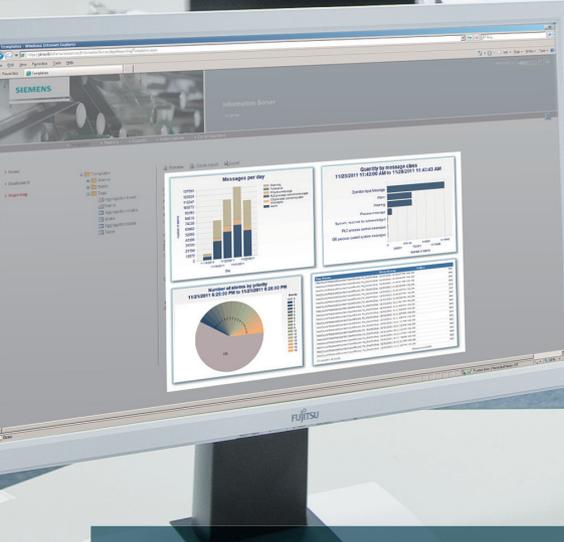




SIEMENS



# SIMATIC PCS 7 Process Control System

フレキシブル DCS / SIMATIC PCS 7

Answers for industry.

# SIMATIC PCS 7

ERP – エンタープライズリソースプランニング

管理レベル

MES – 生産実行システム

操作レベル

SIMATIC PCS 7  
プロセスコントロール  
(DCS)

制御レベル

プロセスコントロール

- 設計とエンジニアリング
- 設置と試運転
- 運用
- 保守
- 最新化とアップグレード
- エネルギー管理

SIMOTION  
モーションコントロールシステム

SINUMERIK  
コンピュータ数値制御

SIMATIC NET  
産業用通信

SIMATIC コントローラ  
モジュール式/  
組み込み/PCベース

SIMATIC HMI  
ヒューマンマシン  
インターフェース

フィールドレベル

■ PROFIBUS PA

■ HART

プロセス計装

SIMATIC センサ

SIMATIC リモートI/O

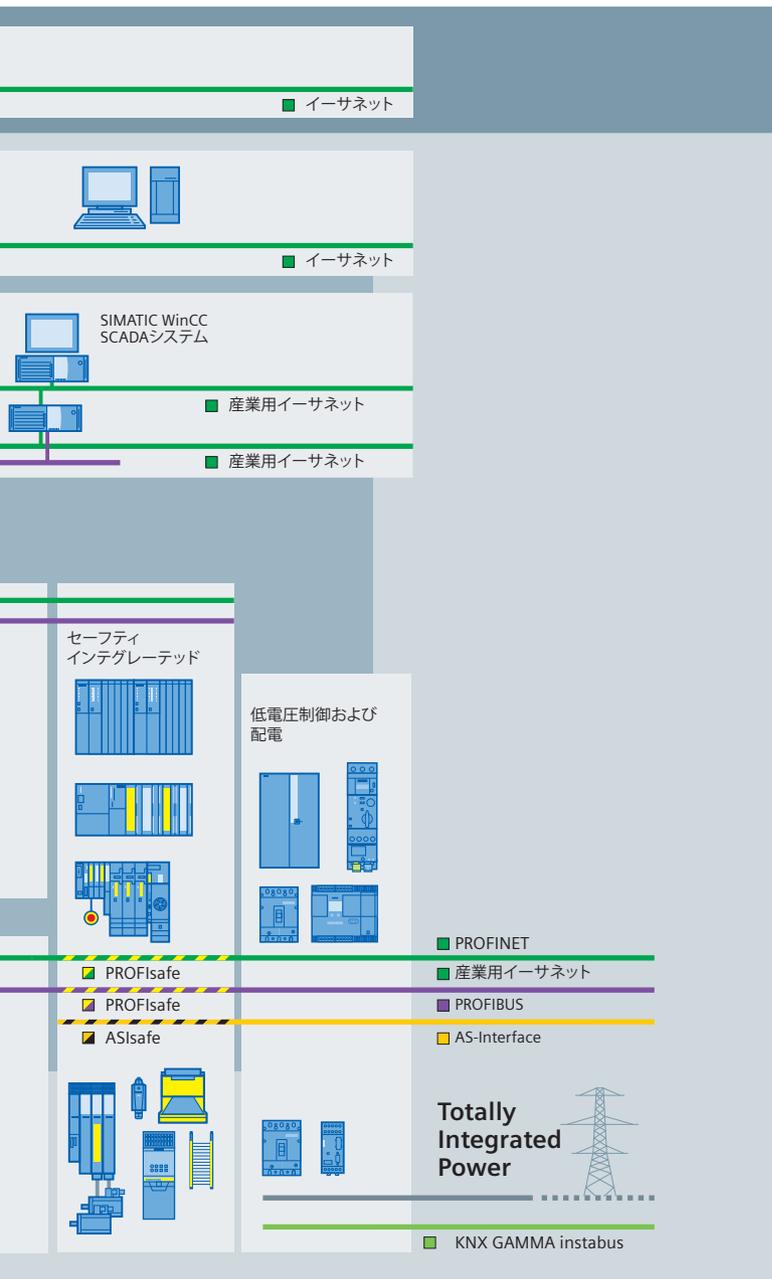
SINAMICS ドライブシステム

Totally  
Integrated  
Automation

世界有数のプロセス制御システムの1つであるSIMATIC PCS 7は、その機能の多様性、柔軟性、および性能により、プロセス産業に特有の問題に対処する革新的なソリューションの実現を可能にします。SIMATIC PCS 7では、利用可能な機能の範囲や応用分野が一般的なプロセス制御システムの限界をはるかに超えているため、想像以上の可能性と多くの新たな展望が開けます。

SIMATIC PCS 7は、シーメンスのTotally Integrated Automation (TIA) におけるシームレスな統合という強みを引き継いでおり、エンタープライズ管理レベルから制御レベル、さらにはフィールドレベルに至るまで、産業用オートメーションのすべての階層レベルに対して、完全に適合した製品、システム、およびソリューションを広範囲にわたって提供します。そのため、製造、プロセス、およびハイブリッド産業のすべての分野において、お客様固有の一貫したオートメーションが実現されます。

# 目次



連続的あるいは非連続的プロセスのオートメーションが、ここから実現します。すべてのコンポーネントの完全な相互作用が、さらに高品質な生産の持続を可能にします。

## 7つの利点

統合.....	5
高性能.....	7
拡張性.....	10
最新化.....	12
安全性とセキュリティ.....	13
技術革新.....	14
グローバルな専門家ネットワーク.....	15

## システムコンポーネント

マネージメントコンソール.....	16
エンジニアリングシステム.....	17
オペレータシステム.....	30
プロセスデータのアーカイブとレポート.....	38
メンテナンスステーション.....	40
オートメーションシステム.....	44
通信.....	49
プロセスI/O.....	56

## テクノロジーコンポーネント

SIMATIC BATCHによるバッチオートメーション.....	59
SIMATIC Route Controlによるルート制御.....	65
プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートド.....	69
高度制御 (Advanced Process Control) による最適化.....	76
SIMATIC PCS 7 TeleControlによる遠隔制御.....	80
産業セキュリティ.....	82
ITシステムとのインターフェース.....	84

## コンパクトシステム

SIMATIC PCS 7 BOX.....	85
------------------------	----

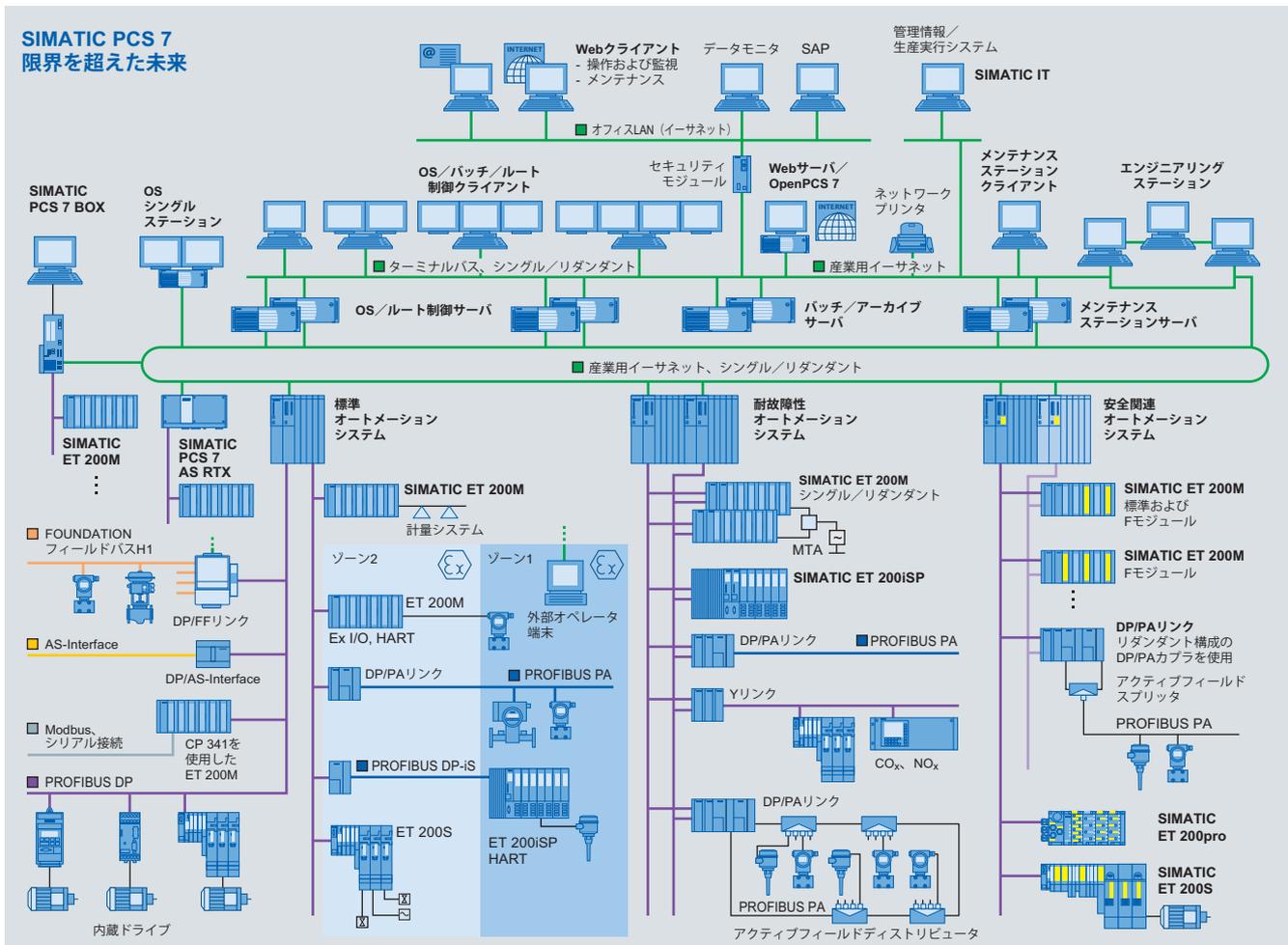
## 移行

シーメンスおよびサードパーティシステムの移行.....	87
-----------------------------	----

## カスタマーサポート

サービス.....	91
-----------	----

# 7つの利点



SIMATIC PCS 7のシステムアーキテクチャ

統一性の高いSIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムは、拡張性の高い独自のアーキテクチャと優れたシステム特性を備えており、コスト効率に優れたプロセス制御プラントを実現し、経済的に運用するための理想的な基盤です。

SIMATIC PCS 7は、追加機能をシームレスに統合することによって、たとえばバッチプロセスオートメーション、原材料輸送コントロール、高度なプロセス制御、アセットマネジメント、遠隔制御と安全対策、プロセスデータの解析や管理、MESタスクなど個々の目的に応じて拡張することができます。このように、SIMATIC PCS 7には一般的なプロセス制御システムよりはるかに多くの利点があります。

特に際立つ7つの利点は以下のとおりです。

- 統合による総所有コスト（TCO）の削減
- 効率的なエンジニアリング、信頼性、稼働率を組み合わせたことによる高い性能と品質
- 柔軟性と拡張性—小規模な研究室のシステムから大規模なプラントネットワークまで
- シーメンスのシステムとサードパーティシステムの段階的な最新化による投資の保護
- 安全性とセキュリティー—人員と環境、プロセスとプラントを確実に保護するために統合された安全技術と総合的なITセキュリティー
- 絶え間ない技術革新—世界有数のプロバイダによるオートメーションテクノロジー
- 専門家と正規パートナーのグローバルなネットワークによる現地でのサービスとサポート

## 統合による総所有コスト（TCO）の削減

統合は、SIMATIC PCS 7の大きな長所です。プラントのライフサイクル全体にわたってすべてのエンタープライズプロセスの最適化に影響を及ぼすため、総所有コスト（TCO）の大幅な削減につながります。SIMATIC PCS 7では、以下に示すように、統合に関して多くの局面が考慮されています。

### Totally Integrated Automationにおける水平型の統合

シーメンスによるTotally Integrated Automation（TIA）は、産業用オートメーションのすべての階層レベルに対して、完全に適合した製品、システム、およびソリューションをシームレスに提供します。TIAでは、入庫から出庫に至るまで、エンタープライズのプロセスチェーン全体の一貫したオートメーションにSIMATIC PCS 7が水平型に組み込まれます。

その際に、SIMATIC PCS 7は主要プロセスのオートメーションに対して重要な役割を担います。それだけではなく、SIMATIC PCS 7は、低圧および中高圧配電盤など、補助設備や既存の電気インフラストラクチャも統合することができます。

TIAは今後の開発製品の互換性を保証しているため、継続性は必ず確保されます。ライフサイクル全体にわたってプラントの拡張と最新化が可能になるので、プラント所有者には投資の安全性が保証されます。

### 階層型通信における垂直型の統合

SIMATIC PCS 7は、国際的な業界標準に基づく直接的なデータ交換のための標準インターフェースを介して、また内部のシステムインターフェースを介して、エンタープライズの階層型通信に統合することができます。操作手順や生産プロセス、ビジネスプロセスの評価、プランニング、調整、および最適化のためにプロセスデータを企業内のどこでもいつでも利用できるようになります。

SIMATIC PCS 7は、シーメンスによるMES（生産実行システム）であるSIMATIC ITへのシステムインターフェースをサポートしています。SIMATIC ITを利用すると、ERPや制御レベルからリアルタイムでデータを記録し、生産技術全体をモデル化して、操作プロセスを正確に定義することができます。

OPC仕様（オープン性、生産性、協調性）をベースにしたOpenPCS 7システムインターフェースを採用しているため、生産プランニング、プロセスデータ評価、および管理（OPCクライアント）のために上位システムと簡単にデータを交換することができます。

PCS 7 Web Serverを使用すれば、インターネット/イントラネットを介してプラントの操作と監視が可能です。PCS 7 Web Serverは、従属するOSサーバのデータを収集し、リモート監視、操作、診断、およびメンテナンスの目的にそのデータをグローバルに利用できるようにします。ウェブアクセスは、制御室のクライアントが従っているアクセス保護メカニズムと同じメカニズムに従います。

階層型エンタープライズ通信は、管理レベルから操作レベルやプロセスレベルまで、また制御レベルからフィールドレベルまでに及びます。この通信には以下の各コンポーネントが統合されます。

- フィールドデバイスと解析デバイス
- 計量および注入システム
- ドライブ（モータスタータ、モータサーキットブレーカ、インバータ）

これは、メンテナンスステーションによるシステム診断と効率的なメンテナンスが、プラントレベルのSIMATIC PCS 7アセットマネジメントに最適に対応していることを意味します。



プラントのライフサイクル全体にわたる運用コストの削減

# 統合による総所有コスト（TCO）の削減

## プロセス制御システムへの追加機能の統合

プロセス制御システムは、プロセス特有のオートメーションやお客様固有の要件に応じ、必要なオートメーションタスクに対応した以下のようなハードウェアやソフトウェアを追加して機能を拡張することができます。

- メンテナンスステーション（アセットマネジメント）
- SIMATIC BATCH（バッチプロセスオートメーション）
- SIMATIC Route Control（原材料輸送コントロール）
- プロセスオートメーション用セーフティインテグレイテッド（機能の安全性）
- 高度制御（APC）
- SIMATIC PCS 7 TeleControl（遠隔制御）

これらの追加機能はすべてシームレスにSIMATIC PCS 7に統合されます。

一貫したシステム構成に適した一連のツールを備えた統合エンジニアリングシステムは、構成の手間を省きます。

使いやすい、システム全体にわたる、一貫したプロセスの視覚化によってトレーニングとオリエンテーションが容易になり、必要に応じて迅速かつ集中的にプロセス操作が行えるようになります。

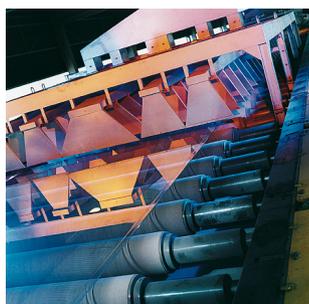
## 他の技術規格の統合

SIMATIC PCS 7は、TIA以外の技術規格を統合することも可能です。この1つの例が、特定の産業用に設けられたFOUNDATION Fieldbus H1（FF-H1）で、PROFIBUSを介して制御システムに統合することができます。FF-H1コンポーネントのハードウェア構成と詳細な診断は、SIMATIC PCS 7アセットマネジメントに統合可能です。

## SIMATIC PCS 7の正規アドオン製品の統合

SIMATIC PCS 7のモジュール性、柔軟性、拡張性、およびオープン性は、コンポーネントとソリューションをSIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムに実用的に統合し、結果としてその機能を拡張および完成します。

SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムのアドオン製品として、多くの補助コンポーネントがシーメンスおよび外部パートナーによって開発されてきました。システムメーカーに認定されたこれらのハードウェアおよびソフトウェア製品を利用すれば、特殊なオートメーションタスク向けに、低コストでSIMATIC PCS 7を実装することができます。



# 効率的なエンジニアリング、信頼性、稼働率を 組み合わせたことによる高い性能と品質

きわめて高性能で高品質なSIMATICシステムコンポーネントの完全な連携が、SIMATIC PCS 7の世界的な成功を支えた大きな要因であることは間違いありません。SIMATICのシステムコンポーネントは信頼性に優れ、リダンダント動作時には稼働率に対する高い要求も満たします。

SIMATIC PCS 7の性能、品質、稼働率の高さは、主に以下の特徴によって実現されます。

## 高性能SIMATIC PCS 7産業用ワークステーション

エンジニアリングシステム、オペレータシステム、メンテナンスステーション、その他のシステム（最新のIntelアーキテクチャ、高速プロセッサ、大容量のメモリ構成、および1~4モニタに対応する優れたグラフィックス機能を搭載）など、オペレーションレベルとプロセスレベルのシステムに使用されます。実装済みのコンポーネントは特に品質が優れており、MTBF値が高く、温度範囲が5~40℃の産業環境での24時間連続稼働に適しています。

## モジュール式で拡張性の高い多様なオートメーションシステム (コントローラ)

細かく段階分けされた性能とその性能に応じたメモリ容量を備え、高稼働率、安全関連、耐故障性が求められる用途にも優れた処理速度と通信性能を示します。

## 優れた通信性能

- プラントバスとターミナルバス用の電気/光ファストイーサネットとギガバイトイーサネットによるネットワーク
  - 加工および製造業の生産分野における汎用 PROFIBUS フィールドバスアーキテクチャ
- 分散型リモートI/Oを介してセンサ/アクチュエータを接続する、あるいはフィールドデバイス/プロセスデバイスと計測機器（電源を含む）を直接接続する際に使用します。防爆エリアや、多重化と安全制御の用途にも対応します。

## エンジニアリングおよび応答時間の短縮

統合エンジニアリングシステムによってシステム全体にわたる一貫したハードウェアとソフトウェアを構成します。

- 特別なプログラミング技能を必要としないテクノロジー重視の構成
- 特によく似た構成手順が多い場合にエンジニアリング作業を最小化する効率的なシステム機能（一括エンジニアリング）
- システム側で構成タスクの共有をサポート
- 数々の自動構成手順（オートエンジニアリング）と、1パスでのコンパイルおよびロード
- アクセス制御と変更の検証
- バージョン比較とバージョン履歴による高性能なバージョン管理
- 高度制御機能



## 高性能および高品質



### きわめてユーザーフレンドリで多機能、拡張性の高いオペレータシステム

動作上の信頼性が高く、オプションでリダンダント機能も備えています。

- 最大5000のプロセスオブジェクト (PO) に対応するシングルユーザーシステムとして、または最大12台のサーバ/サーバペアを使用するマルチユーザーシステム (サーバ/サーバペアあたり8500のPOと最大32台のクライアントに対応) として機能します。
- アクセス制御と電子署名による統合ユーザー管理
- 画面選択と更新時間の短縮 (2秒未満)
- 連続稼働中の変更が可能、選択的なりダンダントサーバ
- 単一のステーション/サーバごとに最大 150,000 まで設定可能なメッセージ/アラームを用いた高性能なメッセージ処理
- 関連メッセージを選択およびフィルタリングするインテリジェントなアラーム管理
- 最大 10,000 個のアーカイブ変数を短期保存するための統合された高性能アーカイブシステム。最大120,000個のアーカイブ変数を長期保存できるように拡張可能で、リダンダント機能も備えています。

\* プロセスオブジェクト (PO) : タグではなくプロセス内のオブジェクト単位での信号のくくり。たとえば1つのPIDオブジェクトには複数のPIDに関するタグが含まれます。

### コンパクトなランタイムと完全なシステム

価格性能比に優れたサブプロセスや自律型の小規模プラント向け高速処理または高稼働率を重視

### あらゆるレベルの制御システムにおけるフレキシブルなリダンダント構成

SIMATIC PCS 7は、以下のリダンダント構成に対応しています。

#### • 操作/プロセスレベル

シングルユーザーおよびマルチユーザーシステム用のリダンダント構成が可能です。マルチユーザーシステムでは、最大32台のクライアント (OS/バッチ/ルート制御) が1~12台のサーバまたはサーバペア (OS/バッチ/ルート制御) のデータにアクセスすることができます。リダンダントサーバペアを用いた構成で障害が発生した場合、クライアントの接続は、バックアップサーバに切り替えられます。

リダンダントサーバペアとして、以下のサーバタイプも構成可能です。

- OSサーバ
- 中央アーカイブサーバ (CAS) またはプロセスヒストリアン
- バッチサーバ
- ルート制御サーバ
- メンテナンスステーションサーバ

稼働率に関しては、クライアント/サーバ通信やサーバ/サーバ通信 (ターミナルバス)、動作レベル/プロセスレベルと制御レベル (プラントバス) のシステム間のプラント通信には、リングトポロジー (特にリダンダントダブルリング) が適しています。

- 制御レベル

「シングルステーション」(1つのCPU)と「リダンダント構成ステーション」(2つのリダンダントCPU)の2つの構成タイプに基づく、耐故障性オートメーションシステムのモジュール方式によって、以下を用いることで稼働率の柔軟なスケールアップが可能になります。

- 2重化または4重化(リダンダント構成ステーションのみ) 電源
- 2重化または4重化(リダンダント構成ステーションのみ) プラントバス通信

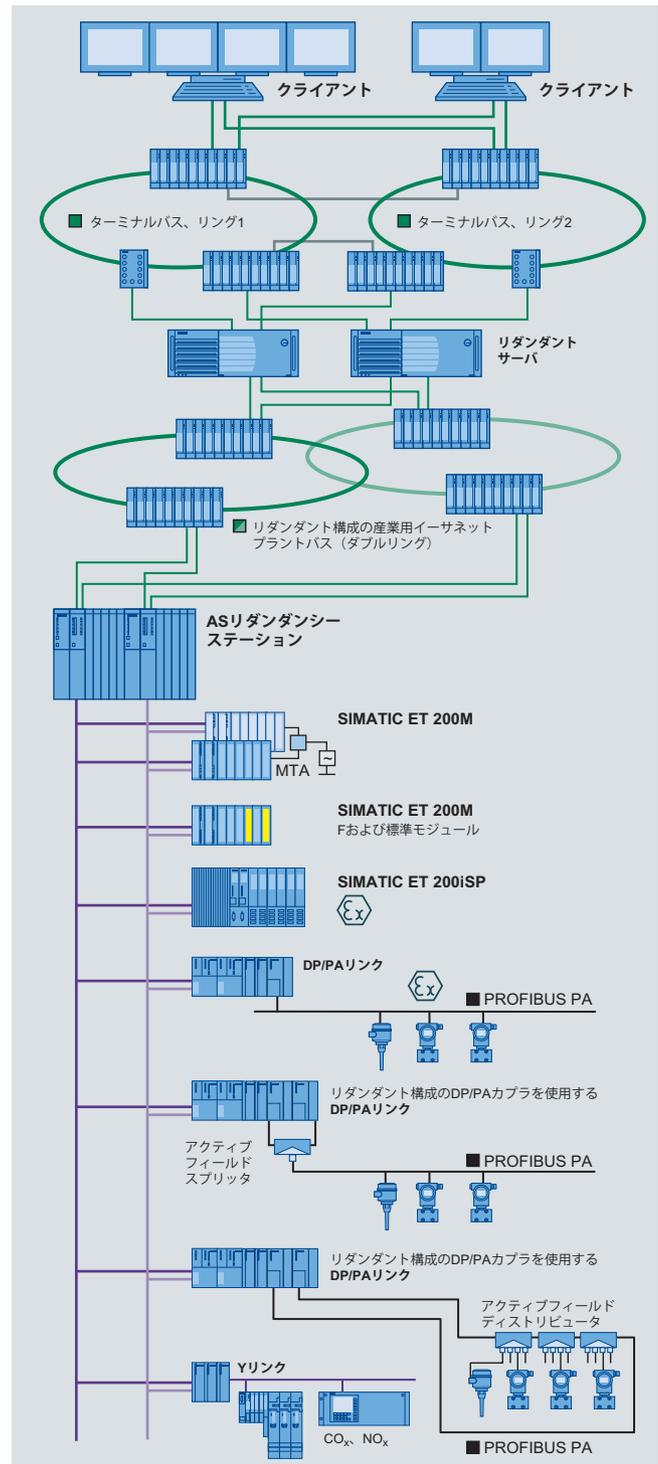
- フィールドレベル

動作環境(防爆エリアなど)に応じて、さまざまなリダンダント構成のトポロジーをフィールドレベルで実装することができます。PROFIBUS PAに直接接続されているET 200M/ISPリモートI/Oステーションまたはフィールド/プロセスデバイスが、PROFIBUS DPのリダンダントネットワークを介して耐故障性オートメーションシステムに接続されます。

PROFIBUS PA構成のリングトポロジーによってフィールド機器の最も優れた稼働率と柔軟性が得られます。

ET 200MリモートI/Oは、モジュール単位のリダンダント構成やチャンネルグループ別のリダンダント構成にも対応します。センサまたはアクチュエータは、独立したステーションの2つのリダンダントモジュールに分散された2つのチャンネルに接続できます。

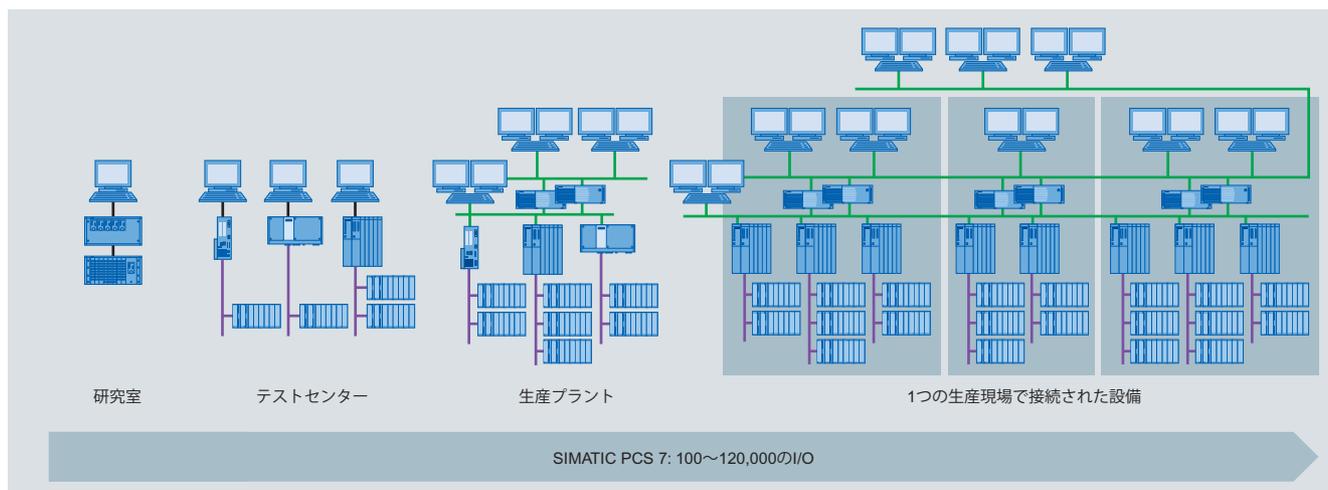
また、Flexible Modular Redundancy (FMR)により、オートメーションシステム、フィールドバス通信、およびI/O向けにリダンダントの度合いを区別した定義が可能です。このように、個々の耐故障性アーキテクチャをタスクに合わせて適切に調整し、同時に発生する複数の故障にも耐えるように実装することができます。



あらゆるレベルの制御システムにおけるリダンダント構成

## 柔軟性と拡張性ー

### 小規模研究システムから大規模プラントネットワークまで



SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムの拡張性

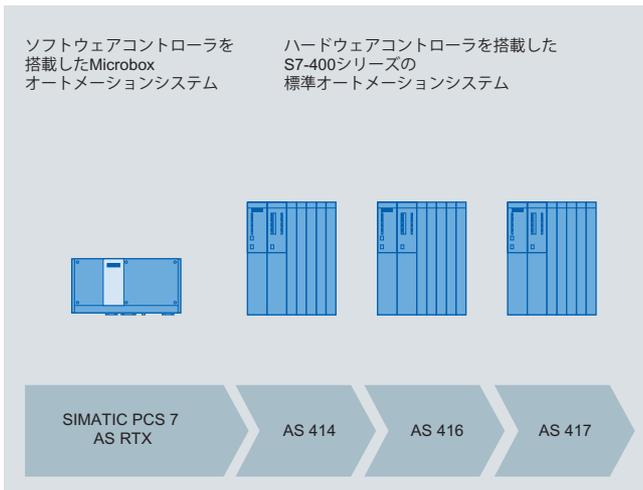
SIMATICの標準コンポーネントに基づいたモジュール式システムプラットフォームにより、SIMATIC PCS 7ユーザーは永続的にそのメリットを活用することができます。システムの一貫性が、ハードウェアとソフトウェアを柔軟にスケーリング可能にし、完全な相互作用を実現します。

SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムのアーキテクチャは、計測と制御をお客様の要件に応じて構成できるよう、またプラントの規模に合わせて最適化できるように設計されています。生産能力の拡張や変更があった場合には、SIMATIC PCS 7による計測と制御を簡単に拡張または再構成することができます。プラントが拡大しても、SIMATIC PCS 7はそれに応じて成長していきます。費用のかかる予備能力をあらかじめ準備しておく必要がありません。

拡張性は、システムのすべてのレベルに適用されます。制御レベルでのみ、複数の機能に対応したオートメーションシステムがあり、これらのシステムはユーザーが利用できるように価格性能比で段階分けされています。

- コンパクトなSIMATIC PCS 7 AS RTX Microboxオートメーションシステム
- 標準、耐故障性、および安全関連のシステムとしてのS7-400のモジュール式オートメーションシステム

オートメーション性能は、プラント/プラントユニットの要件に合わせて最適化することができます。したがって、費用のかかる過剰な予備能力への投資を回避できます。

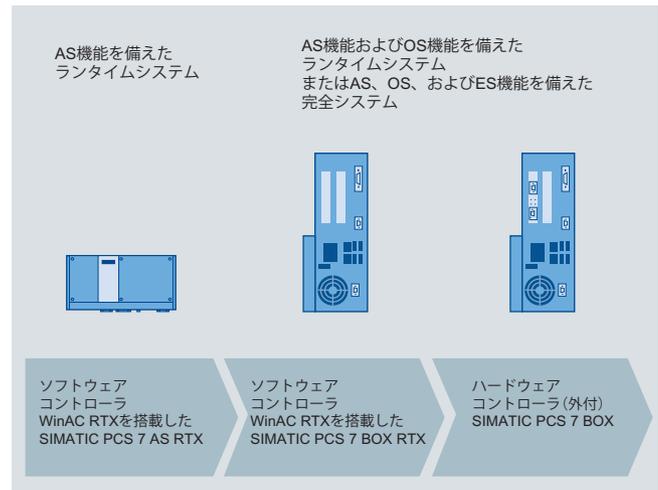


オートメーションの性能に応じた段階的なオートメーションシステム

一方、拡張性とは、プランニングやエンジニアリング、試運転、運用面でのコストメリットにとどまらず、特にサービスとトレーニングの面でのコストメリットも意味しています。システム全体の一貫したエンジニアリングはシステムプラットフォーム全体に対応するため、一度作成したエンジニアリングデータを恒久的に使用することも保証されます。

サブプロセスや自律型小規模プラントのオートメーション向けには、いくつかの優れたコンパクトシステムが用意されています。このシステムはプラントレベルで使用可能で、そのオートメーションの性能と機能は以下のように段階分けされています。

- SIMATIC PCS 7 AS RTX
- SIMATIC PCS 7 BOX RTX
- SIMATIC PCS 7 BOX



オートメーションの性能と機能に関して段階分けされたコンパクトシステム（AS：オートメーションシステム、OS：オペレータシステム、ES：エンジニアリングシステム）

約60のプロセスタグを用いるコンパクトシステムは、SIMATIC PCS 7 プロセスコントロールシステムの最も小規模なフレームワークです。この規模は、クライアント/サーバーアーキテクチャを用いた分散型マルチユーザーシステムにまで拡張され、またきわめて大規模な生産プラントまたは製造現場のプラントネットワークのオートメーションの場合には最大60,000のプロセスタグにまで拡張されます。これは、およそ100~120,000のI/O規模に相当します。

## シーメンスのシステムとサードパーティシステムの 段階的な最新化による投資の保護

既存のプロセスとプラントを最新化しようとする際にはさまざまな動機があります。生産性と品質の向上、コストの削減、製品の導入時間の短縮、あるいは原材料とエネルギーの有効利用に基づく環境適合型の生産プロセスや生産技術といった要因があるでしょう。このような目標を達成するには、プロセスを最適化し、システムとプラントを最新化および拡張する必要があります。調整された段階的な最新化戦略により、ハードウェア、アプリケーションソフトウェア、および操作要員やメンテナンス担当者のノウハウに関連する設置基盤の価値が確実に保持され、増大します。

このように、シーメンスは、SIMATIC PCS 7に移行するための独自の制御システムに対して、以下に示す幅広い革新的な製品とソリューションを提供します。

- TELEPERM M
- APACS
- SIMATIC PCS/TISTAR
- OpenPMC

シーメンスの移行戦略を形作っているのは、システムの連続性を保ったまま、そして可能な限りプラントを停止せず、新たな投資費用を抑えて設置基盤を最新化できる継続的なプロセスです。この戦略は各プラントの特殊条件に適応することができ、プラントオペレータの指示に柔軟に対応します。資産利益率の全体を常に最大化することが目標です。

それだけでなく、実績のある各種の革新的な製品、ツール、およびサービスを備えたシーメンスの移行製品に基づいた移行ソリューションは、ABBやBaileyなどの他のメーカーによって供給される制御システム用にも開発されています。そのため、これらの制御システムのユーザーも、世界をリードするSIMATICのテクノロジーを利用することができ、将来的なオートメーションテクノロジーの投資を守ることができます。



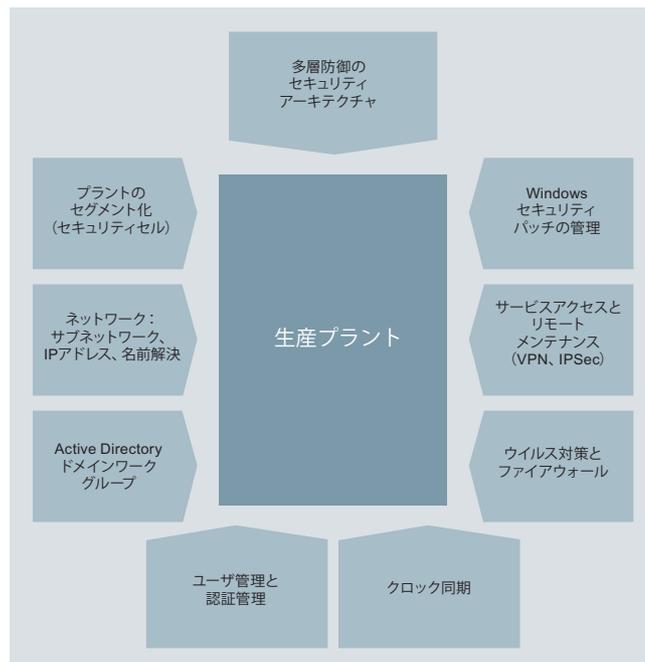
## 人員と環境、プロセスとプラントを確実に保護するために統合された安全技術と総合的な産業セキュリティ



プロセス産業では、可燃性、爆発性、または有害性のある物質および混合物が、プロセスの製造原料、中間生成物、または最終的な製品となることが少なくありません。このような物質または混合物を取り扱う際には、プラントの誤動作や故障が人員と環境、マシン、およびプラントに致命的な影響を及ぼす可能性があるため、最大の配慮と規格にのっとった安全対策が必要です。

したがって、シーメンスの安全技術の目的は、既存の潜在的な危険性を技術機器によって無力化する、あるいは想定される影響を最小許容レベルにまで抑えることに置かれます。「プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートッド」により、プロセス産業で耐故障性アプリケーションを実装する場合に、総合的な製品とサービスのソリューションが利用可能です。

シーメンスの安全関連システムに基づいた、「プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートッド」は、センサからコントローラ、アクチュエータに至る全体的な安全関連機能を提供します。



ハッカーによる攻撃、コンピュータウイルス、ワーム、トロイの木馬—これらは進展しつつある標準化と、オープンでグローバルなネットワーク化がもたらした負の側面です。これによって生じるプラント制御システムへの潜在的な危険性は、幾何級数的に増大しています。

悪意あるプログラムや不正なユーザーによってもたらされる脅威は、ネットワークの過負荷や障害、パスワードやデータの盗用に限られません。プロセスオートメーションへの不正な介入や意図的な妨害もあり得ます。結果として、物質的な損傷だけに限らず、人員や環境に危険が及ぶことも考えられます。

これらの脅威を防ぐために、SIMATIC PCS 7は、多層防御のセキュリティアーキテクチャに基づいてプロセスプラントを保護する最新のコンセプトと総合的なソリューションを提供しています。このコンセプトの特長は、その包括的な手法にあります。この手法は、個別のセキュリティ手法（暗号化など）やデバイス（ファイアウォールなど）の使用にとどまりません。むしろその強みは、プラントネットワークにおける数々のセキュリティ手段の相互作用にあります。

## 絶え間ない技術革新— 世界有数のプロバイダによるオートメーションテクノロジー



イノベーションとそこから生まれる持続的な経済的成功の必要条件は、研究開発に対する投資です。シーメンスは、流行を創出し、有効エネルギーの経済的利用や環境保護という今日の課題に応えるために、革新的な製品とテクノロジーを開発しています。

シーメンスのインダストリー部門におけるイノベーションは、実質的な製品/生産プランニングとオートメーションの融合を特に強調しています。それが高い柔軟性をもたらし、開発、発売、および生産の時間とコストの大幅な削減を可能にします。シーメンスのインダストリー部門は世界各国で、多くは大学との協力関係を結び、研究開発プロジェクトを推進しています。可能な限り最適な方法でお客様の要望を満たそうというシーメンスの努力が、こうしたプロセスを支える原動力となっています。

## 専門家と正規パートナーのグローバルなネットワークによる 現地でのサービスとサポート



SIMATIC PCS 7を選択するという事は、強力で信頼できるパートナーが味方に加わったということであり、プロセスオートメーションのノウハウと経験に関する膨大な蓄積を手にしたこととなります。

シーメンスは、緊密な専門家ネットワークを確立することで、世界中のプロセス制御システムのお客様をサポートしています。このネットワークには、シーメンスのシステム専門の担当者だけでなく、高度な技能を有する外部パートナーも参画し、最高級のサービスとサポートを世界190か国以上で提供しています。

各パートナーは、全国各地から参加しているため地域の特性に通じています。お客様と直接連絡を取り、質問にきわめて迅速かつ柔軟に対処することができます。専門家とパートナーの遂行能力は、プランニングおよび構成から試運転および生産、さらには最新化またはプラント停止に至るまで、ライフサイクルの全体にわたって連携して提供されます。差別化された広範囲の遂行能力は、年中無休のオンラインヘルプから、試運転やメンテナンス、アップグレードに関するサポートまで、また修理やスペアパーツ供給から幅広い技術コンサルタントにまで及びます。

プロセス制御テクノロジーの分野は、今後もさらに発展することが見込まれるため、常に継続的な教育が不可欠です。これは、シーメンスのお客様だけでなく、システム専門担当者やローカルパートナーにも当てはまります。シーメンスがプロフェッショナルなターゲットグループ重視のトレーニングコースを60か国以上のトレーニングセンターで、あるいは直接プラントの現場で提供しているのもそのためです。

パートナーやシステムインテグレータとの密接な協力の中にこそ、シーメンスはプロセスオートメーションにおける成功の鍵を見いだしています。この協力関係を拡大および強化するために、シーメンスは現在市場で独自の立場を築いているパートナーとの間にソリューションパートナープログラムを作成してきました。このように、テクノロジーとアプリケーションの分野で際立ったスキルが、製品およびシステムに関する総合的なノウハウと経験に完全に一体化されています。

# マネージメントコンソールによるシステム管理

プラントは、特定のパラメータや設定を伴う大量の異種コンポーネントで構成されています。アップグレードや最新化、あるいは拡張によりパラメータや設定のダイナミックな変更が必要になりますが、プラントが老朽化するほどハードウェアやソフトウェアを最新の状態に保つことが難しくなります。さらに、システムサポートが利用できなければ、必要な透明性やその維持はますます手間のかかる大変な作業になります。

PCS 7 マネージメントコンソールを使用すれば、SIMATIC PCS 7 単体やプラントネットワークの管理作業を最小化することができます。インストールしたハードウェアやソフトウェアコンポーネントのバージョンも常時確認できます。

PCS 7 マネージメントコンソールは以下の機能を備えています。

- SIMATIC PCS 7 ソフトウェアを標準的に集中管理
- SIMATIC PCS 7 システムのすべてのインストール済みハードウェアコンポーネントとソフトウェアコンポーネントのリスト作成

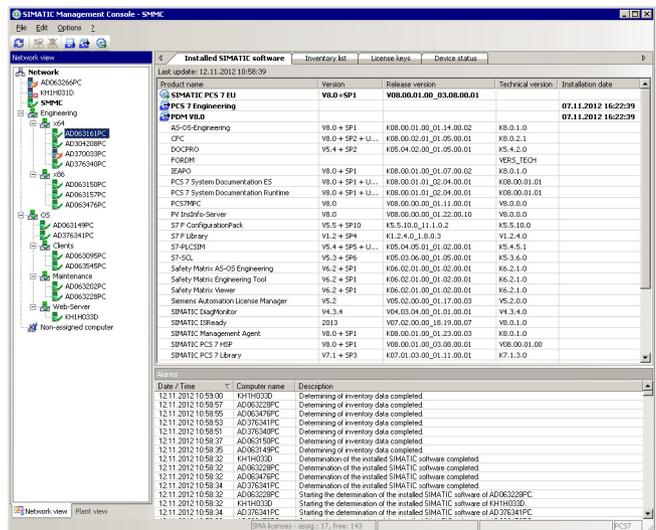
小規模なプラントでは、PCS 7 マネージメントコンソールを PCS 7 エンジニアリングステーションに組み入れて使用することができますが、中規模ないし大規模なプラントでは、シングルステーション型またはサーバ型の SIMATIC PCS 7 ワークステーション上で独立した PCS 7 マネージメントコンソールを使用するのが一般的です。

マネージメントコンソールの対象となる工場内の各 PCS 7 ワークステーションは、マネージメントコンソールエージェントとしてライセンスされます。

## ソフトウェアの集中管理

新しい SIMATIC PCS 7 のインストール、アップグレード、サービスパックは管理の範囲になります。対象となるステーションへのインストールは、ユーザーの複雑な操作は必要はありません。ランタイム動作の障害を誘発するセキュリティ脅威にも集中管理で対応可能です。

- 専用ファイルサーバ/PCS 7 マネージメントコンソールにインストールファイルを保存
- 集中的なセットアップ管理で PCS 7 のセットアップを追加または削除
- プラントあるいはユーザー固有の構成済みセットアップパッケージを作成



## インストール済みソフトウェアのステータス概要

- 構成済みセットアップパッケージを対象となるステーションへロールアウト
- 対象となるステーションのインストール準備状態をチェック
- アップデートのインストール開始のために、リモートでステーションを無効化
- インストール全体のステータス監視と、リスタート後またはネットワーク障害後の状態監視
- アップデートのインストール完了後にリモートでステーションを有効化

## システムリストの作成

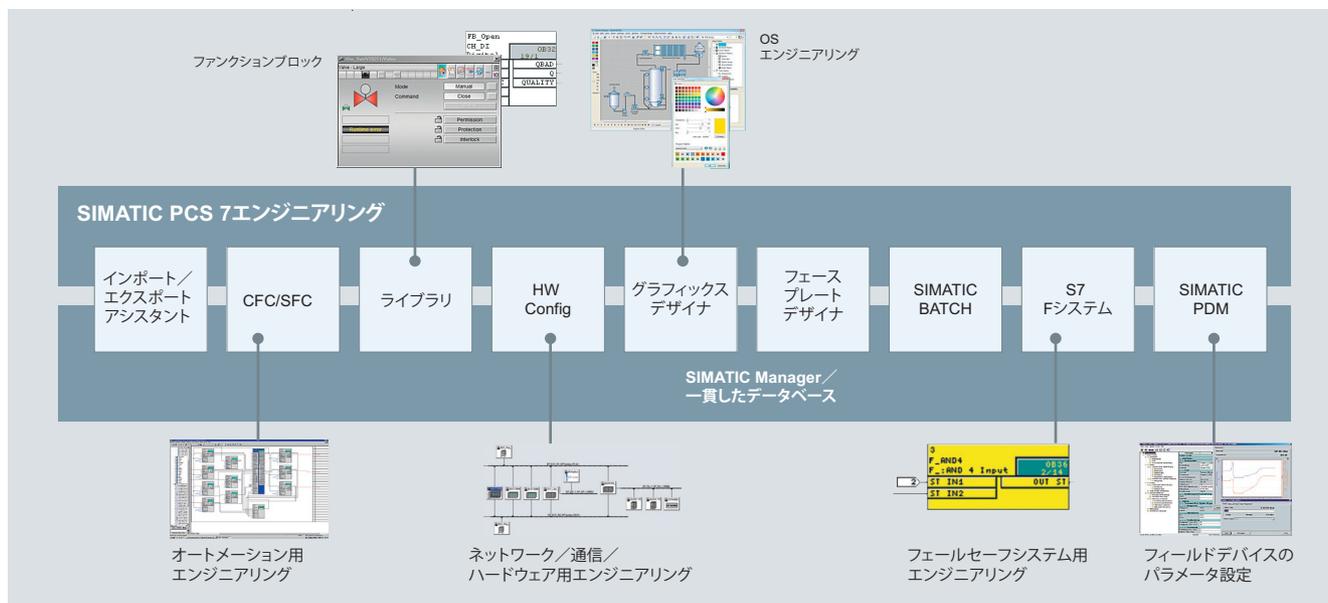
インストールしたハードウェアコンポーネントとソフトウェアコンポーネントのリストを一元的に作成すれば、更新や交換が必要なコンポーネントをすぐに見つけることができます。

- エンジニアリングシステムまたはコンポーネントの読み出しによる一元的なリストの作成
- Microsoft Excel フォーマットでのレポート
- インストール済みの実際に使用されているコンポーネントのライセンス証明

詳細については以下の URL を参照してください。  
[www.siemens.com/simatic-pcs7/managementconsole](http://www.siemens.com/simatic-pcs7/managementconsole)

# エンジニアリングシステム

## 統合エンジニアリングシステムによるシステム全体のエンジニアリング



エンジニアリングシステムのエンジニアリングツールセット

一貫性のある用途に合ったツールで統合エンジニアリングシステムを使用すると、構成のオーバーヘッドが最小限に抑えられます。アプリケーションソフトウェア、ハードウェアコンポーネント、および通信機能用のエンジニアリングツールは、中央のプロジェクトマネージャ (SIMATIC Manager) から呼び出されます。これはプロジェクトの作成、管理、節減、および文書化に用いる基本アプリケーションでもあります。

エンジニアリングシステムのアーキテクチャは、SIMATIC PCS 7のプロジェクトの処理方法によって決まります。

- ローカルの中央エンジニアリングステーション上
- エンジニアリングネットワーク (コンカレントエンジニアリング)

シングルステーションまたはサーバ型の強力なSIMATIC PCS 7産業用ワークステーションと、Windowsオペレーティングシステムが、このアーキテクチャの最適な基盤となります。オフィス分野にも産業環境にも利用でき、マルチモニタ対応のグラフィックカードを介して最大4台のプロセスモニタを制御できます。

エンジニアリングソフトウェアのライセンスは、エンジニアリングシステムの以下の主要アプリケーションに対して適用されません。

- 従来の専用エンジニアリングステーションとしての使用。(OSの実働動作には使用不可、OSのテスト動作は2時間まで可能)
- エンジニアリングステーション (ES) とオペレータステーション (OS) を組み合わせた使用。

標準ソフトウェアが持つ基本機能は、プロジェクトごとのタスクとその実装に応じて、必要であれば拡張することができます。

## エンジニアリングツールセット

システム全体およびプロジェクト指向のエンジニアリングに必要であり、同時に電装・制御機器のアセットマネジメントの基盤ともなる完全な機能を、最適に調整されたエンジニアリングツールセットとしてプランニングエンジニアが利用できます。これは、以下のコンポーネントと機能の効果的なエンジニアリングのためのツールで構成されます。

- I/O デバイスとフィールドデバイスを含む制御システムのハードウェア
- 通信ネットワーク
- 連続プロセスとバッチプロセスのオートメーション機能 (ASエンジニアリング)
- HMI機能 (OSエンジニアリング)
- 安全アプリケーション (プロセスオートメーション用のセーフティインテグレイテッド)
- 診断およびアセットマネジメントの機能
- SIMATIC BATCHによって自動化されるバッチプロセス
- SIMATIC Route Controlによって制御される原料輸送
- ホストのCAD/CAEプランニングツールとの連携 (プロセスタグと実例ソリューションのインポートおよびエクスポート)

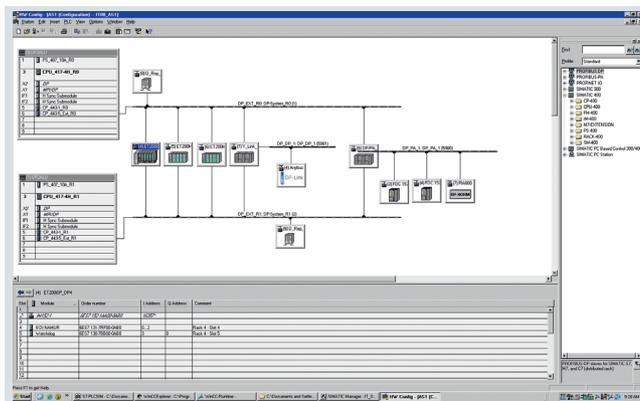
### SIMATIC Manager

SIMATIC Managerは、エンジニアリングツールセットの統合プラットフォームであると同時に、SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムのあらゆるエンジニアリングタスクの構成基盤です。SIMATIC PCS 7プロジェクトのすべての側面は、ここで管理、保管、および文書化されます。

技術者や、プロセスおよび製造エンジニアは、技術上の必要性から、また定義済みのブロックとチャートのために設計されたエンジニアリングツールを活用することによって、使い慣れた環境でプランニングと構成を実行することができます。オートメーションシステム、通信コンポーネント、プロセスI/OなどSIMATICプロジェクトに必要なハードウェアは電子カタログに保存され、HW Config構成ツールを使用して構成とパラメータ設定が行われます。

オートメーションロジックを実装するには、グラフィック構成ツールCFCを使用して、定義済みファンクションブロックを他のブロックにリンクします。これは、プログラミング経験のない技術者でも簡単に学習でき、即座に習得することができます。

一般的なデバイス/コンポーネントには、電装・制御ライブラリの標準ファンクションブロック (プロセスタグタイプ) が利用可能です。プランニングエンジニアは、定義済みブロックを選択して作業領域に配置し、グラフィック上でリンクさせてパラメータを割り当てるだけです。



コンポーネントビュー：HW Configによるハードウェア構成

特に大規模なプロジェクトでは、ホストプランニングシステムとのデータ交換や拡張名変更などの機能のためにインポート/エクスポートアシスタントを使用することで、標準化されたプロセスタグと実例ソリューションによる複数のアプリケーションを通じて大幅な合理化の効果が得られます。

エンジニアリングシステムの一貫したデータベースにより、一度入力されたデータはシステム全体で確実に利用可能になります。

SIMATIC PCS 7のプロジェクト全体、またはあるプロジェクトのすべてのアプリケーションを、1回の操作でコンパイルして対象システムにロードすることができます。正しい順序はエンジニアリングシステムによって自動的に実行されます。

構成を部分的に変更し、該当するシステムコンポーネントにオンラインでロードすることができます。応答時間の短縮によって、試運転エンジニアの待機時間が短縮され、試運転コストにも好影響をもたらします。オートメーションシステムに関連する構成の変更は、稼働プラントの対象システムにダウンロードする前にテストシステムでデバッグすることができます。

SIMATIC Managerは、以下のプロジェクトビューを提供することで、プラントプロジェクト作成時のさまざまなタスクをサポートします。

- コンポーネントビュー (HW Config)  
オートメーションシステム、バスコンポーネント、プロセスI/Oなどのハードウェア構成
- プロセスオブジェクトビュー  
プロセスタグ/プロセスオブジェクトのすべての側面を集中的に扱う開発環境

# エンジニアリングソフトウェア

Hierarchy	Chart	Block	Block comm.	I/O name	I/O comment	Process tag	Value	Unit	Interconnection	Add forcing	Forcing	Forcing value
Prod_Model\ParK\T101\Transfer\	VA102	V	Single-Drive	TIME_MDN	Monitoring Time [s]		10.0	s		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LSH101	INPUT_LSH	Digital Input	MODE	Quality and mode		16#80000203			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16#80000000
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LSH101	INPUT_LSH	Digital Input	LAST_ON	1=enable last valid value		0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LSH101	LSH	Monitor a bi.	MSG_CLAS	Message class of signal		0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	INPUT	Analog Input	VFRANGE	High range of process value		6500.0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	INPUT	Analog Input	VLFRANGE	Low range of process value		0.0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	INPUT	Analog Input	SIM_ON	1=activate simulation				Simulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	INPUT	Analog Input	SIM_V	Simulation value					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	INPUT	Analog Input	LAST_ON	1=enable last valid value		0		Baghouse\SIMU_SW_SIMI1\ZS.OUT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	INPUT	Analog Input	SUBS_ON	1=enable failure substitution		0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	INPUT	Analog Input	SUBS_V	Substitution value		0.0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	M	Meas. value	MD_PVHR	High Limit Bar Range	M.MD_PVHR	6000.0	L		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	M	Meas. value	MD_PVLR	Low Limit Bar Range	M.MD_PVLR	-10.0	L		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	M	Meas. value	U	Analog Input (Measured Value)	M.U			Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\LI102\INPUT.V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	M	Meas. value	U_AH	HI Alarm Limit		1000.0	L		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	M	Meas. value	U_WH	H Alarm Limit (Warning)		980.0	L		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	M	Meas. value	U_WL	L Alarm Limit (Warning)		-5.0	L		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LI102	M	Meas. value	U_AL	LL Alarm Limit		-10.0	L		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LSL103	INPUT_LSL	Digital Input	MODE	Quality and mode		16#80000203			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16#80000000
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LSL103	INPUT_LSL	Digital Input	LAST_ON	1=enable last valid value		0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Prod_Model\ParK\T101\LEVEL\	LSL103	LSL	Monitor a bi.	MSG_CLAS	Message class of signal		0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Prod_Model\ParK\T101\DRAIN\	VA101	FB_CLOSE	Digital Input	MODE	Quality and mode		16#80000203			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16#80000000
Prod_Model\ParK\T101\DRAIN\	VA101	FB_CLOSE	Digital Input	LAST_ON	1=enable last valid value		0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Prod_Model\ParK\T101\DRAIN\	VA101	FB_OPEN	Digital Input	MODE	Quality and mode		16#80000203			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16#80000000

## プロセスオブジェクトビューのプロセスタグ

### プロセスオブジェクトビュー

SIMATIC Managerのプロセスオブジェクトビューには、プロセスタグの汎用ビューが表示されるので、プロセスエンジニアは作業の実施が容易になります。プロセスタグとオブジェクトのすべての観点（一般的なデータ、ブロック、パラメータ、信号、メッセージ、画像オブジェクト、アーカイブ変数、階層フォルダ、機器の特性、およびグローバル宣言）の表形式ビューと組み合わせて、プラントが階層（プラントハイアキー）で示されます（ツリー形式で表現）。そのため、技術者は短時間で傾向を把握することができます。

階層内でマークの付いたブランチにあるオブジェクトがすべてテーブルに表示されるので、ユーザーフレンドリな編集、フィルタリング、置換、インポート、およびエクスポート機能を用いて直接これらを処理することができます。特殊なテストモードを使うと、プロセスタグとCFCのオンラインでのテストと起動が可能です。

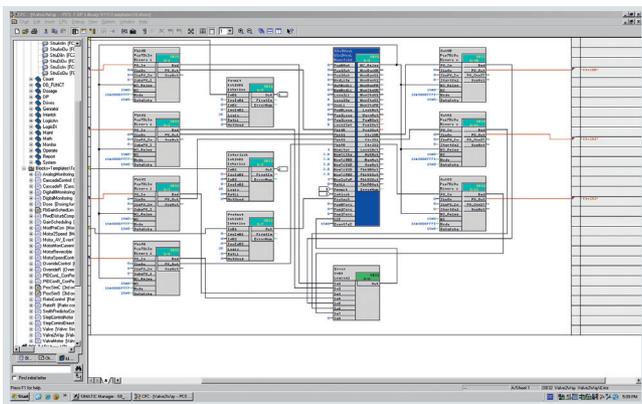
OS領域とプロセス制御のためのグラフィックメニューツリー、およびSIMATIC PCS 7アセットマネジメントは、階層（プラントハイアキー）から導き出すことができます。さらにこれは、プロセスオブジェクトをプラント指向で識別する際の基盤にもなります。（エンジニアリングコンパイラが自動的にグラフィック画面のメニューツリーやアセットマネジメント監視画面のツリー階層をプラントハイアキーの設定に基づいて作成します。）

グループ表示は、グラフィックメニューツリーを用いて画面で位置を調整することができ、自動的に下位のフェースプレートにリンクされます。構成エンジニアは、適切な位置を確認するだけです。グループ表示フィールド数とその動作を設定できるため、カスタマイズしたアラーム構成を実装することも可能です。

プロセスオブジェクトビューを使用して、Smart Alarm Hidingを構成することもできます。これは、プラントの安全性にとって重要性の低いアラームを、一定のプラント条件下で動的に隠す機能です。プラントユニットの動作ステータス（始動、稼働中など）に応じて、このプラントユニットにグループ化されたブロックのメッセージが、構成に応じて表示または非表示にされます。プロセスオブジェクトビューのアラームマトリクスにある各オプションボックスをチェックすることで、32種類の動作状態について個別にアラームの表示/非表示を定義することができます。非表示にしたアラームは視覚的および聴覚的に通知されませんが、そのログは生成され保存されます。

### Continuous Function Chart (CFC)

CFCエディタは、連続的なオートメーション機能をグラフィカルに構成および試運転するためのツールです。設計済みのファンクションブロックは、HMIメッセージの強力な自動ルーティングと一体型構成となつてCFC内で配置、構成、および相互接続することができます。たとえば階層的な図面を実装したりチャートブロックタイプ（ブロックタイプとしてコンパイルされるチャート）を複数使用したりする場合のチャートインチャートや、インスタンス形式のSFCタイプ（標準シーケンシャル制御）などの特殊な構成テクニックを使えば、さらなる合理化も可能です。



Continuous Function Chart

新しいCFCを作成すると、チャートと同じ名前の新しいランタイムグループが作成されます。チャートに続いて入力するすべてのブロックは、このランタイムグループに自動的に追加されます。したがって、各ブロックには挿入するとき既にランタイムのプロパティが割り当てられており、構成エンジニアはランタイムエディタで修正して、あるいはアルゴリズムを使用してこれらのプロパティを最適化することができます。

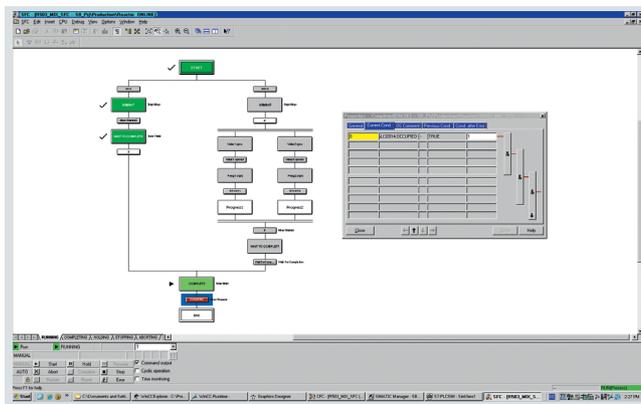
アルゴリズムは、まず各ランタイムグループについて最適なブロックシーケンスを個別に決定し、次にランタイムグループの最適なシーケンスを決定します。

CFCの機能範囲には、便利な編集機能の他に強力な試験と試運転機能、および個別に構成可能な文書化機能も含まれています。

### Sequential Function Chart (SFC)

SFCエディタは、バッチ生産業務のためのシーケンシャル制御をグラフィカルに構成および試運転する際に使用します。SFCエディタには、使いやすい編集機能と、強力な試験および試運転の機能があります。

シーケンシャル制御を使用すると、通常CFCを使用して作成される基本オートメーション機能を、動作モードとステータスの変更によって制御し選択的に処理できます。その後の使用状況に応じて、SFCまたはSFCタイプとしてシーケンシャル制御を作成することができます。



Sequential Function Chart

### SFC

SFCを使用すると、1回実行するだけで生産プラントの複数の部分的領域にアクセスできるシーケンシャル制御を実装することができます。

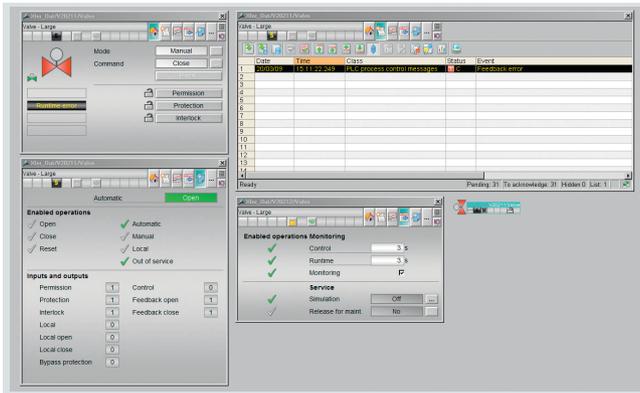
各SFCは、ステータス情報のために、またユーザープログラムやユーザーによる制御のために利用する、標準の入力と出力を備えています。SFCは、CFCのブロックとして配置およびリンクすることができます。必要とされるCFCブロック接続は簡単な操作で選択され、ステップまたはステップシーケンスの遷移に使用されます。

ISA-88準拠のステータスマネージャでは、HOLDINGやABORTINGなどの各ステータス、SAFE STATE、または各種の動作モードなど、最大8つの個別のシーケンスを単一のSFCで構成することができます。

### SFCタイプ

SFCタイプは、繰り返し利用することができ、生産プラントの1つの部分領域にアクセスできる標準化されたシーケンシャル制御です。SFCタイプはライブラリに編成され、通常ファンクションブロックのように取り扱うことができます。つまり、カタログから選択して、CFC図のインスタンスとして配置、相互接続、およびパラメータ設定が可能です。オリジナルを変更すると、対応する変更がすべてのインスタンスで自動的に行われます。SFCタイプには、最大32のシーケンスを含めることができます。「ブロック記号の作成/更新」機能を使用すると、HMI機能を備えたすべてのSFCインスタンスに対して、関連付けられたプロセス表示にブロック記号が自動的に配置および相互接続されます。

# エンジニアリングソフトウェア



OS標準表示の例（フェースプレート）

SIMATIC PCS 7 Advanced Process Library、Valvesより

## プロセスコントロールライブラリ

あらかじめ構成およびテストされたブロック、フェースプレート、および記号は電装・制御ライブラリに編成されており、オートメーションソリューションのグラフィックを構成する基本要素となります。これらのライブラリエレメントは、エンジニアリングのインプットとプロジェクトコストを最小化するうえで大きな役割を果たします。SIMATIC PCS 7の標準エンジニアリングソフトウェアには、次の2つの電装・制御ライブラリが統合されています。

- SIMATIC PCS 7標準ライブラリ
- Advanced Process Library (APL)

この2つのライブラリに用意された多様なブロックは、以下のように分類することができます。

- 数学演算、アナログ、およびデジタルロジック用のブロック
- インターロックブロック
- 表示、操作、および信号送出力の機能を内蔵した次のファンクションブロック
  - 標準コントロールおよび高度制御のブロック
  - モータとバルブのブロック
  - カウンタブロック
  - 注入ブロック
- フィールドデバイスを統合するためのブロック
- オペレータ制御と監視のブロック
- 信号送出力と診断のブロック

## Advanced Process Library

Advanced Process Library (APL) は、プランニングエンジニアとプラントオペレータの豊富な経験に基づいて、また最新のNAMUR勧告とPI仕様を考慮して、SIMATIC PCS 7の標準ライブラリを拡張開発したものです。オペレータにハイレベルな利便性を提供できるように新しく改良された機能と視覚的な効果の高いGUIにより、オペレータはプラントの操作が容易になります。以下にいくつかの例を示します。

- 新しい動作モード
  - ローカル制御オプションを統合および利用するための「Local (ローカル)」
  - メンテナンスとサービスのためにプロセスタグを停止する「Out of service (運転停止)」
- 新しいフェースプレートビュー
  - I/O 信号、自動制御、使用可能または許可されるオペレータ入力に関するステータス情報を示す「Preview (プレビュー)」
  - オペレータからの一時的情報を示す「Memo view (メモ表示)」
- 初期信号情報を持つインターロックブロックは、ファンクションブロックから（たとえばモータブロックから）直接呼び出すことができます。
- ユーザー権限の格付けを追加して向上した、不正操作に対する保護機能
- ライブラリブロックにおける柔軟なファンクションの適応
- オペレータステーションでの直接シミュレーションによる試運転のサポート

## グラフィックスデザイナーとフェースプレートデザイナー

オペレータシステムのエンジニアリングに使用するプロジェクトデータは、SIMATIC Managerによって編成されます。プロセスタグの操作と監視に関連するすべてのデータは、オートメーション機能の定義中に自動的に生成されます。プロセス表示の生成には、強力なグラフィックスデザイナーを利用できます。

フェースプレート機能を持つCFCブロックをコンパイルすると自動的にブロックアイコンとアイコンにリンクする詳細フェースプレートがグラフィック画面に定義されます。たとえばPIDのCFCブロックをASにて定義すると該当グラフィック画面に自動的にブロックアイコンとそれにリンクする詳細フェースプレートが割り付きます（入出力ログも自動的に割り付きます）。

標準フェースプレートに加えて、フェースプレートデザイナーを使用することで、プロセスタグまたはプラントコンポーネントの操作と監視に応じてカスタマイズしたフェースプレートも生成することができます。ブロック記号は、ドラッグ&ドロップするだけで簡単にプロセスタグに相互接続できます。



## 構成タスクの共有

### コンカレントエンジニアリング

コンカレントエンジニアリングを利用すれば、複数のプロジェクトエンジニアがCFCとSFCで1つのプロジェクトに対して並行して作業を行うことができますので、事前にプロジェクトを複数のサブプロジェクトに分割する必要がなくなります。たとえば、試運転中に、オンライン（デバッグ）モードで図面を使用すると同時にプロジェクトに変更を加えることができます。

プロジェクトは、関係するエンジニアリングステーションの1つ、つまりプロジェクトサーバに配置されます。プロジェクトクライアントとして動作するエンジニアリングステーションは、LAN/WANを介してプロジェクトデータにアクセスできます。複数のプロジェクトエンジニアが1つのCFC図を並行して開き、確認することができますが、データベースへの同時書き込みアクセスはシステムで拒否されます。

ネットワークのすべてのエンジニアリングステーション（プロジェクトサーバ/クライアント）は、必要とされる通信接続を確立していれば、SIMATIC PCS 7サブシステムに構成データをダウンロードすることができます。

### マルチプロジェクトエンジニアリング

複数のチームが並行してプロジェクトを処理する場合、マルチプロジェクトエンジニアリングを利用すれば、技術上の基準に従って複雑なプロジェクトを複数のサブプロジェクトに分割することが可能です。これを実現するには、ホストを「マルチプロジェクト」としてSIMATIC Managerで定義します。個々のプロジェクトは、マルチプロジェクトに対していつでも追加または削除することができます。

マルチプロジェクトの中央構成機能は、構成オーバーヘッドの削減に効果的です。たとえば、階層フォルダは現在のプロジェクトに作成することができますが、自動的に他のすべてのプロジェクトにも作成されます。そこでの修正は不可能ですが、オブジェクトを挿入することはできます。マルチプロジェクトで使用されるすべてのブロックタイプは、一元的に更新することもできます。

マルチプロジェクトにおけるサブプロジェクトは中央サーバに保存され、編集の際にローカルのエンジニアリングステーションに移動されます。したがって、エンジニアリングの性能はネットワークアクセスによる影響を受けません。

# エンジニアリングソフトウェア

## アクセスチェックと変更の検証

SIMATIC Logonは、エンジニアリングシステムに統合されたユーザー管理とアクセス制御の機能です。変更ログに残される詳細な記録と組み合わせて、優れたシステムサポートをプラントオペレータに提供します。

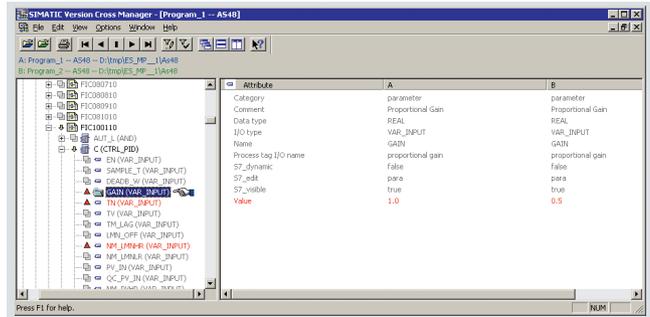
SIMATIC Logonでは、管理者がアクセス権の異なるグループにユーザーを分類して、データへのアクセスを制御することができます。構成可能な修正レポートでは、エンジニアリングシステムへのアクセス動作をすべて記録でき、オートメーションシステム、オペレータシステム、SIMATIC BATCH、またはSIMATIC Route Controlに関するオンライン変更もすべて記録できます。

SIMATIC Logonのデータを用いた評価中に修正レポートをリンクする場合、特定の変更を行ったユーザーと、その変更が行われた正確な時間を照合することができます。これは、FDA 21 CFR Part 11やGAMPなどの業種固有の要件を満たすときに、きわめて有効です。

## Version Cross Manager

Version Cross Managerは、個別のプロジェクトまたはマルチプロジェクトの各バージョン間において、次のような動作で差分を判断できるユーザーフレンドリなツールです。

- ハードウェア構成、通信、技術階層、CFC/SFC、SFCの詳細、ブロックタイプ、アラーム、グローバル変数、信号、および実行シーケンスを比較することによって不足、追加、または差分のあるオブジェクトを追跡
- ツリーと表形式の組み合わせにより、比較結果をグラフィック表示
- プラントの階層に応じた明確な階層構造
- 差分を色分けして識別



Version Cross Managerを使用したプロジェクトバージョンの比較

## プランニングツールとのデータ交換

Version Cross Managerを利用すると、プランニングツールとの間でデータを交換することもできます（CAxデータ）。次の交換機能に対応しています。

- CAx関連データ（グローバル宣言、技術階層、タグなど）のエクスポート
- SIMATIC XML形式（SML）でのファイルのエクスポート
- SIMATIC XML形式で存在するCAxデータのインポート

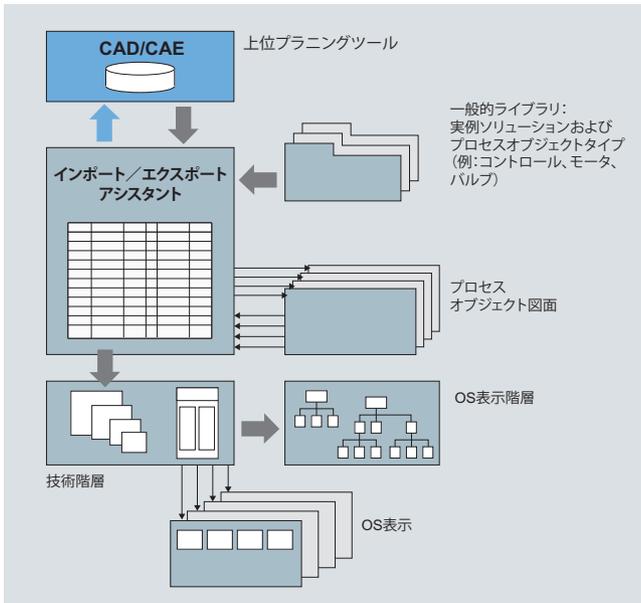
## Version Trail

SIMATIC Logonと連携するSIMATIC Version Trailは、ライブラリ、プロジェクト、およびマルチプロジェクトのバージョン割り当てに最適です。

アーカイブ中、SIMATIC Version Trailは、以下の情報によってバージョン履歴を作成します。

- バージョン
- バージョン名
- 日付と時刻
- ユーザー
- コメント

バージョン履歴は表示と印刷が可能です。個々のバージョンは、バージョン履歴から検索し、他の用途に使用することができます。SIMATIC Logonは、アクセス保護を管理します。



インポート/エクスポートアシスタントを使用して大量のデータを処理

## 大量のデータの効率的な処理

### インポート/エクスポートアシスタント

インポート/エクスポートアシスタント (IEA) は、大量のデータを合理的にエンジニアリングするための効果的なツールです。プロセスタグタイプの複数のアプリケーションと事例ソリューションに基づいており、同一のタグを多用する、または同じタイプの複数のプラントコンポーネントを用いる大規模プラントに特に適しています。あらかじめ構成されたプラントデータ (CAD/CAE環境からのプロセスタグリストやチャートなど) を、エンジニアリングシステムにインポートして、プロセスタグの自動生成に使用することができます。その後、ホストプランニングシステムのデータを試運転中に最適化したパラメータと照合することができます。

簡単かつ迅速な修正を実現するために、PCS 7プロジェクトをエクスポートし、そのデータをIEAエディタまたはその他のプログラム (たとえばMicrosoft ExcelやAccess) で処理したうえで、再度インポートすることもできます。

### インポート/エクスポートアシスタントの利用分野

- プロセスタグリストなど事前に構成されたプラントデータをホストCAD/CAE環境からインポート
- インポートしたプロセスタグリストと事例ソリューションをベースにした、プロセスタグとコピーを再現可能な形で自動生成
- OS 表示階層の自動派生、ブロックの相互接続、および表示への配置
- ユーザーフレンドリなCFCおよびSFCグラフィックツールを用いて個別のプロセスタグを試運転
- 試運転中に最適化されたパラメータを、元のCAD/CAE環境にエクスポートすることで、ホストプランニングツールの一貫したデータを提供

## 拡張名前変更

オブジェクトの名前を変更すると、ビジュアル化に影響するリンク (画像オブジェクトや、アーカイブとスクリプトの変数) もそれに応じて変更されます。この機能は、特に反復構造のプラントまたは検証が必要なプラントに大きな合理化の可能性をもたらします。

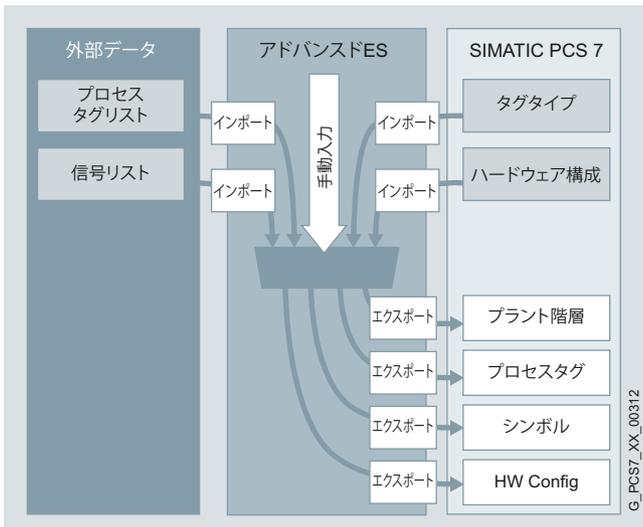
たとえば、完全に構成およびテスト済みのプラントセクションをすべてのチャート、シーケンシャル制御、および画像と共にコピーする場合や、コピーしたチャート/画像の名前をその後変更した場合、すべての内部接続は自動的に変更されます。そのため、複雑なプラントセクションや完成した生産ラインを可能な限り短時間で再生することができます。

## プロジェクトの文書化

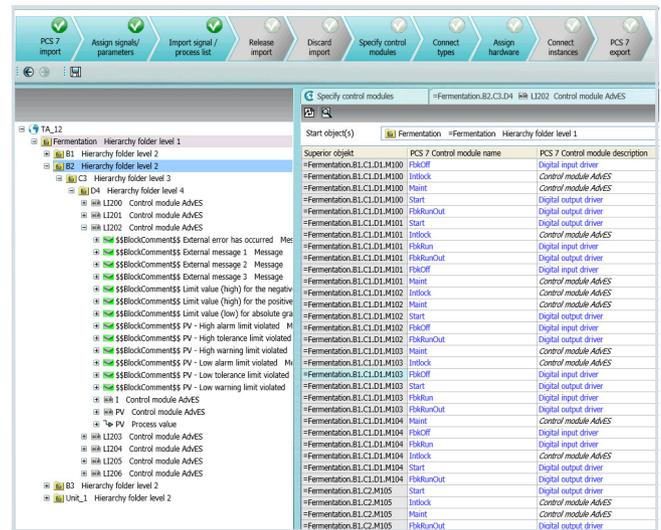
内蔵のレポートシステムを使用すると、規格に従ってエンジニアリングプロジェクトを文書化することができます。プロジェクトレポートの構成内容は次のとおりです。

- プロパティ、イベント、アクション、および直接リンクを持つ図形と画像オブジェクト
- タグ、プロパティ、および通信リンク
- メッセージクラス、メッセージブロック、およびメッセージ
- アーカイブタグ、およびアーカイブ用の構成データ
- ユーザーグループとユーザー
- アクション/ファンクションのソーステキスト
- テキストライブラリのテキスト
- 標準制御の構成データ

プロジェクトデータは、自由な構造化、標準的な回路マニュアル形式での編集、および統一レイアウトでの印刷が可能です。独自の表紙、レイアウト、グラフィックス、ロゴ、またはタイトルブロックデータを取り込むことができます。使いやすい便利な出力制御機能によって、プロジェクト全体またはプロジェクトの一部を選択して印刷することができます。



アドバンスドエンジニアリングシステム使用時のデータの流れ



総合ワークフロー管理画面とヘッダーバーの進捗状況インジケータ

## SIMATIC PCS 7アドバンスドエンジニアリングシステム (AdvES)

AdvESを使用することにより、コンサルティングエンジニア、計画部門、エンドユーザーは、構成や試運転にかかるコストを大幅に削減するとともに、エンジニアリングの品質を向上させることができます。

AdvESは、SIMATIC PCS 7プロジェクトからSIMATICマネージャに呼び出すことができ、高度なCAD/CAEプランニングツールと連携することによりプラント構成の機能を拡張します。AdvESには、SIMATIC PCS 7エンジニアリングツールセットの標準エンジニアリングツール (CFC、HW Config、プラント階層) と基本および詳細なプランニングツール (EPlan、ELCAD、またはSmartPlantなど) を結合する機能があります。

AdvES はさまざまなデータインポートオプションを使用して、SIMATIC PCS 7プロセス制御システムやMicrosoft Excelフォーマットのプロセスタグリストおよび信号リストから既存のエンジニアリングデータを収集し、これらをSIMATIC PCS 7エンジニアリングシステムで利用できるように準備します。

プロセスタグリストと信号リストからのデータは、自動的に AdvES にインポートできます。組込みの変更管理機能によって、Microsoft Excel から修正データを繰り返しインポートすることができます。

AdvESは、最初の割り当て後にExcelリスト内のプロセスタグを認識し、任意のPCS 7プロジェクトライブラリのプロセスタグタイプに自動的に割り当てて、以下のデータを生成します。

- 信号設定とパラメータ設定を含むPCS 7プロセスタグインスタンス
- プラント階層 (PH)
- ハードウェアの構成

矛盾があると、妥当性チェックとデータ整合性チェックによって迅速に検出し、ログに出力し、対象を絞り込んで除去することができます。

プラント階層とプロセスタグの編集やプロセスタグ間信号の相互接続のための手動処理機能を使用することにより、インポートしたデータの処理を完成することができます。大量のデータ処理に対応する特殊なエディタが、プロジェクトエンジニアの負担となる日々の時間がかかる作業を軽減します。

また、組込みの設計テンプレートを使用することにより、AdvESデータをさまざまな表形式で表示し、レポート作成や印刷ができます。

総合的なワークフロー管理がユーザーの業務を支援します。業務の流れや進捗はヘッダに表示されます。



#### 大量のデータ処理

AdvESは、標準化ソフトウェアモジュールを増設することによって大量のデータ処理を合理化することができます。個別の制御モジュールタイプ（CMT）と従来型のプロセスタグタイプの両方に対応します。AdvESは、各種制御モジュールタイプによる作業用に最適化されています。

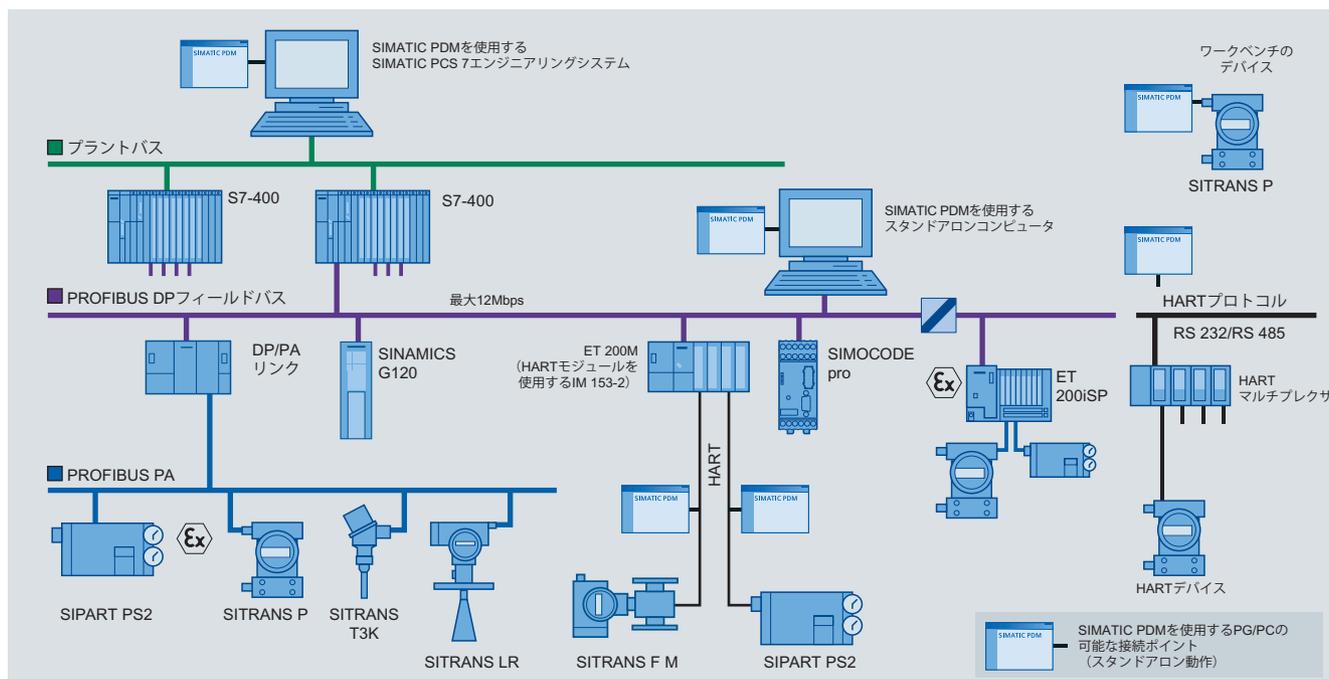
AdvESには、PCS 7の基本制御モジュール（BCM）のCMTライブラリが搭載されています。システムサポートを利用すれば、プロセスタグタイプのユーザーライブラリを制御モジュールタイプに変換することができます。

ブロック、リンク、接続、メッセージを後からCMTに追加したり削除したりすることができます。既存のインスタンス（個別制御モジュール：CM）があっても構いません。プロセスタグタイプのバージョンは、さまざまな用途に合わせて極めて容易に定義できます。インスタンスにCMTとの差がないかをチェックし、必要に応じて修正することができます。

#### 基本的なAdvES機能の概要

- システムプランニングデータとSIMATIC PCS 7エンジニアリングデータのインポート
- インポートしたデータの手動処理機能
- 複数のプロセスタグの簡単な相互接続
- 信号リストとプロセスタグリストからプロセスタグを作成
- 信号リストからハードウェア構成を作成
- プロセスタグ、信号、パラメータの一括処理
- 自動妥当性チェックと整合性チェック
- SIMATIC PCS 7エンジニアリングシステムへのデータ転送
- アップデートとテスト結果のレポート

# SIMATIC PDM（プロセスデバイスマネージャ）を使用したインテリジェントなフィールドデバイスとフィールドコンポーネントのエンジニアリング



SIMATIC PDMで可能な接続

SIMATIC PDM（プロセスデバイスマネージャ）は、インテリジェントフィールドデバイス（センサおよびアクチュエータ）とフィールドコンポーネント（リモートI/O、マルチプレクサ、制御室デバイス、コンパクトコントローラ）の構成、パラメータ設定、試運転、診断、およびサービスのための、ベンダーに依存しない汎用ツールです。SIMATIC PDMを使用するだけで、シーメンスと全世界120社以上のベンダーの1,300を超えるデバイスを均一なGUIで処理できます。サポートされているすべてのデバイスのパラメータと機能は、それぞれの通信インターフェースに関係なく、一貫した均一の形式で表示されます。

デバイス統合の観点からすると、SIMATIC PDMは、世界中で入手できる最も優れたオープンデバイスマネージャです。デバイスの記述（EDD）をインポートすることで、従来サポートされていなかったデバイスをSIMATIC PDMでいつでも簡単に統合できます。これによって安全性が確保され、投資コスト、トレーニング費用、および間接コストが削減されます。

SIMATIC PDMはアセットマネジメントに統合されています。プロセスデバイスマネージャは、電子デバイス記述（EDD）に記載されているすべてのデバイスに関して、詳細な診断情報（ベンダー情報、障害診断やトラブルシューティングに関する情報、その他の文書）、修正ログ（オーディットトレイル）、パラメータ情報などの幅広い情報を提供します。

以下の用途に利用できます。

- SIMATIC PCS 7エンジニアリングシステムにおける統合
- モバイルPC上のスタンドアロン型サービスツール

## 主な機能

- デバイスパラメータの調整および修正
- 比較（プロジェクトとデバイスデータなど）
- データ入力の妥当性試験
- デバイスの識別と試験
- デバイスのステータス表示（動作モード、アラーム、および状態）
- シミュレーション
- 診断（標準、詳細）
- 管理（ネットワーク、PCなど）
- エクスポート/インポート（パラメータデータ、レポート）
- 試運転機能、デバイスデータの回路試験の測定など
- デバイス交換（ライフサイクル管理）
- ユーザー操作のためのグローバル修正およびデバイス固有の修正ログ（オーディットトレイル）
- デバイス別の較正レポート
- エコー包絡線のグラフ表示、動向表示、弁診断結果、他
- 組み込んだマニュアルのプレゼンテーション
- 最大10個のマルチメディアファイルを統合するドキュメントマネージャ

## システム管理のサポート

SIMATIC PDMは、特に以下の方法によってシステム管理をサポートしています。

- デバイスの単一化されたプレゼンテーションと操作
- 予防保守とサービスのインジケータ
- プロジェクトおよびデバイスへの変更の検出
- 動作信頼性の向上
- 投資、運用コスト、およびメンテナンスコストの削減
- パスワード保護を含めて格付けされたユーザー権限

## デバイスの統合

SIMATIC PDMは、電子デバイス記述（EDD）に記載されているすべてのデバイスをサポートします。EDDはEN 50391およびIEC 61804に基づいており、デバイス統合において最も広く使用されている標準テクノロジーです。同時に、SIMATIC PDMは、PROFIBUS（PI：PROFIBUS International）とHART（HCF：HART Communication Foundation）のために設立された組織の標準製品となっています。

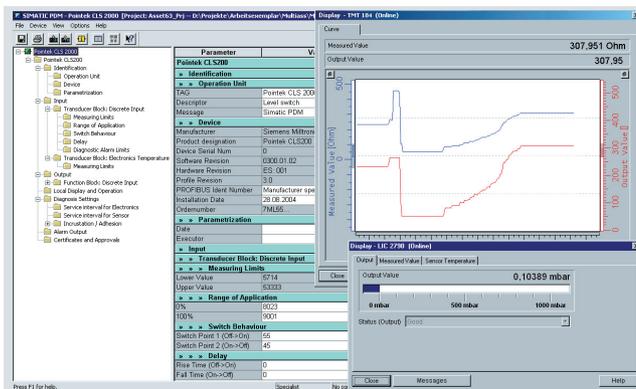
デバイスはそれぞれのEDDまたは最新のハードウェアコンフィギュレーションカタログを基にSIMATIC PDMに直接統合されます。電子デバイス記述言語（EDDL）により、デバイスの機能と構成が定義されます。SIMATIC PDMはこの記述を使用して、特定デバイスデータとのユーザーインターフェースを自動的に構築します。

SIMATIC PDMの最新のデバイスカタログでは、世界各国の120以上の製造会社の1,300以上のデバイスを扱っています。さらに、それぞれのEDDをインポートするだけで、すべての製造会社のデバイスをSIMATIC PDMに統合することができます。このため、常に最新のデバイスレンジを維持することができ、SIMATIC PDMがサポートする製造会社とデバイスの数を拡張することができます。透過性を向上するため、SIMATIC PDMではプロジェクト固有のデバイスカタログを作成することもできます。

広範囲の現場に多数のフィールドデバイスが点在する場合、そのメンテナンスコストは非常に大きな出費となります。SIMATIC PDMにより、多数のフィールドデバイスを中央にて予知保全することにより、多大なメンテナンスコストを削減可能です。

## ユーザーインターフェース

GUIは、VDI/VDE GMA 2187とIEC 65/349/CD指令の要件を満たしています。EDDLの拡張により、画像要素を良好に表示することも可能です。数百ものパラメータを使用する複雑なデバイスでも、明快に表示され、すばやく処理されます。SIMATIC PDMを使用すると、リモートI/Oなどの複雑性の高いステーションや、接続されているフィールドデバイス内でも簡単に移動できます。



トレンドおよびオンライン表示を備えたSIMATIC PDMパラメータビュー

ユーザーは、次のような複数のビューを利用できます。

- ハードウェアプロジェクトビュー
- プロセスデバイスネットワークビュー（スタンドアロン型アプリケーションに推奨）
- タグ関連ビューであるプロセスデバイスプラントビュー、診断情報の表示も伴う
- フィールドデバイスのパラメータ設定用パラメータビュー
- 試運転およびサービス用ライフルリストビュー

## 通信

SIMATIC PDMは、次のインターフェースを搭載するデバイスとの通信を行うために、複数の通信プロトコルとコンポーネントをサポートします。

- PROFIBUS DIPAインターフェース
- PROFINETインターフェース
- HARTインターフェース
- Modbusインターフェース
- FOUNDATION Fieldbus (FF) インターフェース

## ルーティング

さまざまなバスシステムとリモートI/Oにより、SIMATIC PDMはSIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムの統合エンジニアリングシステムから、フィールドプラント全体のすべてのEDDパラメータ設定可能デバイスに届きます。したがって、SIMATIC PDMは一元的に次の処理を実行できます。

- デバイスからの診断情報の読み取り
- デバイス設定の修正
- デバイスの調整と較正
- プロセス値の監視
- シミュレーション値の生成
- デバイスのパラメータ再設定

## エンジニアリングシステムの特徴

- 1つのエンジニアリングシステムを使用することにより、システム全体を通じて一貫したハードウェアとソフトウェアを構成
  - ユーザーフレンドリなGUI
  - 構成可能な修正レポート
  - 複雑な構成がない通信のパラメータ設定
  - リダンダントおよび非リダンダントプラントに対して同一の構成
  - フィールドデバイスおよび安全関連アプリケーション向けに統合された構成
- アクセス制御による統合ユーザー管理
- AS、OS、およびSIMATIC BATCHのすべての修正をコンパイルおよびロードする中央ダイアログ
  - シーケンス制御によってダイアログのすべてのステップと一覧を最適化
  - 1回の実行により最小限の応答時間でコンパイルとロード
- 構成を部分的に修正し、対応するシステムコンポーネントにオンラインでロード
- 特別なプログラミング技能を必要としないテクノロジー重視の構成
  - プラント、プラントセクション、および技術機器に応じて編成された最大8レベルの機能階層
  - ハードウェアに依存しないエンジニアリング。AS 割り当てとI/Oモジュールは引き続き選択可能
  - 領域を優先した、サーバ関連データのOSコンパイルとロード
  - データ交換の標準インターフェースを使用して業種別の基準で拡張が可能
- プロセスタグ/オブジェクトのすべての側面を表示および処理するプロセスオブジェクトビュー
  - 表形式での簡単な編集
  - プロセスタグタイプとインポート/エクスポート機能を備えたプロジェクトライブラリ
  - プロセスタグと CFC を試験および試運転するオンラインモード
- 構成タスクの共有：分岐および結合によるコンカレントエンジニアリングまたはマルチプロジェクトエンジニアリング
- 最大8グループの表示フィールドを自由に構成することによってアラーム構成をカスタマイズ
- 構成に応じて、特定の動作状態のアラームを非表示
- 構成可能なアーカイブ変数（アーカイブ、長期アーカイブ、アーカイブなし）
- 特殊なSFC機能
  - SFCタイプ：複数の使用に対する標準シーケンシャル制御、CFCのブロックとしてSFCインスタンスを利用可能
  - 1回使用するだけのシーケンシャル制御用SFC（チャートI/Oも使用）
  - HOLDING、ABORTING、またはSAFE STATEなどのステータス用に個別シーケンスを構成するISA-88準拠のステータス管理
- 内蔵のブロックとテンプレートをを用いた高度制御（APC）機能
- 以下を用いた、エンジニアリングと検証のオーバーヘッドの削減
  - 定義済みの標準ブロック、フェースプレート、および記号を備えたライブラリ：PCS 7標準ライブラリとAdvanced Process Library（APL）
  - ライブラリからの組み立て済みチャート
  - プロセスオブジェクトビューでインポート/エクスポート機能を備えたプロセスタグタイプ用プロジェクトライブラリ
  - コピー、名前の変更、およびコンパイルによるプラントセクションの簡単な二重化
  - すべてのインスタンスについて一元的な修正オプションを使用するタイプインスタンスの概念
  - 大量データを構成するためのインポート/エクスポートアシスタント（バルクエンジニアリング）
  - マルチプロジェクトで使用するすべてのブロックタイプの一元的な更新
  - 数多くの自動構成手順（オートエンジニアリング）
  - プランニングツールとのデータ交換
- バージョン比較とバージョン履歴による高性能なバージョン管理
- SIMATIC ITとインターフェースするためのMIS/MES関連情報を識別
- プロジェクトデータをベースとしてメンテナンスステーション用の診断表示を自動生成

# オペレータシステム

## SIMATIC PCS 7オペレータシステムによる 安全でユーザーフレンドリなプロセス制御



SIMATIC PCS 7オペレータステーション

SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムのオペレータシステムでは、オペレータがユーザーフレンドリかつ安全にプロセスを実行することができます。オペレータは、さまざまなビューを使用してプロセスのシーケンスを監視し、必要に応じて介入することができます。オペレータシステムのアーキテクチャは、きわめて容易に変更できるので、さまざまなプラントアーキテクチャやお客様の要件に柔軟に適合させることができます。

システムの基盤は、クライアント/サーバアーキテクチャを備えたシングルユーザーシステム（OSシングルステーション）とマルチユーザーシステムに合わせて完璧に調整されたオペレータステーションによって形成されています。

### オペレータステーション

すべてのオペレータステーションは、OSシングルステーション、OSクライアント、またはOSサーバとして使用できるように最適化された最新のSIMATIC PCS 7産業用ワークステーションをベースにしています。

SIMATIC PCS 7産業用ワークステーションは、Microsoft Windowsオペレーティングシステムと組み合わせた強力なPCテクノロジーを特徴としています。過酷な産業環境でもオフィス環境でも使用できます。

PC界の標準コンポーネントとインターフェースにより、システム固有、お客様固有、または業種に固有の、十分なオプション機能と拡張機能が得られます。

OSシングルステーションまたはOSクライアントにおいては、オプションのマルチモニタ対応のグラフィックカードを介して4台ものプロセスモニタを接続することによって、1つのオペレータステーションから複数のプラントエリアをユーザーフレンドリに制御することができます。

オペレータステーションのシステムソフトウェアは、プロセスオブジェクト（PO）の数を100、1000または5000PO単位で拡張可能です。OSシングルステーションではステーションあたり5000POまで、クライアント/サーバではサーバあたり8500POまで拡張可能です。

### シングルユーザーシステム（OSシングルステーション）

シングルユーザーのシステムアーキテクチャでは、プロジェクト全体（プラント/装置）のオペレータ制御と監視のすべての機能が1つのステーションに集中化されます。このOSシングルステーションは、他のシングルユーザーシステムと共に、またはマルチユーザーシステムと並行してプラントバス上で稼働することができます。OSシングルステーション 2 台でのリダンダント動作も可能です（SIMATIC PCS 7シングルステーションリダンダンシー）。

OSシングルステーションは、次の2つの方法で産業用イーサネットプラントバスに接続することができます。

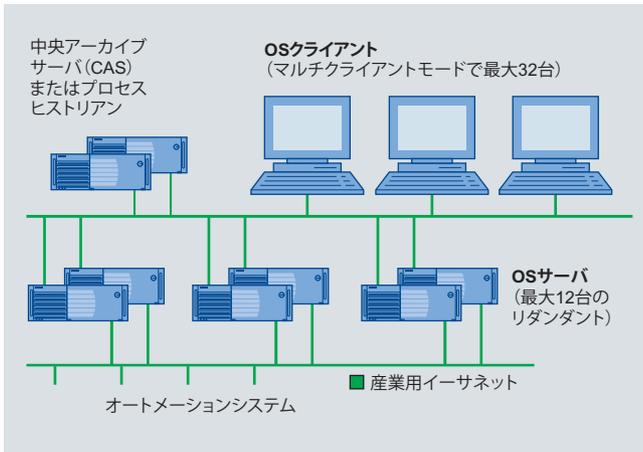
- CP 1613 A2/CP 1623通信プロセッサ。最大64のあらゆるタイプのオートメーションシステムとの通信に対応
- 簡易 10/100/1000Mbps イーサネットネットワークカードと基本通信イーサネット。最大8つのオートメーションシステム（シングルステーション）との通信に対応

10/100/1000MbpsイーサネットRJ45ポートも必要に応じて搭載されます。

### クライアント/サーバアーキテクチャによるマルチユーザーシステム

マルチユーザーシステムは、ターミナルバス上で1つまたは複数のOSサーバからデータ（プロジェクトデータ、プロセス値、アーカイブ、アラーム、およびメッセージ）を受信するオペレータ端末（OSクライアント）で構成されます。ターミナルバスは、プラントバスと伝送媒体を共有することも、独立のバス（TCP/IPを搭載したイーサネット）として設計することもできます。

このアーキテクチャでは、さらに高い稼働率の要件を満たすようにリダンダントOSサーバを設定することができます。重要なアプリケーションは、状態チェックによって監視されソフトウェア障害の有無が検出されます。障害が検出された場合、リダンダントシステムへの切り替えが行われます。リダンダントOSサーバの同期は自動的かつ高速に行われます。



クライアント/サーバアーキテクチャによるマルチユーザーシステム

OSクライアントは、OSサーバ/サーバの1ペアのデータだけでなく、同時に複数のデータにアクセスすることができます（マルチクライアントモード）。そのため、プラントを技術上の単位に分割し、さまざまなOSサーバ/サーバのペアに応じてデータを配信することができます。

拡張性に加え、分散型システムにはプラントエリアを相互に切り離す機能という利点があるので、さらに高い稼働率が得られます。

SIMATIC PCS 7は、最大12台のサーバまたは12台のリダンダントサーバペアで構成されるマルチユーザーシステムをサポートしています。マルチクライアントモードでは、各OSクライアントが12台のサーバ/サーバペアのうちの1台または複数台のデータに並行してアクセスできます（最大32のOSクライアントが同時にすべてにアクセス可能）。

OSサーバは、クライアント機能も備えた設計になっており、マルチユーザーシステムの他のOSサーバからのデータ（アーカイブ、メッセージ、タグ、変数）にアクセスすることが可能です。これは、1台のOSサーバ上のプロセスグラフィックスを他のOSサーバ上の変数とリンクさせることもできるということです（領域に依存しない表示）。

OSシングルステーションと同様、OSサーバの接続には、CP 1613 A2/CP 1623通信プロセスまたは簡易イーサネットネットワークカードを使用します。10/100/1000MbpsイーサネットRJ45ポートを搭載しており、ターミナルバスへの接続に使用することができます。

#### 性能および技術仕様

SIMATIC PCS 7オペレータシステムは、大量データ処理に最適化されています。簡単で直感的な操作性と高い性能を持ち、これは大量のフレームワークを取り扱う場合でも変わりません。

#### オペレータシステム

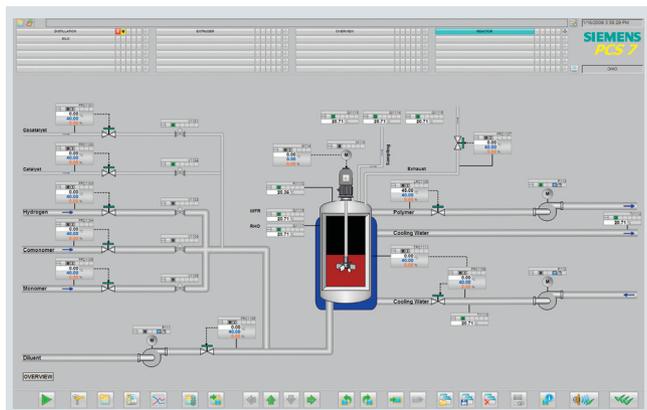
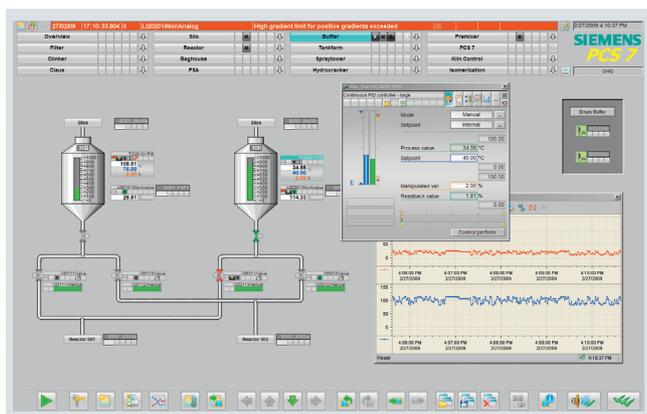
OSシングルステーションの最大数	8
OSサーバ/サーバペアの最大数	12
OSサーバ/サーバペアあたりのオートメーションシステムの最大数	64
マルチクライアントモードでのOSクライアントの最大数 <sup>1)</sup> （マルチユーザーシステムあたり）	32
マルチチャンネル動作時のオペレータステーションあたりのモニタの最大数	4
OS領域の最大数	64
モニタあたりのウィンドウの最大数	1~16（調整可能）
トレンドウィンドウあたりのトレンド数	10
OS領域表示の選択時間（100のプロセス記号）	2秒未満
プロセスオブジェクトの最大数	
■ OSシングルステーションあたり	5,000 PO
■ OSサーバあたり	8,500 PO
サーバあたりの構成可能なメッセージの最大数	150,000
プロセスタグの数	
■ OSシングルステーションあたり	約3,000
■ OSサーバあたり	約5,000
■ マルチユーザーシステムあたり	約60,000
以下で使用する、Microsoft SQLサーバをベースとした一体型高性能アーカイブシステム（循環バッファ）	
■ プロセス値アーカイブ（OSサーバ/シングルステーションあたり）	約1,000/s
■ メッセージアーカイブ（OSサーバ/シングルステーションあたり）	連続負荷、約10/s メッセージのバースト、約3,000/4s

<sup>1)</sup> あらゆるOSクライアントがすべてのOSサーバ/サーバペアにアクセス可能な場合

以下に示すように、多数の個別の対策によってシステムの負荷が軽減され、画像の選択や更新の時間が改善されます。

- ステータスとアナログ値をアラーム情報と組み合わせてステータス表示を拡張
- 邪魔なアラームを抑制し、確認応答を介して新たな伝送を開始
- サイクルごとではなく、変更後にのみオートメーションシステムからのデータを伝送
- ある領域の個々のプロセスタグまたはすべてのタグへのメッセージを遮断/有効化
- プラントユニットの動作状態に応じてメッセージを非表示

# OSソフトウェア



OSプロセス制御の例。上部に自由に配置可能なウィンドウ

## グラフィックユーザーインターフェース

オペレータシステムの定義済みGUIは、制御システムの代表的な機能、つまり多言語対応、明確な構造化、人間工学への配慮、理解しやすさといった特徴を備えています。オペレータは、きわめて容易にプロセスを調査し、プラントの異なるビュー間を迅速に移動することができます。システムは、必要に応じて構成可能な階層表示構造によってこれらのGUIをサポートしています。GUIにより、プロセス制御中でも下位レベルの領域を直接選択できるようになります。階層内の現在位置は、常にPicture Tree Managerのウィンドウで確認することができます。

また、図形およびプロセスタグはその名前によって直接呼び出すこともできれば、選択したメッセージから「ループインアラーム」によって呼び出すこともできます。オンライン言語セレクターを使用すれば、ランタイム中に表示言語を変更することができます。たとえば、エンジニアリング中は英語、ランタイムではドイツ語など、常時、1クリックで相互に切り替えが可能です。

プラントの表現のために標準ビューとサーバビューを利用することができます。各ビューには、さまざまに設計された領域の概要が表示されます。両方のビューに用意されている機能を以下に示します。

- 前回受信したメッセージを表示するメッセージ行  
最高のメッセージクラスや優先度によってメッセージを優先度ベースで表示するように構成可能
- 日付、時刻、およびオペレータ名
- 領域の概要、解像度によって決まる表示領域の数：最大36（最低/XGA時）、最大144（最高/WQXGA時）
- プラント表示用の作業領域と、フェースプレート、トレンド、メッセージなどの移動可能なウィンドウ
- システムファンクションキー

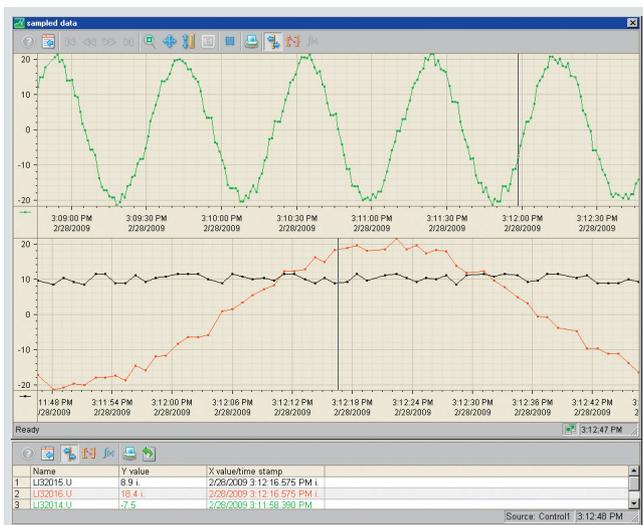
以上に基づいて、オペレータは個別の画像構成を結合および保存することができ、後で再度呼び出すことができます。

オペレータシステムソフトウェアは、高品質で最新の設計を備えたプラントの代表的な機能を表示することができます。グラフィックスコントローラとプロセスモニタのバージョンに応じて、以下の表示が可能です。

- 4:3/5:4フォーマット、以下の解像度  
1024×768～1600×1200
- 16:9/16:10/パノラマフォーマット、以下の解像度  
1680×1050～2560×1600

全体の外観は、定義済みまたはユーザー固有のデザイン（カラーパレット、色、スタイル、視覚的效果など）を使用して設定することができます。これらの中央デザイン設定は、画像オブジェクトごとにローカルで変更することができます。また、このデザインは基本的に、OS構成用のエンジニアリングシステムに広範囲に用意されている効果的な要素を使用して変更することができます。

- スタイル、コントロール類、標準オブジェクト、およびスマートオブジェクトを備えたオブジェクトパレット
- 標準化された表示オブジェクトを備えたグローバルシンボルライブラリ
- 電装・制御ライブラリによる記号とフェースプレート：PCS 7標準ライブラリおよびAdvanced Process Library



オペレータステーションのトレンドウィンドウ

### テーブル表示およびトレンドビューのためのTrendControls

TrendControls機能を利用すると、オペレータはプロセス値アーカイブからアーカイブタグのアーカイブ値を表示できます。また、時間（テーブル/トレンドウィンドウ）や他の値（ファンクションウィンドウ）と関連して、タグ管理からプロセスタグのオンライン値を表示することもできます。時間は、次に示すように（実際のシステム時間との関連で）静的および動的に定義することができます。

- 開始時間と終了時間
- 開始時間と期間
- 開始時間と測定ポイントの数

すべてのTrendControlsにはスクロール機能があり、開始または終了を直接選択することができます。

ランタイム中、オペレータは、プラント構成時に定義したTrendControls機能を個別に変更して、グローバル設定またはユーザー固有の設定として保存することができます。ランタイム中、オペレータはデータリンクを変更して、他のデータにアクセスすることができます。エクスポートされたアーカイブデータベースをオンラインで統合することもできます。

表示するデータは、以下の操作によって処理することができます。

- CSVファイルごとにエクスポート
- 定義済み印刷ジョブで出力

### テーブルウィンドウ

- 1つまたは複数のプロセス値の列を、時刻の列を基準として表示します。
- 各行が、特定の時刻に記録されたプロセス値を表示します。
- 複数の個別の時刻/値の関係をテーブルで結合することができます。
- ランタイム中の変更オプション
  - 列のシフト、表示、および非表示
  - 時刻データの修正
  - 値の手動修正、および修正された値のアーカイブ

### トレンドウィンドウ

- 1つまたは複数の時間軸が1つまたは複数の値の軸と相関しています（線形、対数、パーセンテージ、または自由に設定可能なスケール）。
- 表示曲線の数を自由に選択可能。
- スタイルと色を個別に設定、色の変更は値に依存する場合があります。
- 読みやすくするためのグリッドラインとルーラー。
- 曲線は時刻と値の共通軸を備えた1つのウィンドウにグループ化することができます。
- 複数の曲線ウィンドウを比較の目的でリンクさせることができます（共通の時間軸、ズーム、スクロールバー、およびルーラー）。
- ランタイム中の変更オプション
  - ウィンドウセクションの拡大
  - 時刻と値の軸に沿ったセクションのシフト
  - 個々の曲線の時刻と値の軸のシフト、表示、および非表示
  - 曲線の表示/非表示、および前景への引き出し
  - 表示する時間間隔の変更

### ファンクションウィンドウ

- 温度に依存する圧力など、他のプロセス値を基準としてプロセス値を表示します。
- 固定または動的な値の範囲で、X軸とY軸を線形または対数的にスケールング
- 表示する時刻範囲は曲線ごとに別々に定義することができます。
- ユーザーアーカイブからセットポイント曲線を考慮できます（オプション）。
- プロパティ、機能、および構成オプションは、トレンドウィンドウとほぼ同一です。

### ルーラーウィンドウ

TrendControlsはルーラーウィンドウと組み合わせることもできます。このウィンドウでは、3つのビューに追加情報が表示されます。その内容は、ルーラーを使用したトレンド/テーブルウィンドウの時刻または時刻範囲の選択によって変わります。

- ルーラーの交点における曲線ポイントのX座標とY座標を備えた座標ウィンドウ
- 選択した範囲の値を示す統計範囲ウィンドウ
- 選択した範囲についての統計情報（最小、最大、平均、標準偏差、積分）を示す統計ウィンドウ



オペレータステーションのメッセージビュー

### メッセージを表示し処理するAlarmControl機能

OSシングルステーション／OSサーバあたり最大150,000のメッセージを構成することができます。

- システムイベントによって作動する定義済みシステムメッセージ
- 処理状態の変化によって開始する個別またはグループのメッセージ
- オブジェクトの手动操作によって得られるオペレータ入力メッセージ

オペレータシステムに統合されるメッセージシステムは、これらのプロセスメッセージおよびローカルイベントを記録し、メッセージアーカイブに保存して、自由に構成可能なAlarmControl機能（メッセージウィンドウ）によってさまざまな標準リストに表示します。

- 入力状態のリスト：現在存在する、未応答のメッセージ
- 確認応答のリスト：現在存在する、確認応答済みのメッセージ
- 終了状態のリスト：未応答で既に終了したメッセージ
- オペレータリスト：現行およびアーカイブされたオペレータ入力メッセージ
- プロセス制御リスト：現行およびアーカイブされた電装・制御メッセージ
- 年代順の記録：現在存在する、時系列の順に並べられアーカイブされたすべてのメッセージ
- 手動または自動でフィルタリングされたメッセージのリスト
- メッセージが生じたときにフィルタリングされたリスト

リストは、ツールバーでオペレータが選択できます。スクロール機能が備わっており、以下の内容が表示されます。

- メッセージ行の各メッセージ
- 構成済みメッセージクラス（たとえば、通知が必要な障害）とメッセージタイプ（たとえば、アラームまたは警告）に応じたメッセージの状態と色
- 選択されたメッセージブロック（それぞれが別々の列）
  - システムブロック：日付および時刻、優先度、トリガー側CPU／ステーション、ユーザー名、ループインアラーム、メッセージ状態（着信／終了）、確認応答ステータス（確認応答済み／未応答、「着信」から「終了／確認応答済み」までの時間）などのシステムデータ
  - プロセス値ブロック：温度など、メッセージ時点における現在のプロセス値
  - ユーザーテキストブロック：255文字のテキスト。たとえば、障害の位置や不具合の原因などを示すメッセージテキスト
- 記号で表されるステータスと情報テキスト

表示と並行して、ランタイム中に記録されたすべてのメッセージとその状態の変化を時系列でメッセージシーケンスログに記録することができます。

音声出力用の柔軟な設定オプションと、信号変数を使用して定義できる優先度が、サウンドカードを通じ、あるいは信号モジュールを介した外部ホーンを制御することによって、メッセージの信号送出をサポートします。

オペレータは、個々のメッセージブロックの内容に応じて（たとえば、メッセージの優先度や障害の位置に応じて時系列順に）表示をフィルタリング、選択、またはソートして、ランタイム中にAlarmControl機能を個別に変更し、グローバル設定またはユーザー固有の設定として保存することができます。アラームの優先度やフィルタリングの設定を行うことにより、たとえばチャタリングなどの多発するアラームにかくれた重要なアラームをオペレータに認識しやすくさせることにより、重大な事故を防ぐことに役立ちます。エクスポートされたアーカイブデータベースをオンラインで統合することもできます。

表示するデータは、以下の操作によって処理することができます。

- CSVファイルごとにもエクスポート
- 定義済み印刷ジョブで出力

電源障害の後には、直前のメッセージをメッセージアーカイブからメッセージウィンドウに再度読み込むことができます。したがって、システムの再起動時には電源障害の直前のメッセージマップが再構築されます。

大量のフレームワークと多数のメッセージがある場合には、以下の対策を講じると、関連メッセージの低減と透明性向上を図ることができ、オペレータの作業負荷を大幅に削減することができます。

- 操作メッセージのように、安全で障害とならないプラント動作の場合、特定の状況では重要性の低いメッセージを非表示にして消音します（ログ記録とアーカイブには影響しません）。
  - 動的に実施。すなわち、最大 32 の動作状態を表す構成済み定義に依存（Smart Alarm Hiding）
  - 手動で実施。限定された期間の場合
- 最大16のメッセージ優先度を利用し、追加属性として優先度を既知のメッセージクラスに割り当てます。
- センサ/アクチュエータに障害が起きた場合、または試運転中に障害が起きた場合に、表示/領域の個々のプロセスタグまたはすべてのプロセスタグからのメッセージをオペレータが意図的に遮断および有効にすることができます（オペレータ活動ログに遮断と有効化を記録）。

「ループインアラーム」と「プロセスタグを使用した表示選択」の機能により、評価が迅速に行われ、障害が排除されるようになります。「ループインアラーム」を使用すると、オペレータはメッセージウィンドウで選択したメッセージから、障害を引き起こしたオブジェクトのある図形に直接ジャンプすることができ、ブロック記号に色（シアン）の付いたプロセスタグを通じて関連するフェースプレート（ループディスプレイ）を呼び出すことができます。フェースプレートウィンドウ（ループディスプレイ）は固定できるため、表示が変わっても見えたままにできます。

グループ表示は、図形に現在存在するメッセージの信号を視覚的に送じます。メッセージが無効にされたかどうかについての情報は提供されません。

標準ビューの上部には直前に受信したメッセージが表示されます。「拡張メッセージ行」ボタンを使用すると、受信したすべてのメッセージを含んだウィンドウとしてAlarmControl機能を表示することができます。現在存在する最大優先度が16の全メッセージのリストは、ボタンを使用して直接呼び出すこともできます。

## レポートシステムとログシステム

構成中にプロジェクトを文書化するためにレポートシステムが用意されているのに対して、ログシステムは、動作中に記録されるデータをわかりやすく出力するために使用されます。以下に示すさまざまなタイプの定義済みログが利用可能です。

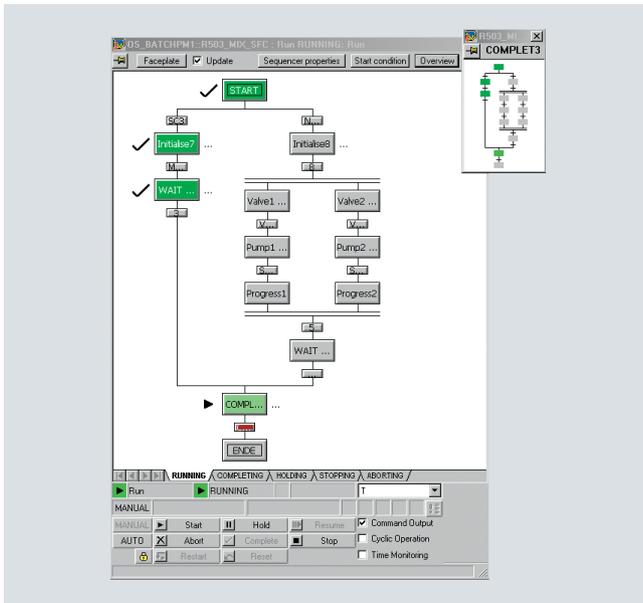
- メッセージシーケンスログ
- メッセージとアーカイブのログ
- 測定値ログ
- オペレータ活動ログ
- システムメッセージログ
- ユーザーログ

これだけでなく、ページレイアウトエディタを使用して、完全に新しいページレイアウトを作成したり、定義済みレイアウトを個別に変更したりできます。出力されるログオブジェクトは、エディタのオブジェクトパレットからそのまま選択して、配置および構成します。

ログオブジェクトは、以下のように分類されています。

- 次のような、上位レベルのログオブジェクト
  - 静的オブジェクト（円、長方形など）
  - 動的オブジェクト（出力中に現在の値が割り当てられる）
  - システムオブジェクト（日付/時刻、プロジェクト名など）
  - 特殊なランタイムログオブジェクト
- 次のような、OS固有のログオブジェクト
  - コントロールオブジェクト（メッセージ、テーブル、トレンド、機能、およびユーザーデータ用の各ウィンドウ）
  - プロセスタグの現在値
  - ユーザーアーカイブの内容
  - 組み込みレイアウト
  - ハードコピー
- 次のような、外部データを統合するためのログオブジェクト
  - CSVプロバイダ（テーブルまたは曲線としてのCSVデータ）
  - ODBCデータソース（テキストまたはテーブルとしてのフィールド）
  - COM プロバイダ（テキスト、テーブル、または画像としてのCOMオブジェクト）

ページレイアウトで定義したログの現在のデータは、定義済み印刷ジョブまたは自己生成の印刷ジョブによってプリンタに出力されます。プリンタに出力する前に、EMF形式でログを保存し、プレビューとして画面に表示することができます。印刷ジョブは手動、時間制御、またはイベント制御によって開始できます。オペレータは、オンラインで印刷ジョブのステータスを確認できます。



SFCのビジュアル化

## SFCのビジュアル化

オペレータシステムのSFCビジュアル化機能により、SFCエディタで構成されたシーケンシャル制御の表示と動作をエンジニアリングシステムの場合と同じように行うことができます。これには余分なコンフィギュレーションは必要ありません。

概要表示では、たとえば手順と移行の表示を開いて、手順のコメントや、動的に表示される手順の有効化条件を表示することができます。

## 中央ユーザー管理、アクセス保護、および電子署名

SIMATIC Logonを内蔵し、オペレータシステムは21 CFR Part 11の検証要件に準拠したアクセス制御を用いて中央でのユーザー管理が可能です。管理者は、ユーザーをグループに分け、そのグループにさまざまな定義済みアクセス権（役割）を割り当てることができます。オペレータは、アクセス制御の範囲内でログオンするときに権利を取得します。

キーボードとは別に、たとえばオプションのチップカードリーダーをログオンデバイスとして使用することもできます。また、SIMATIC Logonには、電子署名機能が備わっています。

## 寿命監視

寿命監視の機能により、オペレータシステムは、プラントバスに接続された下位システムすべての正確な動作を監視することができます。プラント構成がグラフィカルに表示され、監視される各コンポーネントのステータスが示されます。寿命監視に関するその他の機能は、SIMATIC PCS 7メンテナンスステーションによって提供されます。

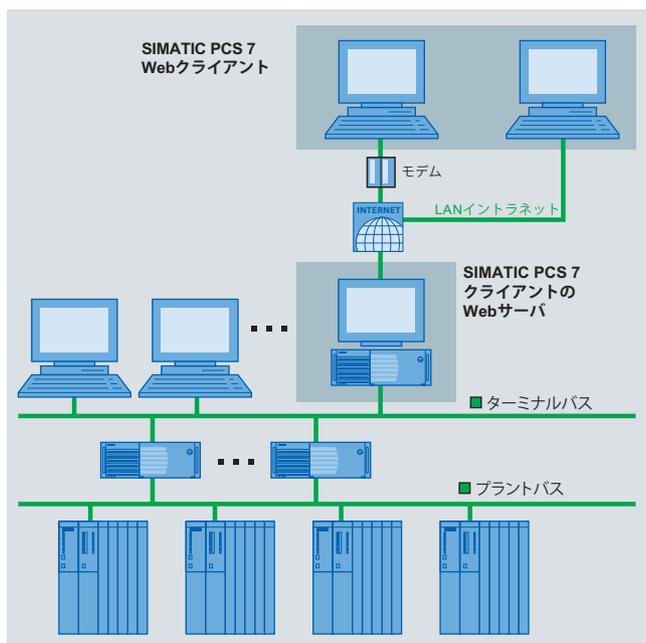
## オペレータシステムの特徴

- シングルスユーザーシステムおよびマルチユーザーシステム向けの拡張可能なハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントを備えたフレキシブルなモジュール構造アーキテクチャ
- 標準 PC テクノロジーに基づいた強力なオペレータステーション。オフィス環境と産業環境での使用に対応
- 最大12台のOSサーバ/サーバペアによるクライアント/サーバマルチユーザーシステム。それぞれサーバ/サーバペアあたり各8,500のPOと最大32台のOSクライアントに対応
- 短期アーカイブと内蔵アーカイブバックアップを備えた高性能アーカイブシステム。オプションでCAS/プロセスヒストリアンを介した長期アーカイブを装備
- 重要なサーバアプリケーションの状態チェック
- ランタイム動作を中断することなく修正および修正をコピー、リダンダントサーバの選択的ロードによるオンライン試験
- 最適化されたAS/OS通信：
  - データの変更の後でのみデータ伝送。AS応答サイクルに非依存
- ユーザーフレンドリなプロセス制御と高い動作信頼性
- オペレータの負担を軽減する効果的なアラーム管理
  - 最大16のメッセージ優先度を利用し、追加属性として優先度をメッセージクラスに割り当て
  - 動作状態（動的または手動）に応じて無関係なメッセージの非表示と消音
  - 試運転中または不具合の場合にセンサ/アクチュエータのアラームを抑制
- 中央ユーザー管理、アクセスコントロール、電子署名
- プラントバスに接続されている下位システムの寿命監視

## クロック同期

SICLOCKタイムジェネレータとの連携で、SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムのオペレータシステムは、UTC（協定世界時）を基準としてシステム全体の同期を実現できます。この機能は、特にパイプラインなど、異なるタイムゾーンにある広範囲に分散したプラントに有効です。

## World Wide Web上での 操作と監視



ウェブを介してオペレータ制御と監視を行うPCS 7 Web Server

Microsoft WindowsオペレーティングシステムをベースにしたPCS 7 Web Serverは、イントラネット/インターネットを介してプラントを操作および監視することができます。PCS 7 Web Serverは、下位のOSサーバにアクセスできるようにマルチクライアントのメカニズムを使用しており、イントラネット/インターネットを介してプロジェクトデータをグローバルに利用できるようにしています。この目的のために、図形およびスクリプトはWeb View Publisherを使用してInternet Explorerでの表示に適した形式に変換されます。

World Wide Webを介して操作と監視を実行すると、オペレータはWebクライアントを介して、SIMATIC PCS 7 Web Serverで利用可能になったプロジェクトデータにアクセスすることができます。WebクライアントはInternet Explorerと、World Wide Webからインストールすることができるプラグインを使用します。

Webクライアントを使用すると、OSクライアントを使用する場合と同様にプラントを操作することができます。ユーザーは、OSクライアントと同じようにWebクライアントにログオンする必要があり、割り当て権のルールも同一です。Webクライアント上で行われる入力操作は、OSの操作ログに記録されます。

ライセンスに関しては、以下のグループで区別されます。

- **標準**  
最大50のWebクライアントがイントラネット/インターネットを経由してSIMATIC PCS 7 Web Serverのデータにアクセスします。これに必要なサーバライセンスは、1、5、または10台のWebクライアントから選択できます。
- **診断**  
1台または数台のWebクライアントのみが、リモート操作、診断、または監視のために複数のSIMATIC PCS 7 Web Server/シングルユーザーシステムにアクセスします。これに関する各システムには、PCS 7 Web診断ライセンス（サーバ/クライアント）が必要です。

OSユーザー管理機能が内蔵されているので、PCS 7 Web ServerがOSサーバにアクセスするときの高度なセキュリティが保証されます。プラントの安全要件に応じて、さらに広い範囲の保護対策をSIMATIC PCS 7の安全性のコンセプトに従って実装することができます。

# プロセスデータのアーカイブとレポート

## プロセスヒストリアンとインフォメーションサーバ

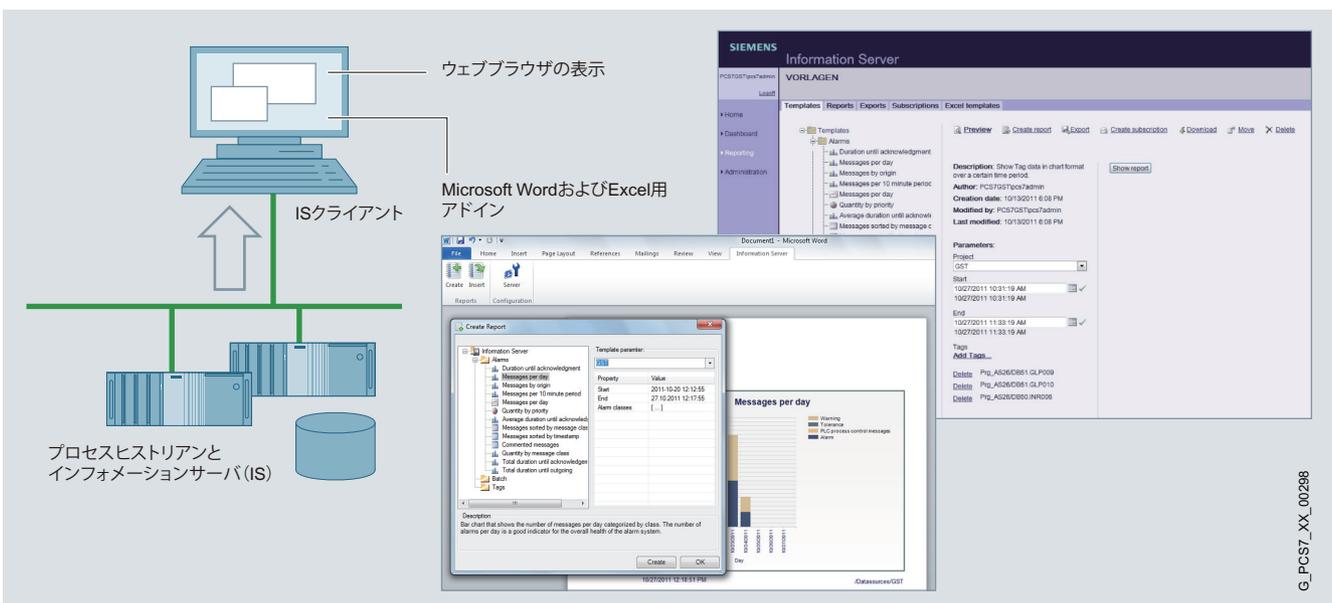


プロセス値やメッセージ、さらにSIMATIC BATCHからのバッチデータは、オペレータステーションの循環ログから一定時間またはイベントごとにプロセスヒストリアンに移し、長期的なアーカイブを作成することができます。

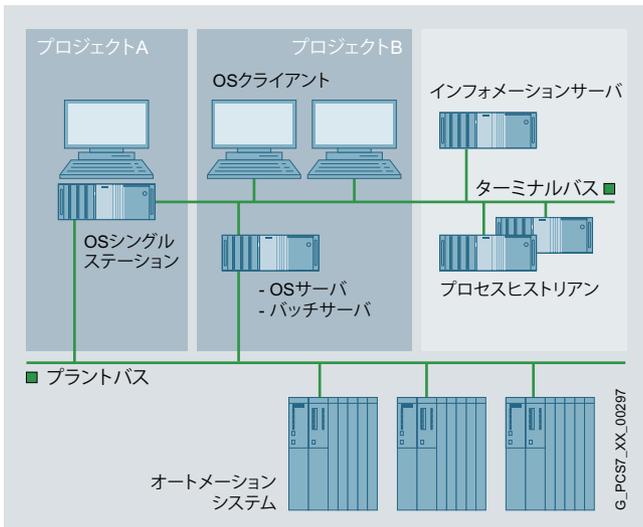
プロセスヒストリアンは、あらゆる規模のプラントに適しています。アーカイブ可能なシングルステーション、サーバ、サーバペアの数に制限はありません。

OSクライアントおよびOSシングルステーション上のプロセスヒストリアンのデータベースでプロセス値とアラームを管理し、使いやすく分かりやすい方法で表示することができます。内蔵フィルタ機能によってデータを選別します。アラームとプロセス値は表形式で表示でき、プロセス値の場合はグラフィック表示も可能です。プロセス値の表をCSVフォーマットでエクスポートすれば、Microsoft Excelなど他のWindowsアプリケーションで処理できます。

プロセスヒストリアンで管理するデータは、市販の記憶媒体へ転送することができます（バックアップ/復旧）。プロセスヒストリアンのOSは、そのためのハードウェアやソフトウェアの追加に対応しています。たとえば、対応するバーナーソフトウェアを使用するDVDバーナーを外付けできます。



プロセスヒストリアンのデータストックにアクセスする方法



プロセスヒストリアンのデータベースのデータを表示するには、追加のレポートシステムであるインフォメーションサーバを使用します。インフォメーションサーバは、Microsoft Reporting Servicesにより、ウェブ経由で履歴データに対するシンクライアントなアクセスを実現します。Microsoft WordやExcelのアドイン機能を使用すれば、プロセスヒストリアンのデータベースへのアクセスを追加できます。インフォメーションサーバへアクセスできるクライアントの数は、累積的なクライアントアクセスライセンスで管理できます。

インフォメーションサーバは、1つのデータソースだけでなく、複数のデータソースに同時にアクセスできます。プロセスヒストリアンのデータのアーカイブに加え、オペレータステーション（OSシングルステーション/OSサーバ）のデータをアーカイブすることも可能です。したがって、プロセスヒストリアンとは別にプラントレポートにも使用できます。オペレータステーションから直接データを読み出すには、データソースの数に応じた累積データソースアクセスライセンスが必要です。

プラントオペレータがアーカイブデータを必要とする程度によって、プロセスヒストリアンはシングルサーバとしてもよいし、サーバの冗長ペアとすることもできます。

サーバには、最も強力なSIMATIC PCS 7工業用ワークステーション（IPC847C）のサーババージョンか、富士通Primergyサーバが適しています。データベースには、高データ転送速度のRAID 5ハードディスク構成を使用します。このほか、OSおよびSIMATIC PCS 7ソフトウェア用に別途ハードディスク1台が必要です。

インフォメーションサーバは、プロセスヒストリアンのハードウェア上か別途用意したハードウェア上で使用できます。別体式で使用するには、SIMATIC PCS 7工業用ワークステーションのOSクライアントバージョンが適しています。

プロセスヒストリアンとインフォメーションサーバをプラントバスに接続する必要はありません。どちらも、ターミナルバス経由でSIMATIC PCS 7システムのOSステーションとバッチステーションに接続できます。

いずれも、Windows Server 2008 R2 Standard 64ビットOS上で動作します。インフォメーションサーバは、Windows 7 Ultimate 32/64ビットOSまたはWindows Server 2003 R2 Standard 32/64ビットOSを使用する別体のハードウェア上でも動作します。

既存の中央アーカイブサーバ（CAS）からプロセスヒストリアンへの変更には、CASデータベース移行用の変換パックとウィザードを使用します。

#### アーカイブ機能と表示機能

- OS シングルステーションおよび OS サーバのプロセス値とメッセージのリアルタイムアーカイブ
- SIMATIC BATCHのバッチデータアーカイブ
- 複数のSIMATIC PCS 7プロジェクトのサポート
- ご使用の基本ハードウェアの性能および構成制限のスケールング
- 外部記憶媒体へのデータのスワップアウト
- 外部記憶媒体からスワップアウトしたデータの読み出し
- OSクライアント/OSシングルステーション上のデータ表示
  - データ表示の選択基準を含む画面の構成設定（ピクチャーウィンドウとマスク）
  - フィルタ機能による表形式のメッセージ表示
  - フィルタ機能による表形式またはグラフィック形式のプロセス値表示
  - バッチ概要の表示（バッチ概要からバッチの詳細ログの選択が可能）

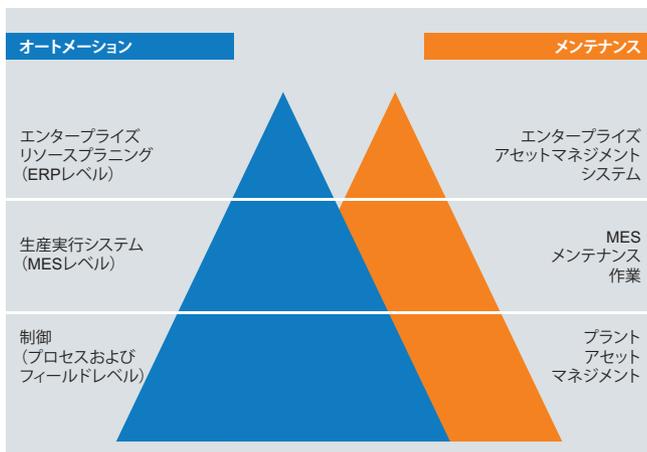
#### レポート機能

- プロセス値、アラーム、バッチ用の標準レポートテンプレート形式
- 新規レポートテンプレートをいくつでも自由に作成
- 構成済みレポートテンプレートの保存と迅速なアクセス
- 一般的な文書形式でレポートをエクスポート
- 電子メールサービスを含む定期的なレポート作成
- 役割ベースのダッシュボードの作成と保存
- Windowsユーザー用の権限管理
  - アクティブディレクトリとワークグループに対応
  - 各プロジェクトごとにアクセス承認の割り当て
- Word文書への画像によるレポート取り込み
- プロセス値およびアラーム履歴用の Excel レポートテンプレートの作成と保存
- Excelレポートテンプレートの定期発行

詳細については以下の URL を参照してください。  
[www.siemens.com/simatic-pcs7/processhistorian](http://www.siemens.com/simatic-pcs7/processhistorian)

# メンテナンスステーション

## メンテナンスステーションによる プラントのアセットマネジメント



プロセスエンジニアリングにおけるプラントのオートメーションとメンテナンス

メンテナンスステーションは、プラントの総所有コストを最小限に抑える効果的な手段を用いてSIMATIC PCS 7を補助します。

あるエンタープライズに関与するトータルメンテナンスを考慮した場合、メンテナンスステーションの重点はプラントアセットマネジメントの領域に置かれます。プラントエンジニアリングのためのアセットマネジメントとは、プラント設備の管理、特に電装・制御機器の管理であり、またプラントの価値を維持または向上するうえで役立つあらゆる活動と対策の管理です。

これには、以下のメンテナンス戦略が含まれます。

- 事後メンテナンス：現存する障害と診断メッセージに対する対応
  - 障害の生じる危険性がありますが、リダンダント構成によって障害を最小限に抑えられます。
  - 修理または交換という形でのメンテナンスになります。
- 予防メンテナンス：予防診断と予防メンテナンス
  - 障害が発生する前に適切なメンテナンス対策を開始します。
  - 時間またはステータスに依存したメンテナンスです（劣化の程度に依存します）。
- 予測メンテナンス：  
潜在的な問題を適切に検出するための予測診断であり、残りの実用寿命を判断します。

プラントオペレータがオペレータシステムを介して、特定のプロセス操作に必要なすべての関連情報を得る一方で、メンテナンスとサービスの担当者はオートメーションシステムのハードウェアコンポーネント（資産）をチェックし、メンテナンスステーションを使用して診断メッセージとメンテナンス要求を処理することができます。

このため、メンテナンスステーションでは、以下にアクセスできません。

- プロセス制御システムのコンポーネント：インテリジェントなフィールドデバイスとI/Oモジュール、フィールドバス、コントローラ、ネットワークコンポーネント、およびプラントバス、さらにオペレータシステムのサーバとクライアント
- プロセス制御システムに直接属していない資産（たとえばポンプ、モータ、遠心分離機、熱交換器、または制御ループ（パッシブまたは間接的な資産））は、診断ルールが格納されているプロキシオブジェクトによって表されます。

### 標準的なメンテナンスサイクル

標準的なメンテナンスサイクルには、以下のアクションが含まれています。

- コンポーネントまたはデバイスのステータスの監視
  - OPC SNMPカップリングによるネットワークコンポーネントとPC基本デバイスを介した診断情報の記録
  - これから起ころうとしている障害を、実際に障害が起きる前に検出して通知するインテリジェントなセンサ
- 以下の「メンテナンス要件」の通知
  - グループ表示
  - センサなどの影響を受けるコンポーネント／デバイスのシンボル図形
  - アラームログ
- 「メンテナンス要件」によるコンポーネント／デバイスへのナビゲーション、プロセスタグ数、設置場所、デバイスタイプなどの特定のデータに関する情報
- たとえば以下に示す詳細な診断情報の表示（デバイスタイプとベンダーによって異なる）
  - エラーの内容
  - エラーの原因
  - トレンドステートメント
  - 操作方法
- 評価、補足説明、および該当する場合は「メンテナンス要件」の優先度の変更
- メンテナンスの要求に従ったメンテナンス処置の開始、および実行の追跡。メンテナンス処置の現在のステータスを記号によってビジュアル化
- メンテナンス処置の結果。すべてのステータス表示は通常の状態にリセット



すべての動作は、不足箇所がないように、すなわち自動的かつ構成の無駄がないようにメンテナンスステーションに記録されます。

#### アーキテクチャ

アセットマネジメントの場合、メンテナンスステーションは、エンジニアリングシステム (ES) とオペレータシステム (OS) のハードウェアとソフトウェアのコンポーネントを使用します。緊密なインターレースの結果として、ES、OS、およびアセットマネジメントの機能は共通のハードウェア上で動作します。このように多機能なことから、メンテナンスステーションはアセットマネジメント用に限らず、システムエンジニアリングやHMIにも使用できます。

プロジェクト固有のSIMATIC PCS 7アーキテクチャに応じて、メンテナンスステーションはSIMATIC PCS 7 BOX、SIMATIC PCS 7シングルステーションをベースに、またはクライアント/サーバの組み合わせをベースにして実行することができます。クライアント/サーバの組み合わせにおいて、メンテナンスステーションサーバはリダンダント設計にすることもできます。この場合、リダンダントOSサーバと同様に構成する必要があります。

メッセージシステム、GUI、表示階層、およびオペレータに対する操作指示は、オペレータシステムのHMI理念に従って決定されます。すべての資産の診断データは、統一的なフェースプレート (その機能と情報がコンポーネントに依存) に表示されます。これは、メンテナンスステーションの取り扱いが簡単かつ直感的であり、複雑な訓練も不要であることを意味します。

SIMATIC PCS 7コンポーネントの動作状態と共にプラント階層に従って構成される診断画面は、メンテナンスステーション上、さらにはOSクライアント上でも表示することができます。SIMATIC PDMによって判定された詳細な診断情報が、これらのステーションのフェースプレートにも表示されます。ただし、HW Configと連携して機能強化されたオンライン診断機能呼び出すことができるのは、メンテナンスステーションからだけです。

メンテナンスステーションのユーザー管理とアクセス制御は、SIMATIC PCS 7に統合されたSIMATIC Logonによって処理されます。

#### 構成

アセットマネジメントの際、メンテナンスステーションは、標準構成中にエンジニアリングシステムによって生成されたアプリケーションのハードウェアおよびソフトウェアプロジェクトから関連データを使用します。ボタンを押すだけで、これらのデータがシステムサポートによってアプリケーションのプロジェクトデータから取り出され、診断画面が生成されます。手順は簡単で、アセットマネジメントを構成するために余分なオーバーヘッドは不要です。

- アプリケーションのハードウェアおよびソフトウェアプロジェクトを生成
- プロジェクト内にすべてのコンポーネントが存在する状態で、システムサポートによって診断画面を生成 (プロジェクトのハードウェア構成に従った表示階層も含む)
- 構成データを編集、オペレータステーションおよびメンテナンスステーションにダウンロード (その後、試験と試運転の段階が伴う)

インポートされた画像やシンボルなどの名前は、メンテナンスプロジェクトで今後も使用できるように恒久的に変更することができます。

#### 国際的な規格、仕様、および勧告への準拠

SIMATIC PCS 7メンテナンスステーションによるアセットマネジメントは、国際的な規格、仕様、および勧告に準拠しています。プラントレベルでのアセットマネジメントやフィールドデバイスからのステータスメッセージのためにシステムに定義されたNAMURの要件 (化学産業における測定と制御に関する標準化協会) に従っています。

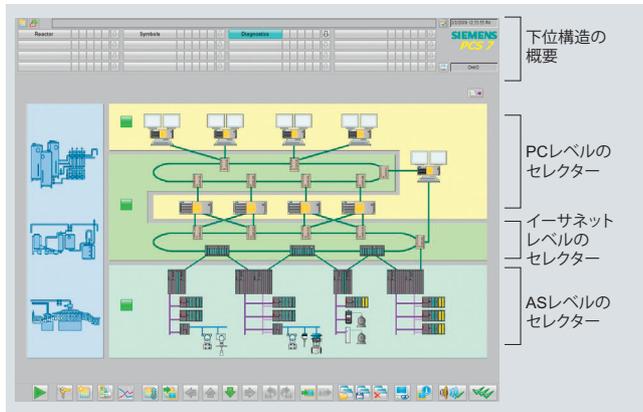
- NAMUR勧告NE91 (プラントレベルでのアセットマネジメントに求められるシステム要件)
- NAMUR勧告 NE105 (エンジニアリングツールにおけるフィールドバスデバイスの統合に関する要件)
- NAMUR勧告 NE107 (フィールドデバイスからのステータスメッセージ): 「デバイス障害」、「メンテナンス要件」、「機能チェック」

さらに、電子デバイス記述言語 (EDDL) を用いてデバイスを記述するIEC 61804-2、および以下に示すPROFIBUS & PROFINET International (PI) によって作成された仕様にも従っています。

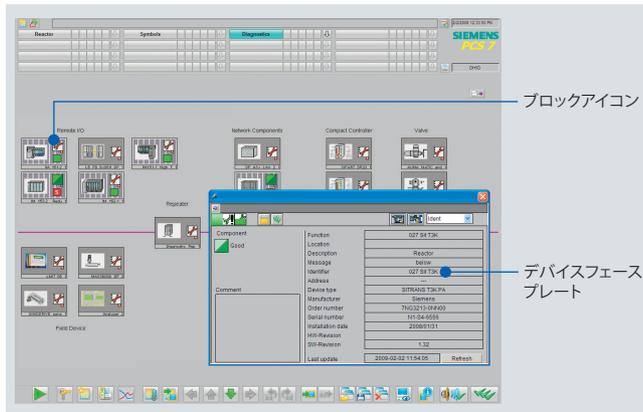
- PROFIBUSプロファイルガイドラインの識別とメンテナンスの機能
- プロセス制御デバイス用のPROFIBUS PAプロファイル

# アセットマネジメント機能の特性

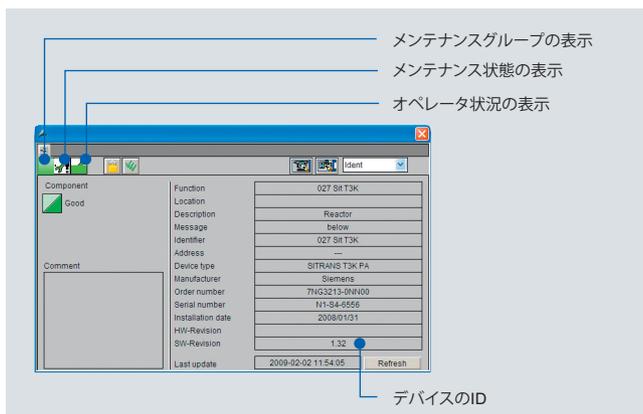
メンテナンス技術者へのシステムインターフェースとして、メンテナンスステーションは統合されたメンテナンス機能と情報を提供します。



コンポーネントのシンボル表示を用いたプラント概要



シンボル表示によるPROFIBUSセグメント上のコンポーネントの概要



コンポーネントのID表示

## 標準診断機能

概要表示をはじめとして、メンテナンス技術者は個別のプラントエリアやコンポーネントの診断ステータスについての情報を得るために下位のハードウェアレベルの診断画面に移動することができます。概要表示で障害が通知された場合には、「ループインアラーム」機能によって、関係するコンポーネントの診断フェースプレートにすばやく切り替えることができます。情報は、ユーザーの職務範囲に従ってフィルタリングされます。

以下の情報を提供することができます。

- システムによって判定された診断ステータスの表示
- プロセスタグ名、メーカー、またはシリアル番号などコンポーネントに関する情報
- コンポーネントの診断メッセージの表示
- 開始したメンテナンス処置の種類と現在の状態のビジュアル化

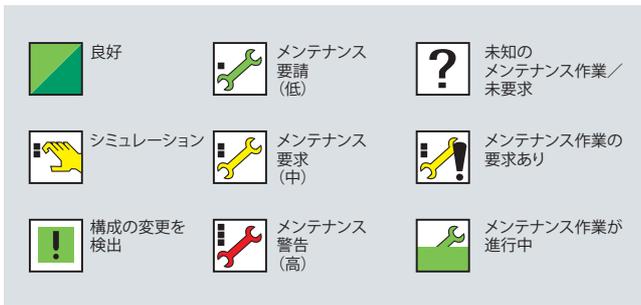
## パッシブまたは間接的資産に関する情報

自己診断の機能を持たないパッシブまたは間接的資産（ポンプ、モータ、制御ループなど）については、プログラマブルロジックブロックのAssetMonが、さまざまな測定値と、定義された正常ステータスからの逸脱とから、許容されない動作状態を特定します。これらはメンテナンスステーションにメンテナンスアラームとして表示されます。AssetMonは、最大3つのアナログ値と最大16のバイナリ値を処理することができます。また、個別の診断構造、プロジェクト固有の診断ルール、および状況監視機能の実装にも適しています。

## IEC 61804-2に従った広範囲の資産情報

IEC 61804-2に従って電子デバイス記述（EDD）で記述された資産に関しても、追加情報を呼び出すことができます。この情報は自動的にコンポーネントから読み出され、バックグラウンドでSIMATIC PDMによって利用可能となります。

- 診断の詳細情報
  - ベンダーによるデバイス固有の情報
  - 故障診断とトラブルシューティングに関する情報
  - その他のマニュアルおよび関連文書
- 内部状況監視機能の結果
- ステータス情報（たとえば、ローカルでの操作やローカルでの設定変更）
- コンポーネントに対するオペレータ介入について人員、時刻、およびタイプに関するすべての項目を記載したコンポーネントの修正ログ（オーディットトレイル）の表示
- 資産のパラメータビュー（コンポーネントとプロジェクトに保存されたパラメータの表示、また必要な場合にはそのパラメータ間の差分）。



PCS 7アセットマネジメントのシンボルセットからの抜粋

## メンテナンス情報のビジュアル化

情報の階層構造とシンボルの統一によって概要が表示されるため、オリエンテーションが容易になり、メンテナンス技術者はプラント概要をはじめとする詳細情報にすばやくアクセスすることができます。

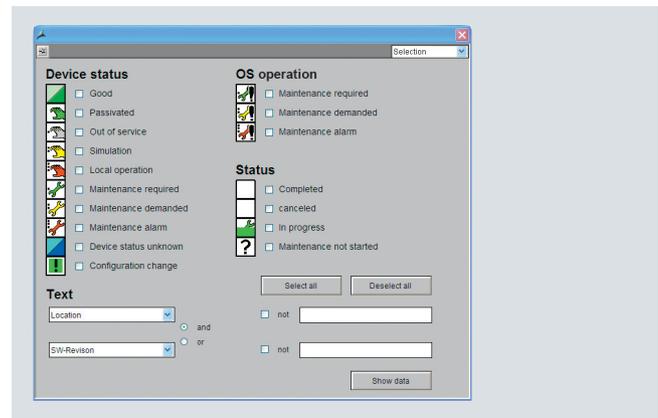
SIMATIC PCS 7メンテナンスステーションによるアセットマネジメントのために定義されたシンボルセットには、デバイス/コンポーネントの診断ステータス、メンテナンス要求の妥当性、およびメンテナンス処置のステータスを識別するシンボルが含まれています。

プラント概要でのグループ表示は、赤、黄、緑の信号機のタイプに従って、下位構造/コンポーネントの診断ステータスをビジュアル化します。

診断画面では、標準化されたシンボルを用いてコンポーネントおよび下位デバイス/コンポーネントのステータスが表されます。以下の要素が含まれます。

- コンポーネントのビットマップ
- コンポーネントのタグID
- メンテナンス状態の表示
- 下位コンポーネントの診断ステータスのグループ表示

シンボル表示内の要素をクリックすると、下位の階層レベルかコンポーネントフェイスプレートのいずれかが開きます。コンポーネントフェイスプレートは、デバイス固有の情報に関連するコンポーネント (ID、メッセージ、メンテナンスビューなど) のさまざまなビューを提供します。



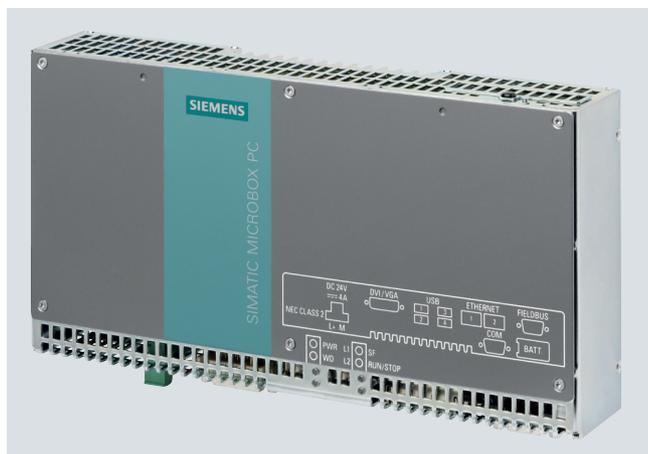
診断ステータスのフィルタ

## アセットマネジメントの特徴

- プラントの全ライフサイクルにわたって総所有コストを最小限に抑える機能
- プロセス制御システムのコンポーネント、および直接関係のないパッシブおよび間接的な資産（ポンプ、モータ、熱交換器など）の診断とメンテナンス管理
- SIMATIC PCS 7におけるメンテナンス機能の均質的な統合
- メンテナンス技術者へのシステムインターフェースとなるメンテナンスステーション
- オペレータシステム上のプロセス制御と同じ外観
- プラント全体で統一された診断およびメンテナンスステータスの表示
- プラニングアップグレード用のファームウェアとソフトウェアのバージョンによって自動生成されるIDデータの概要
- パッシブまたは間接的資産、個別の診断、および状況監視機能に必要なプログラマブルロジックブロックである AssetMon
- EDD ベースのデバイスの構成とパラメータの変更を変更修正ログに記録
- 診断ステータスに関する概要の生成
- 国際的な規格と指令を考慮

# オートメーションシステム

あらゆる要件に対応して拡張可能な性能



SIMATIC PCS 7 AS RTX Microboxオートメーションシステム

SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムは、広範囲にわたって相互に性能が整合された多様なオートメーションシステムを実現します。

以下に示すように、設計に応じて範囲を分類することができます。

- ソフトウェアコントローラを搭載したSIMATIC PCS 7 AS RTX Microboxオートメーションシステム
- ハードウェアコントローラを搭載したS7-400系のモジュール式オートメーションシステム

## SIMATIC PCS 7 AS RTX Microboxオートメーションシステム

SIMATIC Microbox PC 427Cをベースとした小型で堅牢なオートメーションシステムは、メンテナンス不要で、最大周囲温度55°Cで24時間の連続動作にも対応するように設計されています。ファンまたは回転式の記憶媒体を持たないため、振動および衝撃に耐性があります。

SIMATIC PCS 7 AS RTXには、PO数100のASランタイムライセンスが提供され、4GバイトのCompactFlashカードが付属します。PO数は最大2000POまで拡張可能です。Windows XP Embeddedオペレーティングシステム、WinAC RTXコントローラソフトウェア（ソフトウェアPLC）、およびSIMATIC PC DiagMonitor診断ソフトウェアがインストール済みです。システム構成にはSIMATIC PCS 7エンジニアリングシステムを使用します。

センサ/アクチュエータおよびフィールドデバイス/プロセスデバイスが接続されたET 200 I/Oシステムは、PROFINETインターフェースを経由して接続することができます。プラントバス通信の2つの10/100/1000MbpsイーサネットRJ45インターフェースを備えており、SIMATIC PCS 7プラントネットワークへの統合が可能です。



S7-400系の標準オートメーションシステム

プログラム実行/ウォッチドッグ、プロセッサとボードの温度、強化された診断/メッセージ（ランタイムメーター、ハードディスク/システムステータスなど）に関してパラメータ設定が可能な監視機能は、SIMATIC PC DiagMonitorとメンテナンスステーションを介して記録および評価することができ、またLEDによって通知することができます。

拡張性のあるオートメーション性能という点だけを考えた場合、SIMATIC PCS 7 AS RTX Microboxオートメーションシステムは、SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムの最小規模に位置付けられます。とは言え、ソフトウェアコントローラにおける高速プログラムの実行、優れた物理特性、SIMATIC PCS 7 AS RTXのコンパクトな寸法という点を考えれば、この位置付けは相対的なものにすぎません。つまり、このオートメーションシステムは、特に小規模の利用分野やマシンレベルでは、S7-400系の標準オートメーションシステムに代わる優れた製品だということです。

## S7-400系のモジュール式オートメーションシステム

### コンポーネント

価格対性能比を考え、タスクに応じて、SIMATIC S7-400の選別コンポーネントをバンドルで組み合わせます。これをASバンドルと言います。次の2つのバージョンで利用可能です。

- システムごととバンドルされる個別コンポーネント
- 組み立てとテストの済んだ一体型システム

シングルステーションとリダンダント構成ステーションとに区別されます。この違いに応じて、ASバンドルは通常、以下の内容で構成されます。

- 9または18スロットを備えた1つまたは2つのラック
- 1基または2基のSIMATIC S7-400 CPU
- 1、2、または4個のDC 24VまたはAC 120/230V電源
- 1つまたは2つの0.768~30Mバイト作業メモリ
- 1~64MバイトのRAMを備えたメモリカード1枚または2枚
- 産業用イーサネットプラントバス用のインターフェースモジュール1、2、または4台（CP経由またはCPUに内蔵）
- 追加のPROFIBUS通信カード（シングルステーションあたり最大4つ、リダンダント構成ステーションあたり最大8つのコンフィギュレータを使用）
- 1m~10kmの範囲に4台の同期モジュール、および光ファイバ同期ケーブル2本

各ASバンドルは、プロセスオブジェクト（PO）数100のSIMATIC PCS 7 ASランタイムライセンスと組み合わせられます。POの数は、100、1,000、または10,000のPO用の累積ランタイムライセンスで拡張することができます。

機能に応じて、S7-400系のモジュール式オートメーションシステムは以下のように分類することができます。

- 標準オートメーションシステム
- 耐故障性オートメーションシステム
- 安全関連オートメーションシステム

AS タイプ	特性
標準システム	
AS 414-3	標準CPU、インターフェース：オプションで1 x MPI/DP、1 x DP、1 x DPモジュールを挿入可能
AS 414-3IE	標準CPU、インターフェース：オプションで1 x PN/IE（2ポート）、1 x MPI/DP、1 x DPモジュールを挿入可能
AS 416-2	標準CPU、インターフェース：1 x MPI/DP、1 x DP
AS 416-3	標準CPU、インターフェース：オプションで1 x MPI/DP、1 x DP、1 x DPモジュールを挿入可能
AS 416-3IE	標準CPU、インターフェース：オプションで1 x PN/IE（2ポート）、1 x MPI/DP、1 x DPモジュールを挿入可能
AS 417-4	標準CPU、インターフェース：オプションで1 x MPI/DP、1 x DP、2 x DPモジュールを挿入可能
耐故障性システムと安全関連システム	
AS 412H/F/FH	H-CPU（1 xまたは2 x）、インターフェース：1 x PN/IE（2ポート）、1 x MPI/DP、1 x DP
AS 414H/F/FH	H-CPU（1 xまたは2 x）、インターフェース：1 x PN/IE（2ポート）、1 x MPI/DP、1 x DP
AS 416H/F/FH	H-CPU（1 xまたは2 x）、インターフェース：1 x PN/IE（2ポート）、1 x MPI/DP、1 x DP
AS 417H/F/FH	H-CPU（1 xまたは2 x）、インターフェース：1 x PN/IE（2ポート）、1 x MPI/DP、1 x DP

APL使用のオートメーションシステム	AS 412H	AS 414-3	AS 414-3IE	AS 414H	AS 416-2	AS 416-3	AS 416-3IE	AS 416H	AS 417-4	AS 417H	AS RTX	AS mEC
	<b>AS 410</b>											
アナログ値測定	10	50	100	100	200	400	400	400	500	600	300	300
デジタル値測定	20	160	250	250	450	800	800	800	1 000	1 000	600	600
PID制御	5	35	50	50	75	150	150	150	180	200	200	200
モータ	7	40	75	75	100	200	200	200	350	400	150	150
バルブ	7	40	75	75	100	200	200	200	350	400	250	250
SFC	0	15	15	15	40	100	100	100	200	200	100	100
ステップ	0	150	150	150	400	1 000	1 000	1 000	2 000	2 000	800	800
注入	0	3	3	3	15	25	25	25	50	50	50	50
デジタル入力DI	30	200	350	300	600	1 200	1 200	1 200	1 700	1 800	1 200	1 200
デジタル出力DO	10	60	100	110	200	400	400	400	550	650	400	400
アナログ入力AI	15	100	175	150	300	600	600	600	800	900	600	600
アナログ出力AO	5	30	75	50	100	200	200	200	250	350	200	200
プロセスオブジェクト（PO）	30	200	350	350	600	1 200	1 200	1 200	1 800	2 000	1 200	1 200

SIMATIC PCS 7 Advanced Process Library（APL）に基づく SIMATIC PCS 7 オートメーションシステムの標準的な混在構成の制限値

# オートメーションシステム

## 標準オートメーションシステム

AS 414-3/414-3IE、AS 416-2、AS 416-3/416-3IE、およびAS 417-4標準オートメーションシステムは、きわめて堅牢であり、高い処理性能と通信性能を誇っています。

AS 414-3/414-3IEオートメーションシステムは、少量のフレームワークを使用する小規模アプリケーションに適していて、低コスト、モジュール式、および拡張性の高いシステムの要件を満たしています。フレームワークが大量の場合には、AS 416-2、AS 416-3/416-3IE、およびAS 417-4オートメーションシステムで実現することができます。これらのシステムは中規模または大規模システム用に適しています。

AS 414-3IEおよび416-3IEでは、産業用イーサネットのインターフェースがCPUに組み込まれています。これらは、産業用イーサネットCP 443-1を備えた類似のAS 414-3およびAS 416-3と同じ性能を提供しますが、クロック同期の点で異なります（S7同期ではなくNTP）。

プラントへの電力供給に個別の給電システムを2つを使用する場合、標準オートメーションシステムの稼働率は2台のリダンダント電源を使用することによって向上させることができます。

## 耐故障性オートメーションシステム

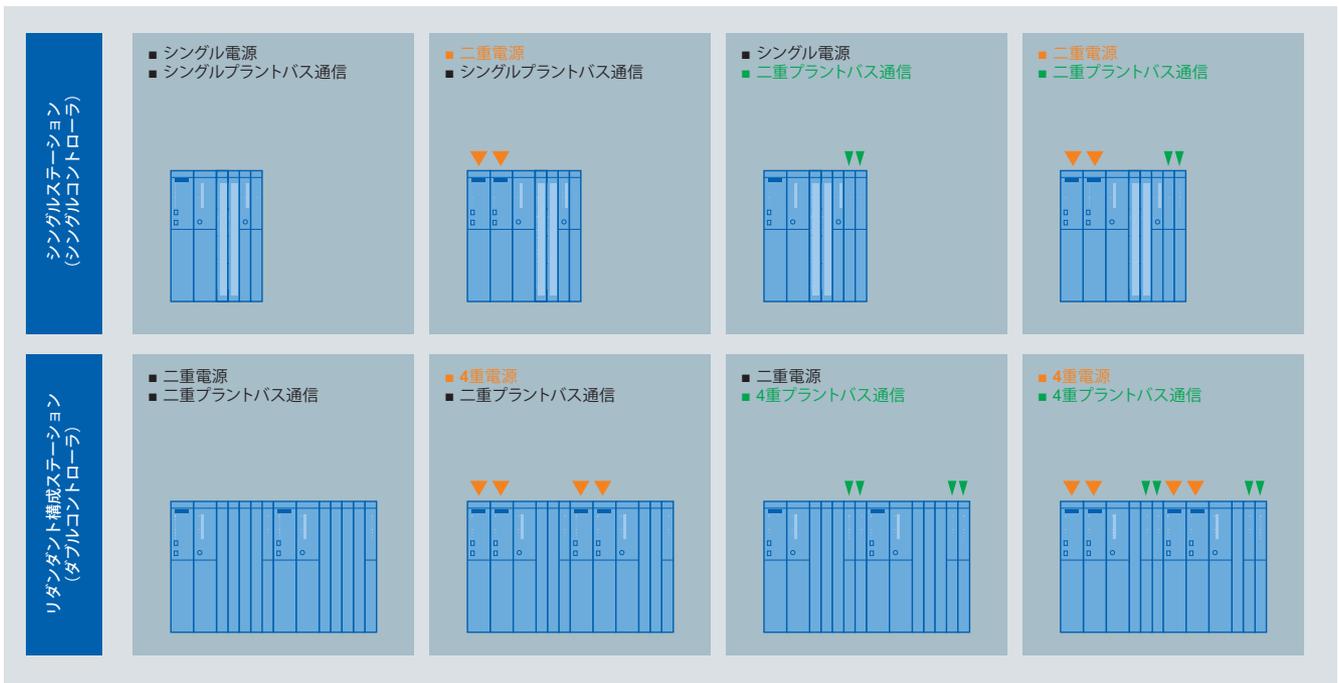
耐故障性オートメーションシステムを使用すると、生産障害のリスクが削減されます。投資費用の増大は、生産障害によってもたらされるコストと比較すれば、ほとんどの場合、無視することができます。生産障害のコストが増大すればするほど、耐故障性システムを使用する価値はさらに大きくなります。

耐故障性SIMATIC PCS 7オートメーションシステムは、単独で使用することもできれば、標準および安全関連のオートメーションシステムと共に使用することもできます。基本設計の違いによって、以下のように区別できます。

- シングルステーション  
シングルCPUのAS 412H、AS 414H、AS 416H、およびAS 417H
- リダンダント構成ステーション  
2基のリダンダントCPUを持つAS 412H、AS 414H、AS 416H、およびAS 417H

リダンダント構成ステーションの、電氣的に絶縁されたリダンダントな2つのサブシステムは、バックプレーンバスを分割した1台の小型ラック、または2台別々のラックに設置することができます。2台のラックを使用する設計では、最大10kmの距離にわたってリダンダント構成のサブシステムを物理的に分離できます。電氣的に絶縁されているため、システムが電磁波による干渉の影響を受けることはありません。別々の環境に設置することにより、安全性がさらに高まります。





フレキシブルかつスケーラブルな稼働率

標準オートメーションシステムの代わりにシングルステーションを使用すると、後からリダンダント構成を選択することができます。

耐故障性SIMATIC PCS 7オートメーションシステム固有の特性は、さまざまなモジュールのフレキシブルかつスケーラブルな稼働率です。

システムをプランニングする際、シングルステーションであっても電源のリダンダント構成を用いれば特定のポイントで稼働率を上げることは可能です。また、産業用イーサネット通信モジュールを利用する、さらにこれらの手段を組み合わせることもできます。

2台のリダンダントCPUを使用するリダンダント構成ステーションでは、あらかじめ高度な稼働率が実現されています。これは、1-out-of-2の原理に従って動作し、万が一の障害の場合には、アクティブなサブシステムからスタンバイのサブシステムに切り替えられます。これに基づいて、シングルステーションの場合と同様に、電源と産業用イーサネット通信モジュールをサブシステムごとに二重化することができ、またこれらの手段を組み合わせることもできます。



安全関連オートメーションシステム

#### 安全関連オートメーションシステム

安全関連オートメーションシステムは、事故が人員への危害やプラントの損害、環境汚染などにつながりかねないような安全管理が重視される用途に使用されます。F/FHシステムは、ET 200リモートI/Oシステムの安全関連Fモジュールと、またはフィールドバスを介して直接接続されたフェールセーフトランスミッタと連携して、プロセス内の障害だけでなく、プロセス自体の内部障害も検出します。これらのシステムは、障害が発生した場合にプラントを自動的に安全な状態にします。

AS 412H、AS 414H、AS 416H、およびAS 417Hに認証ライセンスシールを添付する事により、安全関連オートメーションシステムのAS 412FH、AS 414FH、AS 416FH、およびAS 417FHに移行できます。

安全関連オートメーションシステムはTÜV認証取得済みであり、IEC 61508によるSIL 3までの安全要件に準拠しています。AS 412H、AS 414H、AS 416H、またはAS 417Hオートメーションシステムのハードウェアをベースに、S7 Fシステムによる安全機能で拡張されています。

基本システムと同様に、2種類のバージョンが区別されます。

- シングルステーション  
シングルCPU、安全関連のAS 412F/AS 414F/AS 416F/AS 417F
- リダンダント構成ステーション  
2基のリダンダントCPUを持つ、安全関連および耐故障性のAS 412FH/AS 414FH/AS 416FH/AS 417FH

電源または産業用イーサネット通信モジュールのリダンダント設計によって、安全関連のシングルステーションとリダンダント構成ステーションの稼働率は、ベースとなる耐故障性オートメーションシステムと同様に柔軟に向上することができます。

マルチタスクシステムの場合、複数のプログラムを1基のCPUで同時に操作することができます。すなわち、標準制御アプリケーションと安全関連のアプリケーションです。プログラムは他の影響を受けません、つまり、標準制御アプリケーションで発生した障害は安全関連のアプリケーションには影響せず、また、その逆も同じです。応答時間が極端に短い特殊なタスクでも実装が可能です。

1基のCPUで標準制御と安全機能を並行処理する場合、標準制御プログラムと安全関連プログラムが厳密に分離され、また特殊な変換ファンクションブロックを介してデータを交換することによって相互干渉を防ぐことができます。安全機能は、リダンダントで多様な命令処理によって、別々のプロセッサセクションで2回処理されます。2回の処理結果の比較からエラーが検出されます。

プラントのF/FHオートメーションシステムで実行される安全プログラムは、産業用イーサネットプラントバスを経由して互いに安全関連通信を実行することもできます。

FHシステムのリダンダンシー機能は稼働率向上のみに使用されません。安全機能の処理や、それに関連する障害検出には関係がありません。

#### AS410オートメーションシステム

AS410は、S7-400ベースのASシリーズに新しく追加されたASのタイプです。PCS 7専用のシステムであり、基本ハードウェアは1種類のみです。

POはハードウェアにプラグインする形式で必要に応じて拡張が可能です。従来のAS 412、AS 414、AS 416、AS 417のすべてのタイプをカバーする性能を持っています。

## オートメーションシステムの特徴

- 細かく性能が等級分けされた、2つの設計の幅広い製品
  - ソフトウェアコントローラを搭載したMicrobox オートメーションシステム
  - ハードウェアコントローラを搭載した S7-400 系のモジュール式オートメーションシステム

#### Microboxオートメーションシステム

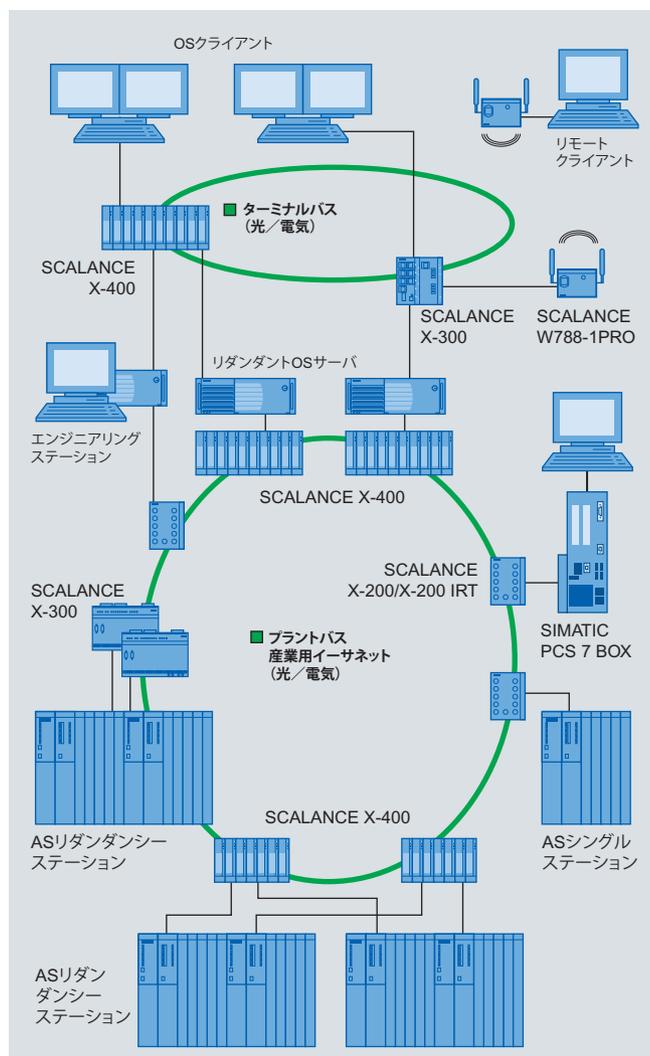
- プラントレベルで使用できる小型で堅牢なシステム
- ファンまたは回転式記憶媒体がないため、振動と衝撃に耐性
- 最大周囲温度55°C、メンテナンス不要の年中無休の稼働

#### モジュール式オートメーションシステム

- 個別に構成可能なASバンドル（以下に利用例）
  - ステーションごとにバンドルされる個別コンポーネント
  - 組み立てとテストの済んだシステム
- フレキシブルおよびスケラブルな稼働率
  - シングルステーションとしての標準システム（オプションでリダンダント電源を使用）
  - シングル/リダンダント構成ステーションとしての耐故障性システム（オプションでリダンダント電源やリダンダント産業用イーサネット通信を各システム/サブシステムについて使用）
  - シングル/リダンダント構成ステーションとしての安全関連システム（オプションでリダンダント電源やリダンダント産業用イーサネット通信を各システム/サブシステムについて使用）
- 電氣的に絶縁された2つのサブシステムを持つリダンダント構成ステーション
  - 最大10km離れた1台または2台のラック
  - 2台のCPUにおける、同一ユーザープログラムの同時(同期) 処理
  - 衝突の起こらない切り替え
- 動作中の構成変更

# 通信

## プラントバスおよびターミナルバス用の産業用イーサネットによる高速で信頼性の高い通信



産業用イーサネット、接続例

### SIMATIC NET

グローバルな規格に基づくSIMATIC NETネットワークコンポーネントの利用を通じ、SIMATIC PCS 7には、あらゆるシステムコンポーネントとプラントレベルの間で信頼性の高いデータ交換を可能にする統合通信ネットワークを実現するための強力な製品群が用意されています。

SIMATIC NET製品は産業用途に特化して開発され、すべてのセクターのプラントに最適なソリューションを提供します。各製品は相互に整合され、特に次のような過酷な環境の影響を受ける分野では最高レベルの規格を満たしています。

- 電磁干渉の影響を受けやすい現場
- 腐食性の液体および雰囲気
- 爆発の危険性
- 機械的高負荷

SIMATIC NET製品は、今後の開発に互換性を持たせるために拡張性と投資の保護を約束すると同時に、入庫から出庫の物流管理に至るまで、またフィールドデバイスから管理情報システムに至るまでの統合を保証しています。

### 産業用イーサネット

クライアント/サーバアーキテクチャによるマルチユーザーシステム用のプラントバスとターミナルバスは、産業用イーサネットを実装しています。これは、国際規格IEEE 802.3 (イーサネット) に従った産業用途のための強力なエリアとセルのネットワークです。

SIMATIC PCS 7の各サブシステム (ES、OS、ASなど) では、通信インターフェースとしてオンボードのインターフェースモジュール、簡易ネットワークカード、または特殊な通信プロセッサ (CP 1613 A2/CP 1623 など) が使用されています。小規模システムの場合、SIMATIC PCS 7産業用ワークステーションに基本通信イーサネットが内蔵されているので、簡易ネットワークカードを使用してプラントバス上でシングルステーションとサーバを経済的に稼働することができます。

要件がさらに厳しくなる中規模および大規模プラントの場合、SIMATIC PCS 7は強力なCP 1613 A2/CP 1623通信モジュールと、最新のギガビットおよびファストイーサネットテクノロジーを利用します。これは、光リングによる高度なセキュリティと、スイッチング技術や最大1Gbpsという高速伝送速度によって実現されるスケラブルな性能とを組み合わせたものです。

# SCALANCE X産業用イーサネットスイッチ

産業用イーサネットスイッチの目的は、バス内で通信の構成要素を統合することにあります。SCALANCE Xファミリの産業用イーサネットスイッチは、拡張性の高い性能を適正な価格で提供し、汎用的な構成にも対応できるので特にお勧めです。

プラントバスとターミナルバスでは、耐干渉性と高い稼働率を持つ光リングが多用されています。

特に高い稼働率が求められる場合には、2つのリダンダントリングに通信を分散することも可能です。

- ターミナルバスでは、2つのリングが2対のSCALANCE Xスイッチによって接続されます。この際に必要となるスタンバイリダンダンシー機能を持つのが、SCALANCE X-400、X-300、およびX-200 IRT製品ラインのスイッチです。リダンダントサーバとクライアントは、独立した2つのインターフェース（リダンダントターミナルバスアダプタパッケージ）によって2つのリングに接続されます。

## 産業用イーサネットスイッチ

### SCALANCE X-400 (最大1Gbps)



電気または光ギガビットリング（シングルおよびリダンダント）用

- SCALANCE X414-3E、2個のギガビットイーサネットポート（電気/光）、12個の電気ファストイーサネットポート、およびオプションで4個の光ファストイーサネットポート。8個の電気または8個の光ファストイーサネットポートによる拡張が可能
- SCALANCE X408-2、4個のギガビットイーサネットポート（電気/光）と4個のファストイーサネットポート（電気/光）

### SCALANCE X-300 (最大1Gbps)



光ライン、スター、またはリング構造用（最大1Gbps）

- SCALANCE X307-3（最大750mのマルチモードガラス光ファイバケーブル用光ポート）
  - SCALANCE X307-3LD（最大10kmのシングルモードガラス光ファイバケーブル用光ポート）
- それぞれ3個の光ギガビットイーサネットポートと7個の電気ファストイーサネットポートが付属

- SCALANCE X308-2（最大750mのマルチモードガラス光ファイバケーブル用光ポート）
- SCALANCE X308-2LD（最大10kmのシングルモードガラス光ファイバケーブル用光ポート）
- SCALANCE X308-2LH（最大40kmのシングルモードガラス光ファイバケーブル用光ポート）
- SCALANCE X308-2LH+（最大70kmのシングルモードガラス光ファイバケーブル用光ポート）

それぞれ2個のギガビットイーサネットポート、1個の電気ギガビットイーサネットポート、および7個の電気ファストイーサネットポートが付属

電気ライン、スター、またはリング構造用（最大1Gbps）

- SCALANCE X310、3個の電気ギガビットイーサネットポートと7個の電気ファストイーサネットポート

電気ライン、スター、またはリング構造用（最大100Mbps）

- SCALANCE X310FE、10個の電気ファストイーサネットポート

### SCALANCE X-200 IRT (最大100Mbps)



ライン、スター、またはリング構造用（電気/光、ポートタイプによる）

- SCALANCE X204 IRT、4個の電気ポート
- SCALANCE X202-2 IRT、2個の電気ポートと2個のガラス光ファイバケーブルポート
- SCALANCE X202-2P IRT、2個の電気ポートと2個のPOF（ポリマー光ファイバ）光ファイバケーブルポート
- SCALANCE X201-3P IRT、1個の電気ポートと3個のPOF光ファイバポート
- SCALANCE X200-4P IRT、4個のPOF光ファイバポート

### SCALANCE X/XF-200 (最大100Mbps)



電気ライン、リング、またはスター構造用

- SCALANCE X224、24個の電気ポート
- SCALANCE X216、16個の電気ポート
- SCALANCE X208、8個の電気ポート

光ラインまたはリング構造用

- SCALANCE X204-2、最大3kmまでのマルチモードガラス光ファイバケーブル用光ポート2個と、4個の電気ポート
- SCALANCE X212-2、最大3kmまでのマルチモードガラス光ファイバケーブル用光ポート2個と、12個の電気ポート
- SCALANCE X212-2LD、最大26kmまでのシングルモードガラス光ファイバケーブル用光ポート2個と、12個の電気ポート

電気および光伝送リンクを用いたスター構造ならびにラインまたはリング構造用

- SCALANCE X206-1LD、最大26kmまでのシングルモードガラス光ファイバケーブル用光ポート1個と、6個の電気ポート

- プラントバスでは、2つのリングが物理的に分離されています。それぞれ1つのスイッチが各リングのリダンダンシーマネージャの機能を引き受けます。リダンダンシーマネージャとしては、SCALANCE X-400、X-300、X-200 IRT、およびX-200の各スイッチを使用できます。AS CPUおよびOSサーバあたり2つのCPによって2つのリングに接続される結合構成では、耐故障性のS7接続（4方向のリダンダンシー）を使用してNetProで構成するとき論理的にリンクされます。

### 産業用ワイヤレスLAN (IWLAN)

SIMATIC PCS 7では、SCALANCE W788-1PROまたはW788-2PROアクセスポイントを介して、モバイルまたは固定のリモートクライアントをターミナルバスに統合することができます。

モバイルリモートクライアント（ノートブックなど）は、IWLAN経由で、WLANインターフェースモジュールを使用してアクセスポイントと通信でき、固定リモートクライアント（デスクトップ/タワー型）は、SCALANCE W744-1PROまたはW746-1PROイーサネットクライアントモジュールを使用して通信することができます。

以下のような利用形態を実装できます。

- 追加のリモートOSクライアントを使用（IWLAN上で1台または2台）
- PCS 7 Web ServerにWebクライアントをリンク（IWLAN上で最大2台）
- たとえば試運転中に、Remote DesktopまたはPC Anywhereを利用してエンジニアリングステーションにリモートアクセス

使用するコンポーネントはすべて非常に堅牢であり、最新技術による認証と暗号化の手順を採用して無線チャンネルの高い信頼性を実現しています。



SCALANCE Wイーサネットクライアントモード

### 産業用イーサネットの技術仕様

プラントバス/ターミナルバス	産業用イーサネット
ノード数	ネットワークセグメントあたり1,023 (IEEE 802.3規格)
スイッチ数	最大50
ネットワーク長	
ローカルネットワーク	電気の場合、最大約5km 光の場合、最大約150km
WAN	TCP/IPを使用して全世界
トポロジー	ライン、ツリー、リング、スター

### 産業用イーサネットの特徴

- 一般敷設用
  - すべてのセクターに対応
  - オフィス環境ならびに過酷な産業環境
- 高速試運転を実現する機能
  - 単純な接続システム
  - RJ45 テクノロジーと FastConnect 配線システムを使用する現場での組み立て
- 光伝送メディアによるEMC干渉耐性
- 実効的なシグナリングコンセプトによりネットワークコンポーネントを連続監視
- プラント全体のクロックシステムにより全プラント内でイベントを正確に割り当て
- リダンダントネットワークトポロジーによる高稼働率
- リダンダントシステムへの迅速な切り替えによる電源障害耐性
- 既存プラントを容易に拡張できる高い柔軟性
- スイッチングテクノロジーによる優れた拡張性
- 最新かつ未来指向型のネットワークコンポーネント (SCALANCE X産業用イーサネットスイッチなど)
- 互換性を維持した開発による投資の保護

## フィールドエリア用のPROFIBUSによる 高速でセキュアな通信



PROFIBUS PAリングアーキテクチャ用のコンポーネント

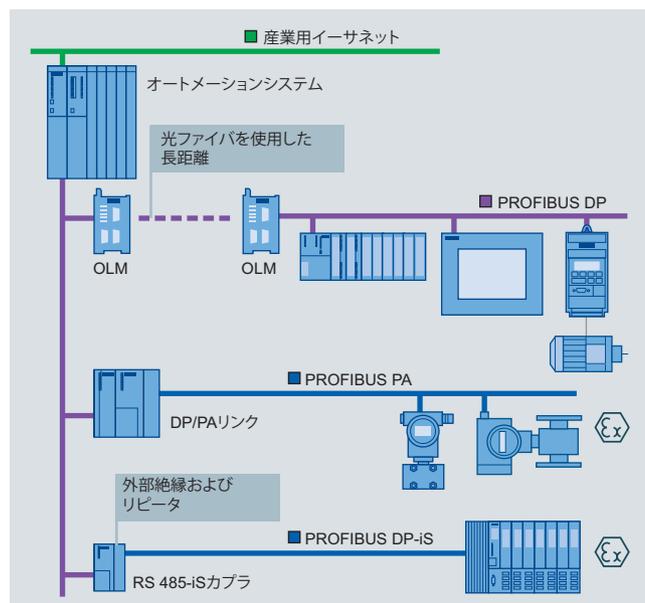
リモートI/Oモジュールを搭載したリモートI/Oステーション、トランスミッタ、ドライブ、バルブ、オペレータ端末などの分散した周辺機器は、強力なリアルタイムバスシステムを介してフィールドレベルでオートメーションシステムと通信します。この通信形態には以下の特徴があります。

- プロセスデータの周期伝送
- アラーム、パラメータ、および診断データの非周期伝送

PROFIBUSは、通信プロトコル（PROFIBUS DP）を使用したインテリジェントなリモートI/Oと的高速通信も、トランスミッタやアクチュエータへの通信および同時電源供給（PROFIBUS PA）も可能なため、これらのタスクに最適です。

PROFIBUSは、シンプルでありながら頑丈で信頼性が高く、他のリモートコンポーネントへのオンライン拡張に対応しているため、標準的な環境でも防爆エリアでも使用できます。標準化された通信サービスによって、あるファミリのデバイスの交換、各ベンダーのデバイスのPROFIBUS PAライン上での共存（相互運用）、さらにシステム稼働中のデバイスのパラメータ設定が保証されます。

これらの特性を備えた結果として、PROFIBUSは製造、プロセス、およびハイブリッド産業のあらゆるセクターにおいて確固たる地位を築き、全世界では2500万以上のデバイスが設置されています（2008年現在）。現在のところ、最も成功したオープンフィールドバスと言えるでしょう。



PROFIBUS伝送システム

前述したような特徴に加え、以下のPROFIBUS機能はプロセスオートメーションに特に関連があります。

- 既に設置されているHARTデバイスの統合
- リダンダンシー
- IEC 61508準拠のPROFIsafeを介した安全関連の通信（SIL3まで）
- クロック同期
- タイムスタンプング

PROFIBUS DPによって、オートメーションシステム（コントローラ）とET 200シリーズ（リモートI/O）のリモートI/Oデバイス間で通信が可能になります。また、フィールドデバイスやプロセスデバイス、CPU/CP、PROFIBUS DPインターフェースを装備したオペレータパネルとの通信も可能です。フィールドバスの絶縁変圧器（RS 485-ISケーブル）およびRS 485-IS伝送技術により、PROFIBUS DPは本質安全フィールドバスとして防爆ゾーン1または21までのすべての環境でも動作します。

PROFIBUS PAはPROFIBUS DPを介してオートメーションシステムにリンクされ、防爆ゾーン1/21または0までの動作環境にある空気アクチュエータ、電磁弁、およびセンサをプロセス制御システムを直接統合する場合に理想的です。DP/PAルータは、DP/PAケーブルまたはDP/PAリンク（推奨）のいずれかによって実装されます。DP/PAリンクを使用する場合、PROFIBUS DP上の伝送速度は下位レベルのPROFIBUS PAセグメントに影響されません。

## PROFIBUS伝送システム

### PROFIBUS DP

- RS 485  
シールド付き2線式ラインに基づく簡単で低コストの電気伝送技術。
- RS 485-iS  
防爆ゾーン1までの防爆エリアに対応する本質安全の電気伝送システム。伝送速度1.5Mbpsのシールド付き2線式ラインを使用して実装されます。
- 光ファイバ  
干渉が強い環境で大量のデータを高速伝送するため、あるいは長距離に対応するためのガラスまたはプラスチック光ファイバケーブルによる光伝送システムです。

### PROFIBUS PA

- MBP (マンチェスターコード、バス電源)  
1本の2線式ケーブルでデジタルデータの同時伝送とフィールドデバイスへの電力供給が可能な本質安全伝送システム。防爆ゾーン0、1、または21までの環境でデバイスを直接接続する際に最適です。

### 高稼働率と安全性を図るためのPROFIBUS PAアーキテクチャ

#### 単一カブラを使用するラインアーキテクチャ

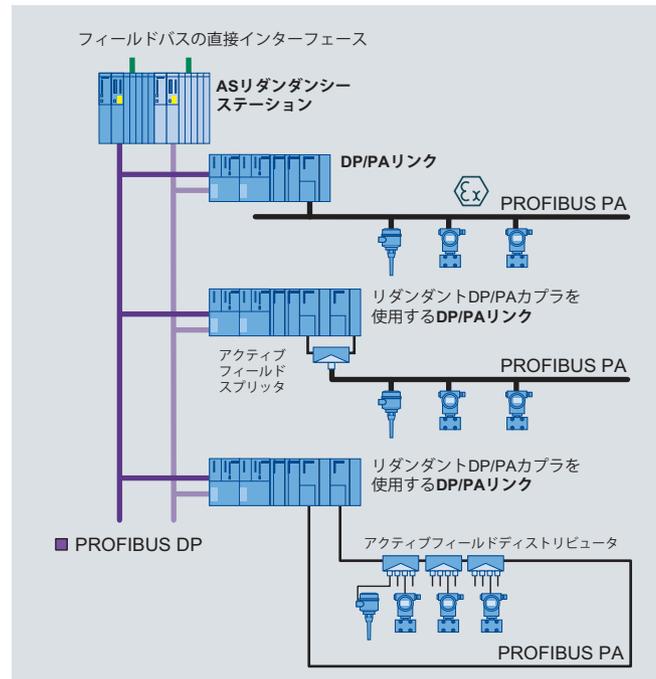
PROFIBUS PAの各ラインが、1つのDP/PAカブラEx [i] (防爆ゾーン1/21までのPAライン)、またはDP/PAルータのFDC 157-0 (防爆ゾーン2/22までのPAライン) にリンクされます。このルータは、シングルまたはリダンダントPROFIBUS DP上で動作します。

#### リダンダントカブラを使用するラインアーキテクチャ

アクティブフィールドスプリッタ (AFS) が、シングルまたはリダンダントPROFIBUS DP上で動作するDP/PAルータの2つのDP/PAカブラFDC 157-0に、PROFIBUS PAセグメント (ライン) を接続します。AFSは、PROFIBUS PAセグメントをアクティブカブラに切り替えます。

#### リングアーキテクチャ

アクティブフィールドディストリビュータ (AFD) が、短絡耐性のある4本の引き込み線接続部を介して、自動バス終端機能を持つPROFIBUS PAリングにPROFIBUS PAフィールドデバイスを組み込みます。PROFIBUS PAリングは、シングルまたはリダンダントPROFIBUS DP上で動作するDP/PAルータの2つのFDC 157-0 DP/PAカブラに接続されます。



PROFIBUS PAアーキテクチャ

### リングアーキテクチャの特別な利点

- 最大の稼働率
- 上位レベルのシステムに対して透過的でインテリジェントなDP/PAカブラのリダンダンシー管理
- DP/PAカブラおよびAFDの自動バス終端用アクティブバス終端によって以下を実現
  - 短絡または断線の発生した場合に、欠陥のあるサブセグメントを無衝突で自動絶縁
  - 稼働中のリング構成と計測の変更、リングセグメントの追加または削除
- デバイスと配線のオーバーヘッドを最小限に抑えた安全指向で耐故障性のアプリケーション

# PROFIBUS

仕様	PROFIBUS DP			PROFIBUS PA
データ伝送	RS 485	RS 485-iS	光ファイバ	MBP
伝送速度	9.6Kbps～12Mbps	9.6Kbps～1.5Mbps	9.6Kbps～12Mbps	31.25Kbps
ケーブル	シールド付き2線	シールド付き2線	プラスチック、およびマルチモードとシングルモードのガラスファイバ	シールド付き2線
保護タイプ		EEx(ib)		EEx(ia/ib)
トポロジー	ライン、ツリー	ライン	リング、スター、ライン	ライン、ツリー、リング
セグメントあたりのノード数	32	32 <sup>1)</sup>	-	32
ネットワークあたりのノード（リピータ使用時）	126	126	126	-
伝送速度ごとのセグメントあたりケーブル長	最大93.75Kbpsで1,200m 187.5Kbpsで1,000m 500Kbpsで400m 1.5Mbpsで200m 12Mbpsで100m	187.5Kbpsで1,000m <sup>1)</sup> 500Kbpsで400m <sup>1)</sup> 1.5Mbpsで200m <sup>1)</sup>	最大80m（プラスチック） 2～3km（マルチモードガラスファイバ） 12Mbpsで>15km（シングルモードガラスファイバ）	1,900m：標準 1,900m：EEx(ib) 1,000m：EEx(ia)
RS 485ネットワークで信号をブーストするリピータ	最大9	最大9 <sup>1)</sup>	該当せず	該当せず

<sup>1)</sup> PROFIBUS敷設ガイドライン2.262に準拠しています。

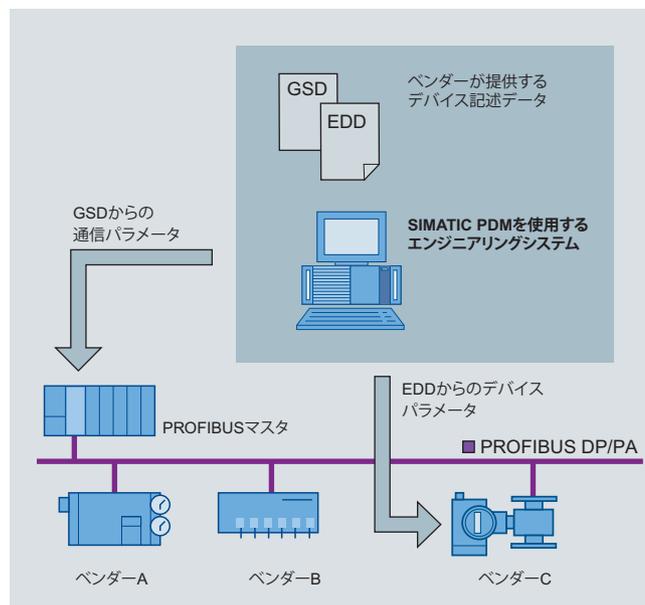
## GSDおよびEDDとのデバイスのインターフェース

オートメーションシステム（PROFIBUSマスタ）や、SIMATIC PDMなどのプロセスデバイスマネージャが、フィールドデバイスおよびリモートI/Oコンポーネント（PROFIBUSスレーブ）と通信する際には、次のようなデバイス固有のデータを利用します。

- アプリケーション機能のタイプ
- 構成パラメータ
- 工業単位
- 制限値およびデフォルト値
- 範囲

この記述は、ベンダーによって以下の形式で提供されています。

- PROFIBUSマスタとPROFIBUSスレーブの間で周期的なデータ交換を行うGSDファイル
- オプション：非周期通信に必要な標準およびベンダー固有のプロパティ（たとえば拡張構成、試運転、診断、測定値の監視、アセットマネジメント、文書化など）が記載される電子デバイス記述（EDD）



デバイス固有のGSDおよびEDDファイルは、構成ツールのカタログにあらかじめ含まれているか、インポートして簡単に取り込むことができます。GSDとEDDの新しいファイルは、インターネット上でベンダーが発行します。どちらのファイルもベンダーが独自に公開し、PROFIBUS & PROFINET Internationalも以下のサイトで公開しています。

[www.profibus.com](http://www.profibus.com)

# PROFIBUSによる総合的な診断機能

## 通信とラインの診断

各ベンダーによる診断ツール（Amprolyzerなど）は、PCやノートブックのインターフェースによって直接PROFIBUSネットワークに接続され、バスの診断と解析に必要な以下のような総合機能を提供します。

- メッセージフレームの記録と解釈
- 伝送速度の自動検出
- すべてのバスノードの耐用年数リスト
- すべてのバスノードの動作状態
- バスイベントの統計的評価

RS 485技術を用いたPROFIBUS DPセグメントの接続に利用できる診断リピータには、接続されているセグメントをオンラインで障害監視する機能も備わっています。これは、障害の原因（ラインの遮断、短絡、終端抵抗の欠落、多すぎる構成要素、または離れすぎている構成要素など）、および障害場所の詳細情報をPROFIBUSマスタに伝えます。

PROFIBUS診断スレーブとして構成されているFDC 157-0 DP/PAカブラは、PROFIBUSを介して広範囲にわたる診断およびステータス情報を供給し、障害の迅速な検出と除去を実現します。

- I&Mデータ（識別およびメンテナンス）
- 主要な導体の電流値と電圧値
- リダンダンシーステータス
- 断線
- 短絡
- 信号レベル

この目的のために、DP/PAカブラFDC 157-0は独自のPROFIBUSアドレスを必要とします。

## インテリジェントなフィールドデバイスの診断

PROFIBUSの標準診断メカニズムによって、ユーザーはバスに接続されているデバイスの障害を迅速に識別し除去することが可能です。

フィールドデバイスからの診断メッセージを利用すれば、たとえばデバイスが故障する前に異常を検出することで、予防的メンテナンス措置を早期に開始することもできます。静電容量レベルセンサの汚れなどによってフィールドデバイスに障害が発生した場合やメンテナンスが必要となった場合、診断情報が発信されて該当するメッセージがオペレータステーションとメンテナンスステーションに送信されます。

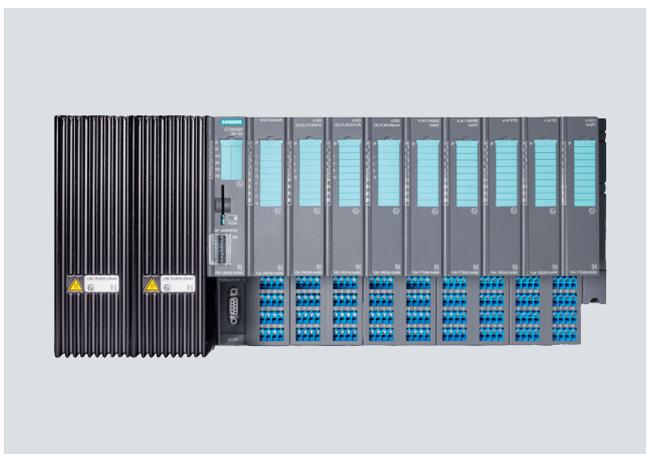
## PROFIBUSの特徴

- 簡単で堅牢なフィールドバス
- プランニングおよびエンジニアリングのオーバーヘッドの低減と、試運転コストの削減
- 最適な分散システム構造によってハードウェアとスペースに関する要件が最小限
- フィールドレベルでの高稼働率およびセキュリティ
- 配線、ジャンパ接続、配電、電力供給、およびフィールド設置のオーバーヘッドが最小限
- PROFIBUSアーキテクチャ対応によるFlexible Modular Redundancy
- 優れた測定精度を備えた高速通信
- ベンダーに依存しないデバイス記述によるデバイスの効果的なエンジニアリング、相互運用性、および交換性
- 短時間のループテスト、簡単なパラメータ設定、および較正作業不要による試運転時間の低減
- 双方向通信と大量の情報により、診断機能を拡張して迅速な障害検出とトラブルシューティングが可能
- アセットマネジメントシステムによる診断の処理と評価、およびステータス情報による最適なライフサイクル管理

PROFIBUS上のデバイスに関する詳細な拡張診断情報（製造日、動作時間カウンタ、ベンダー情報など）は、ベンダーが提供するEDDに基づくSIMATIC PDMを介して利用可能になります。

# プロセスI/O

## あらゆる環境に対する適切なソリューション



リダンダント電源を備えたET 200iSP

SIMATIC PCS 7は、周辺機器の接続と、センサやアクチュエータを介したプロセス信号の取得および出力に関して多様な可能性を持っています。

- オートメーションシステムで集中的に動作するSIMATIC S7-400のアナログおよびデジタルI/Oモジュール
- PROFIBUS DPによってオートメーションシステム (AS) に接続される、コスト効率に優れた広範囲にわたる信号と機能モジュールを備えたET 200リモートI/Oステーション
- PROFIBUSを経由して、オペレータ端末とインテリジェントな分散フィールド/プロセスデバイス (センサ/アクチュエータを含む) を直接AS接続 (リダンダント、またはゾーン0、1、2、または20、21、22の防爆エリアで)

SIMATIC S7-400信号モジュールは、SIMATIC PCS 7の環境においてはそれほど多くの意味を持ちません。分散性が限定される小規模な用途やプラントで使用されるリモートI/Oの代用でしかありません。

実際、フィールドエリアのオートメーションシステムでは、以下に示すリモートプロセスI/Oが重要な構成要素となります。

- 従来のフィールドデバイスやプロセスデバイスと HART フィールドデバイスを組み合わせたET 200リモートI/O
- PROFIBUSに直接接続されたインテリジェントなフィールドデバイス/プロセスデバイス

リモートプロセスI/Oには、幅広い処理能力に加えて、以下の特性が備わっています。

- モジュール性と一貫性
- プラント構造に対する柔軟な適合性
- 配線とエンジニアリングに関して最小限の要件
- 試運転、サービス、およびライフサイクルコストの低減

### オンラインで変更可能

ET 200M	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ET 200Mステーションの追加</li><li>■ ステーション用I/Oモジュールの追加</li><li>■ I/Oモジュールのパラメータ再設定</li><li>■ SIMATIC PDMによる、接続されたHARTフィールドデバイスのパラメータ設定</li></ul>
ET 200iSP	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ET 200iSPステーションの追加</li><li>■ ステーション用モジュールの追加</li><li>■ モジュールのパラメータ再設定</li><li>■ SIMATIC PDMによる、接続されたHARTフィールドデバイスのパラメータ設定</li></ul>
ET 200S	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ET 200Sステーションの追加</li></ul>
ET 200pro	-
PROFIBUS DP、 PROFIBUS PA、 FOUNDATION Fieldbus HI	<ul style="list-style-type: none"><li>■ PROFIBUS DPステーションの追加</li><li>■ DP/PAリンクおよびフィールドデバイスの追加</li><li>■ SIMATIC PDMによる、フィールドデバイスのパラメータ設定</li></ul>

### SIMATIC PCS 7用の標準プロセスI/O

フィールドエリアのオートメーションに用いるSIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムには、以下の標準プロセスI/Oをお勧めします。

- リモートI/OシステムET 200M
- リモートI/OシステムET 200iSP
- リモートI/OシステムET 200S
- リモートI/OシステムET 200pro
- PAプロファイル3.0に従ったPROFIBUS PAデバイス

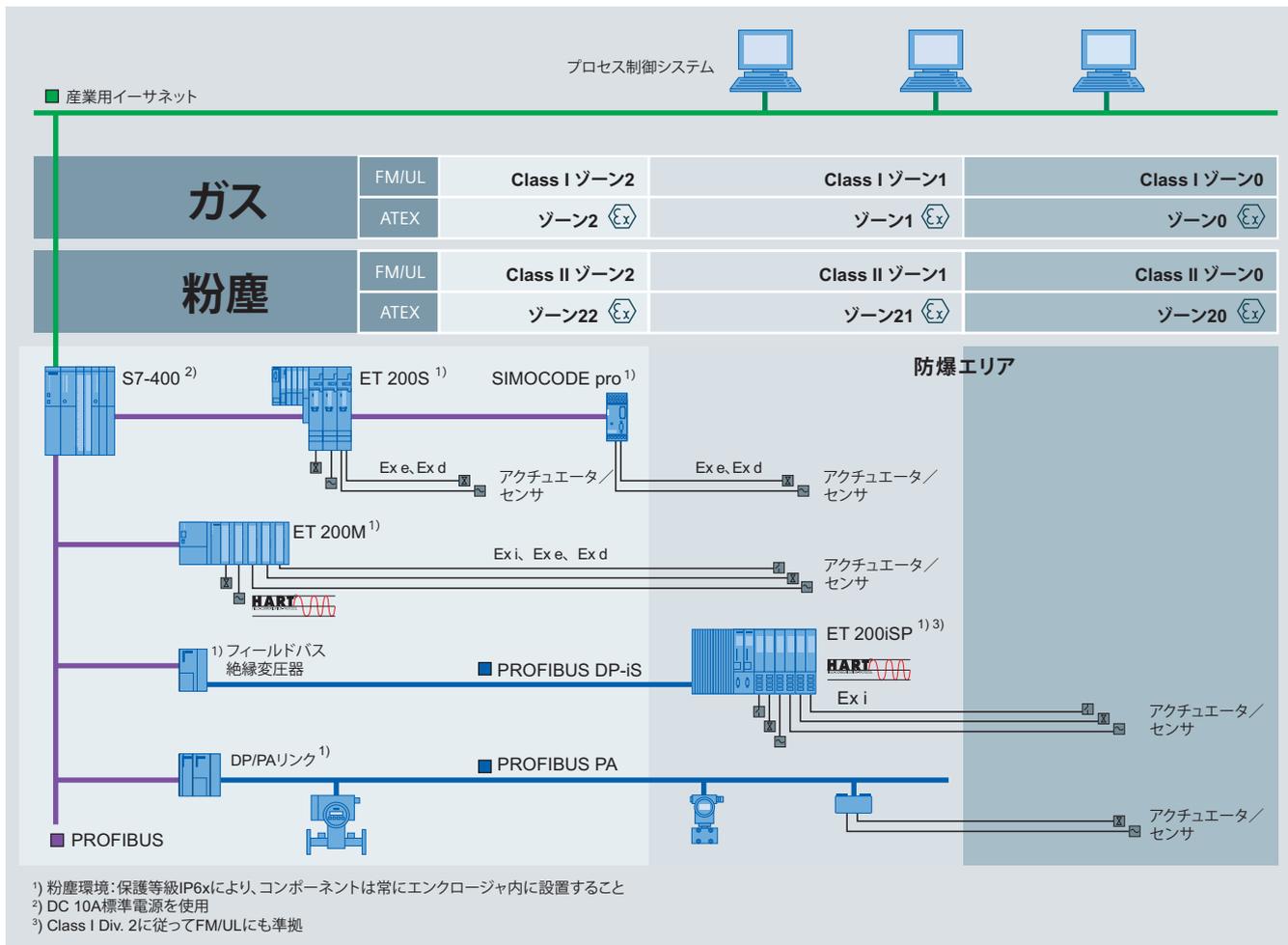
PROFIBUSを介してアドオンブロックを使用すると、プロセスI/OをさらにSIMATIC PCS 7に組み込むことができます。この例として、以下に示す駆動系および計量システムのデバイスがあります。

- SIMOCODE proモータ管理システム
- SINAMICS G120インバータ
- SIWAREX U/F/TA/FTC計量システム

### MTA端子モジュール

フィールドデバイス、センサ、およびアクチュエータは、MTA端子モジュールを使用してET 200MリモートI/OステーションのI/Oモジュールにすばやく簡単に、かつ確実に接続できます。MTA端子モジュールは、標準I/Oモジュールおよびリダンダント構成と安全関連のI/Oモジュールで利用できます。MTAを使用すると、配線と試運転で大幅なコスト削減が実現し、誤配線も回避されます。

# SIMATIC PCS 7用のプロセスI/Oの使用



爆発性ガスや粉塵環境でのET 200

上図は、多様な環境条件を考慮してリモートSIMATIC PCS 7プロセスI/Oを接続する場合のさまざまな可能性を示しています。

## センサ/アクチュエータ、アナライザおよび計量と注入システム

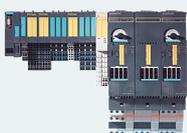
SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムを用いて稼働する場合、シーメンスはIndustry Sensors and Communication Divisionを通じて総合的な範囲のデバイスを提供しています。

たとえば以下が含まれます。

- 圧力、流量、温度、またはレベル測定用のデバイス
- ポジショナ
- ガスアナライザ
- SIWAREX計量システム

これらのデバイスは、PROFIBUS DP/PAインターフェースを利用するタイプと、HART通信用が用意されています。ほとんどのデバイスは、SIMATIC PDMプロセスデバイスマネージャのデバイスカタログに既に記載されています。

# リモートI/Oシステム フィールドオートメーション用の推奨デバイス

		DP PDM 安全性	内容	機能
<b>リモートI/Oデバイス</b>				
	● ●	ET 200M	マルチチャンネルモジュールを備えたモジュール式リモートI/Oシステム、保護等級IP20 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUSでの最大伝送速度は12Mbps</li> <li>■ リダンダントPROFIBUSインターフェースに対応</li> <li>■ 防爆ゾーン2に設置可能、また接続されるアクチュエータおよびセンサは防爆ゾーン1にも設置可能</li> </ul>	S7-300設計のI/Oモジュール（ステーションあたり最大12） <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DI、DO、DI/DO、AI、AO信号モジュール（簡易、診断機能付き、リダンダント、およびExの各タイプ）</li> <li>■ ファンクションモジュール（コントローラ、カウンタ）</li> <li>■ HARTモジュール（AI、AO、Exの各タイプ）</li> <li>■ 安全関連アプリケーション用のFモジュール：F-DI、F-DO、およびF-AI HART</li> </ul>
	●	ET 200iSP	単子台を備えた本質安全、モジュール式リモートI/Oシステム、保護等級IP30 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUSでの最大伝送速度は1.5Mbps</li> <li>■ リダンダントPROFIBUSインターフェースに対応</li> <li>■ 防爆ゾーン1、2、21、または22に直接設置可能、接続されるセンサ/アクチュエータも防爆ゾーン0に設置可能</li> </ul> 耐火証明なしで稼働中に個々のモジュールを交換	電気モジュール（ステーションあたり最大32） <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DI NAMUR</li> <li>■ 外部アクチュエータの切断またはリレー出力に対応するDO</li> <li>■ 抵抗温度計/熱電対用のAI</li> <li>■ AI HART（2線式および4線式トランスデューサ用）</li> <li>■ AO I HART（HART機能はオプション）</li> </ul>
	● ●	ET 200S	単子台を備えた、ビットモジュール式、超小型のリモートI/Oシステム、保護等級IP20 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUSでの最大伝送速度は12Mbps</li> <li>■ 防爆ゾーン2または22に設置可能</li> </ul>	電気モジュール（ステーションあたり最大63）および7.5kWまでのモータスタータ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DI、DO、RO、AI、およびAO信号モジュール</li> <li>■ カウンタモジュール1 COUNT</li> <li>■ モータスタータ</li> <li>■ FモジュールF-DI、F-DO、および安全関連アプリケーション用のFモータスタータ</li> </ul>
	● ●	ET 200pro	接続モジュールを介して単子台を備えた小型、モジュール式リモートI/Oシステム、保護等級IP65/66/67 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUSでの最大伝送速度は12Mbps</li> </ul>	電気モジュール（ステーションあたり最大16） <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DI、DO、AI、およびAO信号モジュール</li> <li>■ 安全関連アプリケーション用のFモジュール：F-DIおよびF-DI/DO</li> </ul>
<b>ドライブ</b>				
	● ●	SIMOCODE proモータ管理と制御デバイス (PCS 7ブロックライブラリを使用してSIMATIC PCS 7に組み込み可能)	低電圧範囲における定速モータ用のフレキシブルなモジュール式モータ管理システム <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電力範囲0.1~700kW</li> <li>■ 最大電圧AC 690V</li> <li>■ 最大定格モータ電流820A</li> </ul> 拡張モジュールを使用して機能の拡張可能	固体、液体、または気体の材料を移動、搬送、ポンプによる汲み上げ、または圧縮する必要がある場合に使用可能。たとえば、以下を稼働する場合など <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ポンプおよびファン</li> <li>■ コンプレッサ</li> <li>■ 押し出し成形機およびミキサ</li> <li>■ 粉砕機</li> </ul>
	● ●	SINAMICS G120インバータ (PCS 7ブロックライブラリを使用してSIMATIC PCS 7に組み込み可能)	可変速ACモータおよびギヤードモータ用に優れたダイナミクスを備えた標準周波数インバータ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電力範囲0.37~250kW</li> <li>■ 電圧380~480Vまたは660~690V</li> </ul>	汎用。特に以下に最適： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ポンプおよびファンの動作</li> <li>■ コンベア技術</li> </ul>

2～4列：DP：PROFIBUS DPに接続可能 PDM：SIMATIC PDMを使用してパラメータの割り当てが可能。安全性：PROFIsafe プロファイルによる

# SIMATIC BATCHによるバッチオートメーション

モジュール式で柔軟性と拡張性が高く、SIMATIC PCS 7に完全統合が可能



SIMATIC PCS 7は、適正な価格で効果的にバッチプロセスを実行できる最適なソリューションを提供しています。

- パラメータ設定可能なプロシージャ制御によるシンプルなバッチプロセスは、エンジニアリングシステムに組み込まれているSFCツールとCFCツールを使用して自動化されます。
- レシピガイドの操作を利用するSIMATIC BATCHでは、さまざまな制御シーケンスを備えた複雑なタスクを簡単かつ柔軟に処理することができます。

## モジュール式構造

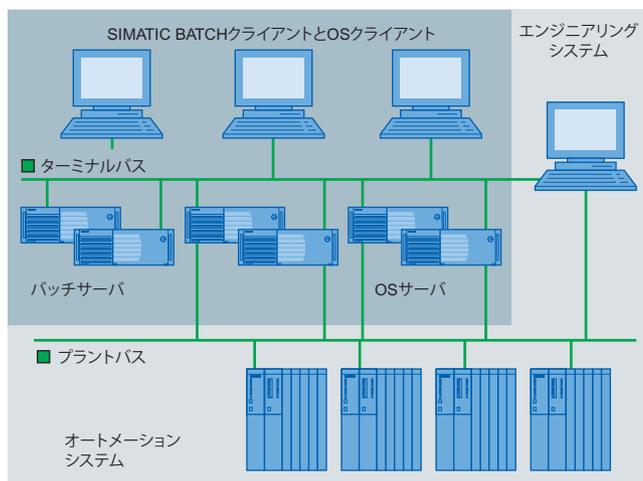
SIMATIC BATCHは、シングルユーザーシステムあるいはクライアント/サーバシステムとして構成可能です。モジュール式構造を採用していることに加え、1、10、および50ユニット毎の段階的なユニット拡張性を備えているため、あらゆる規模のプラントで使用することができます。

小規模システム（ラボラトリオートメーションなど）では、SIMATIC PCS 7 BOXコンパクトシステムと、SIMATIC BATCHを組み合わせることもできます。

SIMATIC BATCHを使用するバッチプロセスオートメーションの特性は、1台のバッチサーバと複数台のバッチクライアントが同時にプラントプロジェクトを処理するクライアント/サーバアーキテクチャです。バッチサーバは、稼働率を向上させるためにリダンダント構成にすることもできます。

## SIMATIC PCS 7での統合

SIMATIC BATCHは、SIMATIC PCS 7に完全統合されます。生産管理レベルへの接続は、シーメンスの生産実行システム（MES）であるSIMATIC ITとの直接通信によってサポートされています。



SIMATIC BATCHによるSIMATIC PCS 7マルチユーザーシステム

プラントデータは、エンジニアリングシステムを使用して完全に構成することができます。このプラントデータは、レシピ作成に必要なあらゆるデータをバッチサーバに渡すため、エンジニアリングシステムとは独立したレシピ処理が可能になります。エンジニアリングシステムで行われる構成の変更は、更新機能を使用してバッチサーバで利用することができます。

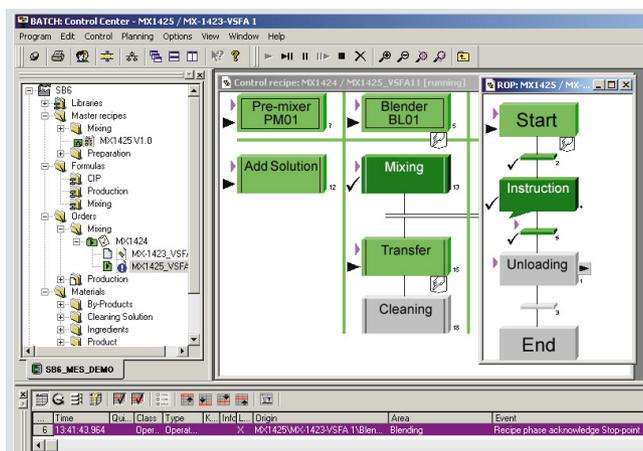
バッチサーバソフトウェアは通常、OSサーバから独立した自律的なサーバハードウェア（バッチサーバ）上で動作します。オペレータシステムの処理能力の利用状況によっては、OSとバッチサーバソフトウェアを共有サーバハードウェア（OS/バッチサーバ）上で動作させることもできます。SIMATIC BATCHクライアントとOSクライアントは、個別または共通の基本ハードウェア上で動作することができます。

SIMATIC BATCHは、プロセス制御システムに組み込まれたSIMATIC Logonを使用して一元的にユーザー管理と認証を実行し、また許可されたWindowsユーザーまたはユーザーグループを通じてマスターレシピ、フォーミュラ、ライブラリオブジェクトをリリースするための電子署名を実行します。バッチコントロールセンターとレシピエディタの各構成設定は、ログオフ時にユーザー固有のプロファイルとして保存されます。そのため、プラント内のどのクライアントでも再ログインしても、使い慣れた環境で作業することができます。

## オートメーションシステムとの通信

SIMATIC BATCHは、PCS 7オペレータシステム（OS）を介してオートメーションシステム（AS）と通信します。この通信には、オペレータの命令とダイアログを組み込むことも可能です。小規模システムでは、AS、OS、およびSIMATIC BATCHを1台のSIMATIC PCS 7 BOXに集中させることができます。

# バッチコントロールセンターとバッチプランニング



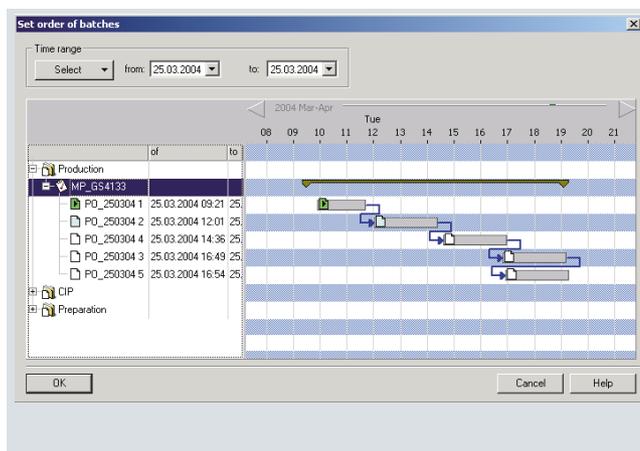
SIMATIC BATCHのバッチコントロールセンター

SIMATIC BATCHには、プラントユニットと設備フェーズの制御および監視を行うための特別なフェースプレートが用意されています。原則として、SFCタイプのインスタンスは下位のオートメーションレベルへのインターフェースとして使用されます。

## バッチコントロールセンター

バッチコントロールセンター（BatchCC）は、SIMATIC BATCHでバッチプロセスを制御および監視するためのコマンドセンターです。BatchCCを使用すると、SIMATIC BATCHの関連データをGUI上で管理できます。BatchCCは、以下のタスクに対して高度な機能を提供します。

- 基本オートメーションのプラントデータの読み込みと更新
- SIMATIC BATCHの全機能、クライアント、またはプラントユニットに対するユーザー権限の定義
- 原材料名とコードの定義
- マスタレシピの管理、およびレシピ構造を入力するためのレシピエディタの起動
- 制御レシピからのマスタレシピの作成
- レシピのオブジェクト（RPH、ROP、RUP）と構成要素（ループ、遷移など）のオンラインでの変更、削除、または挿入（権限と明示的な認証が必要）
- レシピエレメントによるライブラリの管理（ライブラリ操作）
- マスタレシピ、フォーミュラ、およびライブラリオブジェクトのエクスポートとインポート
- フォーミュラカテゴリの編集と関連フォーミュラの管理（パラメータ設定）
- マスタレシピによるバッチの作成
- バッチ処理の開始とバッチの制御
- バッチ処理の監視と診断
- バッチの実行中に割り当て方法とプラントユニットの割り当てをオンラインで変更
- レシピとバッチデータの記録とアーカイブ



SIMATIC BATCHによるバッチプランニング

## バッチプランニング

BatchCCを使用して、生産受注とバッチを個別に作成することができます。多数の生産受注に先立って事前にバッチをプランニングできるバッチプランニングオプションパッケージを使用すれば、きわめて強力なプランニング機能が提供されます。

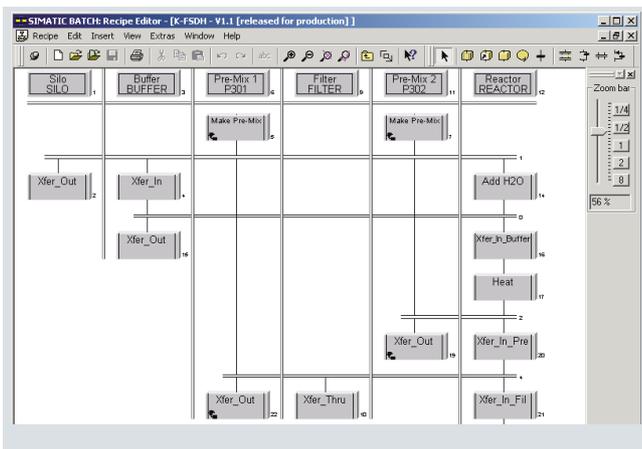
これらの機能には、プランニングの他に、バッチの変更、解除、削除、リリースなども含まれています。生産受注用のバッチの作成と配信は手動で行うことができますが、バッチ数や生産量の定義によっては自動で行うこともできます。

すべてのバッチ（プラントユニットでの占有分を含む）は、ガント図と表を組み合わせることで明確に表すことができます。時間の重複や、プラントユニットの複数占有分から生じる重複は、記号によって識別されます。時間重複は、ガント図内の関連するバッチを移動させるだけで調整することができます。

使用可能になるまで、以下のバッチプロパティを設定および変更することができます。

- 量
- 起動モード（オペレータの入力後に直ちに起動、または時間制御で起動）
- プラントユニットの占有分
- フォーミュラ（パラメータセット）
- 実行シーケンス（以前のバッチまたは次のバッチにリンク）
- バッチの予定実行時間の表示

# レシピエディタとバッチレポート



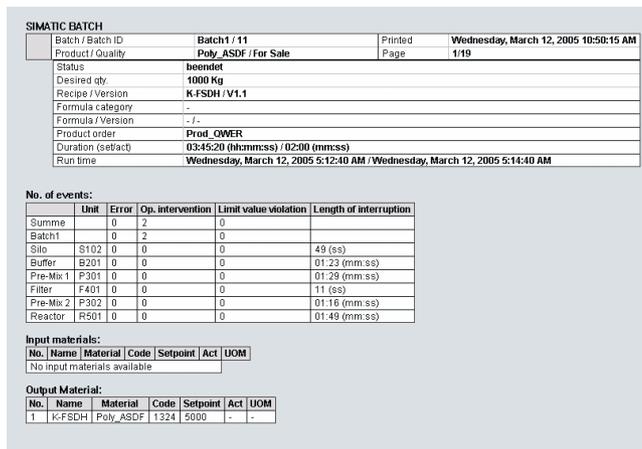
SIMATIC BATCHのレシピエディタ

## レシピエディタ

レシピエディタは、マスタレシピやライブラリ操作の作成と変更を簡単かつ直感的に行うことができる使いやすいツールです。レシピエディタには、個々のオブジェクトやグループ化されたオブジェクトの機能を処理するGUIと、構文チェック機能が備わっています。レシピ作成の基盤は、SIMATIC PCS 7エンジニアリングシステムを使用してバッチプラント構成から作成されるバッチオブジェクト（プラントユニットや設備フェーズなど）です。バッチレシピエディタは、BatchCCから呼び出すこともできれば、単独で起動することもできます。

レシピエディタを使用して、以下のタスクを実行できます。

- 新しいマスタレシピとライブラリ操作の作成
- 既存のマスタレシピとライブラリ操作の変更（構造またはパラメータの変更）
- 遷移状態におけるレシピオブジェクトおよびプロセス値のステータスのクエリ
- あるバッチの製品を別のプラントユニットに転送するために、ルート制御ロケーションを転送パラメータとして輸送フェーズに割り当て（ソース、ターゲット、経由）
- マスタレシピとライブラリ操作の文書化
- ユーザー固有の妥当性チェックを含めた妥当性の確認
- 機器特性の制限によるプラントユニット候補の選択
- 試験用あるいは生産用のマスタレシピとライブラリ操作のリリース
- レシピ変数と定数から遷移とレシピパラメータのセットポイントを計算する演算式の構成



バッチレポートの例

## バッチレポート

BatchCCに統合されているバッチレポート機能を使用すると、レシピとバッチのレポートを作成することができます。これらのレポートは、BatchCCや個別のレポートビューアを使用して表示と印刷が可能です。

### バッチレポート

バッチレポートには、バッチプロセスの再現や品質の証明、さらには法的指令への準拠に必要なあらゆるデータが含まれています。たとえば以下が含まれます。

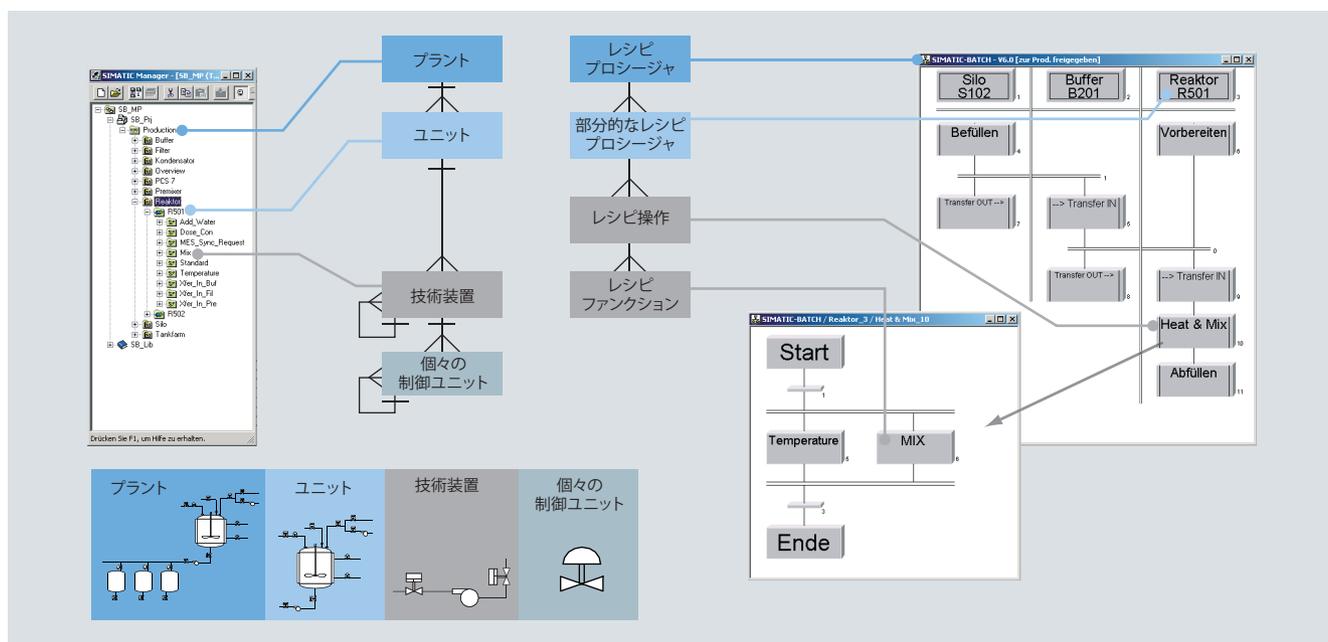
- 識別データ
- 制御レシピデータ
- 有効生産データ
- ステップの時間シーケンス
- ステータスメッセージ、障害メッセージ、およびアラーム
- オペレータ介入
- プロセス値

### レシピレポート

レシピレポートには、生産データをはじめ、以下のデータが含まれています。

- レシピのヘッダーデータ
- レシピのトポロジー
- 使用した原材料、却下した原材料、およびパラメータのリスト
- プロシージャの指令

## 階層的なプラントユニットのニュートラルレシピ



プラントモデルにおける階層型レシピ構造の図

### ISA-88.01に準拠した階層型レシピ

SIMATIC BATCHとSIMATIC PCS 7は、ISA-88.01規格に記述されているモデルに完全対応した機能ユニットです。階層型レシピ構造は、以下のようなプラントモデル上でマッピングされます。

- プラントのプロセスまたは生産を制御するレシピプロシージャ
- プラントユニットのプロセスステップを制御するレシピユニットプロシージャ
- 技術施設でプロセスエンジニアリングタスク／機能を実行するレシピ操作とレシピフェーズ

### プラントユニットの中立性と割り当て

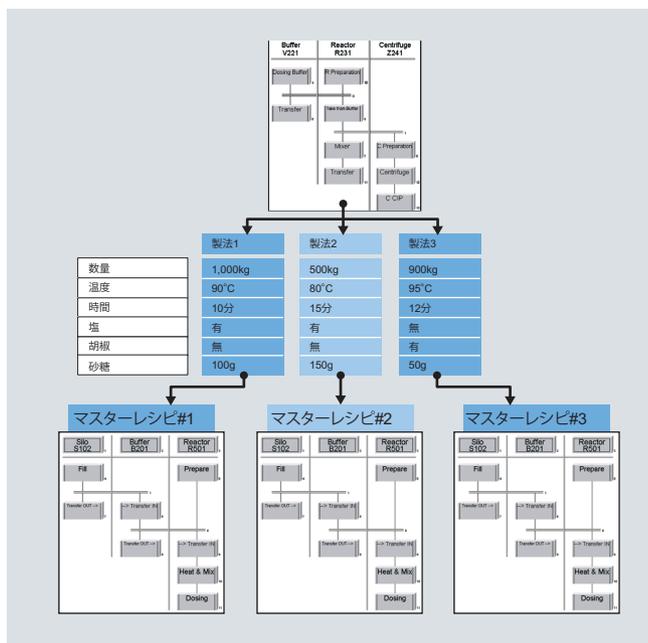
プラントユニットに対して中立的なレシピを作成することにより、エンジニアリングコストを最小限に抑え、検証の際に多大な利点を得ることができます。レシピの作成中、レシピユニットプロシージャはプラントユニットクラスにのみ割り当てられます。プラントユニットの最終割り当ては、実行中にのみ実行されます。実行中で、バッチ開始時にまだプラントユニットが決定も占有もされていないバッチの場合、割り当ては使用時にのみ実行されます。プラントユニットの占有時の重複は、システムが検出して表示します。

プラントユニットの割り当てに対する以下の占有手法により、特定のプラント状況に応じてオリエンテーションを最適化できます。

- レシピ作成時に事前選択する「プラントユニットの手動選択」
- レシピ作成時に事前選択する「優先プラントユニット」
- 均一な利用を実現するための「長期間未使用プラント」の抽出
- 外部モジュール（スケジューラなど）からのプロセスパラメータを用いた、使用プラントユニットの割り当て

占有手法の変更は、プラントユニットの割り当てと同様に、バッチの実行中に行うこともできます。

# 合理化、ロギング、検証



プロセスとフォーミュラの分離

## XML形式でのバッチデータのアーカイブとロギング

認証されたユーザーまたはシステムしかアクセスできないバッチデータは、XML形式で保存されます。バッチレポート機能を使用すると、標準でXMLベースのバッチレポートが作成されます。このバッチレポートは、BatchCCまたはレポートビューアで表示と印刷が可能です。また、外部レポートシステムを使用すれば、XMLデータを他の形で処理することもできます。

## レシピ操作機能を備えたライブラリ (ROP)

レシピ操作の管理は、ユーザーライブラリ (ROPライブラリ) によって適切にサポートされています。ライブラリのレシピ操作は、レシピプロセスで統合できるため一元的な変更が可能であり、エンジニアリングと検証の要件が低減されます。参照リンクがない場合、レシピ操作はレシピプロセスの固定コンポーネントとなるため、今後の一元的な変更により左右されません。

## プロセスとフォーミュラの分離

プロセスとパラメータ設定 (フォーミュラ) が互いに分離していれば、プラントユニットから独立したレシピとして、柔軟性がさらに高まります。レシピプロセスを使用して複数のフォーミュラをリンクすることにより、さまざまなマスターレシピを作成することができ、プロセスの一元的な変更が可能になります。フォーミュラの構造は、ユーザーが定義したフォーミュラカテゴリにより決定されます。

## 21 CFR Part 11に準拠した検証

マーケティングおよび法的な要件から、品質基準の遵守をしなければならないプラントの数は増加し続けています。プロセス制御システムとそのメーカーは、検証手順において重要な役割を担っていると言えます。

SIMATIC BATCHは、以下の機能によって、21 CFR Part 11に準拠した検証をサポートしています。

- 次の機能により一貫した標準化
  - SFCのタイプ/インスタンスのコンセプト
  - プラントユニットから独立したレシピ作成
  - プロセスとフォーミュラの分離
  - ライブラリのレシピ操作
- オーディットトレイル (変更ログ)
  - レシピとレシピ操作の変更記録 (変更オブジェクトと共に保存)
  - 対応するバッチに属する各制御レベルの操作など、生産中の変更を記録 (バッチレポート)
- レシピ、レシピ操作、フォーミュラ、およびライブラリエレメントのバージョンングをシステムレベルで無償サポート
- SIMATIC Logonを用いたアクセス制御による中央ユーザー管理
- SIMATIC Logonに基づいて、マスターレシピ、フォーミュラ、およびライブラリオブジェクトをリリースするための電子署名

さらに、プロセス制御システムのメーカーであるシーメンスには、品質管理とプラント検証の経験が豊富な、特別に訓練を受けた担当者が揃っています。

## アプリケーションプログラミングインターフェース (API)

SIMATIC BATCH APIアプリケーションプログラミングインターフェースは、お客様固有の拡張機能に対するオープンインターフェースです。このAPIを使用することにより、ユーザーが業種固有またはプロジェクト固有のアプリケーションをプログラムする際に、SIMATIC BATCHのデータおよび機能を利用することができます。

## SIMATIC BATCHの主な特徴

- 柔軟な拡張性を備えたモジュール式構造（ハードウェアおよびソフトウェア）
  - プラント規模と各要件への最適な適応
  - プラント構成に応じて拡張。高価な予備能力は不要
- リダンダントバッチサーバにより高稼働率を実現
  - バッチデータの損失なし
  - バッチデータの自動マッチング
- システムインターフェースを介して、HMIとSIMATIC PCS 7のエンジニアリングにSIMATIC BATCHを均質に統合
  - インターフェースのカスタマイズは不要
  - バッチごとのエンジニアリングデータに二重構成は不要
- プラントユニットに依存しないレシピ
  - 大幅に簡素化されたレシピの管理と検証
  - バッチ実行中の占有手法の変更とプラントユニットの割り当てにより、柔軟な操作と最適なプラント利用を実現
- ISA-88.01に準拠した階層型レシピ
  - プロセスエンジニアリングに適応したレシピの作成
  - エラーを最小限に抑え、迅速で簡単に作成
- マスタレシピ、フォーミュラ、およびライブラリオブジェクトのインポートとエクスポート
- XML形式でバッチデータを保存、アーカイブ、および包括的にレポートング
  - 透過的でわかりやすい生産
  - 信頼性が高いオペレータの操作指示と、プロセス障害への安全な応答
- エンジニアリングと検証のオーバーヘッドを削減する以下の機能
  - SFCのタイプ/インスタンスのコンセプト
  - プロシージャとフォーミュラの分離
  - プラントユニットに依存しないROPライブラリと構成
  - 複数使用、一元的な変更
- 21 CFR Part 11に準拠した検証をサポートする以下の機能
  - オーディットトレイル（変更ログ）
  - システムがサポートする無償のバージョンング
  - レシピ操作とフォーミュラを備えたライブラリ
  - アクセス保護と電子署名によるユーザー管理
- 内部システムインターフェースを介したMESシステムSIMATIC ITへの直接接続

# SIMATIC Route Controlによるルート制御

## 原材料輸送を合理化するSIMATIC PCS 7



SIMATIC Route Control (RC) は、セクターに依存しないSIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムのオプションツールで、パイプラインネットワークにおける原材料輸送の構成、制御、監視、および診断を行います。

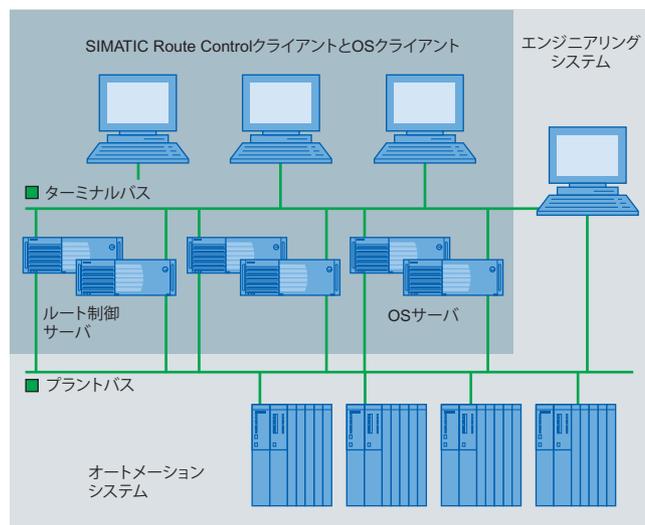
SIMATIC PCS 7のユーザーがSIMATIC Route Controlを使用すると、生産プロセスと倉庫だけでなく、これら2つの領域を結ぶ原材料輸送も自動化できるようになります。

SIMATIC Route Controlは、単純な輸送ルートはもちろん、複雑なネットワークにも対応可能です。SIMATIC Route Controlは、とりわけ化学、石油化学、食品、飲料産業などで見られる多数の複雑なルートの組み合わせや大規模な石油貯蔵施設を有するプラント向けに設計されたものです。

SIMATIC Route Controlを適用できる分野は、単純あるいは静的なラインを有する小規模プラントから、広範なルートやパイプのネットワークを有する中規模および大規模の事業範囲のプラントにまで及びます。

以下のような状況には特に、SIMATIC Route Controlの使用をお勧めします。

- アクチュエータやセンサを含む輸送ネットワークの変更と拡張が頻繁
- 以下の要因で変動性の高い輸送ルート：
  - 定期的な原材料変更
  - 原材料の輸送元と輸送先の動的な選択（双方向輸送ルートでの方向逆転を含む）
- 多数同時の原材料輸送
- SIMATIC BATCHを組み合わせたプラントプロジェクト



SIMATIC Route Controlを使用するSIMATIC PCS 7マルチユーザーシステム

### モジュール式構造

SIMATIC Route Controlは、以下のソフトウェアモジュールで構成されます。

- Route Control Engineering (SIMATIC PCS 7エンジニアリングシステムのコンポーネント)
- ルート制御サーバ
- Route Control Center (RCC)

SIMATIC Route Controlは、最大300まで同時の原材料輸送に対応するモジュール性と3ステップの拡張性を備えているため、各種のプラント規模とアーキテクチャ（シングルユーザー/マルチユーザーシステム）に柔軟に適合できます。

### SIMATIC PCS 7での統合

Route Control Engineeringソフトウェアは、エンジニアリングツール、ウィザード、ブロックライブラリで構成されており、他のエンジニアリングツールと共に中央のSIMATIC PCS 7エンジニアリングシステムに集中化されています。

小規模プラントの場合、シングルステーションシステムのSIMATIC PCS 7 BOXに、SIMATIC Route Controlを単独で、あるいはOSソフトウェアと共にインストールすることができます。サーバあたり最大32クライアントまで拡張可能なクライアント/サーバアーキテクチャを持つ分散型マルチユーザーシステムは、SIMATIC Route Controlを用いた原材料輸送オートメーションの代表例です。

# SIMATIC Route Control Engineering

SIMATIC PCS 7は、最大12台のサーバ/サーバペアを備えたマルチステーションシステムをサポートします。フレームワークが少量のマルチユーザーシステムの場合には、ルート制御サーバ、バッチサーバ、およびOSサーバを共有の基本ハードウェア上で動作させることができます。しかし、独立したサーバまたはリダントなサーバペアにサブシステムをインストールした方が、稼働率と性能は向上します。

ルート制御クライアントとRoute Control Center (RCC) は同義語です。RCCは、OSクライアント、バッチクライアント、または別のクライアントハードウェアにインストールできます。

SIMATIC PCS 7オペレータシステムの画面では、各ルートブロックがRCブロック記号とRCフェイスプレートで表現されます。ロケーション（同義語：ノード、プラントポイント）の選択は、ドロップダウンリストボックスで簡単に行うことができます。部分ルートとルートのロケーションは、各部分ルートを示して原材料輸送を要請する際のパラメータ（輸送元、輸送先、中間地点/経由）であり、原材料輸送の輸送元と輸送先も示されます。

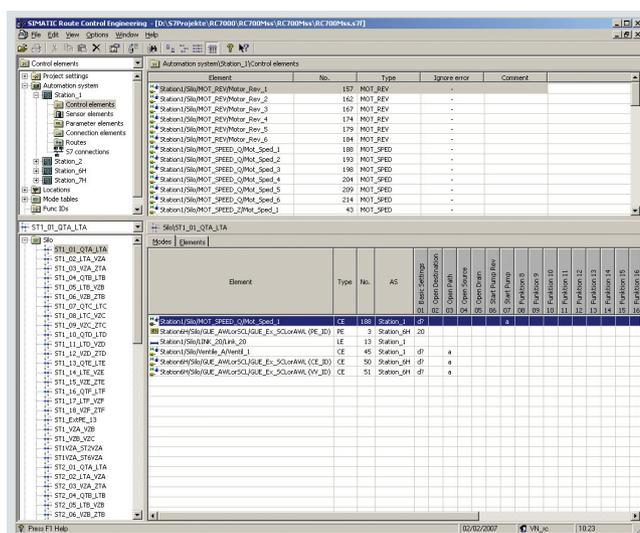
SIMATIC Route Controlは、アクセス制御のために、あるいはエンジニアリング、オペレーティング、およびメンテナンス担当者の段階的なユーザー特権の管理を行うために、プロセス制御システムに組み込まれたSIMATIC Logonを使用します。

## Route Control Engineering

ルート制御構成は、PCS 7標準ライブラリからのブロックにAdd Onして使います。したがって、既存のSIMATIC PCS 7プラントであっても、SIMATIC Route Controlを用いて簡単に拡張できます。

原材料輸送の制御に関連した技術エレメント（RCエレメント）は、ルート制御ライブラリの統一的なインターフェースブロックを使用して、CFCエディタで適合されます。RCエレメントは、以下のとおりです。

- 制御エレメント（アクチュエータ）
- センサエレメント（センサ）
- パラメータエレメント（セットポイント）
- 接続エレメント（部分ルートに関する原材料情報）



Route Control Engineeringツールによる構成

部分または完全ルートのロケーションは、SIMATIC Managerで「プラントユニットの設備プロパティ」として構成され、SIMATIC PCS 7プロジェクトの他のRC関連の基本データと共にRCプロジェクトに転送されます。

## ルート制御ライブラリ

ルート制御ライブラリは、RCおよび輸送ルート構成用のブロックと、RCエレメント用のインターフェースブロックで構成されています。ルート制御ライブラリは、CFCエディタのカタログに記載されています。

## ルート制御ウィザード

ルート制御ウィザードは、RCインターフェースブロックによって補完されるSIMATIC PCS 7基本構成と、RCエンジニアリングツールにおける実際のRC構成との間をつなぐインターフェースとなります。SIMATIC Managerのメニューから呼び出し可能なこのウィザードは、SIMATIC PCS 7プロジェクトのRC固有の構成データを、Route Control Engineeringに取り込みます。この際、ルート制御ウィザードは、妥当性検査を実施し、AS-OSおよびAS-AS通信接続（NetProおよびCFC）の定義とRCサーバ信号の構成を行います。

## Route Control Engineeringツール

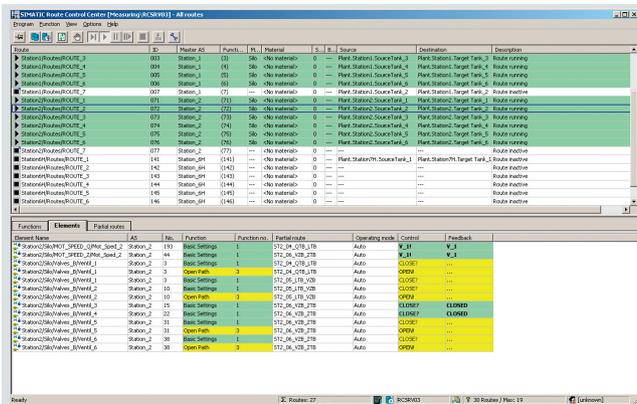
PCS 7プロジェクトのRC関連基本データをRCプロジェクトに取り込んだら、次のステップでは、Route Control Engineeringツールを用いて以下のRC固有オブジェクトを構成します。

- 部分ルート：輸送パスを部分ルートに分割すると柔軟性が向上し、また繰り返し利用することで構成のオーバーヘッドを低減することができます。関連する部分ルートパラメータ：「双方向」と「優先度」（全体ルートを検索するときは、部分ルート優先度が最小となるルートを検索）。
- 相互接続：部分ルートに配置することにより、RCエレメントはタイプに応じて追加プロパティを取得します（ベース位置における「バルブを閉じる」など）。これらのプロパティは、構成ウィンドウで編集することができます。
- ファンクションカタログ：部分ルートを、技術的および製品別にファンクションカタログに割り当てることができ（「清掃」または「製品輸送」など）、ルート検索で得られるルートは、移送材料別に検索されます。
- ファンクションステップ/シーケンスファンクション：ファンクションカタログは、部分ルートで相互に接続されているRCエレメントによって原材料輸送のシーケンスを決定する、構成可能な32もの技術的シーケンスファンクション（制御エレメントのベース位置、輸送バルブの開放、輸送元バルブの開放、ポンプのスイッチなど）で構成されています。

部分ルートの構成と、RCエレメントの部分ルートへの割り当ては、Route Control Engineeringツールのマトリックスで行われます。汎用エレメントを使用するので、ユーザー単位で生成されたオブジェクトまたはブロックをRCプロジェクトに統合したり、RCエレメントと同じように扱ったりすることができます。

特別な構成ファンクションにより、繰り返しの多い日常業務を容易に実施できるようになり、原材料輸送の監視用オプションの範囲を容易に拡大することができます。例を以下に示します。

- CSVファイル形式の構成データをMicrosoft Excelにエクスポート、この構成データをコピーおよび編集、このファイルのRoute Controlに再インポート
- 構成可能なファンクションIDによる部分ルートの共同使用を制御
- 部分ルートの接続エレメントに保存されている原材料IDに基づいて、原材料の適合性を確認し、原材料シーケンスが適合しない場合は、部分ルートをインターロック
- 実行時にプロセスから生じるセットポイントをルートブロックに投入（計量した分量など）



Route Control Center (RCC)

## Route Control Center (RCC)

RCCは、ルートブロックのRCフェースプレートまたはオペレータステーションのキーセットから呼び出すことができます。RCCは、原材料輸送に関連するあらゆるルートデータとエラー情報を、連携した複数のビューに表示します。主な機能上の特徴は以下のとおりです。

- すべてのRCエレメントと要求詳細の概要
- 手動/自動モードの選択
- 選択した原材料輸送の手動モードにおける操作
  - 原材料輸送の要求、開始、停止、継続、および終了
  - 要件パラメータ（ロケーション、輸送元、輸送先、中間地点）の設定と変更
  - 汎用プロパティ（ファンクションカタログ、ファンクションID、原材料ID、および「障害無視」）の設定と変更
  - シーケンスファンクションの有効化と無効化
- RCエレメントのロック、部分ルートのロック、作動の不一致、またはシーケンシャル原材料の禁止が原因となって引き起こされた原材料輸送要求エラーの診断
- 現在動作している原材料輸送の診断
  - RCCのルートビューに輸送ルートのステータスを色とテキストで表示
  - RCエレメントからのフィードバックを詳細分析
- サーバ機能：RCサーバの選択、RCサーバのステータスの表示、ビューの更新
- ログオンしたオペレータの表示
- ルートパラメータ（輸送元、輸送先、原材料、ファンクションIDなど）を定義、名前を付けてこれらの設定を保存およびロード
- 「ASメンテナンス中」と「AS動作中」の切り替え

## ルート制御サーバ

輸送ネットワークの構成と原材料輸送の各種試験が完了すると、ルート制御の構成データはルート制御サーバに転送され、適宜アクティブにすることができます。新しいデータは、ルートの検索時に検索の対象となります。

ルート制御サーバ (RCサーバ) は、ルート制御クライアント (Route Control Center) に必要なデータを提供し、オートメーションシステムにコマンドを転送します。

原材料輸送が待機している場合、ルートはコントローラを介して、あるいはRoute Control Center (RCC) のオペレータによって要求されます。これには、輸送元、輸送先、および最大10個のオプションロケーションの指定に加えて、オートメーションシステムのルート

制御ブロックでの開始信号の作成も含まれます。RCサーバは、ルート検索を開始し、可能であれば、静的に定義された複数の部分ルートを1つの完全な輸送ルートに結合します。ここから、Route Controlは、輸送ルートに関係する全RCエレメントの制御と監視を引き継ぎます。プラント制御は、個々のファンクションを切り替えるだけです。エラーが発生すると、オペレータは、輸送ルートの検索が失敗した理由など、原因についての詳細な診断情報を受け取ります。

メンテナンスの目的で、オートメーションシステムを明示的に「メンテナンス中」(非稼働)に設定することができます。このオートメーションシステムを介して動作する原材料輸送は完了しますが、これ以上新たな原材料輸送は許可されません。

### SIMATIC Route Controlの主な特徴

- シングルユーザーおよびマルチユーザーシステムに対応する、スケーラブルなハードウェアとソフトウェアのコンポーネントによるフレキシブルなモジュール式構造
  - プラント規模と各要件への最適な適応
  - プラント構成に応じて拡張。高価な予備能力は不要
- リダンダントルート制御サーバにより高稼働率を実現
- HMIとSIMATIC PCS 7のエンジニアリングへの均質的な統合
  - インターフェースのカスタマイズは不要
  - 二重構成が不要
  - 既存プロジェクトに後から統合
- SIMATIC BATCHとの組み合わせが可能
- プラントの透過性
  - 部分ルートによる、プラントのルートネットワークの同一マッピング
  - プラント図面を使用して、部分ルートにRCエレメントを簡単に割り当て
- 構成、試運転、または実行中のプラント変更 (追加バルブなど) に迅速に対応
- 原材料輸送に関するRCエレメントと部分ルートを排他的に割り当て
- 構成のオーバーヘッドと試運転時間を削減
  - 繰り返し利用することにより、部分ルートとその構成に分割
  - Microsoft Excelに構成データをエクスポートし、編集後のデータをExcelから再インポート
  - RCウィザードにより、複雑な繰り返しタスクを軽減
  - ユーザープログラムの観点から機能をカプセル化、構成要素として制御
- 共通の部分ルートを使用する原材料輸送 (輸送元や輸送先が複数でも切り替え機能によって衝突を回避)
- 不要な混合や原材料シーケンスを避けるために、原材料の適合性を考慮
- 変更された移送量を自動計算
- フィルタ機能、画面出力、およびプリンタ出力によりルートレポートを記録
- 構成時の完全性に加えて、不一致、および望ましくない組み合わせをオフラインでテスト
- 原材料輸送要件上のエラーと現行の原材料輸送の詳細診断

# プロセスオートメーション用の セーフティインテグレートッド

## プロセスの安全性に対応した幅広い製品とサービス

プロセス産業に付随する複雑な製造工程には、爆発性あるいは有害性の原材料や混合物の生成または処理が伴うことも珍しくありません。不具合や故障が、壊滅的な結果を引き起こす可能性もあります。

したがって、シーメンスの安全技術は、技術的手段によって、製造プロセスに悪影響を及ぼすことなく要員、プラント、および環境に対する潜在的な危険性を最小限に抑えることを目的としています。そのため、クリティカルなイベントが発生した場合に自動的にプラントを安全な状態にし、所定の条件下で安全な運用を続行できる、また安全関連のイベントが発生した場合には悪影響を抑制できる信頼性の高い安全計装システム (SIS) が必要になります。

プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートッドは、プロセス産業の安全で耐故障性のシステムに求められる総合的な製品およびサービスを提供します。プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートッドは、信号を記録および変換するための安全計装から、安全かつ耐故障性の制御、さらにはアクチュエータ (ポジション、バルブ、ポンプなど) に至るまで、完全な安全関連の機能を提供します。

プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートッドのメリットは、SIMATIC PCS 7と組み合わせて利用したときに最も発揮されます。安全関連製品の組み合わせは可変的です。この組み合わせにおいては、プロセス制御システムで定義可能な安全関連システムの統合のレベルだけではなく、コントローラ、フィールドバス、プロセスI/Oの冗長性レベルも変更できます (Flexible Modular Redundancy)。ハードウェアや配線など物理的要件が低減されるだけでなく、設置、インストール、およびエンジニアリングのオーバーヘッドも削減できるため、SIMATIC PCS 7での安全関連システムの完全な統合は、プラントの全ライフサイクルを通じて見たとき、コストの面で多大な利点があります。

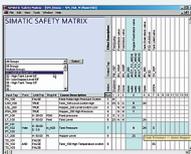
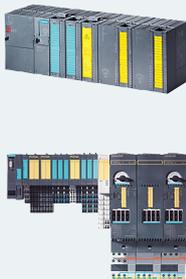
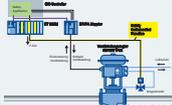
安全技術と、安全技術を実装した安全アプリケーションは、どちらも効率に優れ、以下のような国際規格に準拠しています。

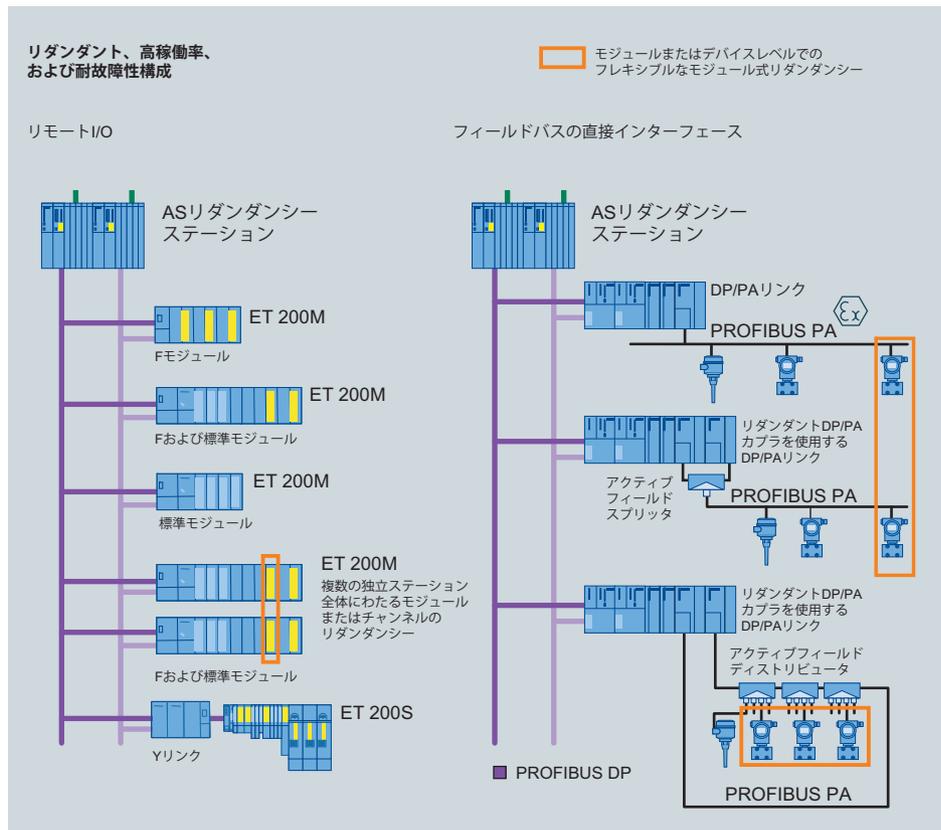
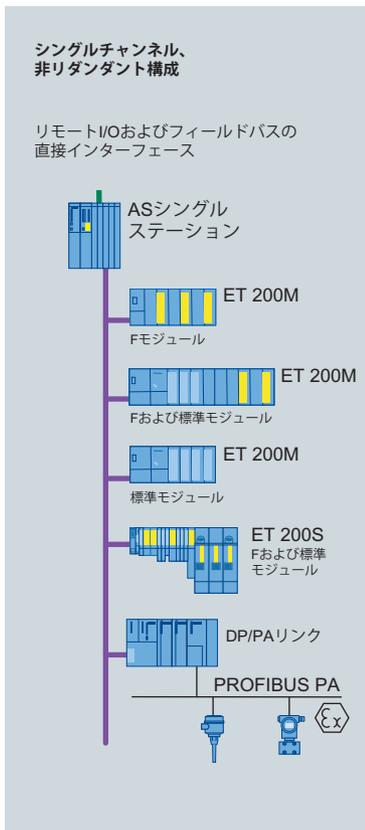
- IEC 61508 (SIL 3まで) – 安全関連システムの仕様、および設計と動作に関する基本規格
- IEC 61511 – プロセス産業のための規格



# SIMATIC PCS 7を用いた プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートッド

## プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートッド—SIMATIC PCS 7対応製品ライン

	<p><b>オートメーションシステム</b> AS 412F/FH AS 414F/FH AS 416F/FH AS 417F/FH AS 410F/FH</p>	<p>フェールセーフ、耐故障性のコントローラ。低、中、高の各レベルに対応し、リダンダント設計と非リダンダント設計（SIL 3まで）があります。</p>
	<p><b>エンジニアリング</b></p>	<p>Continuous Function Chart（CFC）、またはSIMATIC安全マトリックス（Cause &amp; Effectマトリックス）、およびTÜV認定ファンクションブロック（SIL 3まで）を用いた安全機能の構成</p>
	<p><b>SIMATIC ET 200</b></p>	<p><b>ET 200M</b> マルチチャンネルアプリケーション用のモジュール式I/O。デジタル入出力モジュールとアナログ入力モジュールを搭載しています（SIL 3まで）。</p> <p><b>ET 200S</b> ビットモジュール式I/O。デジタル入出力モジュールと安全関連モータスタータを搭載しています（SIL 3まで）。</p> <p><b>ET 200iSP</b> 本質安全防爆対応モジュール式I/O。デジタル入出力モジュールとアナログ入力モジュールを搭載しています（SIL 3まで）。</p>
	<p><b>PROFIsafeを使用するPROFIBUS/PROFINET</b></p>	<p>標準と安全関連の両方の通信に1つのバスケーブルで対応。IEC 61508（SIL 3）に準拠しています。</p>
	<p><b>プロセス装置/ プロセスデバイス</b></p>	<p>PROFIBUS PA上の安全プロセス装置/デバイス： PROFIsafeを使用するPROFIBUS PA上のSITRANS P DS III（SIL 2）圧カトランスミッタ（SIL 2対応検証済み）</p> <p>ET 200MリモートI/Oへの接続用安全プロセス装置/デバイス： Pointek CLS 200/300アナログ（SIL 2）、 Pointek ULS 200（SIL 1）、SITRANS P DS IIIアナログ/HART（SIL 2）、 SITRANS TWシリーズ（SIL 1）、SIPART PS2、2線式/4線式（SIL 2）</p>
	<p><b>ライブラリ</b> - パーシャルストロークテスト  - バーナーライブラリ</p>	<p>オンラインによるバルブテスト用の事前定義済みファンクションブロックおよびフェースプレート。生産に影響することなく、予防保全のためのバルブ診断が可能です。</p> <p>バーナー管理システム用TÜV認定ファンクションブロックを備えたライブラリ</p>



安全関連SIMATIC PCS 7システムの設計タイプ

一般に、プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートドに基づくSIMATIC PCS 7システムの全アーキテクチャレベルにわたって、2種類の設計タイプがあります。

- シングルチャンネルの非リダンダント設計
- リダンダントで耐故障性の高い設計

これら2種類の設計は非常に可変的で、お客様ごとの要件に対応した幅広い設計を可能にします。個々のアーキテクチャレベル（コントローラ、フィールドバス、リモートI/O）で、使用するプロセスI/Oに応じて、図に示す構成方法を選択できます。

したがって、リモートI/Oの領域だけでなく、標準（基本プロセス制御）と安全関連の機能を柔軟に組み合わせることができます。コントローラレベルでさえ、これらの機能を組み合わせることが可能です。さらに、フレキシブルなモジュール式リダンダンシーを使用することにより、多くの可能性が生まれます。

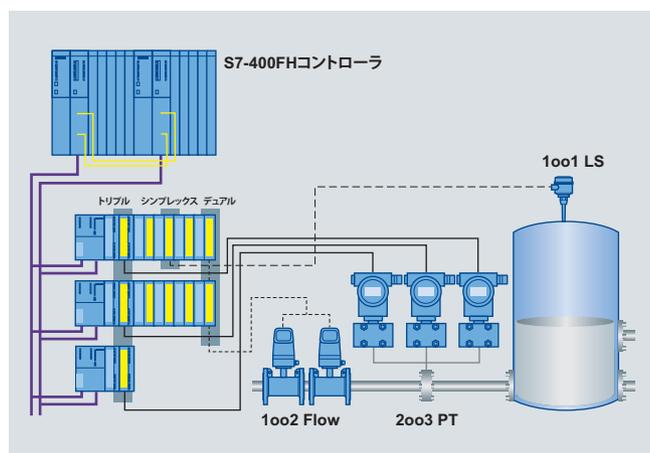
### 安全関連オートメーションシステム

安全関連SIMATIC PCS 7オートメーションシステムには、次の2種類の設計タイプがあります。

- シングルステーション  
CPU 1基のみ搭載、安全関連ソリューション
- リダンダント構成ステーション  
リダンダントCPU 2基を搭載、安全関連と耐故障性ソリューション

これらのシステムはすべてマルチタスク機能を備えているため、1基のCPUで、基本プロセス制御アプリケーションと安全関連アプリケーションの両方において複数のプログラムを同時に実行することができます。ET 200M/SPリモートI/Oシステムの安全関連信号モジュール、またはフィールドバスを介して直接接続される安全トランスミッタと相互作用して、これらのシステムはプロセスのエラーだけではなく内部エラーも検出し、エラーを検出した場合には自動的にプラントを安全な状態に移行させます。プラントの各種オートメーションシステムで実行される安全プログラムは、産業用イーサネットプラントバスを經由して互いに安全関連通信を実行することもできます。

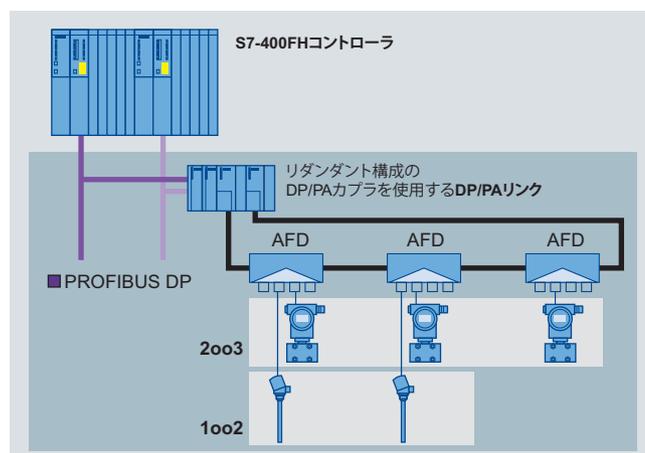
## Flexible Modular Redundancy (FMR)



安全指向の耐故障性プラント構成の例によるFlexible Modular Redundancy

オートメーションタスクとそれに関連する安全要件に応じて、リダンダンシーはコントローラ、フィールドバス、リモートI/Oのレベルごとに個別に定義できます。このように、個々のタスクに正確に適合した耐故障性アーキテクチャを実装できるため、同時に発生する複数の障害への耐性があります。FMRは、実際に必要とされる部分にのみリダンダンシーを提供するので、従来のリダンダンシーアーキテクチャよりも効果的でコスト効率の高い安全アプリケーションを実装できます。

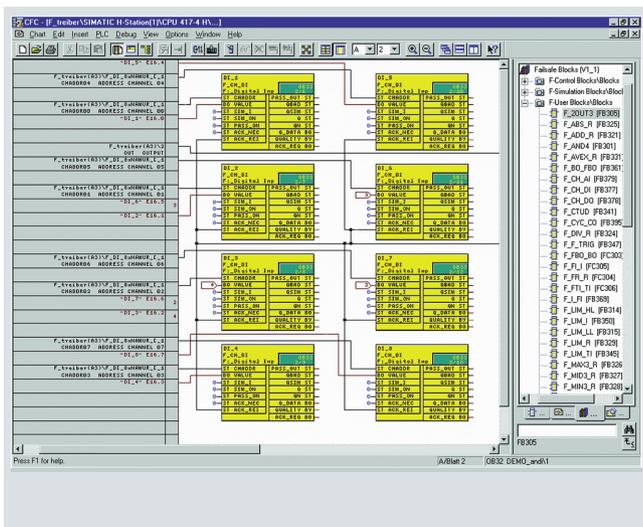
ET 200MリモートI/Oシステムを装備したプラントの事例に見られるように、1つのアーキテクチャレベル内に異なるリダンダンシーレベルが混在する場合でもシステム全体が対応可能です（1oo1、1oo2、2oo3）。



PROFIBUS PAリングトポロジーベースの安全関連および耐故障性アーキテクチャ

フレキシブルなモジュール式リダンダンシーは、リモートI/Oを使用したプラント構成に適用できるだけではなく、PROFIBUS PAフィールドバスを介して直接デバイスに接続する構成にも適用することができます。また、サンプル図に示すように、Exゾーン2までの動作環境におけるPROFIBUS PAリングアーキテクチャは、最小限の機器とケーブルを使用するだけで、コスト効率の高い安全耐故障性アプリケーションを実現します。

## 安全機能のためのエンジニアリングツール



CFCを使用した安全関連アプリケーションのエンジニアリング

安全関連のAS 412F/FH、AS 414F/FH、AS 416F/FH、AS 417F/FH、およびAS 410F/FHの構成とプログラミングには、S7 FシステムのFブロックライブラリとSIMATIC安全マトリックスを利用できます。

### Fブロックライブラリを備えたS7 Fシステム

S7 Fシステムエンジニアリングツールを使用すると、AS 412F/FH、AS 414F/FH、AS 416F/FH、AS 417F/FH、およびAS 410F/FHのパラメータ割り当てだけでなく、ET 200M/S/SPシリーズの安全関連Fモジュールのパラメータ割り当ても行うことができます。このツールは以下の目的にも利用できます。

- 安全関連のFプログラムの比較
- チェックサムを使用したFプログラムの変更の認識
- 安全関連と標準の機能の分離

Fファンクションへのアクセスはパスワードの設定により保護することができます。S7 Fシステムに内蔵されているFブロックライブラリには、CFC、またはそれをベースにして自動生成される安全マトリックス用のファンクションブロックが含まれています。この認定済みFブロックは、ゼロ除算やレンジ外の値などのプログラミングエラーを検出します。したがって、エラーの検出や応答を行うさまざまなエラー処理プログラミングタスクを省略できます。

Input Tag	Func	Limit/Trip	EngUnit	Cause Description	Num	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PS_100	FALSE			Feed Pump High Pressure Switch	1	N													
LSH_100	TRUE			Tank_100 Level switch high	2	S	S	S											
LSL_200	TRUE			Hopper_200 Level switch Low	3	N	N												
PSH_200	TRUE			Hopper_200 High Pressure	4	N	N												
PT_100	H 38.00	PSKO		Feed pressure	5	S	S	S											
LT_100	H 50.00	Feet		Tank Level	6	S	N	N											
PT_101	Vote	H 26.00 D 3.0	in_H20	Tank Pressure	7					N									
LT_200	H 50.00	ft		Hopper Level	8														
TS_101	AND	FALSE		Tank_100 High Temperature switch	9														

安全マトリックス：発生するイベント（原因）に対して反応（影響）を割り当てたもの

### SIMATIC安全マトリックス

SIMATIC安全マトリックスはシーメンスの画期的な安全ライフサイクル用ツールであり、CFCに追加して使用できます。安全関連アプリケーションの構成、運用、サービスに利用できます。実績のあるCause&Effectマトリックスの原理に基づいたこのツールは、リスク分析に基づく特定の安全対策が必要とされるプロセスに最適です。

安全マトリックスを使用すると、安全ロジックのプログラミングが大幅に簡素化され、より便利に行えるようになるだけでなく、従来の方法よりもプログラミングにかかる時間ははるかに短縮されます（バイパスロジックなども自動的に実装されます）。

プラントのリスク分析時に、構成エンジニアはプロセス中に発生する可能性があるイベント（原因）に対して、反応（影響）を割り当てます。まず、予想されるプロセスイベント（入力）が、表計算ソフトウェアに類似したマトリックス表の行（横方向）に入力されます。次に、タイプ、数量、論理演算、遅延、インターロックなどの制御要素を交差点に入力します。続けて、特定のイベントに対する反応（出力）が列（縦方向）で定義されます。

行と列の交差するセルをクリックし、制御内容を選択するだけで、イベントと反応をリンク付けできます。安全マトリックスはこれに従って複雑な安全関連のCFCプログラムを自動的に生成します。特別なプログラム知識は必要ないため、構成エンジニアはプラントの安全ライフサイクル分析に完全に専念できます。

# PROFIsafe、 安全関連I/Oモジュール

## PROFIsafeを使用するPROFIBUS/PROFINET

オートメーションシステムのCPUと安全関連プロセスI/Oとの間の安全関連通信には、PROFIsafe プロファイルと共に標準 PROFIBUS/PROFINETが使用されます。このソリューションは、標準コンポーネントと安全関連コンポーネントの動作を同一バスでサポートするため、別の高価な安全専用バスは必要ありません。

PROFIsafeプロファイルは、標準PROFIBUS/PROFINETの通信メカニズムを変更することなく、デバイスやシステム内の追加のソフトウェアレイヤとして実装できます。PROFIsafeは、PROFIsafe通信パートナーが認識できる情報を追加して電信を拡張し、遅延、不正シーケンス、繰り返し、消失、誤ったアドレス指定やデータの改ざんなどの伝送エラーを補償します。

## 安全関連Fモジュール/サブモジュール

F/FHオートメーションシステムの安全機能は、ET 200M、ET 200SおよびET 200iSPリモートI/Oシステムの安全関連I/Oモジュールに完全に適合します。ET 200M/S/iSP (DI/DO/AI) のリダンダントF信号モジュール/サブモジュールを使用して、内部障害および外部障害の両方を診断できます。これらの信号モジュールは、短絡、開回路などのセルフテストを実施し、パラメータ設定に従い差異時間を自動的に監視します。

タイプによっては、入力モジュールは1oo1および2oo2の評価も行います。アナログ入力用の評価である2oo3など、その他の評価はCPU側で行われます。デジタル出力モジュールは、不正な出力があった場合に2番目の遮断バスを通じて安全に遮断を行います。

ET 200M	<ul style="list-style-type: none"><li>■ F-DI 12/24 x 24 V DC</li><li>■ F-DI 4/8 x NAMUR [EEx ib]</li><li>■ F-DO 10 x 24 V DC/2 A</li><li>■ F-DO 8 x 24 V DC/2 A;</li><li>■ F-AI 3/6 x 0 ... 20 mA または 4 ... 20 mA (HART)</li></ul>
ET 200iSP	<ul style="list-style-type: none"><li>■ F-DI Ex 4/8 x NAMUR</li><li>■ F-DO Ex 4 x 17.4 V DC/40 mA</li><li>■ F-AI Ex HART 4 x 0 ... 20 mA または 4 ... 20 mA</li></ul>
ET 200S	<ul style="list-style-type: none"><li>■ F-DI 4/8 x 24 V DC</li><li>■ F-DO 4 x 24 V DC/2 A</li></ul>
ET 200pro	<ul style="list-style-type: none"><li>■ F-DI 8/16 x 24 V DC</li><li>■ F-DI/DO 4/8 x 24 V DC (DI) および 4 x 24 V DC/2 A (DO)</li></ul>

## ET 200S用安全関連Fモータスタータ

- フェールセーフモータスタータ用PM-D F PROFIsafe電源モジュール
- 最大7.5kWまでの安全関連モータスタータ、ブレーキ制御モジュールにより拡張可能
  - F-DS1e-xダイレクトオンラインスタータ
  - F-RS1e-xリバーススタータ

安全関連ET 200Sモータスタータは、遮断信号を受信すると直列接続されている適切なPM-D F PROFIsafe電源モジュールを遮断します。安全関連のモータスタータには、サーキットブレーカとコンタクタの組み合わせに加え、安全関連の障害検出用の電子的評価回路を搭載しています。非常停止時にコンタクタの遮断が機能しなかった場合に、この評価回路は障害を検出し、安全性を保護するためにモータスタータのサーキットブレーカを遮断します。

## 安全遮断用PROFIBUS PA機器

- SITRANS P DS III PROFIsafe

SITRANS P DSIIIデジタル圧力トランスミッタは、IEC 61508/IEC61511-1に準拠するSIL 2レベルの安全停止用としては業界初のPROFIBUS PAデバイスです。その目的で、シーメンスは、圧力、絶対圧力、差圧用の標準計測装置を拡張してPROFIsafeドライバを取り込んでいます。

圧力トランスミッタは、安全アプリケーションにおいて、PROFIBUS PAを介してAS 412F/FH、AS 414F/FH、AS 416F/FH、AS 417 F/FHおよびAS 410F/FH、と接続できます。また、安全停止用に電空式PROFIBUS PAポジションナであるSIPART PS2のデジタル入力を使用できます。

リダンダント設計がそれぞれ異なる場合は、安全レベルSIL3までの測定回路を実装できます。

## プロセス安全の主な特徴

- プロセスオートメーション用のセーフティインテグレートッド – プロセス産業で安全な耐故障性の高稼働率アプリケーションを実装する場合に、総合的な製品とサービスのソリューションが利用可能です。
  - 安全アプリケーションの実装、操作、およびメンテナンスが簡単
  - 条件の変更に対して高度に適応できる革新的な安全性
  - 危険とリスクを排除する信頼性
- SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムでの安全技術の均質な統合
  - 基本プロセス制御機能と安全機能を1台のコントローラで処理：CPU 1基のみで安全レベルSIL 3が可能
  - PROFIsafe を使用した共通のフィールドバス PROFIBUS/PROFINETにより、コントローラとI/Oとの間で標準および安全関連通信が実現するため、別の安全バスは不要
  - ET 200M/S/iSPステーションでの標準および安全関連のFモジュールの混在動作
  - プロセスのビジュアル化や診断など、基本プロセス制御と安全関連オートメーションの統一したデータ管理 – 複雑なデータ管理は不要
- SIMATIC PCS 7オペレータステーションで安全関連アプリケーションのプロセスをビジュアル化でき、管理が容易です。
- 安全機能の構成は、PCS 7エンジニアリングシステムによる一貫したシステム環境で実行できます。
  - S7 Fシステム、CFC、およびSIMATIC安全マトリックスをエンジニアリングツールセットに統合
  - 1つのエンジニアリングツール（CFC）により基本プロセス制御機能と安全機能を構成
  - 安全機能を作成する安全マトリックスに特別なプログラミングスキルは不要 - 安全マトリックスは、迅速、簡単、便利に安全機能の作成が可能
- 安全関連の障害に関するメッセージを自動認識してビジュアル化します。また、同一のタイムスタンプも付きます。
- オートメーションシステムを介した、アクチュエータ/センサからオペレータシステムまでの一貫した診断とメンテナンス
- 診断とメンテナンスでの安全関連技術をPCS 7のアセットマネジメントシステムに統合
- 全ライフサイクルコストの最小化
  - 統合レベルが向上することにより、ハードウェア、設置、配線、インストール、エンジニアリング、および試運転のコストが低減
  - システムとツールの環境が一貫しているため、習得およびトレーニングの要件が低減
  - 種類と部品を減らすことにより、費用効果の高いスペアパーツのストックを実現

# 高度制御（Advanced Process Control）による最適化

プロセスが複雑になると、基本的なPIDコントローラに基づく制御のコンセプトはすぐ限界に達します。高度制御（APC）は、プロセスパラメータ間の複雑な関係までも数学的に記述できる機能です。SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムにはこの機能が標準で組み込まれており、これまでよりも多彩な機能を利用できます。高度制御機能を利用すると、次のような効果があります。

- 重大なプロセス変数において望ましくない変動を劇的に低減
- 原材料の使用量とエネルギー消費を大幅に削減
- スループットと製品品質の向上
- オペレータに対する要求を低減

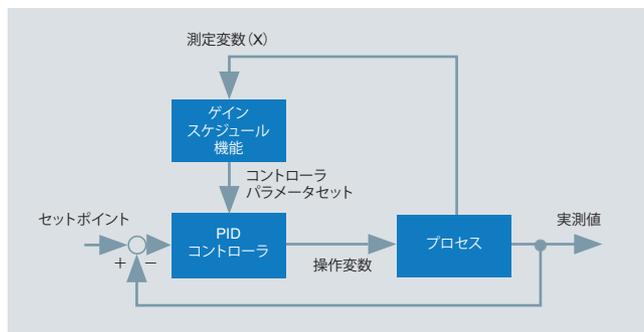
SIMATIC PCS 7の電装・制御ライブラリには、PID制御、カスケード制御、分割範囲制御、比率制御など数々の基本制御機能に加えて、追加コストなしで高度制御機能を実現できる以下のようなファンクションブロックとテンプレートも用意されています。

- ゲインスケジュール機能（GainSched）
- オーバーライド制御
- リードラグ／フィードフォワード制御
- PIDチューニング
- 制御性能のモニタリング（ConPerMon）
- スミス予測器
- モデルベースの予測的制御（ModPreCon）

これらの標準ソリューションを使用することにより、小規模および中規模プラントでも、複雑なAPCアプリケーションを簡単かつコスト効果の高い方法で実装できます。制御要件に従ってライブラリから選択される標準APCプロセススタグタイプは、簡単な方法で変更することができるため、特別なタスクに最適化されたソリューションを提供することができます。

オプションの高度制御機能は、通常の場合と同様にインターフェース上でリンクできるだけでなく、アドオン製品としてプロセス制御システムにシームレスに統合することもできます。

- Fuzzy Control++
- ソフトセンサ（Presto）
- モデル予測多変数コントローラ（INCA）
- 適応コントローラ（ADCO）

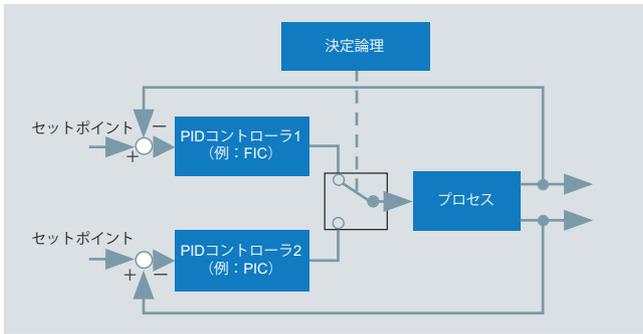


## ゲインスケジュール機能

GainSchedブロックを使用すると、動作点に応じて非線形的にコントローラパラメータを無制限に調整できます。

ポリゴンブロックと同様に、GainSchedブロックは、連続的な測定によってプロセスステータスを記述する入力変数（測定変数X）から得られる3つの動作点で出力変数を導出できます。この出力変数は、接続される制御ブロックの制御パラメータとして機能します。動作点間で衝突の起こらない遷移は、線形補間によって実現されます。そのため、GainSchedを使用すれば、測定変数Xの応答に応じて組み合わせたPIDコントローラのパラメータを無制限に変更できます。

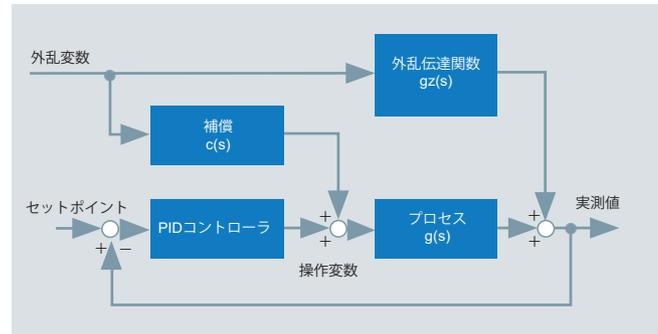
- 非線形プロセスに最適
- 3つの動作点に対応する3つの完全パラメータセット
- 応用例
  - 非線形の滴定曲線を有するpH値の制御（中和）
  - ボイラーの温度制御
  - 化学反応を伴うバッチプロセス（非線形の化学反応速度論）



### オーバーライド制御

オーバーライド制御では、2台以上のコントローラの出力を共通の最終制御エレメントに接続します。最終制御エレメントにアクセスするコントローラは、現行のプロセス状態の評価によって決定されず。

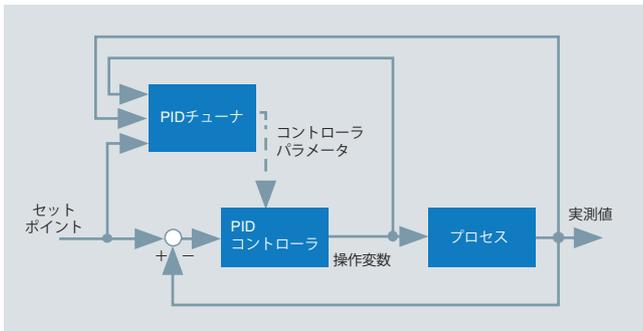
- 2台以上のコントローラが最終制御エレメントを共有
- どのコントローラがアクティブになるかは、以下に応じて決定することが可能
  - 測定可能な出力変数（たとえば、制御される変数のうちの1つ）
  - コントローラの操作変数
- 応用例
  - プライマリ制御変数：流量
  - セカンダリ制御変数：圧力制限（安全のため）
  - プライマリ制御変数：蒸気圧
  - セカンダリ制御変数：レベル



### リードラグ／フィードフォワード制御

フィードフォワード制御は、制御をモデルの不確か性と測定不能な干渉に限定できるように、測定可能な強い干渉をあらかじめ補償します。測定可能な外乱変数がプロセスに与える影響を表す伝達関数  $gz(s)$  は、コントローラの手動モードで求めることができます。したがって、制御エレメントの伝達関数  $c(s)$  を導出して外乱変数を補償することが可能です。

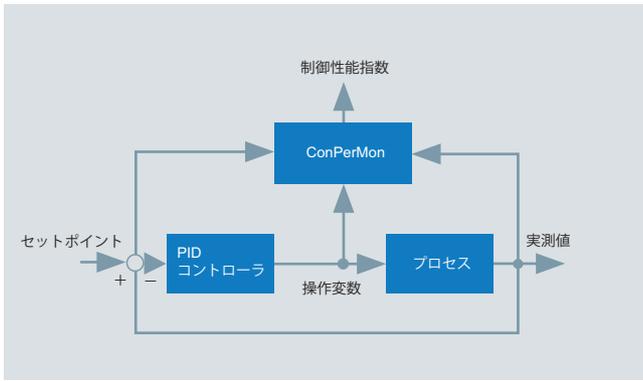
- 測定可能な強い干渉の補償
- 悪影響を及ぼす前に干渉を排除
- 応用例
  - 産業用炉での温度制御（外乱変数：流量）
  - 攪拌タンクリアクタでの濃度制御（外乱変数：インレット濃度）



### PIDチューニング

エンジニアリングシステムに内蔵されているPIDチューナを使用すると、実験的な試行錯誤を繰り返してプロセスのモデルが最初に生成されます。これに基づいて、値の最適化を行うことによって最適なコントローラパラメータを求めることができます。外乱変数の変化に対する最適な応答か、セットポイントの変化に対する最適な応答を選択できます。

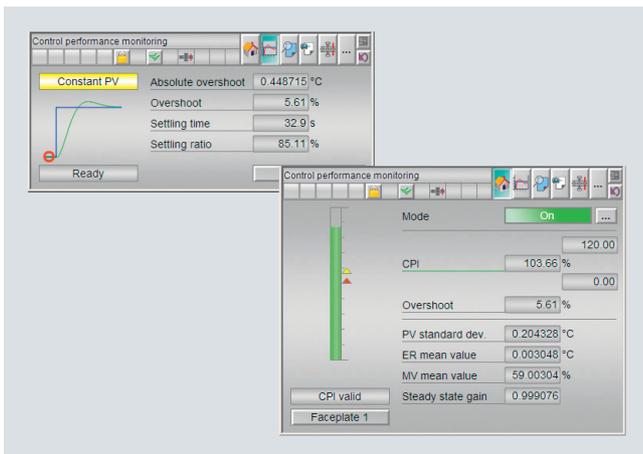
- PID制御ループの最適化
- 標準PIDコントローラおよびユーザー固有ライブラリのブロック用に使用可能
- 閉制御ループのシミュレーション
- 応用例：任意の用途でPIDコントローラパラメータの最適化



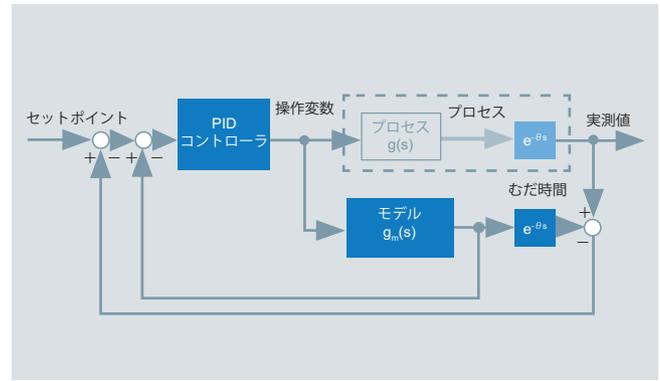
### 制御性能のモニタリング

ConPerMonブロックは、セットポイント、実測値、および制御ブロックの操作変数（PIDコントローラなど）と相互接続され、その制御性能を判定します。試運転中の制御性能など、比較値からの逸脱に応じて、ConPerMonブロックは警告またはアラームを出力します。プラントのあらゆる制御性能を監視するフェイスプレートは、OS画面で確認することができます。そのため、問題の早期検出、分析、および具体的な修正が可能になります。

- 制御性能のオンラインモニタリング
- 以下の基準に従ってプラントの制御ループを識別
  - 最高度の緊急性
  - 切迫した障害
- 予防的メンテナンスと迅速な障害検出のために、標準偏差と超過に対するアラーム基準を設定可能
- グラフィック評価
- 応用例：製油所など、制御ループが多数になる大規模プラント



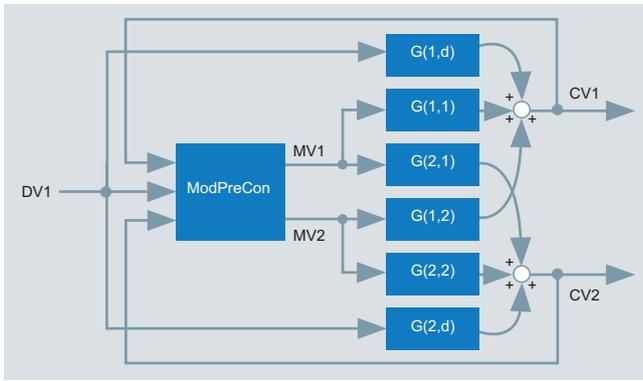
ConPerMonのフェイスプレート（セットポイントおよび標準ビュー）



### スミス予測器

モデルベースの予測コントローラの代わりにスミス予測器を使用すると、比較的一定した長時間のむだ時間が発生するプロセスの制御性能が大幅に向上します。実際のプロセスと並行して動作するプロセスモデルを使用して、むだ時間のコンポーネントを排除することによってむだ時間のないプロセス用にコントローラを設計し、さらに効率的に設定することができます。

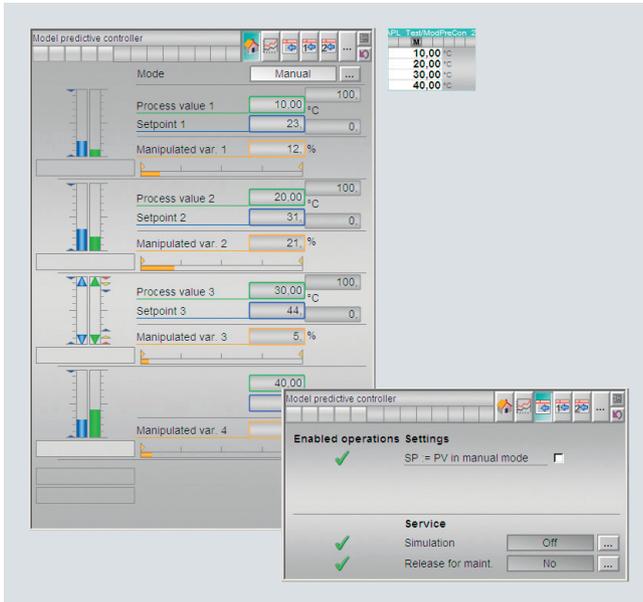
- 長時間に及ぶ既知のむだ時間が通常一定であるプロセスの場合の「内部モデル制御」コンセプト
  - 実際のプロセスと並行して動作するプロセスモデル
  - プロセスモデルからコントローラへ、むだ時間のない仮想制御変数をフィードバック
  - 制御変数の実測値と、モデル出力でむだ時間の発生する仮想値との偏差をフィードバック
- PI(D)コントローラの設計
  - むだ時間のないプロセスモデルのコンポーネントに基づく
  - より精密なコントローラ設定が可能
- 応用例
  - 重合
  - 分析値の制御（分析に伴うむだ時間の結果として）
  - 水または加熱蒸気と外部熱交換器による温度制御



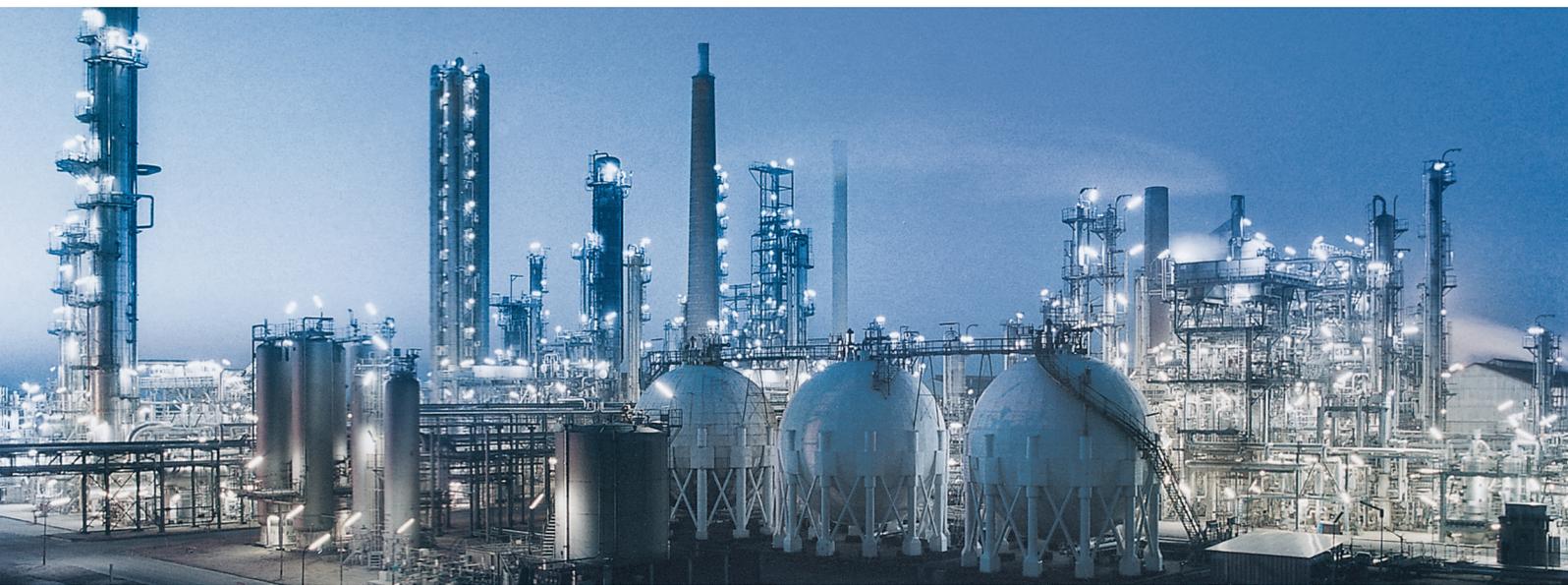
## モデルベースの予測的制御 (MPC)

モデルベース予測多変数コントローラであるModPreConは、長期間に及ぶ複雑なプロセスで最大4つの相互依存変数の特性を個別に分析します。ModPreConは次に、結果から計算されるパラメータマトリックスを使用してこれらの変数の最適な制御を求めるので、相互依存変数を個別に制御した場合に発生する不適切な相互作用が解消されます。

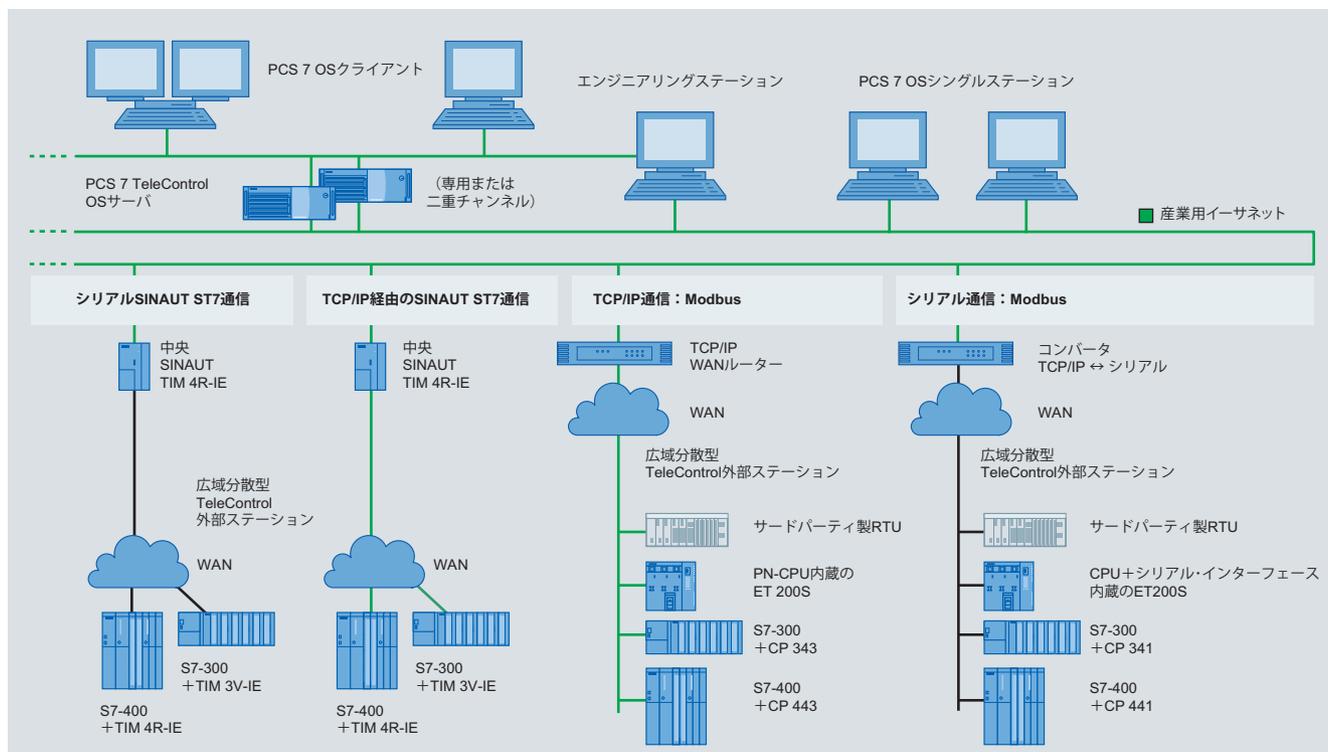
- 非常に強力なAPC機能
- 拡張性の高いMPCアプリケーション
  - 標準 (簡易) MPC: 最大4×4
  - オプション (高性能) MPC: 4×4以上
- 応用例
  - 2×2の例: 2つの原材料蒸留、製紙業、2つの貯蔵システム
  - 3×2の例: スチール漂白プロセス
  - 3×3の例: ループタイプの気泡塔、気化器、蒸留塔
  - 3×4の例: セメントミル
  - 4×4の例: 3つの原材料蒸留、LPG気化器、4バーナーオープン



ModPreConのフェースプレート  
(標準ビュー、ブロックアイコン、パラメータビュー)



# SIMATIC PCS 7 TeleControlによる遠隔制御



SIMATIC PCS 7 TeleControlによる統合と通信のオプション

水処理や廃水処理産業、石油ガス産業では特に、プラントが広大な地域にわたることが少なくありません。このような場合、遠隔地のプラントユニット（通常、小規模または中規模のオートメーションを使用）を監視および制御するためのアウトステーションを、プラント全体の制御システムに統合する必要があります。この統合を実現するのが、WAN（ワイドエリアネットワーク）経由の遠隔制御プロトコルです。

従来のソリューションでは、複雑な領域にあるプラントにはプロセス制御システムを使用し、アウトステーションには簡単なリモート端末ユニット（RTU）を使用して、個別に構成されたこれらのプラントユニットをホストネットワークの制御システムに組み込んでいました。分散しているアウトステーションのオートメーションを、中央プラントエリアのオートメーション用SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムに直接統合すると、それよりはるかに実効的なソリューションがSIMATIC PCS 7 TeleControlによって実現されます。プロセス制御の連結、簡単に使いやすいデータ管理、統合エンジニアリングからさらに多くのメリットがもたらされます。

SIMATIC PCS 7プロセスコントロールへの統合は、シングルステーションまたはサーバ設計でのオペレータステーションの形態で実現できます（オプションとしてリダンダント構成も可能）。TeleControl固有のデータを処理および転送するためにオートメーションシステムを追加する必要はありません。

PCS 7 TeleControlオペレータステーションは、遠隔制御機能にのみ使用する（専用）ことが理想的ですが、フレームワークが少量の場合には、追加の第2チャンネルを介して中央のSIMATIC PCS 7プラントエリアにアクセスする（ダブルチャンネル動作）ことも可能です。

動作概念とアラーム応答に関しては、中央のオートメーションとリモートのオートメーションで相違はありません。SIMATIC PCS 7オートメーションシステムからのデータは、遠隔制御システムのアウトステーションからのデータと共に、OSクライアント上の1つのプロセス画面に表示できます。データは、ダブルチャンネル機能を持つサーバまたは2台の独立したサーバから取得されます。

PCS 7 TeleControlオペレータステーション（シングルステーション／サーバ）でデータの処理と表示を行うSIMATIC PCS 7 TeleControlブロックは、通信の診断と制御を行うブロックと共にライブラリで管理されます。これらのブロックは、SIMATIC PCS 7に準じて記号とフェイスプレートを使用するオペレータへの操作指示と、SIMATIC PCS 7アラームの階層の両方をサポートします。必要であれば、プロジェクト固有のスクリプトベースの新たなブロックタイプによって付属の基本ライブラリを拡張することができます。

TeleControlオペレータステーション（シングルステーション／サーバ）のエンジニアリングを可能にするために、SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムの中央エンジニアリングステーションの機能は、エンジニアリングツールであるデータベースオートメーション（DBA）とブロックライブラリであるSIMATIC PCS 7 TeleControlによって拡張されます。DBAは、SIMATIC PCS 7に適合したエンジニアリング機能を効率的に自動化します。プロジェクトごとのシステムの適合や、移行中の既存構成のインポートを補助し、稼働中のプラントの拡張もサポートします。

統合用のアウトステーション（RTU）					
通信プロトコル		SINAUT ST 7		Modbus	
通信のタイプ		シリアル	イーサネットTCP/IP	シリアル	イーサネットTCP/IP
PCS 7 TeleControl OSのインターフェース		TIM 4R-IE	TCP/IP WAN/ルータおよび／またはTIM 4R-IE	TCP/IP コンバーター-シリアル	TCP/IP WAN/ルータ
RTU/ インターフェイス	S7-300	TIM 3V-IE	TIM 3V-IE	CP 341	CP 343+SWライブラリ
	S7-400	TIM 4R-IE	TIM 4R-IE	CP 441	CP 443+SWライブラリ
	CPU（S7-314相当）内蔵のET 200S			DPマスタモジュール+1SI Modbusモジュール+IM 151-7 CPUまたはIM 151-8 PN/DP CPU	IM 151-8 PN/DP CPU +S7-OpenModbusソフトウェア/TCP PN-CPU
	サードパーティ製ステーション			ステーションのタイプによる	ステーションのタイプによる
ダイヤルアップ回線		●			
専用回線および無線ネットワーク		●	●	●	●
マスタ/スレーブ		●	●	●	●
ピアツーピア		●	●		
メッシュネットワーク		●	●		
RTUの時間タギング		●	●		
RTUクロック同期		●	●		
RTUのデータバッファリング		●	●		
国際規格				● (多数のバージョン)	● (多数のバージョン)

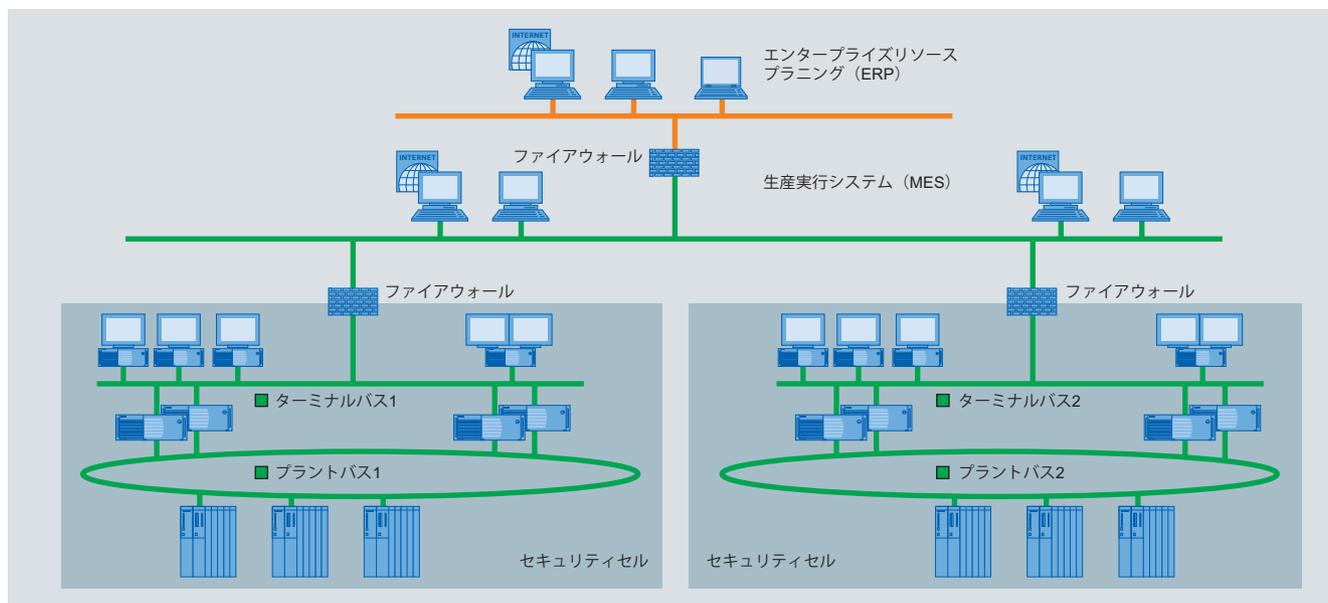
統合用アウトステーション（RTU）の電流レンジ、通信オプション、および機能

カテゴリ	標準I/O数	RTUタイプ
小規模	最大約30	CPUを内蔵したET 200S、Modbus、 -25～+70℃までの拡張温度範囲にもオプションで対応
中規模	最大約100	SINAUT ST7搭載S7-300、Modbus、オプションでS7-300Fによるセーフティインテグレートッドにも対応
大規模	最大約500	SINAUT ST7搭載S7-400、Modbus、オプションでS7-400Fによるセーフティインテグレートッドにも対応

性能に関するアウトステーション（RTU）のカテゴリ

# 産業セキュリティ

## 産業セキュリティを実現する総合的な保護対策



多層防御セキュリティアーキテクチャの例

制御システムの公開とネットワーク構築、革新的な標準化に伴い、プロセス制御プラントのセキュリティリスクはきわめて増大しています。コンピュータウイルス、ワーム、トロイの木馬などの破壊プログラムや、不正なユーザーによるアクセスから生じる潜在的な危険は、ネットワークの過負荷や停止、パスワードやデータの盗難からプロセスオートメーションへの不正アクセスまで多岐にわたります。物質的な損害とは別に、意識的に狙われる妨害行為も要員や環境に危険な影響を与えます。

### SIMATIC PCS 7のセキュリティコンセプト

SIMATIC PCS 7は、その先駆的なセキュリティコンセプトにより、段階的なセキュリティアーキテクチャ（多層防御）に基づいた総合ソリューションを提供してプロセスエンジニアリングプラントを保護します。このコンセプトの特長は、その全体論的な手法にあります。この手法は、個別のセキュリティ手法（暗号化など）やデバイス（ファイアウォールなど）の使用にとどまりません。むしろその強みは、プラントネットワークにおける数々のセキュリティ手段の相互作用にあります。

SIMATIC PCS 7のセキュリティコンセプトは、以下の項目についての勧告と推奨（ベストプラクティス）で構成されます。

- 段階的なセキュリティ（多層防御）と、セキュリティセルへのプラントのセグメント化を組み合わせるネットワークアーキテクチャを構築
- 名前解決、IPアドレスの割り当て、およびサブネットワークへの分割によるネットワーク管理
- Windowsドメイン（Active Directory）でのプラントの運用
- Windowsオペレータ権限とSIMATIC PCS 7オペレータ権限の管理：SIMATIC PCS 7オペレータ特権をWindows管理に統合
- Windowsネットワークにおける信頼性の高いクロック同期処理
- Microsoft製品のセキュリティパッチの管理
- ウイルススキャナとファイアウォールの使用
- リモートアクセスのサポート（VPN、IPSec）



SCALANCE S産業用セキュリティモジュール

## SCALANCE S産業用セキュリティモジュール

産業用セキュリティモジュールSCALANCE S602、S612、およびS623は、ファイアウォールとして機能し、産業システムやデバイスまたはイーサネットのネットワークセグメントを不正アクセスから保護します。また、SCALANCE S612とS623は暗号化と認証（VPN）を使用して、システム／デバイス間のデータ転送を保護し、不正なデータ操作やスパイ行為からネットワークセグメントを保護します。

### ハードウェアのセキュリティ認証

Achillesレベル2の認証を取得

- S7-400 CPUモジュール
- CP443-1イーサネット通信モジュール
- CP1628イーサネットインターフェースカード

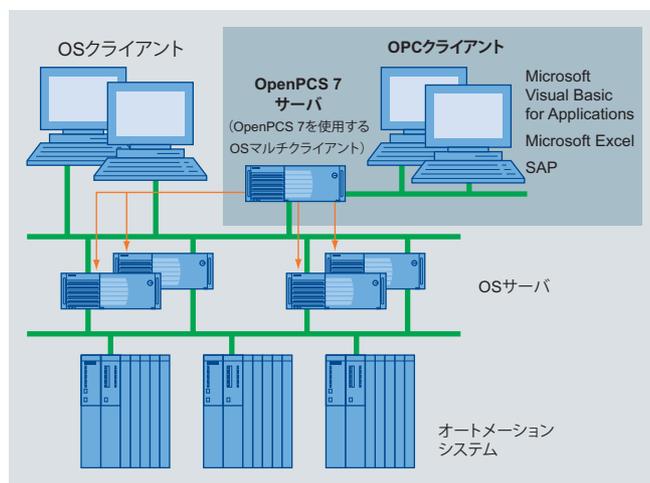
### セキュリティコンセプトに対するシステムサポート

システム側では、以下の手法によってSIMATIC PCS 7がセキュリティコンセプトのガイドラインと推奨の実装をサポートします。

- Trend Micro OfficeScan、McAfee Virusscan、Symantec Norton AntiVirusの各ウイルス対策ソフトウェアの最新バージョンとの適合
- ローカルのWindowsファイアウォールの使用
- セットアップ中に、DCOMの安全関連パラメータ、レジストリ、およびWindowsファイアウォールを前もって自動設定するSIMATIC Security Control（SSC）
- SIMATIC Logonによるユーザー管理と認証
- 産業用セキュリティモジュールSCALANCE S602、S612、S623の統合
- オートメーションファイアウォール
- CP1628イーサネットインターフェースカードにセキュリティ機能（ファイアウォール、VPN）をアドオン
- McAfee Application Controlによるホワイトリスティング機能

# ITシステムとのインターフェース

## OpenPCS 7によるプロセスデータの評価と管理



OPCを介してデータを交換するOpenPCS 7サーバ

プロセス制御システムよりも高いレベルで生産プランニングや、プロセスデータの評価および管理を行うシステム（OPCクライアント）は、OpenPCS 7サーバを用いてSIMATIC PCS 7プロセスデータにアクセスできます。

OpenPCS 7サーバは、OPCクライアントのためにデータを収集します。収集されたデータは、システム構成に応じて異なるSIMATIC PCS 7ステーション（OSサーバ、中央アーカイブサーバ（CAS））間に配信することも可能です。OpenPCS 7サーバは、以下の内容のデータ配信に対応しています。

- 期間（OS1/OS2/.../CAS）
- ロケーション（OS1/OS2/...）
- リダンダンシー（OS1マスタ/OS1スタンバイ...）

OpenPCS 7インターフェースは、アプリケーション間通信に主としてMicrosoftのDCOM（分散コンポーネントオブジェクトモデル）テクノロジーを使用するOPC（Openness, Productivity, Collaboration）仕様に基づいています。このインターフェースは、標準化された以下のアクセスオプションをサポートします。

### OPC DA（データアクセスサーバ）

OPC仕様のOPC DA、V2.05a、V3.00に準拠した、プロセス値に対する読み取りおよび書き込みアクセスに利用されます。

OpenPCS 7サーバは、OPC DAサーバとして、他のアプリケーションにOSデータからの最新データを提供します。OPCクライアントは、進行中の変更に自らログオンする、あるいは値を書き込むこともできます。

### OPC HDA（履歴データアクセスサーバ）

OPC仕様のOPC HDA V1.2に準拠した、アーカイブ済みプロセス値に対する読み取り専用アクセスに利用されます。

OpenPCS 7サーバは、OPC HDAサーバとして、他のアプリケーションにOSアーカイブシステムからの履歴データを提供します。レポートツールなどのOPCクライアントは、時間間隔の開始と終了を定義することによって、必要なデータを明示的に要求することができます。分散、平均値、あるいは積分など多くの関数があらかじめHDAサーバによる前処理を許可しているため、通信負荷が軽減されます。

### OPC A&E（アラーム&イベントサーバ）

OPC仕様のOPC A&E V1.1に準拠した、メッセージ、アラーム、およびイベントに対する読み取り専用アクセスに利用されます。

OpenPCS 7サーバは、OPC A&Eサーバとして、生産および企業管理レベルで、付随するすべてのプロセス値と共にOSメッセージをサブスクライバに渡します。サブスクライバの確認応答もこのサーバ上で実行されます。フィルタメカニズムとサブスクリプションにより、選択した変更済みのデータだけが確実に転送されます。

### OPC "H" A&E（履歴アラーム&イベントサーバ）

アーカイブされたアラームおよびメッセージに対する読み取りアクセスに利用されます。

OPC標準インターフェースをシーメンスが拡張し、OpenPCS 7サーバは、MESとERPのレベルで、アーカイブからの履歴アラームとメッセージをサブスクライバに転送できます。

### OLE-DB

OLE-DBを使用すると、Microsoft SQLサーバデータベースのアーカイブデータに対して、シンプルで標準化された直接アクセスが可能になります。そのため、付随するプロセス値、メッセージテキスト、およびユーザーテキストと共にOSのあらゆるアーカイブデータにアクセスできます。

# コンパクトシステム

## SIMATIC PCS 7 BOX — コンパクト設計／低価格の完璧な制御システム



ポートレートアセンブリキットを取り付けたSIMATIC PCS 7 BOX RTXコンパクトシステム

SIMATIC PCS 7 BOXは、低価格、省スペースで頑丈なSIMATIC PCS 7シリーズの工業用PCシステムです。以下のような幅広い用途があります。

- オペレータシステムまたはSIMATIC BATCH内のクライアント
- エンジニアリング (ES)、オートメーション (AS)、HMI (OS) 用のシステム機能を備えたコンパクトなプロセス制御システム
- エンジニアリング機能を除き、上記と同じシステム機能を備えたランタイムシステム

SIMATIC PCS 7 BOXシステムはコンパクトで低価格なオールインワン・ソリューションです。

プロセスオブジェクト (PO) 数を2000に制限したSIMATIC PCS 7 OSランタイムソフトウェア、優れた物理特性、コンパクトな寸法を特長とするこのシステムは、プラントレベルでのオートメーション用として以下の用途に適しています。

- 生産プロセスの小規模システム／ユニット
- パッケージユニット (密閉型サブプロセス)
- 研究室または研究機関

また、オペレータおよびサービスエンジニア向けのトレーニング用システムとしても最適です。

SIMATIC PCS 7の標準コンポーネントを利用すれば、適合性を変更することなく無制限に拡張でき、スケーラビリティを確保することができます。テストシステムをそのまま大規模生産システムとして稼働することが求められるような厳しい条件下でも、SIMATIC PCS 7システムコンポーネントを使用すれば問題なく拡張が可能であり、生産プラントへの統合も容易です。

各製品の違いは主にオートメーション機能、つまりコントローラのタイプにあります。

- **SIMATIC PCS 7 BOX RTX**  
WinAC RTXソフトウェアコントローラが組み込まれています。
- **SIMATIC PCS 7 BOX**  
外付けコントローラを別途用意して組み合わせて使用します。
  - PCS 7 AS RTX Microboxオートメーションシステム
  - PCS 7 mEC RTXオートメーションシステム
  - シングルまたは冗長ステーションとしての S7-400 シリーズのモジュール式オートメーションシステム

価格と性能のバランスや対応しているハードウェアとソフトウェアの機能に基づいて製品を選択します。

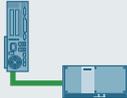
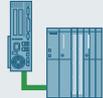
さらに、エンジニアリングが中央エンジニアリングシステムにまとめられているか、あるいはコンパクトシステムに組み込まれているかによって2つの基本タイプに区別することができます。

- SIMATIC PCS 7 BOX RTX
  - ES + OS + AS機能を備えたES/OSシステム
  - OS + AS機能を備えたOSランタイムシステム
- SIMATIC PCS 7 BOX
  - ES + OS機能を備えたES/OSシステム
  - OS機能を備えたOSランタイムシステム

小規模用途向けのプロセス制御システムは、分散プロセスI/Oの拡張によって実装できます。分散プロセスI/Oは、オートメーションシステムのタイプに応じ、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus H1、PROFINET IO経由で接続できます。フィールド通信のタイプにより、さまざまな低コストの信号／機能モジュールでET 200M、ET 200iSP、ET 200S、ET 200proリモートI/Oステーションに対応します。フィールドバス経由でフィールド／プロセスデバイスをステーションに直接接続することもできます。S7-300 I/Oモジュールは、PCS 7 AS mEC RTXの取付けレールに直接搭載することもできます。

このコンパクトシステムは、内蔵のSIMATIC PC DiagMonitor診断ソフトウェアを使用してPCS 7のアセットマネジメントに取り入れることができます。SIMATIC PDMおよびSIMATIC PCS 7メンテナンスステーション用のソフトウェアライセンスを追加してES/OSシステムとすれば、メンテナンスステーションとしても利用できます。

SIMATIC PCS 7 BOXシステムに外付けコントローラを組み合わせれば、SIMATIC BATCH (最大10ユニット) にも対応し、さらに最大2つのウェブクライアントを持つウェブサーバとして使用することもできます。

システム構成		PCS 7 BOX RTX	PCS 7 BOX			
						
		内蔵WinAC RTX コントローラ	別体コントローラと してのPCS 7 AS RTX (Microbox)	別体コントローラと してのPCS 7 AS mEC RTX	別体コントローラと してのモジュール式 AS 41x (ASシングル ステーション)	別体コントローラとしてのモ ジュール式AS 41xHまたは AS 41xF (ASシングル ステーションまたは AS冗長ステーション)
対応している 機能と制限	ソフトウェア					
	AS/OSエンジニアリング	●	●	●	●	●
	OSランタイムシングルステーション、 OSランタイムPOは最大2000	●	●	●	●	●
	PCS 7 APL	●	●	●	●	●
	SIMATIC PDM PCS 7	●	●		●	●
	SIMATIC PCS 7 メンテナンスステーション	●	●		●	●
	SIMATIC BATCH、最大10ユニット		●	●	●	●
	ウェブサーバ、 最大2つのウェブクライアント		●	●	●	●
	OSシングルステーションの冗長化		●	●	●	●
	S7 Fシステム					●
	SIMATIC安全マトリックス					●
	ハードウェア					
	BOX PCシステム非依存の コントローラ (AS)			●	●	●
	AS-AS通信	●	●	●	●	●
	ルーティング	● <sup>1)</sup>	● <sup>1)</sup>		●	●
	PROFIBUS DP/PA	●	●		●	●
FOUNDATION Fieldbus (FF)				●	●	
ET 200MとのPROFINET IO			●	●	●	
実行時構成機能 (CiR)				●	●	
高精度タイムスタンプ				●	●	
S7ブロックブライバシー				●	●	
ASデータの保持	UPS使用時のみ	UPS使用時のみ	UPS使用時のみ			
AS構成制限 <sup>2)</sup>	WinAC RTX 2010の ASランタイムPOは 最大1200まで	WinAC RTX 2010の ASランタイムPOは 最大1200まで	WinAC RTX 2010の ASランタイムPOは 最大1200まで	AS 41xのタイプにより、 ASランタイムPOは 最大1800まで	AS 41xHまたはAS 41xFの タイプにより、ASランタイム POは最大2000まで	

G\_PCST\_XX\_002B1

- <sup>1)</sup> WinAC RTX 2010のルーティング機能は、SIMATIC IPC627C (PCS 7 BOX RTX) およびIPC427C (PCS 7 AS RTX) のオンボードCP 5611を使用時のみ使用できます。  
<sup>2)</sup> SIMATIC PCS 7 Advanced Process Library (APL) に基づく標準的な混在構成における制限値

## さまざまな設計

標準では、PCにマウス、キーボード、プロセスモニタを接続してコンパクトシステムの操作や監視を行います。パネル付きの設計タイプ (右図参照) では、解像度1280×1024ピクセルの19インチTFTタッチパネルによる操作や監視ができます。



パネルフロント型SIMATIC PCS 7 BOXの側面と正面

# シーメンスおよびサードパーティシステムの移行 将来に向けた投資



## 移行戦略

グローバル化が進み、競争の激化もとどまるところがない今、企業は常に生産性の向上と製品発売までの期間短縮を要求されています。これを実現するには、産業に対する新たな要件や規制を遵守すると同時に、エンジニアリングとプロセスを継続的に最適化することが必要です。

企業が市場の要求に合った製品を提供し続けるために、今や多くのシステムおよびプラントが拡張と最新化の必要に迫られています。その一方、ハードウェアやアプリケーションソフトウェア、操作要因およびメンテナンス担当者のノウハウといった導入基盤は非常に大きな価値を持つため、プラントを運用する企業にとって投資の保護措置は、すべての最新化計画の中で常に高い優先度が当てられています。

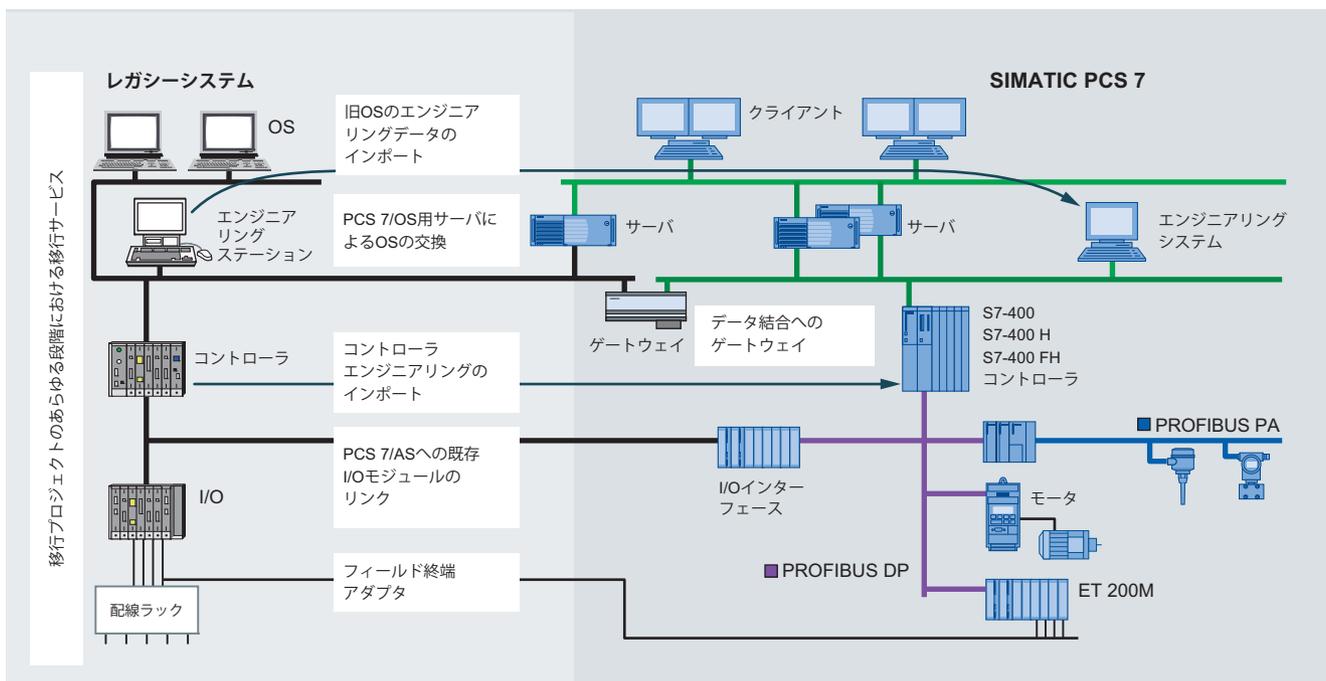
移行プロセスの成功が、お客様の要求と各プラントに最適に合致した技術ソリューションに左右されることは、経験が示しています。できる限り長期間、投資の保護措置とあわせて技術的および経済的リスクを最小化することは、常に必須の要素です。システムコンポーネントごとのライフサイクルも考慮しなければなりません。目下、PCベースのワークステーションでは5年、コントローラでは15年、入力/出力コンポーネントおよび配線では25年以上と一様ではありません。

したがって、シーメンスは単に既存システムを全面交換するのではなく、お客様およびシステムインテグレータと密接に協力し、常に指令の下で、最新のSIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムをベースとした未来指向のソリューションを創出しようとしています。

- 段階的なシステム革新
- プラント固有の条件に対する適応性
- 生産要件に応じた柔軟性

## 移行製品のポートフォリオ

シーメンスは、早期にプロセスオートメーションへの移行の重要性を認識しており、既に何年もの間、世界的に実績のあるシステムに対して幅広い革新的な移行製品とソリューションを提供してきました。この一貫した移行製品を拡張することで、シーメンスはSIMATIC PCS 7を使用して他メーカーのレガシーシステムも最新化できるようになってきました。シーメンスの移行戦略の原則は当初から、システムを完全に変更するのではなく、既存の基盤を段階的に最新化することであり、可能であればプラントを停止せずに、または最小限の製造ダウンタイムで行うことでした。このように、シーメンスはお客様の企業努力をサポートし、投資の長期的な保護措置を実現して資産利益率を最大化します。



適切な製品とサービスによる段階的な移行

移行コンポーネント	内容
OS移行製品	<ul style="list-style-type: none"> <li>SIMATIC PCS 7 OSサーバから旧システムのシステムバスへのインターフェース</li> <li>OS変換ツール（例：DBA）</li> <li>フェースプレートライブラリ</li> </ul>
OS移行のサービス	プロセス表示を変換するツール/サービス
AS移行のサービス	ASエンジニアリングデータを機能ベースでSIMATIC PCS 7対応に変換するツール/サービス
BATCH移行コンポーネント	既存システムでSIMATIC BATCHを使用可能
ゲートウェイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>レガシーシステムのシステムバスと、SIMATIC PCS 7との間のゲートウェイ（主にAS-AS通信用）</li> <li>ゲートウェイ用エンジニアリングツール</li> </ul>
レガシーシステムI/Oまたはフィールド終端アセンブリ（FTA）の再利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>I/Oの再利用（旧I/OをSIMATIC PCS 7オートメーションシステムに接続、主としてシーメンスのシステム用）</li> <li>フィールド配線のフィールド終端アセンブリ（FTA）</li> </ul>

### データベースオートメーション

移行分野でのシーメンスの専門技術は絶えず進化しています。数々の移行プロジェクトから得た経験が新しい製品と技術に採用され、次の効率向上につなげられます。この原則を示す格好の例が、データベースオートメーション（DBA）です。DBAとプラグインインターフェースを使用すると、構成データをダウンロードし、標準ユーザーインターフェースを使用して表示および構成することができます。

つまり、DBAを使用すると、異なるシステムからでも一貫したオペレータシステムのデータを移行できるようになります。その結果、一貫したソフトウェア品質、セキュリティ、およびトレーサビリティが得られます。

## 典型的な移行シナリオ

各移行プロジェクトに特有の技術的および経済的な要因に応じて、多種多様な移行シナリオが考えられます。移行製品は、このようなシナリオを実現するために必要なモジュール性と柔軟性を備えています。

これらの移行製品を使用して実現できる代表的な移行シナリオを、以下に示します。

### シナリオ1：SIMATIC PCS 7オペレータシステムによる既存HMIシステムの交換

HMI（ヒューマンマシンインターフェース）が技術的に陳腐化している場合や、スペアパーツの在庫にコストがかかりすぎる場合、あるいはオペレータワークステーションに対する最新の指令や規格に準拠しなくなっている場合や、機能的拡張が求められる場合（例：ITインテグレーション）などには、既存のHMIシステムをSIMATIC PCS 7オペレータシステムに単純交換するという方法が考えられます。コントローラは、アプリケーションソフトウェアおよびプロセスI/Oと共に保持されます。

- 最小コスト
- リスクの一掃
- プラント全体の実用寿命の延長
- 新しいアプリケーションの可能性
- IT環境に対するシステムの開放

### シナリオ2：既存プラントの拡張

当初は既存プラントを維持し、SIMATIC PCS 7を備えた新しいセクション/ユニットを追加することによって最新化します。

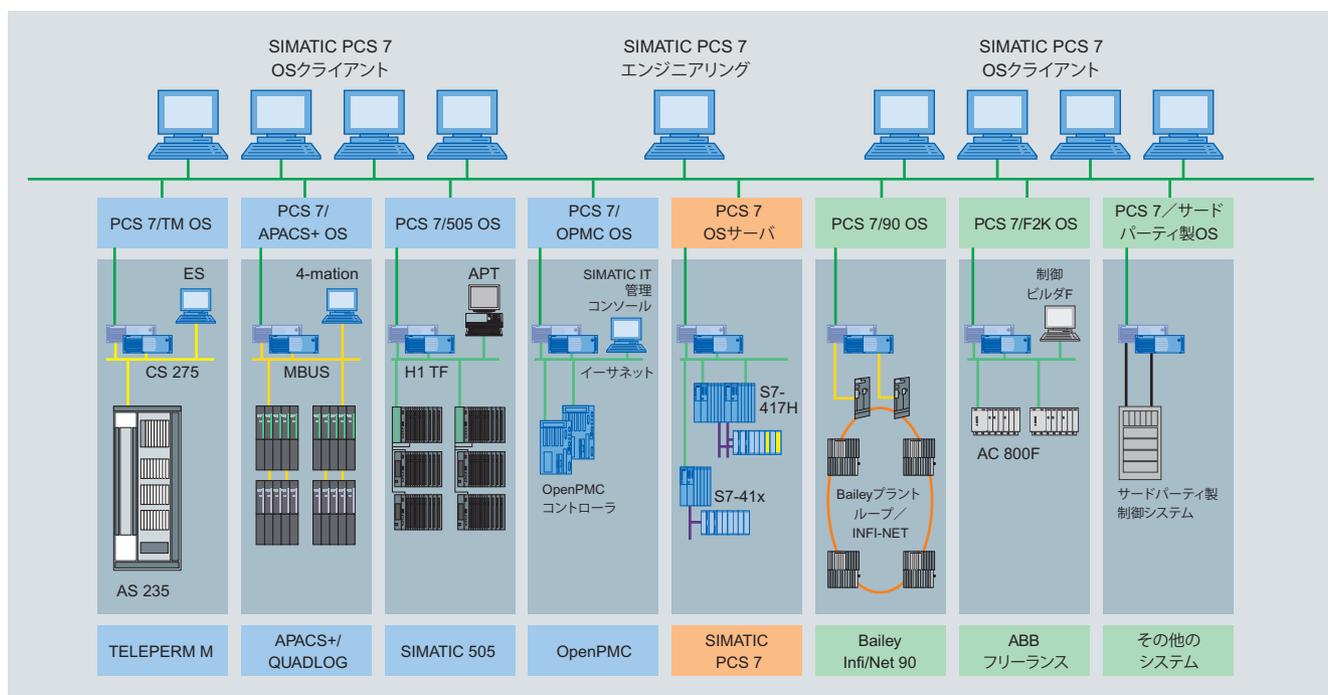
- 簡単に段階的な生産能力の向上
- リスクの一掃
- 新しいテクノロジーの導入（例：PROFIBUSフィールドバス、HMI）
- IT環境に対するシステムの開放
- シナリオ1と合わせて、一貫したオペレータシステムを使用してプロセス制御を実現

### シナリオ3：包括的な最新化

スペアパーツの供給における障壁、不十分なサポート、機能的拡張の必要性（例：フィールドバス技術またはIT統合）などが原因で、未来指向型のSIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムを使用して旧システムを総合的に最新化しなければならない場合があります。移行は運用中でも可能です。既存のI/Oレベルの使用もサポートされ、配線、ハードウェアコンポーネント、またはアプリケーションエンジニアリングに対する投資も保護されます。

- 性能の向上
- 新しいテクノロジーの導入（例：PROFIBUSフィールドバス、HMI）
- IT環境に対するシステムの開放
- プラント全体の実用寿命の延長
- システムサプライヤ数の削減
- 障壁と依存性の排除

## 移行製品の種類



SIMATIC PCS 7の移行製品の種類

最新のSIMATIC PCS 7を用いて独自のプロセス制御システムを移行することは、シーメンスにとって当然のことですが、サプライヤおよびお客様との関係を継続するためにも重要な要素です。さらにシーメンスは、ABBやBaileyのシステムなど他のベンダーの制御システムからの移行ソリューションも提供することができます。

お客様のシステムインテグレータは長年にわたってノウハウを蓄積しており、またお客様の要求やプラントも正確に把握しているため、移行プロジェクトの実行に当たってシーメンスは各システムインテグレータと密接に連携します。プラントを運用する企業にとっては、このパートナーシップこそが最適な移行ソリューションの実現という保証になります。

さらに重要なことは、製品の更新とカスタマーサポートによって、移行製品に対しても標準製品の場合とまったく変わらないサポートを受けられるということです。他の移行プロバイダと比較したシーメンスならではの強みは、専門技術、サービス、およびコンポーネントやスペアパーツ、アップグレードのお届けに関して長期的なサポートをお客様に提供できることです。

世界中に拠点を置く多数の移行サポートセンターが、製品サポートの範囲を超えた次のような付加的なサポートを提供しています。

- 移行コンセプトの実現
- 見積り書の作成
- エンジニアリング/プロジェクトの処理

未来指向型のSIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステム、革新的な移行ソリューションとサービス、長年培われてきたプロセスオートメーションと移行の専門技術、そして世界中での継続的なサービスにより、シーメンスはその専門技術を実証し、信頼できるパートナーとしてのセキュリティを提供します。

# サービス

## トレーニング



SIMATIC PCS 7プロセスコントロールシステムを選択した場合、迅速かつ信頼できる世界規模のサポートによる最高のサービスを受けることができます。どのようなサービス契約であっても、最小限の手続きだけで、適正かつ有能なパートナーを世界中どこにでも迅速に派遣します。

### お客様の要求に適した理想的なトレーニング

適切なトレーニングによって、可能な限り最短の時間で、プロセス制御システムを特に効率的に使用できるようにお手伝いします。PLC環境の中での移行をお考えの場合、まずプロセスオートメーションを導入したい場合、あるいはこの分野で既に十分な知識を持っている場合など、あらゆる前提で対象グループに適合したプロフェッショナルなトレーニングを提供します。

世界60か国以上に広がるトレーニングセンターでは、SIMATIC PCS 7システムの十分な知識を習得でき、また既にお持ちの専門技術を広げることができます。標準的なコースからユーザー別の特別コースまでどのコースをお選びになっても、SIMATICの各コースではモジュール単位で細部の具体的な内容を使って、技能と総合的なノウハウをメーカーから直接提供します。また、システムスペシャリストによるハンズオントレーニングも、プラント現場で直接実施することができます。

# グローバルなサービスとサポート プロジェクトのあらゆる段階におけるサービス

シーメンスの経験豊富な専門家と実績あるグローバルなサービスプロセスを、100か国以上で利用することができます。

## オンラインサポート

インターネット上で、最新の専門技術について年中無休でアクセスすることができます。シーメンスのサービス&サポートのポータルサイトでは、製品サポート、サービス、地域代理店の情報など製品に関するあらゆる情報を複数の言語で提供しています。

## テクニカルサポート

シーメンスの一貫したサポート戦略は、技術的な質問に対応できるように段階分けされた実績のあるコンセプトに基づいています。地域のテクニカルサポートは、ヨーロッパ、アメリカ、およびアジアの中央テクニカルサポートによってサポートされています。

大陸間の時差を利用して（つまり太陽を追いかけるように）24時間体制のサポートが可能です。これはシーメンスのAutomation Value Cardを通じて提供される特別なサービスです。

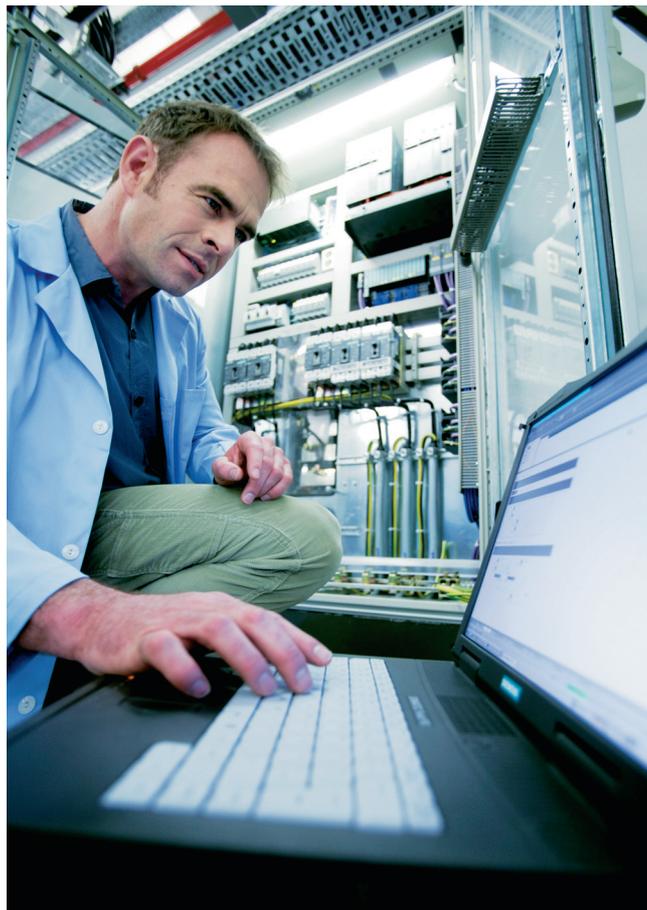
質問は国際的なITベースのネットワークにおいて処理されます。シーメンスのサポートメンバーは、お客様の質問について世界中から利用できる情報にいつでもアクセスすることができます。

## 技術コンサルティング

現状と目標設定の詳細な分析、製品とシステムに関するアドバイス、オートメーションソリューションの設計まで、プロジェクトプランニングと設計についてもサポートします。

## フィールドサービス

製品およびシステムの総合的なポートフォリオに関する専門家が最寄りのセンターに控えており、迅速に現場に派遣されます。



## スペアパーツと修理

地域店舗のグローバルなネットワークが高性能のロジスティクスでサポートされており、スペアパーツを迅速かつ確実にお届けします。

修理も迅速、確実、および高品質で実施されます。

## 最適化およびアップグレード

シーメンスのサービス&サポートは、お客様の装置とプラントのライフサイクルの全段階でお客様をサポートします。さらに、最適化やアップグレードを希望される場合には、各地の専門家が、生産性の向上や恒久的なコスト削減方法などについて、専門的かつ確かなアドバイスを提供します。



## 製品に関する国内お問い合わせ先

---

製品の詳細およびお問い合わせ先は弊社ホームページにてご案内しております。

[www.siemens.com/jp/ad](http://www.siemens.com/jp/ad)

## Siemens AG Industry Online Support

---

すべてのマニュアル(一部日本語版あり)を登録不要・無料でダウンロードしていただけます。

<https://support.industry.siemens.com>

### 安全に関するご注意

本カタログに記載された製品を正しくお使いいただくため  
ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

本書に記載された情報には、性能についての一般的な説明および製品の特性（以下「本特性」といいます）が含まれていますが、実際に当該製品等をご使用の際には、性能および製品の特徴が製品開発等による変更等により、本書に記載のとおりではない場合があります。当社は、契約により明示的に合意されていない限り、本特性が変更等になった場合等に、該当する本特性に関する情報を提供する義務を負わないものとします。本書記載の各製品名はすべてSiemens AG またはその他の会社の商標あるいは登録商標であり、第三者が自らの目的のためにこれを利用すると、当該商標等の権利者の権利を侵害するおそれがあります。