

# 産業用イーサネットスイッチ

ラインアップと機能

安田 竜規  
事業推進部 APS事業推進グループ マネージャー

Mar 2022

**Weidmüller** 

# 目次

01

製品群概要

02

Unmanaged Switch

03

Managed Switch

04

PoE Switch & injector

# イーサネットスイッチ - あらゆる要件に対応するモデルを網羅

- 6つの異なる製品群をラインアップ
  - Eco Line
  - Basic Line
  - Value Line
  - Advanced Line
  - Premium Line
  - Substation Line
- 豊富な種類・ポート構成を持つ  
Unmanaged及びManaged Switch
- 各種産業で使用可能な認証
  - プロセス
  - 造船
  - 送配電
  - ...



## イーサネットスイッチ - 製品群概要

機能	Eco	Basic	Value	Advanced	Premium	Substation
Unmanaged	○	○	○	-	-	-
Managed	-	-	○	○	○	○
Power over Ethernet	○	○	-	○	-	-
防爆認証	-	○	○	-	○	-
DNV/GL	-	○	○	-	○	-
IEC61850-3/IEEE1613	-	-	-	-	-	○
PROFINET CLASS A	-	-	○	○	○	○
PROFINET CLASS B	-	-	○	-	○	-

# Agenda

01

製品群概要

02

Unmanaged Switch

03

Managed Switch

04

PoE Switch & injector

# イーサネットスイッチ – Unmanaged Switch

- 小規模ネットワーク向けPlug & Play機器
- Eco / Basic / Value Line の多様なモデル  
ラインアップにより各種アプリケーション  
に最適なソリューションを提供
  - Fast / Gigabitイーサネットポート
  - 銅線 / 光ポート
  - Power-over-Ethernet対応
  - 様々なアプリケーションに対応した  
認証



# Unmanaged Switch – ラインアップ概要

機能	Eco	Basic	Value
Fastイーサネットポート (最大)	24	8	16
Fast & Gigabitイーサネットポート (最大)	16 + 2	-	-
Full Gigabitイーサネットポート(最大)	10	5	8
PoE モデルポート(最大)	8	4	-
動作温度範囲	-40 to +75°C	-10 to +60°C 又は -40 to +75°C	-10 to +60°C 又は -40 to +75°C
ブロードキャストストーム保護機能	-	○	○
ポート警報	-	-	○
CE, cULus認証	○	○	○
防爆認証	-	○	○
DNV/GL (船舶) 認証	-	○	○

# Agenda

01

製品群概要

02

Unmanaged Switch

03

Managed Switch

04

PoE Switch & injector



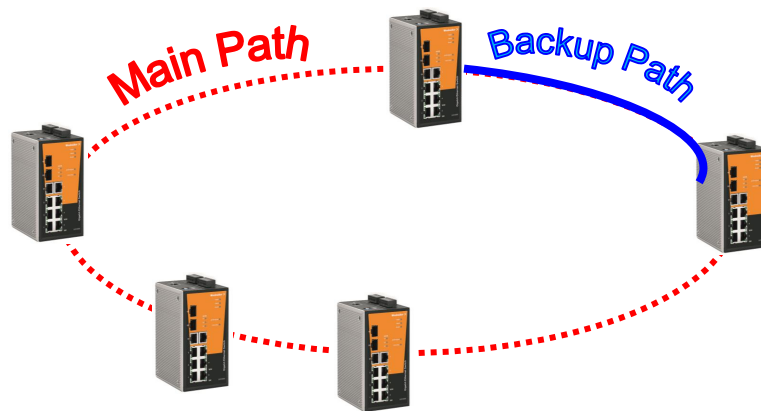
# イーサネットスイッチ – Managed Switch

- Managed Switchはユーザに以下の機能を提供:
  - 冗長化トポロジの構成 (リング、ツリー・・・)
  - 通信量分析 (優先付け、分割、フィルタ・・・)
  - セキュリティの向上 (アクセス管理、ポート / 機器 / フレームのブロック・・・)
  - 機器の管理
  - ネットワークパフォーマンスの監視
- Value / Advanced / Premium / Substation Line の多様なラインアップにより各種アプリケーションに最適なソリューションを提供



# Managed Switch – 冗長化トポロジ

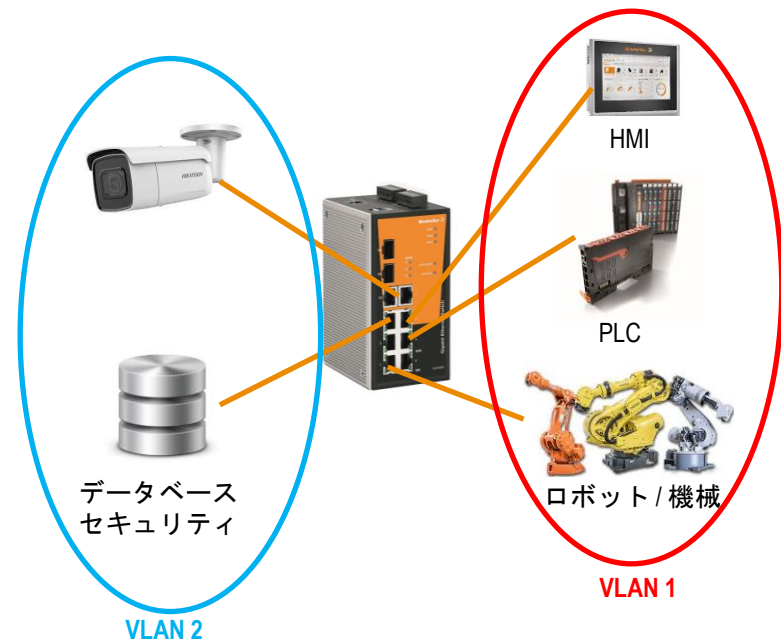
- 機器故障に対する予防策
- 2点間におけるMain / Backup経路
  - スイッチが正しい通信経路を管理
  - 障害発生 → MainからBackupに切替
  - 復帰時間 (使用プロコルに依存)
- 標準及び独自プロトコル
  - 標準: 異なるメーカー間で互換性あり
  - 独自: 標準プロトコルより高速な復帰時間と簡単な設定方法を提供. 全てのスイッチが同一メーカーによるものである必要あり
    - ワイドミューラー: 復帰時間20ms以下 (スイッチ250台で構成されたネットワーク)



標準プロトコル: STP / RSTP / MSTP  
独自プロトコル: O-Ring, Turbo Ring

# Managed Switch – 通信量分析/制御

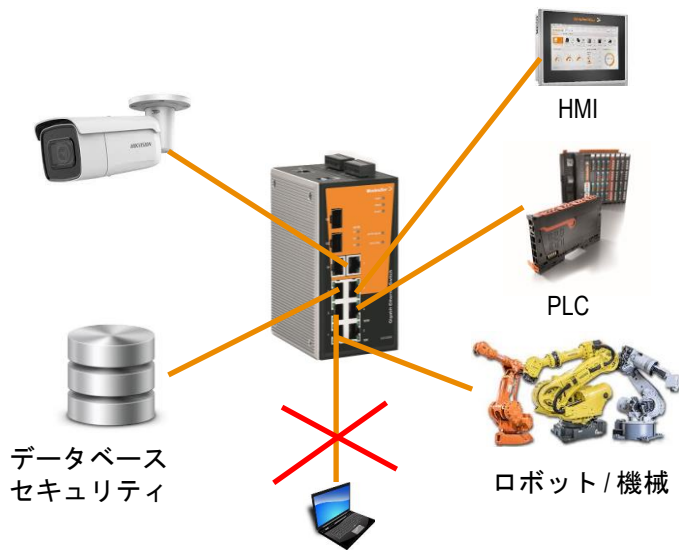
- 各機器からのBroadcast / Multicast通信  
→ 通信量過多によりネットワークが正しく動作しない可能性
- 通信量過多を防ぐための為管理が必要
  - VLAN: ネットワークの分割
  - QoS: 通信の優先度付与
  - フィルタリング: 通信制限
- ワイドミュラーのManaged Switch:
  - VLAN (ポートベース又はIEEE 802.1Q)
  - QoS / CoS (ポートベース又はIEEE 802.1p)
  - フィルタリング (接続機器ベース / フレーム種類ベース [multicast, ...])



例: VLAN 1とVLAN 2は完全にネットワークとして分離されており, IPカメラの通信量はPLC - ロボット/機械間の通信に無影響

# Managed Switch – セキュリティ機能

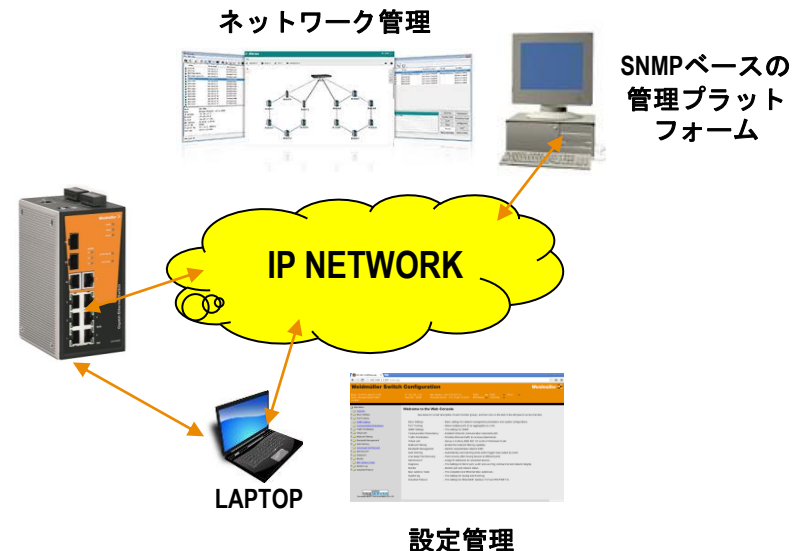
- スイッチは重要な機器への玄関口  
→ 望まぬ訪問者のリスク
- ワイドミューラーのManaged Switch は以下の要求に対してシンプルな機能を提供:
  - アクセス管理: ユーザ/パスワード認証及びリモート認証が可能 (RADIUS/TACACS+)
  - ポートブロック: 使用しないポートの無効化
  - IP/MACブロック: ネットワーク上の機器制限
  - アクセスリスト: 任意のポートに対して独自のアクセス/ブロックルールを定義可能



例: スイッチの空きポートをブロック, 既知の機器 (PLCなど) のMACアドレスのみアクセスを許可することで外部デバイスがネットワークにアクセスすることをブロック可能

# Managed Switch – 機器/ネットワーク管理

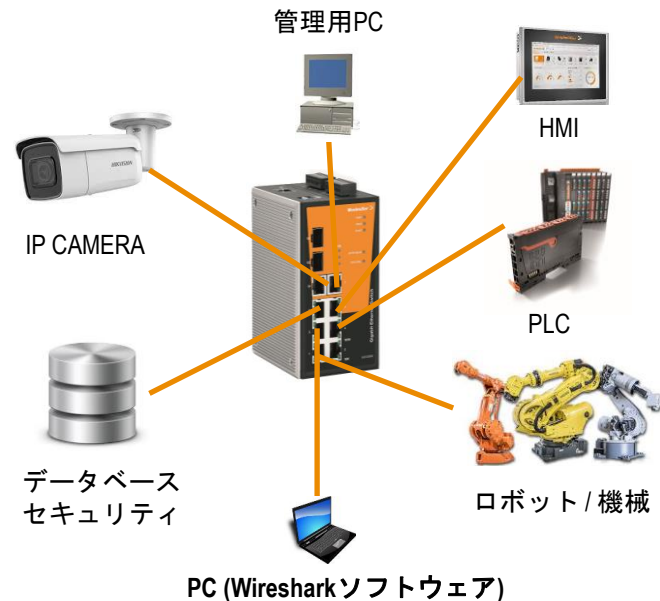
- ローカル及びリモート監視/設定
- ワイドミューラーのManaged Switchでは複数の管理オプションを提供:
  - 各種設定用にwebサーバを内蔵
  - ネットワーク設定用のSNMPエージェント
  - Telnet及びシリアルポート
  - Syslog登録
  - 警報接点（リレー）
- ワイドミューラーのManaged Switchほどのソフトウェアメーカーのネットワーク監視システムとも連携可能 (SNMP経由)



例:ローカル（LAN）またはリモート（ルータがあればWAN）からスイッチにアクセス可能（Web / SNMP / telnet）

# Managed Switch – ネットワークパフォーマンス監視

- スイッチ上の診断ツール  
→ ネットワークパフォーマンスが悪い場合, 原因の特定に便利
- ワイドミュラーのManaged Switchは全てのポートの状態を監視可能  
→ ポート毎に異常なパケット量を確認可能
- ポートミラーリング機能により任意のポートに任意のポート情報をコピー可能  
→ パケット分析ツールに接続 (Wireshark)



例: 全てのポート状態を監視しIPカメラの接続ポートに異常な通信量を確認  
→ PC/Wiresharkによりポートを監視/分析

# Managed Switch – 製品群概要

- 従来より広く採用されている Value及び Premium Lineシリーズ
  - DINレールマウント型managed switch
  - 防爆及びDNV/GL認証
  - PROFINET Conformance Class B
- 2021年より新たにラインアップ
  - Advanced Line
    - DINレールマウント型
    - ポート数と種類において高い柔軟性
  - Substation Line
    - DINレールマウントと19"ラックマウント型
    - IEC 61850-3及びIEEE 1613に準拠



# Managed Switch – New Advanced Line

- 多様なポート構成を持つDINレールマウント型のManaged Switch
  - 最大24のFastイーサネットポート
  - 最大16のGigabitポート+ 8 SFPスロット
  - 最大8 PoEポート
  - Fast/Gigabitイーサネット, Single/Multiモード光ポート用SFPトランシーバ
- 広い温度範囲 (-40 to +75°C)
- 軽量モデル (機能制限版) をラインアップ
  - 少ポート数 (5 又は 6)
  - 機能制限されたManaged Switch
  - コストパフォーマンスに優れた製品





## Managed Switch – 軽量モデルの機能

	軽量モデル	フル機能モデル
冗長化トポロジ	可 (MSTP/LACP非対応)	可
VLAN	可 (ポートベース)	可
デバイスの管理	可 (シリアル非対応)	可
通信優先付け (QoS)	不可	可
セキュリティ	限定的 (ポート無効化機能, IPセキュア認証, TACACS+ 認証無し)	フル機能対応
ネットワークパフォーマンス監視	不可	可

# Managed Switch – Advanced Lineラインアップ一覧

型式	モデル	ポート	通信速度
IE-SW-AL05M-5TX	軽量	5 RJ-45	10/100 Mbit/s
IE-SW-AL06M-4TX-2SC	軽量	4 RJ-45 + 2 FO_MM_SC	10/100 Mbit/s
IE-SW-AL06M-4TX-2SCS	軽量	4 RJ-45 + 2 FO_SM_SC	10/100 Mbit/s
IE-SW-AL08M-8TX	フル機能	8 RJ-45	10/100 Mbit/s
IE-SW-AL08M-6TX-2GT	フル機能	6 + 2 RJ-45	10/100 Mbit/s + 10/100/1000 Mbit/s
IE-SW-AL10M-8TX-2GC	フル機能	8 RJ-45 + 2 RJ-45 or SFP	10/100 Mbit/s + 10/100/1000 Mbit/s
IE-SW-AL16M-16TX	フル機能	16 RJ-45	10/100 Mbit/s
IE-SW-AL24M-24TX	フル機能	24 RJ-45	10/100 Mbit/s
IE-SW-AL18M-16TX-2GC	フル機能	16 RJ-45 + 2 RJ-45 or SFP	10/100 Mbit/s + 10/100/1000 Mbit/s
IE-SW-AL12M-8GT-4GESFP	フル機能	8 RJ-45 + 4 SFP	10/100/1000 Mbit/s
IE-SW-AL08M-8GT	フル機能	8 RJ-45	10/100/1000 Mbit/s
IE-SW-AL14M-12GT-2GESFP	フル機能	12 RJ-45 + 2 SFP	10/100/1000 Mbit/s
IE-SW-AL24M-16GT-8GESFP	フル機能	16 RJ-45 + 8 SFP	10/100/1000 Mbit/s
IE-SW-AL08M-8GTPoE	フル機能	8 RJ-45 PoE	10/100/1000 Mbit/s
IE-SW-AL06M-4GTPoE-2GESFP	フル機能	4 RJ-45 PoE + 2 SFP	10/100/1000 Mbit/s

# Managed Switches – New Substation Line

- DINレール及び19”ラックマウント型
- ポート数と種類において高い柔軟性
  - DINレールマウント型で最大20ポート
  - ラックスマウント型で最大28ポート
- 全ての製品で電源冗長化機構を搭載  
→ DC24/48Vモデル及び  
AC/DC110/250Vモデルをラインアップ
- デジタル変電所へのスムーズな移行
  - Full Gigabitと10Gigabitポートが利用可能
  - PTP時刻同期
  - Multicastフィルタ / メッセージの優先付け  
→ プロセスバスにおいてGOOSE及び  
サンプル値メッセージを取り扱い可能



# Managed Switch – Substation Lineラインアップー覧

型式	モデル	ポート	通信速度	電源
IE-SW-SL10M-7TX-3GC-HV	DIN レール	7 RJ-45 + 3 RJ-45 or SFP	10/100 Mbit/s + 10/100/1000 Mbit/s	110/250 Vdc or Vac
IE-SW-SL10M-7TX-3GC-LV	DIN レール	7 RJ-45 + 3 RJ-45 or SFP	10/100 Mbit/s + 10/100/1000 Mbit/s	24/48 Vdc
IE-SW-SL20M-8GT-12GESFP-HV	DIN レール	8 RJ-45 + 12 SFP	10/100/1000 Mbit/s	110/250 Vdc or Vac
IE-SW-SL20M-8GT-12GESFP-LV	DIN レール	8 RJ-45 + 12 SFP	10/100/1000 Mbit/s	24/48 Vdc
IE-SW-SL26M-24TX-2GC-HV	19" ラック	24 RJ-45 + 2 RJ-45 or SFP	10/100 Mbit/s + 10/100/1000 Mbit/s	110/250 Vdc or Vac
IE-SW-SL26M-24TX-2GC-LV	19" ラック	24 RJ-45 + 2 RJ-45 or SFP	10/100 Mbit/s + 10/100/1000 Mbit/s	24/48 Vdc
IE-SW-SL28M-HV	19" ラック	Up to 28 (modular)	10/100/1000/ <u>10000</u> Mbit/s	110/250 Vdc or Vac
IE-SW-SL28M-LV	19" ラック	Up to 28 (modular)	10/100/1000/ <u>10000</u> Mbit/s	24/48 Vdc

# Managed Switch – Substation Lineモジュラーモデル



## スロット 1, 2, 3 (Fast/Gigabitポート)

- IE-SWM-SL08-8GT: 8 x 10/100/1000Base-T(X) ports
- IE-SWM-SL08-8GESFP: 8 x 100/1000BaseSFP ports
- IE-SWM-SL04-4SCS: 4 x 100Base-FX ports (single-mode; SC connector)
- IE-SWM-SL04-4SC: 4 x 100Base-FX ports (multi-mode; SC connector)
- IE-SW-SL04-4STS: 4 x x 100Base-FX ports (single-mode; ST connector)
- IE-SW-SL04ST: 4 x x 100Base-FX ports (multi-mode; ST connector)

## スロット 4 (Giga/10 Gigaポート)

- IE-SWM-SL04-4GESFP: 4 x 1000BaseSFP ports
- IE-SWM-SL02-2GESFP+: 2 x 10GBaseSFP ports
- IE-SWM-SL04-4GESFP+: 4 x 10GBaseSFP ports

# Managed Switch – 製品群別機能まとめ

機能	Advanced	Value	Premium	Substation
軽量モデル	○	-	-	-
DINレール / 19"ラック	DINレール	DINレール	DINレール	DINレール / 19"ラック
最大速度	1 Gb/s	100 Mb/s	1 Gb/s	10 Gb/s
Fastイーサネットポート (最大)	24	8	16	24 + 4SFP
Full Gigabitポート (最大)	16 + 8 SFP	-	-	24 + 4 SFP
PoEモデルポート (最大)	8	-	-	-
動作温度範囲	-40 to +75°C	-10 to +60°C or -40 to +75°C	-10 to +60°C or -40 to +75°C	-40 to +85°C
CE, cULus認証	○	○	○	○ (CEのみ)
防爆認証	-	○	○	-
IEC 61850-3 / IEEE 1613認証	-	-	-	○
DNV/GL (船舶) 認証	-	○	○	-
PROFINET CONFORMANCE CLASS B	-	○	○	-
ETHERNET/IP	○	○	○	○
MODBUS TCP	○	○	○	○

# Agenda

01

製品群概要

02

Unmanaged Switch

03

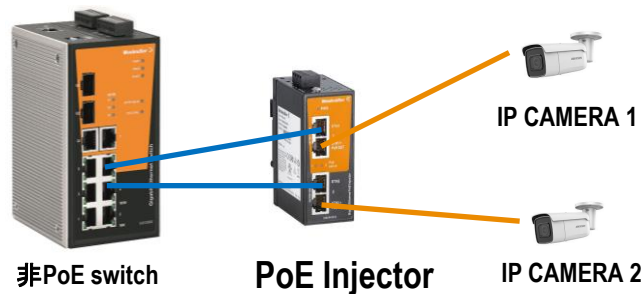
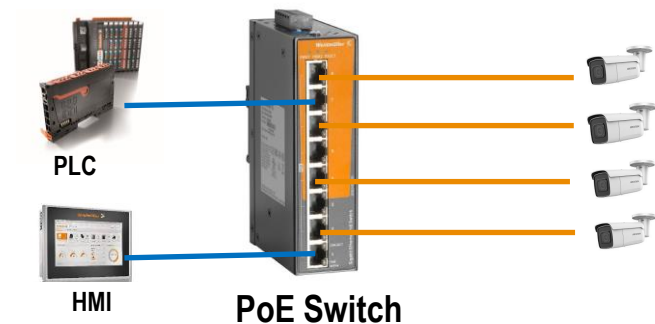
Managed Switch

04

PoE Switch & injector

# Ethernet Switch – Power over Ethernet (PoE)

- PoEポートはデータと電力を機器に供給 (IPカメラ, VoIP電話, ...)
- Eco, Basic及びAdvanced Lineでは PoEポートを持つ製品をラインアップ
  - IEEE 802.3af/at規格に準拠
    - PoEポート毎に最大30Wを供給可能
  - 入力電圧範囲 (DC12 ~ 57V, モデルに依存) によらずDC48V PoE出力を提供
  - 最大で8 PoEポートを搭載
- 非PoE機器をPoE化するInjectorもラインアップ
  - 2 x 10/100/1000 PoEポート
  - IEEE 802.3af/at規格 (最大30W)



— イーサネットデータ + 電力  
— イーサネットデータ





ご清聴ありがとうございました  
質問はございますか？