

# CHAPTER 1

## 概要

この章には、Cisco Industrial Ethernet (IE) 3000 スイッチ (以降はスイッチと呼びます) に関するトピックが含まれています。

この章では、スイッチ機能の概要について説明します。次の内容で構成されています。

- 「概要」 (P.1-1)
- 「スイッチ モデル」 (P.1-2)
- 「前面パネルの説明」 (P.1-2)
- 「コンパクト フラッシュ メモリ カード」 (P.1-12)
- 「背面パネルの説明」 (P.1-13)
- 「パワー コンバータ (任意)」 (P.1-14)
- 「管理オプション」 (P.1-15)
- 「ネットワーク構成」 (P.1-16)

## 概要

Cisco IE 3000 スイッチは、厳しい環境に対応した堅牢でセキュアなスイッチング インフラストラクチャを提供します。工場オートメーション、高度道路交通システム (ITS)、変電所など、過酷な環境での工業用イーサネット アプリケーションに適しています。

このスイッチは、Cisco IP Phone、Cisco Wireless Access Point、ワークステーションなどのオフィスネットワーク装置や、その他のネットワーク装置 (サーバ、ルータ、他のスイッチなど) に接続できます。産業環境で、プログラム可能な論理コントローラ (PLC)、ヒューマンマシンインターフェイス (HMI)、ドライブ、センサー、交通信号制御装置、および高度電子機器 (IED) など、すべてのイーサネット可能な工業用通信装置を接続できます。

スイッチは、産業用ラックの DIN レール、壁、またはパネルに取り付けることができます。また、いくつかの制限はあるものの、標準的な 19 インチ ラックにも取り付けることができます。このコンポーネントは、産業環境下における過酷な温度、振動、衝撃に耐えられるように設計されています。



(注) スイッチは、冷却ファンを搭載していません。

## スイッチ モデル

表 1-1 には、スイッチと拡張モジュールが説明されています。Cisco IE-3000-4TC および Cisco IE-3000-8TC はスイッチ モジュールで、Cisco IEM-3000-8TM および Cisco IEM-3000-8FM は拡張モジュールであり、これらを使用して、より多くのポートに接続できます。スイッチに拡張モジュールを接続する方法については、「[スイッチへのモジュールの追加](#)」(P.2-5) を参照してください。

表 1-1 Cisco IE 3000 スイッチ モジュール

| スイッチ モデル            | 説明  |
|---------------------|---|
| Cisco IE-3000-4TC   | 10/100BASE-T イーサネット ポート × 4 およびデュアルパーパス ポート × 2。それぞれ 1 つの 10/100/1000BASE-T 銅線ポートと SFP (Small Form-Factor Pluggable) モジュール スロットが付属。 |
| Cisco IE-3000-8TC   | 10/100BASE-T イーサネット ポート × 8 およびデュアルパーパス ポート × 2   |
| Cisco IEM-3000-8TM  | 10/100BASE-T 銅線イーサネット ポート × 8 付きの拡張モジュール  |
| Cisco IEM-3000-8FM  | 100BASE-FX 光ファイバイーサネット ポート × 8 付きの拡張モジュール   |
| Cisco IE-3000-4TC-E | 10/100BASE-T イーサネット ポート × 4 およびデュアルパーパス ポート × 2 (IP サービス ソフトウェア機能セットをサポート)  |
| Cisco IE-3000-8TC-E | 10/100BASE-T イーサネット ポート × 8 およびデュアルパーパス ポート × 2 (IP サービス ソフトウェア機能セットをサポート)  |

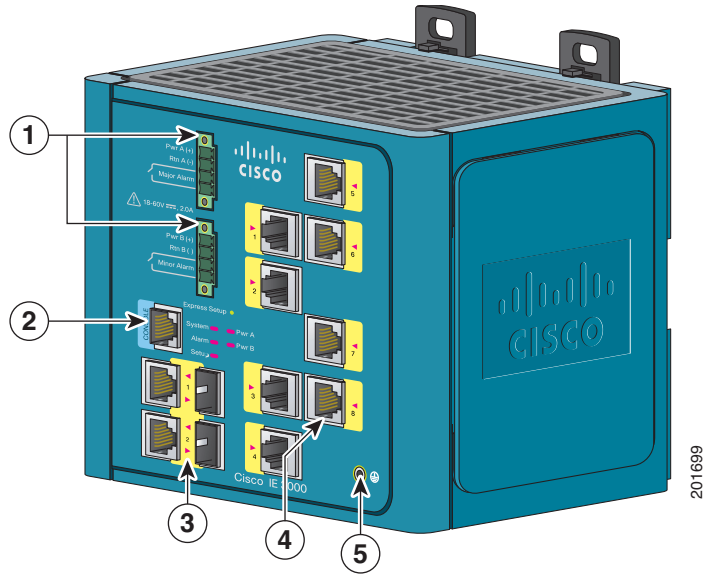
## 前面パネルの説明

ここでは、前面パネルについて説明します。内容は次のとおりです。

- 「10/100 ポート」(P.1-5)
- 「デュアルパーパス ポート」(P.1-5)
- 「100BASE-FX ポート」(P.1-5)
- 「電源およびリレー コネクタ」(P.1-6)
- 「コンソール ポート」(P.1-7)
- 「LED」(P.1-7)

スイッチの前面パネルは、ポート、LED、および電源とリレー コネクタが含まれています。図 1-1 から図 1-4 には、スイッチと拡張モジュールの前面パネルが示されています。

図 1-1 Cisco IE-3000-8TC スイッチ



|   |               |   |            |
|---|---------------|---|------------|
| 1 | 電源およびリレー コネクタ | 4 | 10/100 ポート |
| 2 | コンソール ポート     | 5 | 保護アース接続端子  |
| 3 | デュアルパーパス ポート  |   |            |

図 1-2 Cisco IE-3000-4TC スイッチ



|   |               |   |            |
|---|---------------|---|------------|
| 1 | 電源およびリレー コネクタ | 4 | 10/100 ポート |
| 2 | コンソール ポート     | 5 | 保護アース接続端子  |
| 3 | デュアルパーパス ポート  |   |            |

図 1-3 Cisco IEM-3000-8TM モジュール



|   |            |
|---|------------|
| 1 | 10/100 ポート |
|---|------------|

図 1-4 Cisco IEM-3000-8FM モジュール



|   |                |
|---|----------------|
| 1 | 100BASE-FX ポート |
|---|----------------|

## 10/100 ポート

全二重モードまたは半二重モードのいずれかで 10 Mb/s または 100 Mb/s で動作するように 10/100 ポートを設定できます。また、これらのポートは IEEE 802.3AB に準拠した速度の自動ネゴシエーション用に設定することもできます（デフォルト設定は自動ネゴシエーションです）。自動ネゴシエーションが設定されると、ポートは接続先装置の速度とデュプレックスの設定値を検知し、こちら側の機能を接続先に通知します。接続先装置も自動ネゴシエーション機能をサポートしていれば、スイッチポートは最良の接続（両側の装置がサポートしている最高回線速度、および接続先装置が全二重通信をサポートしている場合は全二重）になるようにネゴシエーションを実行し、その結果が自動的に設定されます。いずれの場合も、接続先装置との距離が 328 フィート（100 m）以内でなければなりません。100BASE-TX トラフィックではカテゴリ 5 のケーブルが必要です。10BASE-T トラフィックには、カテゴリ 3 またはカテゴリ 4 のケーブルを使用できます。

スイッチをワークステーション、サーバ、ルータ、および Cisco IP Phone に接続する場合、ケーブルがストレートケーブルであることを確認します。

コマンドラインインターフェイス（CLI）で **mdix auto** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用すると、Automatic Medium-Dependent Interface crossover（auto-MDIX）機能をイネーブルにすることができます。auto-MDIX 機能がイネーブルになっている場合、スイッチで銅線イーサネット接続に必要なケーブルタイプが検出され、それに応じてインターフェイスが設定されます。この機能の設定については、スイッチのソフトウェア コンフィギュレーション ガイドまたはスイッチのコマンドリファレンスを参照してください。

## デュアルパーパス ポート

デュアルパーパスポートは、10/100/1000 ポートまたは SFP モジュールポートとして設定できます。一度に 1 つのポートだけを有効にできます。両方のポートに接続されている場合は、SFP モジュールポートが優先になります。

全二重モードまたは半二重モードのいずれかで 10 Mb/s、100 Mb/s、または 1000 Mb/s で動作するように 10/100/1000 ポートを設定できます。これらを固定 10、100、または 1000 Mb/s（ギガビット）イーサネットポートとして設定し、デュプレックス設定を設定できます。（詳細については、スイッチのソフトウェア コンフィギュレーションを参照してください）。

ギガビットイーサネット SFP モジュールを使用して、他のスイッチへの光ファイバ接続を確立できます。これらのトランシーバモジュールは、現地交換が可能で、SFP モジュールスロットに実装されることによって、アップリンクインターフェイスを提供します。光ファイバ SFP モジュールの接続には、LC コネクタの光ファイバケーブルを使用します。

これらの SFP モジュールの詳細については、使用する SFP モジュールのマニュアルまたはスイッチソフトウェアのリリースノートを参照してください。

## 100BASE-FX ポート

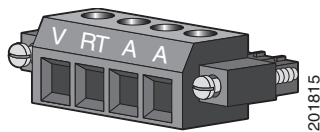
IEEE 802.3u 100BASE-FX ポートはマルチモードファイバ（MMF）ケーブルでの全二重の 100 Mbps 接続を提供します。これらのポートは、デュアル LC コネクタを受け入れる Small Form Factor Fixed（SFF）光ファイバトランシーバモジュールを使用します。ケーブルの最大長は 1.24 マイル（2 km）です。

## 電源およびリレー コネクタ

2つの前面パネルのコネクタを介して、スイッチに DC 電源とアラーム信号を接続します。1つのコネクタはプライマリ DC 電源（サプライ A）とメジャー アラーム信号を提供し、2つめのコネクタ（サプライ B）は2つめの電源とマイナー アラーム信号を提供します。2個のコネクタは物理的に同じであり、前面パネルの上部左側にあります。図 1-2 を参照してください。

スイッチのアクセサリ バックには、はめ合い電源とリレー コネクタが含まれています。これらのコネクタには、DC 電源を終了するためのネジ端末とアラーム導線が含まれており、コネクタは前面パネルの電源とリレー レセプタクルをプラグ接続します。プラスの DC 電源接続には V のラベルが付けられています。その近くにマイナスの接続があり、これには RT のラベルが付けられます（図 1-5 を参照）。

図 1-5 電源およびリレー コネクタ



スイッチは単一の電源またはデュアル電源で動作します。2つの電源装置が正常に動作している場合、より高い電圧の DC 電源からスイッチに電力が供給されます。電源の一方が故障した場合は、もう1つの電源がスイッチに電力を供給し続けます。

電源およびリレー コネクタには、2つの独立したアラーム リレーのインターフェイスである、メジャー アラームとマイナー アラームも備わっています。リレーは環境、電源、およびポート ステータスのアラーム状態に応じてアクティブにすることができ、の両方で動作し、開接点または閉接点のいずれかを使用してアラームを示すように設定できます。リレー自体は通常は開いており、電源障害が発生すると、接点が開きます。CLI から、いずれかのアラーム リレー、または両方のアラーム リレーを使用してアラーム条件を関連付けることができます。

多くの場合、アラーム リレーによってベルやライトなどの外部アラーム デバイスが制御されます。外部アラーム装置をリレーに接続するには、2つのリレー接点を導線をつないで電気回路を構成する必要があります。電源コネクタとリレー コネクタ両方のアラームの端末には A というラベルが付けられており、極性に関係なく、デバイスを接続できます。

アラーム リレーの設定手順については、スイッチのソフトウェア コンフィギュレーション ガイドを参照してください。

電源コネクタとリレー コネクタの詳細については、付録 C 「ケーブルおよびコネクタ」を参照してください。

シスコのテクニカル サポートに連絡して、交換用電源およびリレー コネクタ（PWR-IE3000-CNCT=）を入手できます。

## コンソール ポート

コンソール ポートと、付属の RJ-45-to-DB-9 アダプタ ケーブルを使用してスイッチを PC に接続できます。端末にスイッチを接続する場合は、RJ-45/DB-25 メス DTE アダプタが必要です。このアダプタが付属しているキット（部品番号 ACS-DSBUASYN=）を注文してください。コンソール ポートおよびアダプタのピン割り当てについては、「[2 対のツイスト ペア ケーブルのピン割り当て](#)」(P.C-5) を参照してください。

## LED

LED を使用して、スイッチのステータス、動作、およびパフォーマンスをモニタできます。[図 1-6](#) から [図 1-9](#) は前面パネル LED を示しており、次のセクションで説明します。

すべての LED を、GUI 管理アプリケーション（スイッチが複数の場合は Network Assistant アプリケーション、スイッチが 1 台の場合はデバイス マネージャ GUI）で表示できます。CLI を使用して個々のスイッチおよびスイッチ クラスタを設定およびモニタする方法については、スイッチのソフトウェア コンフィギュレーション ガイドを参照してください。

図 1-6 Cisco IE 3000 スwitchの LED



|   |                   |   |                         |
|---|-------------------|---|-------------------------|
| 1 | Express Setup ボタン | 5 | デュアルパーパス アップリンク ポート LED |
| 2 | システム LED          | 6 | Pwr B LED               |
| 3 | アラーム LED          | 7 | Pwr A LED               |
| 4 | Setup LED         | 8 | ポート LED                 |

図 1-7 Cisco IEM-3000-8TM モジュールの LED



|   |                |
|---|----------------|
| 1 | 10/100 ポート LED |
|---|----------------|

図 1-8 Cisco IEM-3000-8FM モジュールの LED



|   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | 100BASE -FX ポート<br>LED |
|---|------------------------|

## Setup LED

Setup LED は、内部設定の Express Setup モードを示します。表 1-2 に、LED のカラーとその意味を示します。



表 1-2 Setup LED

| 色       | セットアップの状態  |
|---------|--|
| オフ      | スイッチは管理対象スイッチとして設定されます。  |
| グリーンに点灯 | スイッチは初期セットアップ状態です。   |
| グリーンに点滅 | スイッチが初期設定またはリカバリを実行中か、スイッチの初期設定が不完全です。   |
| レッドに点灯  | 管理ステーションとの接続に使用可能なポートがないため、スイッチが初期設定またはリカバリの開始に失敗しました。スイッチポートから装置の接続を外し、Express Setup ボタンを押してください。 |

## システム LED

システム LED は、そのシステムに電力が供給され、正常に機能しているかどうかを示します。

表 1-3 に、システム LED のカラーとその意味を示します。

表 1-3 システム LED

| 色    | システムの状態           |
|------|-------------------|
| オフ   | システムの電源が入っていません。  |
| グリーン | システムは正常に動作しています。  |
| レッド  | スイッチが正常に機能していません。 |

## アラーム LED

表 1-4 には、アラーム LED のカラーとその意味が示されています。

表 1-4 アラーム ステータス LED

| 色      | システムの状態                           |
|--------|-----------------------------------|
| オフ     | アラームが設定されていないか、またはスイッチがオフになっています。 |
| グリーン   | アラームが設定されます。                      |
| レッドに点滅 | スイッチがメジャー アラームを検出しました。            |
| レッド    | スイッチがマイナー アラームを検出しました。            |

## 電源ステータス LED

スイッチは、1 つまたは 2 つの DC 電源で動作します。各 DC 入力端子には、対応する DC 入力のステータスを表示するための LED があります。回路に電力が供給されている場合、LED はグリーンに点灯します。電力が供給されていない場合、LED の色はアラーム設定によって異なります。アラームが設定されていれば、電力が供給されていない場合に LED はレッドに点灯しますが、それ以外の場合、LED は消灯します。

スイッチがデュアル電源を使用している場合、より電圧の高い電源からスイッチに電力が供給されます。DC 電源の一方に障害が発生すると、もう一方の DC 電源からスイッチに電力が供給され、対応する電源ステータス LED がグリーンに点灯します。障害が発生した DC 電源の電源ステータス LED は、アラーム設定によりレッドに点灯するか消灯します。

表 1-5 に、電源ステータス LED のカラーとその意味を示します。

表 1-5 電源ステータス LED

| 色    | システムの状態                                |
|------|--|
| オフ   | 回路に電力が供給されていません。またはシステムが起動していません。      |
| グリーン | 対応する回路に電力が供給されています。                    |
| レッド  | 関連する回路に電力が供給されていません。電源装置アラームが設定されています。 |



(注)

電源入力 that 最小有効レベルを下回った場合、電源 A および電源 B の LED は電力がスイッチに供給されていないことを表示します。電源ステータス LED は、入力電圧が有効レベルを超えた場合にだけスイッチに電力が供給されていることを表示します。この相違、つまりヒステリシスによって、電源ステータス LED は 18 V 近辺で振動しないようになります。

パワーオンセルフテスト (POST) 中の電源 LED の色については、「[スイッチ動作の確認](#)」(P.2-11) を参照してください。

## 10/100 ポート ステータス LED

各 10/100 ポートには、[図 1-6](#)、[図 1-7](#)、および[図 1-8](#) に示されているようなポート ステータス LED (ポート LED と呼ばれる) があります。[表 1-6](#) に、スイッチおよび個別のポートについての LED の詳細を示します。

表 1-6 10/100 ポート ステータス LED

| 色       | システムの状態   |
|---------|---|
| オフ      | リンクなし。  |
| グリーンに点灯 | リンクが確立されています。   |
| グリーンに点滅 | アクティブな状態です。ポートがデータを送信または受信しています。                      |
| オレンジに点滅 | スパニングツリープロトコル (STP) によってブロックされたリンクが、データを送信または受信しています。 |

表 1-6 10/100 ポート ステータス LED (続き)

| 色               | システムの状態   |
|-----------------|---|
| グリーンとオレンジに交互に点滅 | リンク障害が発生しています。エラー フレームが接続に影響を与える可能性があります。大量のコリジョン、CRC エラー、アラインメントおよびジャバール エラーなどがモニタされ、リンク障害が表示されています。                                       |
| オレンジに点灯         | ポートは転送していません。ポートは、管理者によって、アドレスの違反によって、または STP によってディセーブルにされました。<br><br>ポートを再設定すると、STP がスイッチ ループの検出を実行します。その間、ポート LED はオレンジに点灯します (最大 30 秒)。 |

## 100Base-FX ポート ステータス LED

これらの LED は個々のポートに関する情報を表示します。表 1-7 を参照してください。

表 1-7 100BASE-FX MM アップリンク ポート ステータス LED

| 色               | システムの状態   |
|-----------------|---|
| オフ              | リンクなし。  |
| グリーンに点灯         | リンクが確立されています。   |
| グリーンに点滅         | アクティブな状態です。ポートがデータを送信または受信しています。                        |
| オレンジに点滅         | スパンニングツリー プロトコル (STP) によってブロックされたリンクが、データを送信または受信しています。 |
| グリーンとオレンジに交互に点滅 | リンクに障害が発生しています。   |
| オレンジに点灯         | リンクが無効になっています。  |

## デュアルパーパス ポート LED

図 1-9 に、デュアルパーパス ポートの LED を示します。各ポートは、RJ-45 コネクタを使用する 10/100/1000 ポートとして、あるいは SFP モジュールとして設定できますが、両方は同時に設定できません。LED はポートの使用状態 (イーサネットまたは SFP モジュール) を示します。

LED のカラーと意味については、表 1-6 の説明と同じです。

図 1-9 デュアルパーパスポート LED



|   |                   |   |                      |
|---|-------------------|---|----------------------|
| 1 | RJ-45 コネクタ        | 3 | SFP モジュールポート使用中の LED |
| 2 | RJ-45 ポート使用中の LED | 4 | SFP モジュール スロット       |

## コンパクトフラッシュメモリカード

このスイッチは、コンパクトフラッシュメモリカードをサポートしています。フラッシュメモリカードを使えば、再設定を行わずに障害が発生したスイッチを新しいスイッチと交換できます。フラッシュメモリカード用スロットは、スイッチの下部にあります。図 1-10 を参照してください。



(注)

コンパクトフラッシュメモリカードの取り付けおよび取り外しの方法の詳細については、「コンパクトフラッシュメモリカードの取り付けまたは取り外し」(P.2-10) を参照してください。

図 1-10 コンパクトフラッシュ メモリ カード スロット



(注) 交換用フラッシュ メモリ カード（部品番号：CF-IE3000=）は、シスコのテクニカル サポートに問い合わせることで入手できます。

## 背面パネルの説明

スイッチの背面パネル、モジュール、およびパワー コンバータには、DIN レールまたは壁のいずれかに設置するためのラッチがあります。図 1-11 を参照してください。ラッチを外側にスライドさせて、DIN レールに沿ってスイッチの位置を合わせ、内側にスライドさせてスイッチを DIN レールに固定します。脚部分は、壁面に取り付ける場合にスイッチを安定させます。

図 1-11 Cisco IE 3000 スイッチの背面パネル



|   |             |   |           |
|---|-------------|---|-----------|
| 1 | DIN レールのラッチ | 2 | 押し込んだ位置の脚 |
|---|-------------|---|-----------|

## パワー コンバータ (任意)

スイッチはオプションの AC/DC パワー コンバータとともに使用できます。パワー コンバータ (PWR-IE3000-AC) は、1 台のスイッチと最大 2 台のモジュールに 24 VDC の電力を供給できます。パワー コンバータはスイッチの側面に取り付けられ、あらかじめ組み立てられた電源ケーブルを使用してスイッチに電力を供給します。



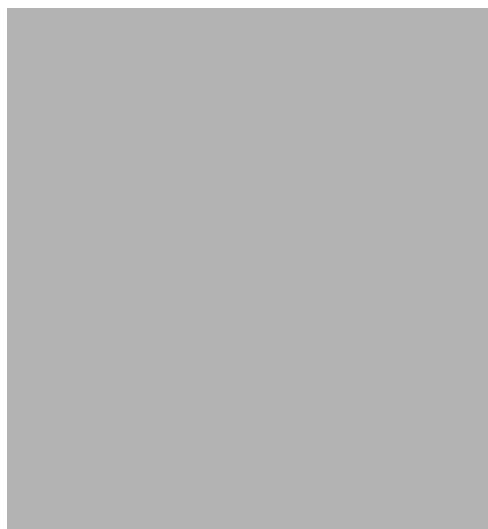
**(注)** パワー コンバータ (PWR-IE3000-AC=) は、別個に販売されています。

シスコのテクニカル サポートに連絡して、交換用電源ケーブル (PWR-IE3000-CLP=) を入手できます。

パワー コンバータの取り付けおよび接続手順については、「[パワー コンバータへのスイッチの接続](#) (P.2-44) を参照してください。

図 1-12 にはパワー コンバータが示されています。

図 1-12 Cisco IE 3000 スイッチ AC/DC パワー コンバータ



|   |           |   |                |
|---|-----------|---|----------------|
| 1 | DC 出力コネクタ | 3 | AC/DC 入力電源コネクタ |
| 2 | ステータス LED |   |                |

## 管理オプション

スイッチは、次の管理オプションをサポートしています。

- Cisco Network Assistant

Cisco Network Assistant は、中小企業の LAN に合わせて最適化された、PC ベースのネットワーク管理 GUI アプリケーションです。ユーザはスイッチ クラスタまたはスタンドアロンのスイッチの設定および管理を GUI から行うことができます。Cisco Network Assistant は、次の URL から無料でダウンロードできます。

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps5931/tsd\\_products\\_support\\_series\\_home.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps5931/tsd_products_support_series_home.html)

Cisco Network Assistant アプリケーションの起動については、Cisco.com にある『*Getting Started with Cisco Network Assistant*』を参照してください。

- Device Manager

スイッチのメモリ内にあるデバイス マネージャを使用すると、個々のスタンドアロン スイッチを管理できます。この Web インターフェイスによって、設定とモニタリングをすばやく実行できます。デバイス マネージャには、Web ブラウザを介して、ネットワーク上のどこからでもアクセスできます。詳細については、スタートアップ ガイドおよびデバイス マネージャのオンライン ヘルプを参照してください。

- Cisco IOS CLI

スイッチの CLI は Cisco IOS ソフトウェアに基づいており、デスクトップ スイッチング機能をサポートするよう拡張されています。これを使用して、スイッチの設定と監視を行うことができます。CLI にアクセスするには、スイッチの管理ポートまたはコンソールポートに管理ステーションを直接接続するか、リモート管理ステーションから **Telnet** を使用します。詳細については、[Cisco.com](http://Cisco.com) にあるスイッチのコマンド リファレンスを参照してください。

- CiscoWorks アプリケーション

CiscoWorks デバイス管理アプリケーションには、スイッチのイメージが表示されます。これを使用して、コンフィギュレーション パラメータを設定したり、スイッチの状態やパフォーマンスを確認したりすることができます。CiscoView アプリケーション（別売）は、スタンドアロン アプリケーションとして利用することも、簡易ネットワーク管理プロトコル（SNMP）に組み込むこともできます。詳細については、CiscoView のマニュアルを参照してください。

- SNMP ネットワーク管理

HP OpenView または SunNet Manager などのプラットフォームが作動している SNMP 対応管理ステーションから、スイッチを管理できます。スイッチは、管理情報ベース（MIB）拡張機能の包括的なセットと 4 つの Remote Monitoring（RMON）グループをサポートしています。詳細については、[Cisco.com](http://Cisco.com) にあるスイッチのソフトウェア コンフィギュレーション ガイドおよび SNMP アプリケーションに付属のマニュアルを参照してください。

- Common Industrial Protocol

Common Industrial Protocol（CIP）管理オブジェクトがサポートされています。Cisco IE 3000 は、CIP ベースの管理ツールによって管理できます。これにより、1 つのツールで工業オートメーションシステム全体を管理できます。

## ネットワーク構成

ネットワーク構成の概念と、スイッチを使用して専用ネットワーク セグメントを作成しギガビットイーサネットに相互接続する例については、[Cisco.com](http://Cisco.com) にあるスイッチのソフトウェア コンフィギュレーション ガイドを参照してください。