (EtherNet/IP、PROFINET、Modbus TCP)
- DIN レール、壁掛け、ポール マウントなどでの取り付けが可能
- ポート数：6 ポート、8 ポート、**20 ポート**、**24 ポート**
- **IP67 に対応** (8 ポート、24 ポート モデル)
- **L3 対応**
- ギガビット アップリンク (RJ-45/SFP) を搭載
- スワップ可能な SD フラッシュ カード
- PoE/PoE+ に対応

Cisco IE 2000U シリーズ スイッチ

電力施設用小型産業用アクセス スイッチ



- 10/100Base-TX × 4/8/16 ポート
- GE (RJ-45/SFP) コンボ アップリンク ポート×2
- PoE/PoE+
- 産業用イーサネット Ethernet/IP および PROFINET に対応
- REP (Resilient Ethernet Protocol) による早期収束、Flexlink 機能による迅速なリカバリを実現
- Auto QoS などのアドバンスド QoS や、セキュリティ機能をサポート

Cisco IE 3000 シリーズ スイッチ

産業用モジュラ型スイッチ



- マルチ産業用イーサネット対応 (EtherNet/IP、PROFINET、Modbus TCP)
- ITS 対応：マルチキャスト制御をサポートし、屋外でのビデオ伝送や交通/輸送システム制御を最適化
- 変電所対応：IEC61850 や IEC1613 など、変電所オートメーション仕様に完全準拠
- L3 サポートによって、OA と OT の統合を実現

Cisco IE 3010 シリーズ スイッチ

1 RU ラックマウント型産業用アクセス スイッチ



- コンパクトな 1 RU ラック型スイッチ
- 19 インチ ラック型のため、制御システムへの展開が可能
- ファイバ アグリゲーション：SFP × 16 ポート搭載
- SD フラッシュ メモリによってスイッチ交換が簡単
- さまざまな電源の冗長化をサポート：AC、DC、AC/DC
- 前面/背面 LED パネルによって逆向きマウントが可能

Cisco IE 2500 Connected Grid スイッチ

変電所向けスイッチ



- 変電所規格：IEC-61850-3（スマートグリッドにおける国際標準規格）および IEEE1613 に準拠
- Cisco IOS の採用によって 802.1X/ACL/ポートセキュリティなど、強固なセキュリティ機能をサポート
- さまざまな電源の冗長化をサポート：AC、DC、AC/DC
- 前面/背面 LED パネルによって逆向きマウントが可能
- オブジェクト指向システム イベント（GOOSE）対応によって、変電所アプリケーションをサポートする QoS や高速リングによる迅速なリカバリを実現

Cisco IE 4000 シリーズ スイッチ

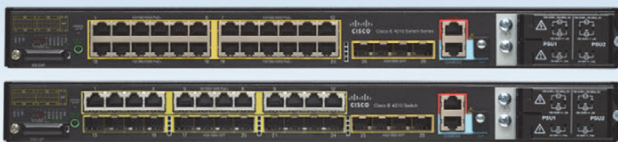
エッジ コンピューティング対応産業用スイッチ



- マルチ産業用イーサネット対応（EtherNet/IP、PROFINET、Modbus TCP、**CC-Link IE**）
- **Full Netflow** 対応による脅威の見える化
- **エッジ コンピューティング** 対応（Iox）
- 4つのギガビット アップリンク ポートを装備
- PRP 対応による **ロスレス冗長構成**
- 高速 PoE/PoE+ 対応

Cisco IE 4010 シリーズ スイッチ

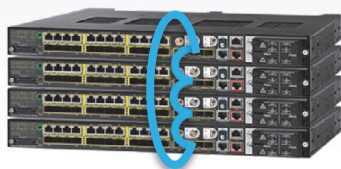
高密度環境向け POE/POE+ 対応ギガビット スイッチ



- すべての過酷な産業施設環境に対応可能な耐久性に優れた構造
- IE4000 と同等の機能をサポート
- 最大 200 W (2 電源) の給電容量によって PoE+ を最大 6 ポート利用可能
- Flexlink による迅速なリカバリや Dying Gasp による遠隔通知によって、耐障害性を実現
- 高度なセキュリティ機能 (MACsec など) を搭載

Cisco IE 5000 シリーズ スイッチ

産業用バックボーン/アグリゲーション 10GE 対応スイッチ



- **10GE スタックブル スイッチ**
- 24 x ギガビット (12 x RJ-45 + 12 x SFP) ダウンリンク ポート
- **4 つの 10GE アップリンク ポート** を搭載
- REP (Resilient Ethernet Protocol) による高速コンバージェンスや PRP (Parallel Redundancy Protocol) によるゼロ コンバージェンスを提供
- Flexlink による迅速なリカバリや Dying Gasp による遠隔通知によって、耐障害性を実現
- さまざまなセキュリティ機能を搭載

電源モジュール DC-DC、AC-DC (54 V、24 V)

Cisco IE 3000、2000、4000 シリーズ共通 PoE 用電源モジュール		Cisco IE 3000、2000、4000 シリーズ共通 電源モジュール	
			
PWR-IE65W-PC-DC= 入力: DC-DC、18 ~ 60 V DC、4.5 A 出力: 54 V DC、1.2 A PoE: ~ 30 W W x H x D: 2.1 x 5.9 x 4.9 in.	PWR-IE65W-PC-AC= 入力: 90 ~ 254 V AC または 106 ~ 300 V DC 出力: 54 V DC、1.2 A PoE: ~ 30 W W x H x D: 2.1 x 5.9 x 4.9 in.	PWR-IE50W-AC-IEC= 入力: 90 ~ 264 V AC 出力: 24 V DC、2.1 A Non-PoE W x H x D: 2.0 x 5.8 x 4.4 in.	PWR-IE50W-AC 入力: 90 ~ 264 V AC または 106 ~ 300 V DC 出力: 24 V DC、2.1 A Non-PoE W x H x D: 2.0 x 5.8 x 4.4 in.

POE+ 用電源モジュール DC-DC & AC-DC 170-Watt 54-Volt PoE/PoE+ Power Supplies



DC から DC PSU 変換
 型番: **PWR-IE170W-PC-DC=**
 DC 入力: 12 ~ 54 V DC
 DC 出力: 10.8 ~ 60 V DC
 固定出力: 54 V DC、3.15 A

W x H x D: 3.4 x 5.8 x 5.2 in.
 重量: 1.68 kg

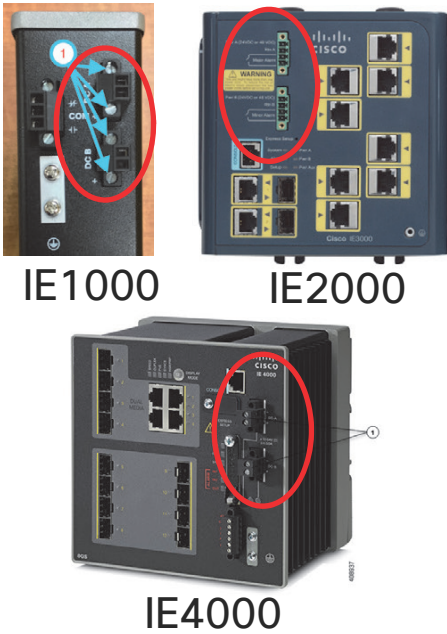
AC から DC PSU 変換
 型番: **PWR-IE170W-PC-AC=**
 AC 入力: 100 ~ 240 V、2.3 A、50 ~ 60 Hz
 AC 出力: 90 ~ 264 V AC

DC 出力: 125 - 250V DC
 DC 入力: 106 ~ 300 V DC
 固定出力: 54 V DC、3.15 A
 W x H x D: 3.4 x 5.8 x 5.2 in
 重量: 1.76 kg



IE2000/3000/4000 で POE+ を利用するには 170 W 電源モジュールが必要です

IEスイッチの電源接続 (IE2000 以外)

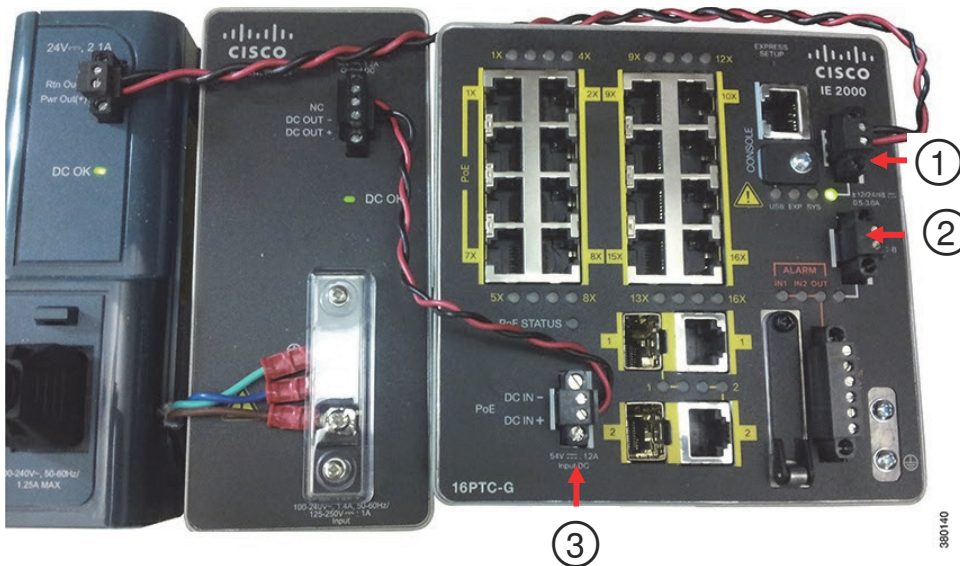


IE スイッチの給電パターン

- 通常の給電 : DC A に PWR-IE50W-xx を接続
- 冗長給電 : DC A、B 双方に PWR-IE50W-xx を接続
- PoE 給電: DC A に PWR-IE65W-PC-xx= を接続
- 冗長 PoE 給電 : DC A、B 双方に PWR-IE65W-PC-xx= を接続
- PoE+ 給電 : PWR-IE170W-PC-xx=を DC A に接続
- PoE+ 冗長給電 : PWR-IE170W-PC-xx=を DC A、B 双方に接続

* XX = AC or DC

IE2000 PoE 利用時の電源接続



- ①電源コネクタ
- ②冗長用電源コネクタ
- ③PoE 用電源コネクタ

PoEを利用する場合、通常の電源と PoE 用電源を同時に利用する必要があります

Cisco IE スイッチ シリーズ機能比較 1

	LAN Base (Layer 2)	Enhanced LAN Base (Layer 2)	IP Lite (Layer 3)	LAN Base (Layer 2)	IP Services	LAN Base (Layer 2)	IP Services (Full Layer 3)	LAN Base (Layer 2)	IP Services (Full Layer 3)	LAN Base (Layer 2)	IP Services (Full Layer 3)
Uplink Dual Redundant Rings	-	-	-	☑	☑	-	-	☑	☑	☑	☑
Downlink Gigabit Ports	-	-	-	-	-	-	-	☑	☑	☑	☑
IPv4 Indirect Routes	16	16	800	0	2000	16	2000	1250	8000	1250	8000
QoS MQC or MLS	MLS	MLS	MLS	MQC	MQC	MLS	MLS	MQC	MQC	MQC	MQC
PoE/PoE+ Ports	4	4	4	4	4	8	8	12	12	8/12 or 24	8/12 or 24
Number of SFP Uplinks	2 GE	2 GE	2 GE	2 GE 2 FE	2 GE 2 FE	2 GE	2 GE	4 GE/10GE	4 GE/10GE	4 GE	4 GE
Number of 10GE	-	-	-	-	-	-	-	4(10GE Model)	4(10GE Model)	-	-
Maximum MAC Addresses	8000	8000	8000	7500	7500	8000	8000	16,000	16,000	16,000	16,000
Maximum VLANs	255	255	1005	1005	1005	255	1005	1005	1005	1005	1005

Legend: ☑ フルサポート ✓ 一部機能制限あり - 未サポート

Cisco IE スイッチ シリーズ機能比較 2

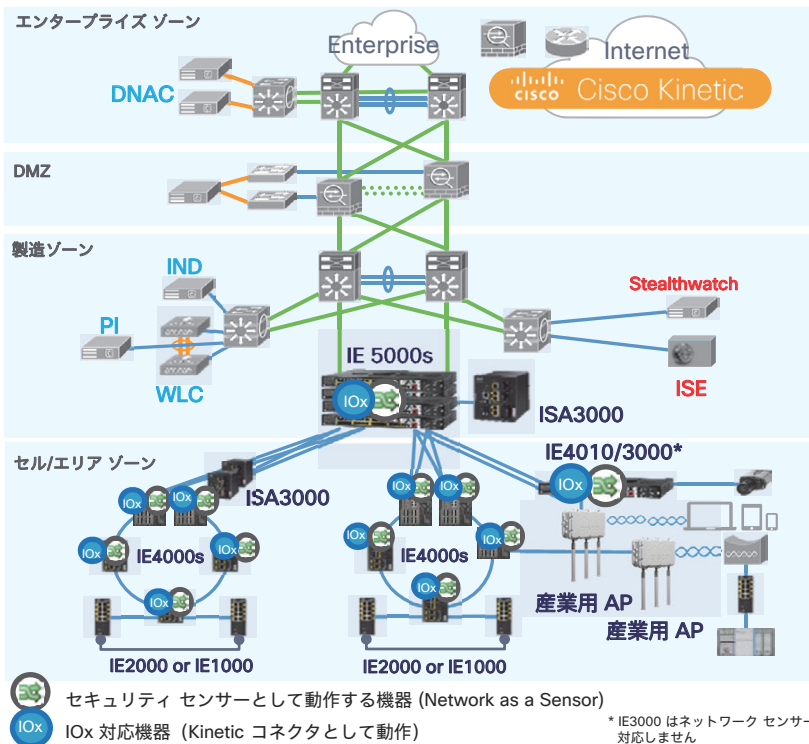
	LAN Base (Layer 2)	Enhanced LAN Base (Layer 2)	IP Lite (Layer 3)	LAN Base (Layer 2)	IP Services	LAN Base (Layer 2)	IP Services (Full Layer 3)	LAN Base (Layer 2)	IP Services (Full Layer 3)	LAN Base (Layer 2)	IP Services (Full Layer 3)	
Layer 2 Features	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	
IPv6	✓	✓	✓	✓	☑	✓	☑	✓	☑	✓	☑	
Security	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	
QoS	✓	✓	✓	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	
Multicast	✓	✓	✓	✓	☑	✓	☑	☑	☑	☑	☑	
Manageability	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	
Utility Enhancements	-	-	-	☑	☑	-	-	☑	☑	☑	☑	
IE Enhancements	☑	☑	☑	✓	✓	☑	☑	☑	☑	☑	☑	
Layer 3 Features	✓	✓	☑	✓	☑	✓	☑	✓	☑	✓	☑	
	Cisco IE2000			Cisco IE2000U			Cisco IE3000		Cisco IE5000			

Legend: ☑ フルサポート ✓ 一部機能制限あり - 未サポート

第 3 章

OA と OT を集約した 工場ネットワーク全体像

OA と OT を集約した工場ネットワーク全体像



ネットワーク機器管理ツール

IND (Industrial Network Director)

- IT に不慣れなユーザでも簡単にネットワーク機器設定・管理
- 産業用プロトコルを利用したアセット自動管理

DNAC (Digital Network Architecture Center)

- 初期設定自動化 (Plan & Play)
- トポロジ自動作成/インベントリ管理
- 障害予測と対応策提示
- 次世代ネットワーク SD Access (SD LAN) を実現

PI (Prime Infrastructure)

- 無線環境可視化 (電波強度・電波品質・干渉影響度など)
- 不正無線デバイス検知
- 無線デバイス位置管理 (MSE と連携)

セキュリティ管理

ISE (Identity Service Engine)

- 誰が、いつ、何を、どこで接続したか可視化
- 誰/何に応じたアクセス自動制御 (ユーザ/デバイス認証)

Stealthwatch

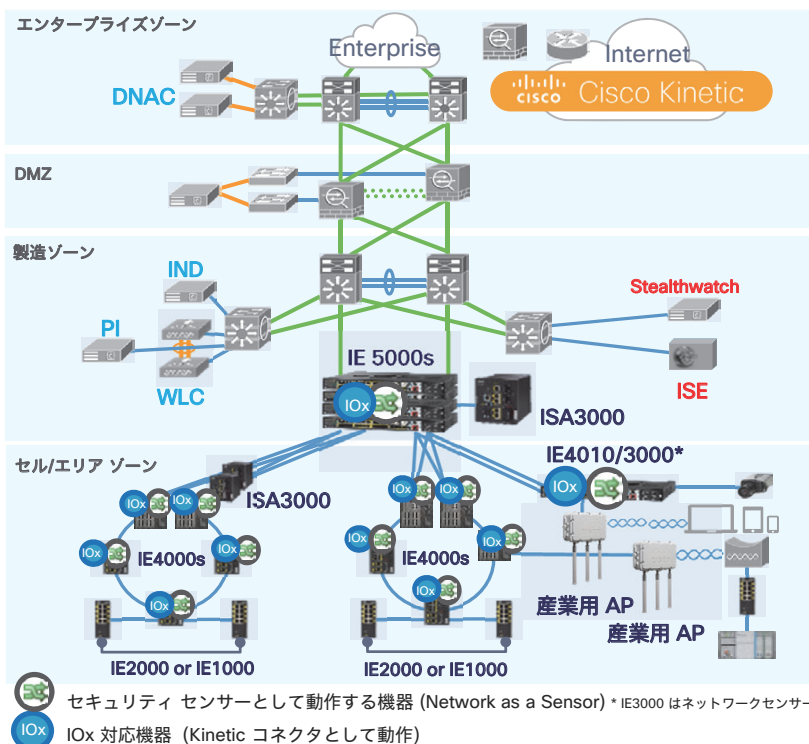
- ネットワーク機器をセキュリティセンサー化
- トラフィック内の脅威を検知/遮断

IoT データ収集ツール

Cisco Kinetic

- 稼動状態とコンディションをリアルタイムに監視
- 積極的な問題の監視と通知

工場ネットワーク管理ツールのカバー範囲



管理ツールのカバー範囲

全社ネットワークまたは工場全体/事業所

DNAC 全社ネットワークを統合管理

PI 無線 LAN 環境の詳細な電波管理が必要な場合は PI を利用

工場ネットワーク

IND 製造ゾーン、セル/エリアゾーンは IND で可視化管理

工場ネットワーク管理ツール構成パターン一覧

構成パターン	管理ツール	用途	規模
基本構成	IND のみ	生産設備、ネットワーク機器可視化管理	セル/ライン単位
工場用セキュリティ	IND + ISE	生産設備向けアクセス制御	セル/ライン単位から工場全体
脅威検知/隔離	IND + ISE + Stealthwatch	上記に加えて脅威を早期検知し（1日以内）隔離	セル/ライン単位から工場全体
有線/無線統合管理	PI + ISE	有線/無線統合可視化管理 + 産業用セキュリティ	セル/ライン単位から工場全体
次世代ネットワーク管理	DNAC + ISE	有線/無線、セキュリティ統合管理 SD Access* による次世代ネットワーク	工場全体から 全社グローバル管理
次世代ネットワーク管理 + 脅威検知/隔離	DNAC + ISE + Stealthwatch	最も強固なセキュリティを適用した有線/無線統合ネットワーク	工場全体から 全社グローバル管理

* IE3000/4000 は SD Access Extension Node に対応しています。SD Access Fabric に対応しているスイッチ (Cat3650/3850/9000シリーズ) に接続することで利用可能となります。

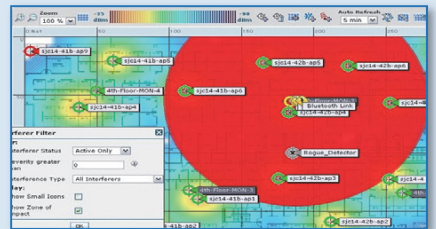
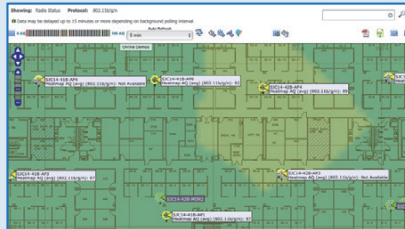
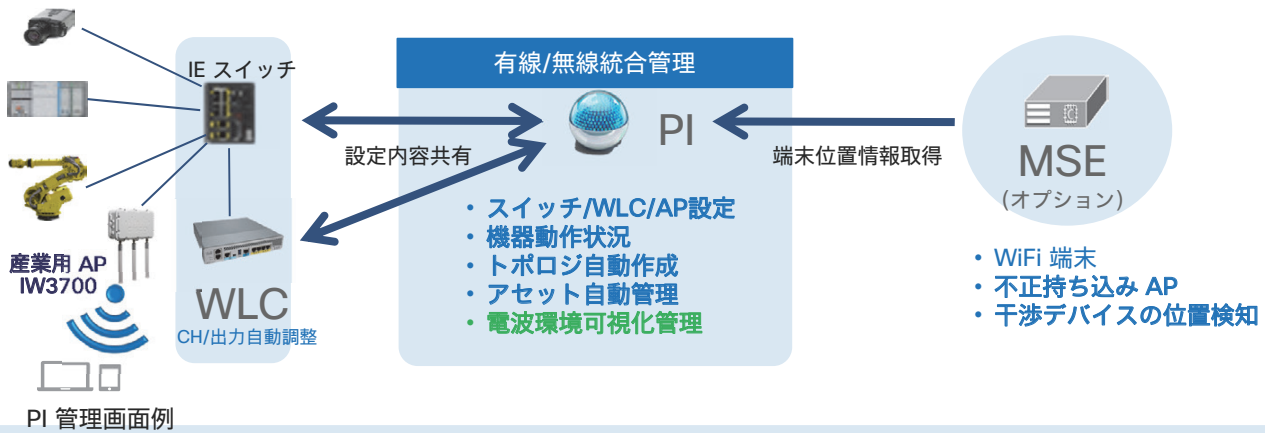
管理ツール主要機能比較

機能	IND	PI	DNAC	ISE	Stealthwatch	Kinetic
初期設定自動化 (PnP)	✓ スイッチのみ	✓	✓			
トポロジ自動作成	✓ (IT/OT 機器)	✓ (IT 機器のみ)	✓ (IT 機器のみ)			
アセット自動管理	✓	✓ (IT 機器のみ)	✓ (IT 機器のみ)			
無線 LAN (WLC/AP) 設定		✓	✓			
機器動作状態把握 (スイッチ)	✓	✓	✓			
機器動作状態把握 (OT 機器)	✓					✓
OT 機器からのデータ収集						✓
機器動作状態把握 (WLC/AP)		✓	✓			
電波環境可視化		✓	制限あり			
障害検知と対策提示	✓	✓	✓			
障害予測と対策自動化			✓			
SD Access 対応*			✓			
アクセス権設定	✓		✓	✓		
ユーザ/端末認証				✓		
脅威の検知・隔離					✓	

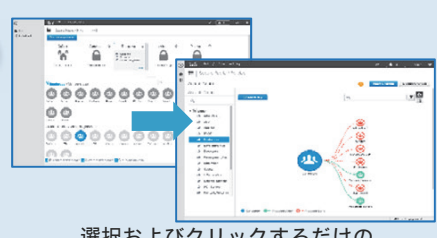
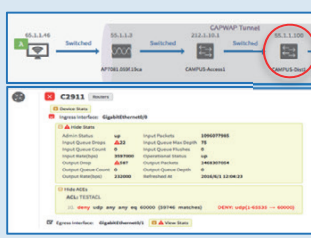
* IE3000/4000 は SD Access Extension Node に対応しています。SD Access Fabric に対応しているスイッチ (Cat3650/3850/9000シリーズ) に接続することで利用可能となります。

* SD Access Extension Node は 2018 年中に実装予定です

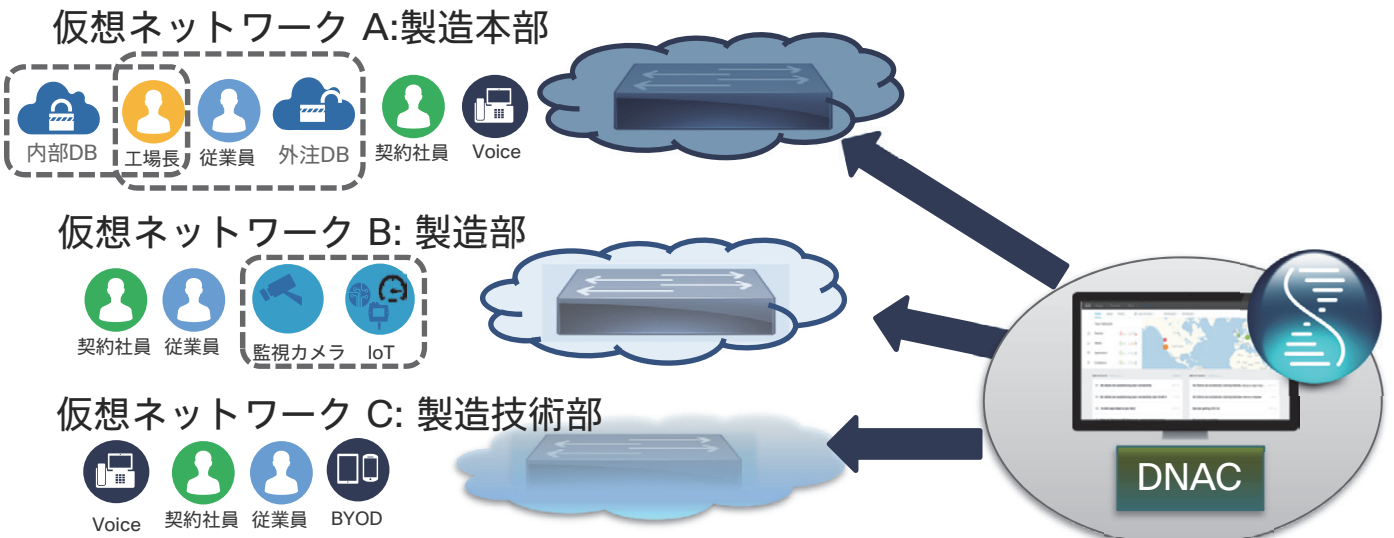
Cisco Prime Infrastructure (PI) による有線/無線統合管理 (電波管理局)



次世代ネットワーク管理 - DNA



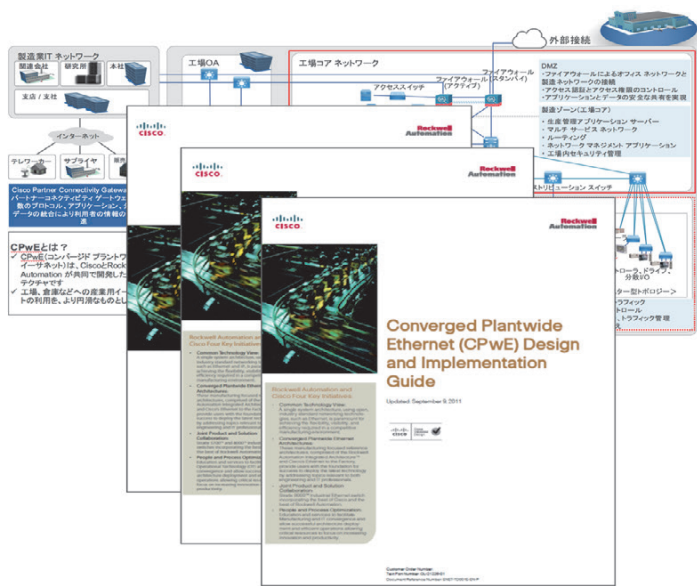
SD Access - VLAN や ACL を必要としない新しいネットワーク



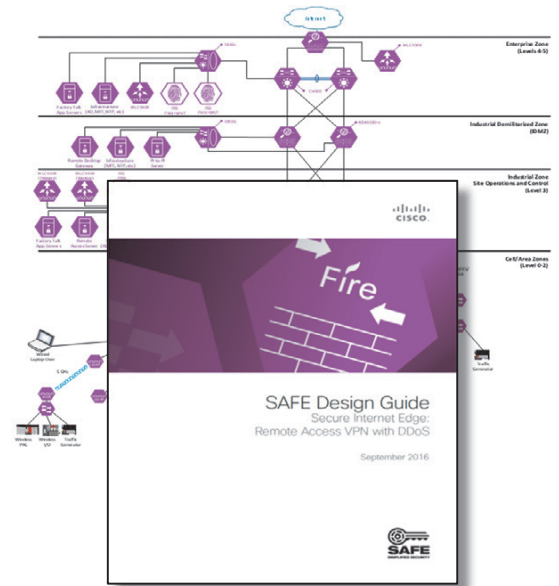
SD Access = 1つの物理ネットワークを複数の仮想ネットワークに分割して利用

- 複雑なコマンドラインの設定が不要
- VLAN や ACL など従来型アクセス制御も不要
- 管理画面で視覚的にネットワーク全体を設定

検証済デザインガイド (CPwE + SAFE)



CPwE
Cisco Converged Plantwide Ethernet



SAFE
Design Zone for Security

- IT と OT を集約する検証済みのアーキテクチャとベスト プラクティスをひとまとめでしたデザイン ガイドを提供する
- 産業ネットワークに必要な機能をサポートするため、順次拡張中

シスコ 産業向け製品ラインナップ



産業用 スイッチ



IE 1K/2K/3K/4K/5K
CGS

産業用 モバイル ルータ



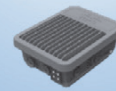
819H、IR809/829

スマート グリッド



ASR900U、CGR1000

LoRaWAN



LoRa モデム/NW サーバ

産業用 ワイヤレス



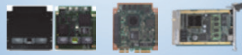
AP1552H AP1572 IW3702
(防爆対応)

産業用 セキュリティ



ISA3000

組み込み系 ソリューション



5940ESR、5920ESR、
2020ESS

IOT データ収集



Cisco Kinetic

工場ネットワーク管理



DNAC、PI、MSE、IND

セキュリティ管理



ISE、Stealthwatch

©2019 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、および Cisco Systems ロゴは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用は Cisco と他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(1502R)

この資料の記載内容は 2019 年 2 月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂 9-7-1 ミッドタウン・タワー
<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先