

PLCopen Japanセミナー2012

# 技術委員会の活動報告

PLCopen Japan 技術委員会  
2012/11/16

changing the world of industrial automation



## ◆ PLCopen Japan 技術委員会 技術動向、活動紹介

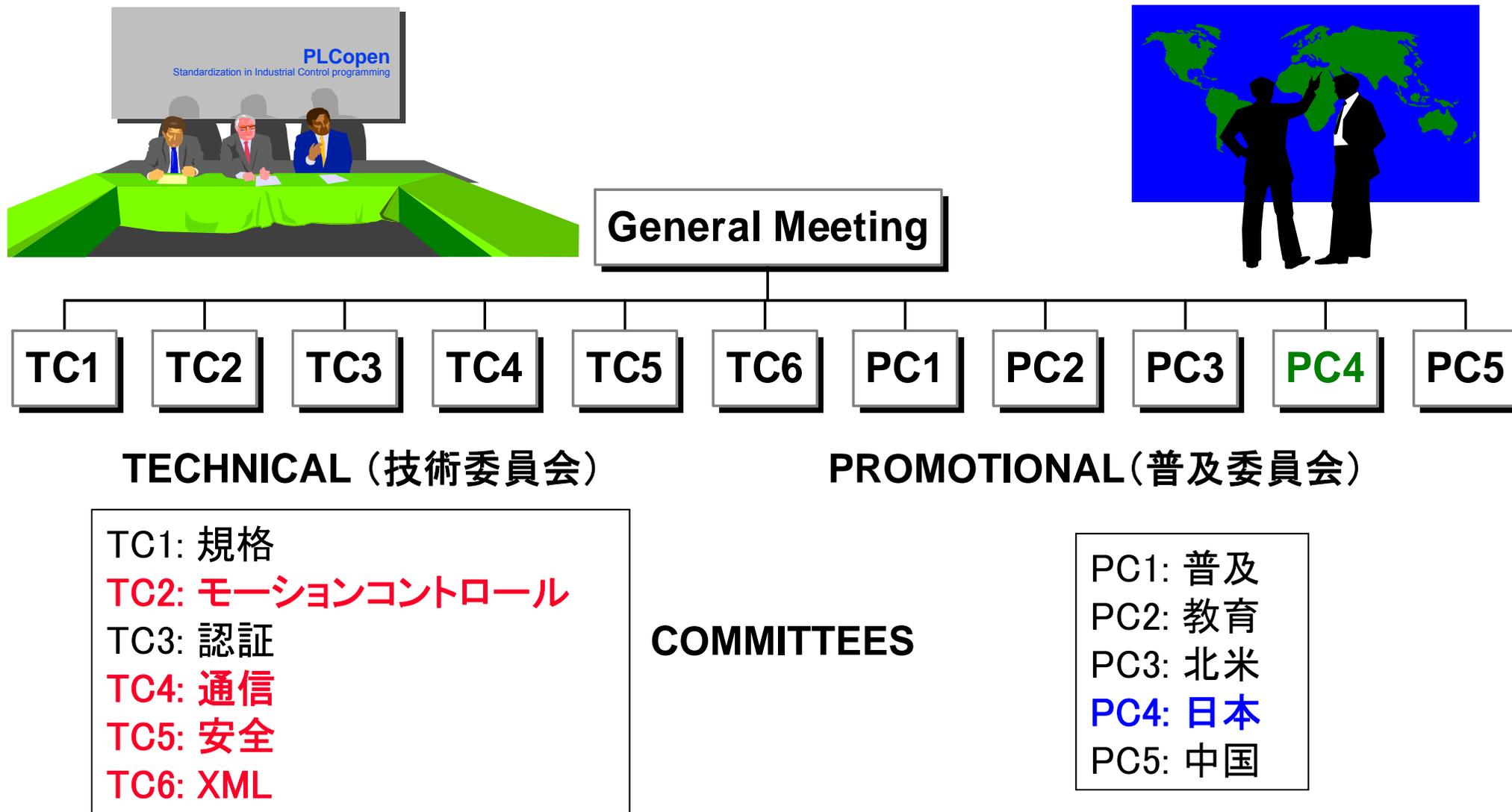
- ・ XML WG 技術動向、活動紹介
- ・ Motion Control WG 技術動向、活動紹介
- ・ Safety WG 技術動向、活動紹介
- ・ OPC WG 技術動向、活動紹介
- ・ Logic, Motion Control, Safetyの融合

## ◆ 技術委員会 まとめと今後の計画

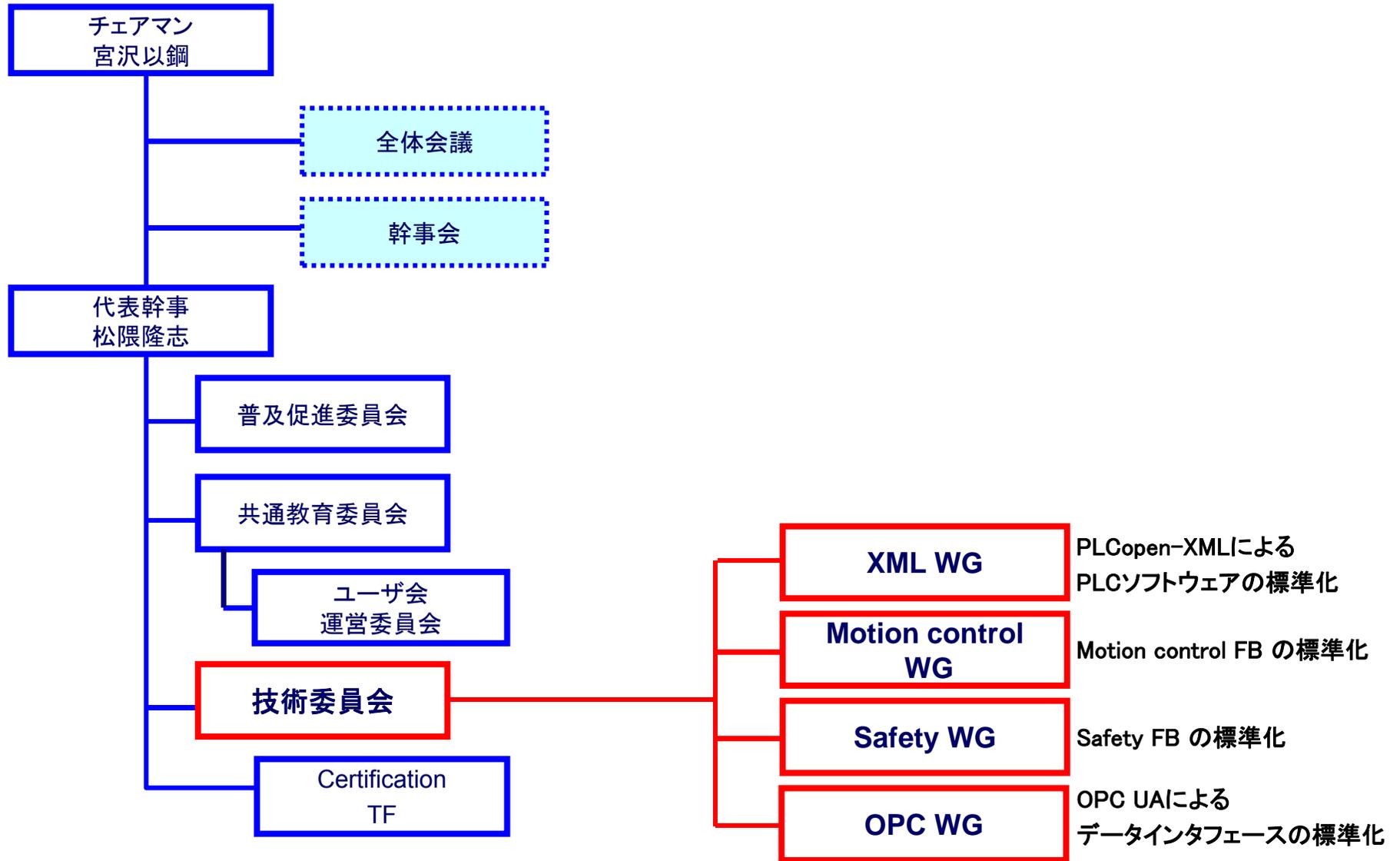
- ・ 技術委員会 技術マップ

**PLCopen Japan 技術委員会  
技術動向、活動紹介**

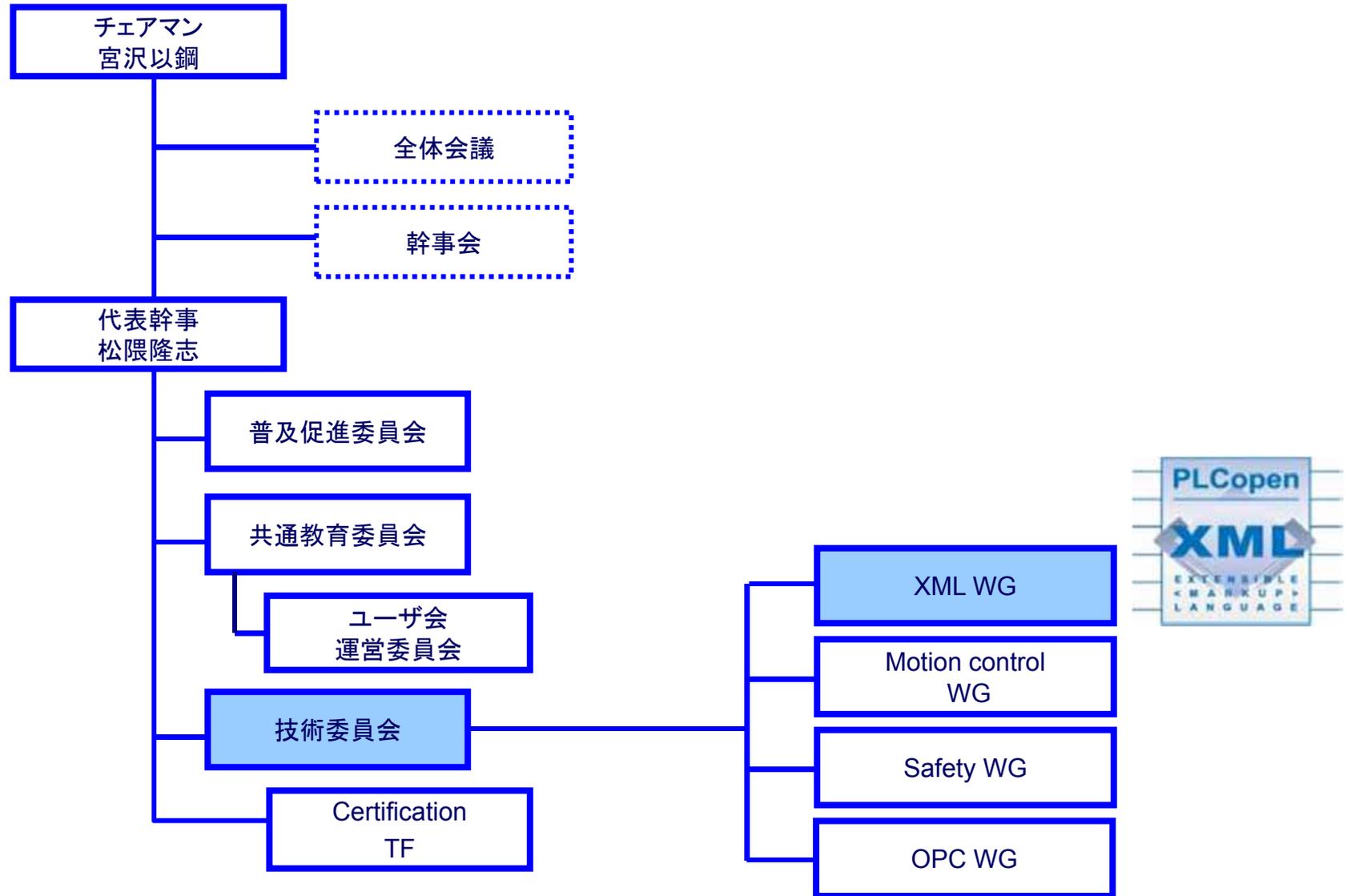
# Organization(組織)



# PLCopen Japan 各組織の活動

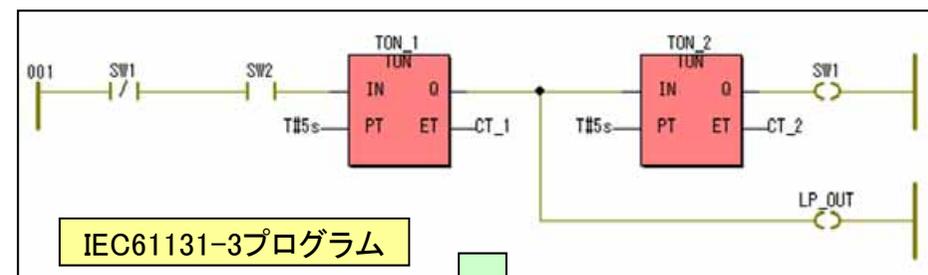


# PLCopen Japan 各組織の活動



## PLCopen-XML

- IEC61131-3で定義されたソフトウェア構造やプログラム内容をXML形式で記述
- XML Schema により定義
- グラフィック言語に対応
- ソースコードの共通フォーマット



IEC61131-3プログラム

PLCopen XMLファイル

```

- <body>
- <LD>
- <leftPowerRail localId="12" width="4" height="8">
  <position x="2" y="16" />
  <connectionPointOut formalParameter="1">
    <relPosition x="4" y="4" />
  </connectionPointOut>
</leftPowerRail>
- <contact localId="6" width="15" height="2" negated="true">
  <position x="6" y="19" />
  <connectionPointIn>
    <relPosition x="0" y="1" />
  <connection refLocalId="12">
    <position x="6" y="20" />
  </connection>
</connectionPointIn>
</connectionPointOut>
<relPosition x="15" y="1" />
</connectionPointOut>
<variable>SW1</variable>
</contact>
- <coil localId="7" width="15" height="2">
  <position x="83" y="19" />

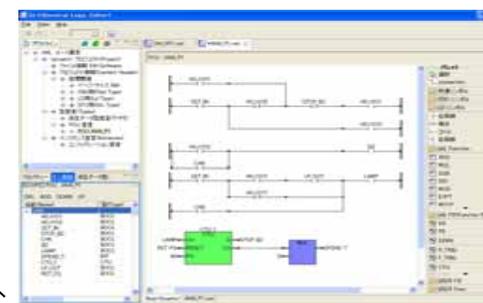
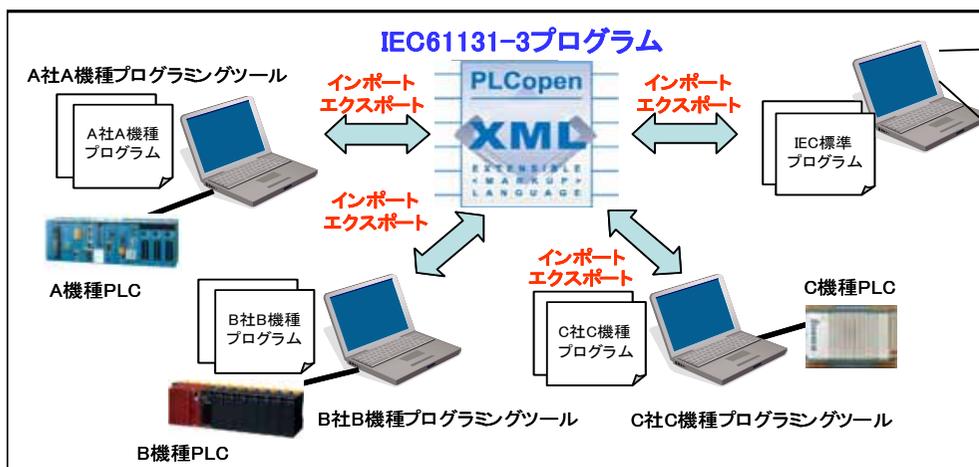
```

左母線

接点

## PLCopen XMLによる 異機種間のプログラム交換 (2004年～2006年)

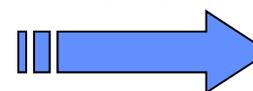
## IEC61131-3 基準エディタの開発 (2005年リリース)



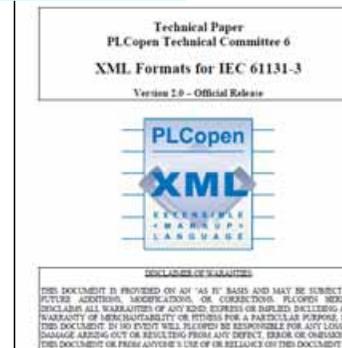
### XMLスキーマの評価／改善

- ・プログラム交換試行や標準エディタの開発により検出したXMLスキーマVer1.01の改善点を本部PLCopenへ提案

反映



XMLスキーマ Ver 2.0  
仕様書

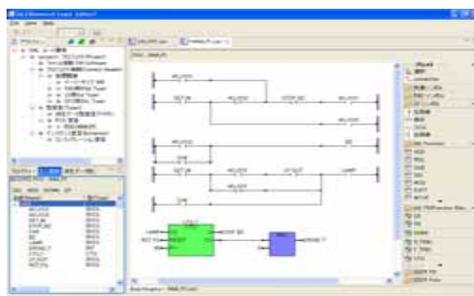


2008年12月:XMLスキーマ Ver 2.0 リリース

## PLCopen-XML Ver 2.0 の普及促進に注力中

### <技術情報の公開>

#### IEC61131-3 基準エディタの開発



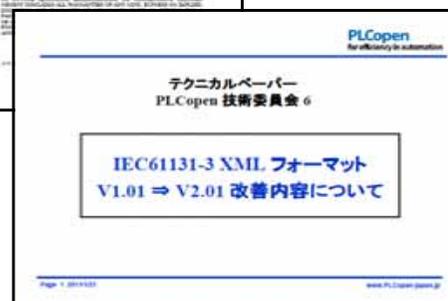
#### 基準エディタ V1.0 バイナリ

ユーザ会員ページにて公開中

#### XMLスキーマ V2.01 解説書(和文)



#### V1.01⇒V2.01 変更点資料



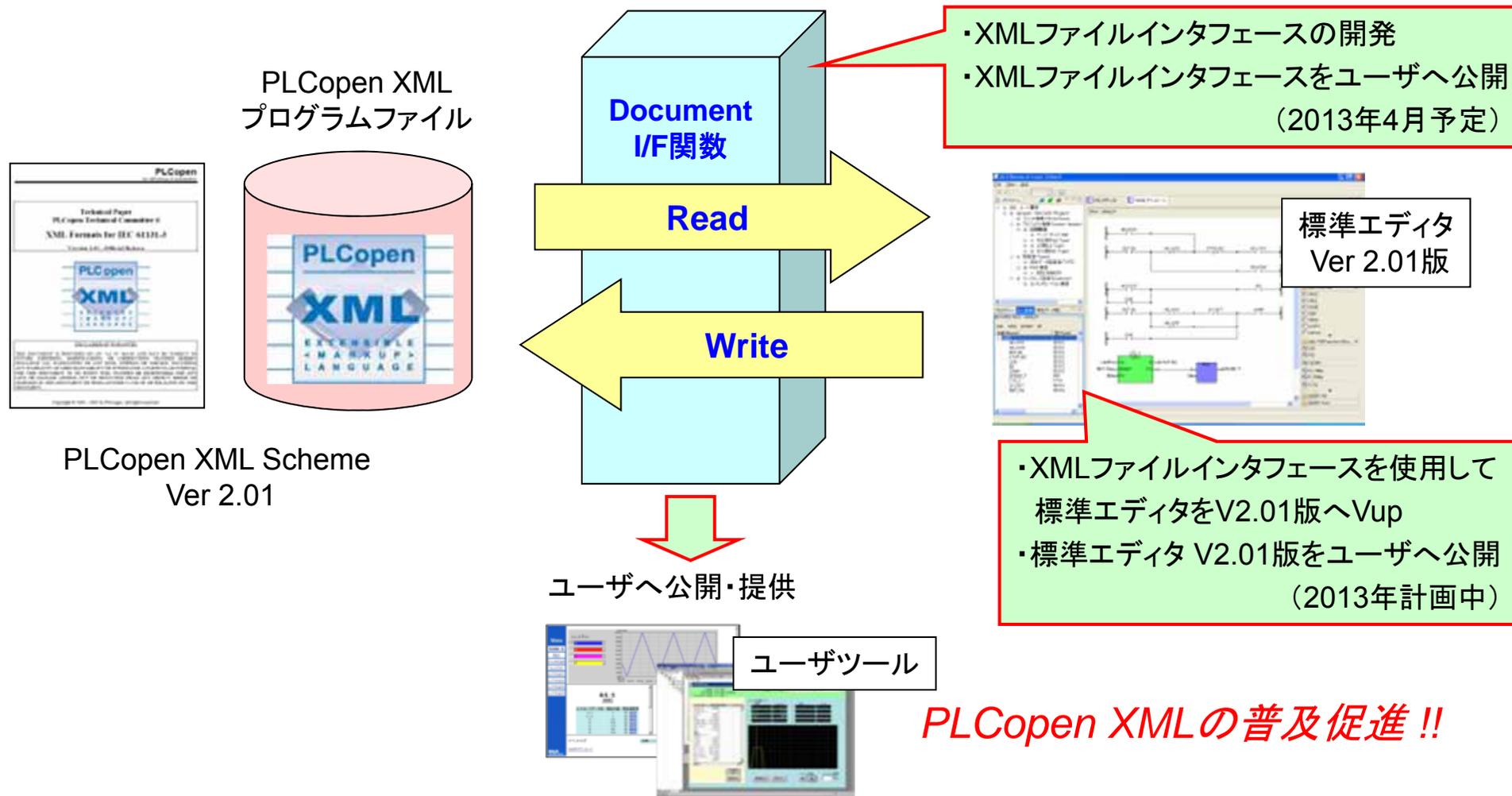
ユーザ会員ページにて公開中

#### XML活用事例資料



近日公開予定

## <XMLファイルインタフェースAPIの開発>



## IEC 61131-3 & PLCopen XMLを活用して...

### (1) 支援環境の連携

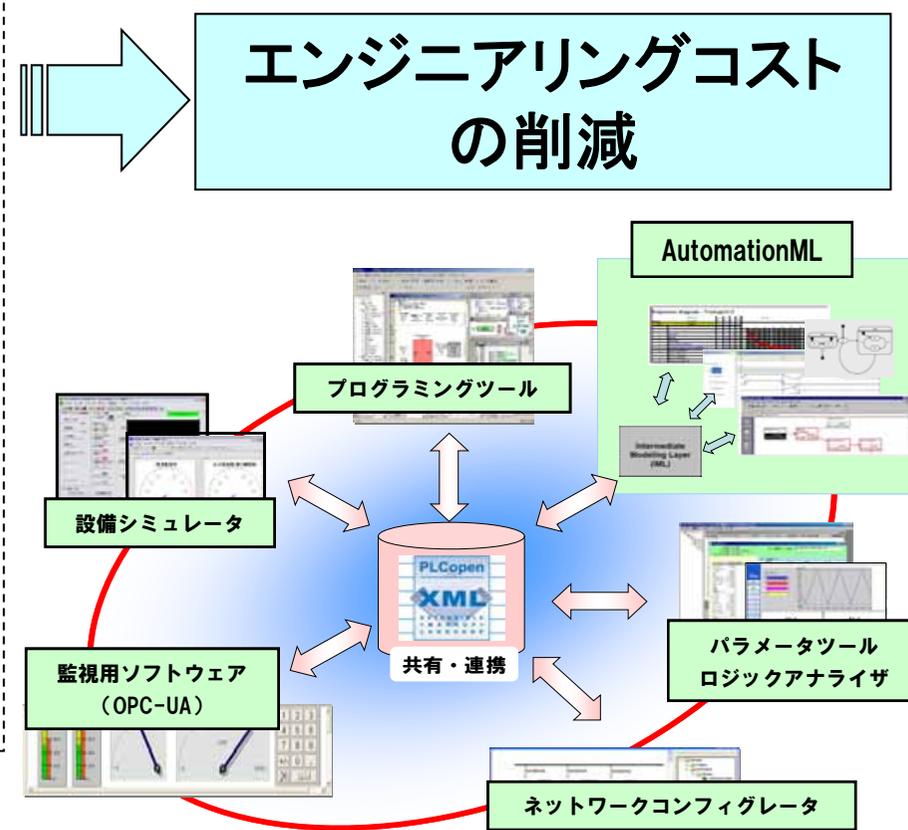
- ・データサーバ(OPC等)との連携
- ・HMI他、周辺Appとの連携
- ・他のXMLとの連携

### (2) ユーザプログラム資産の継承

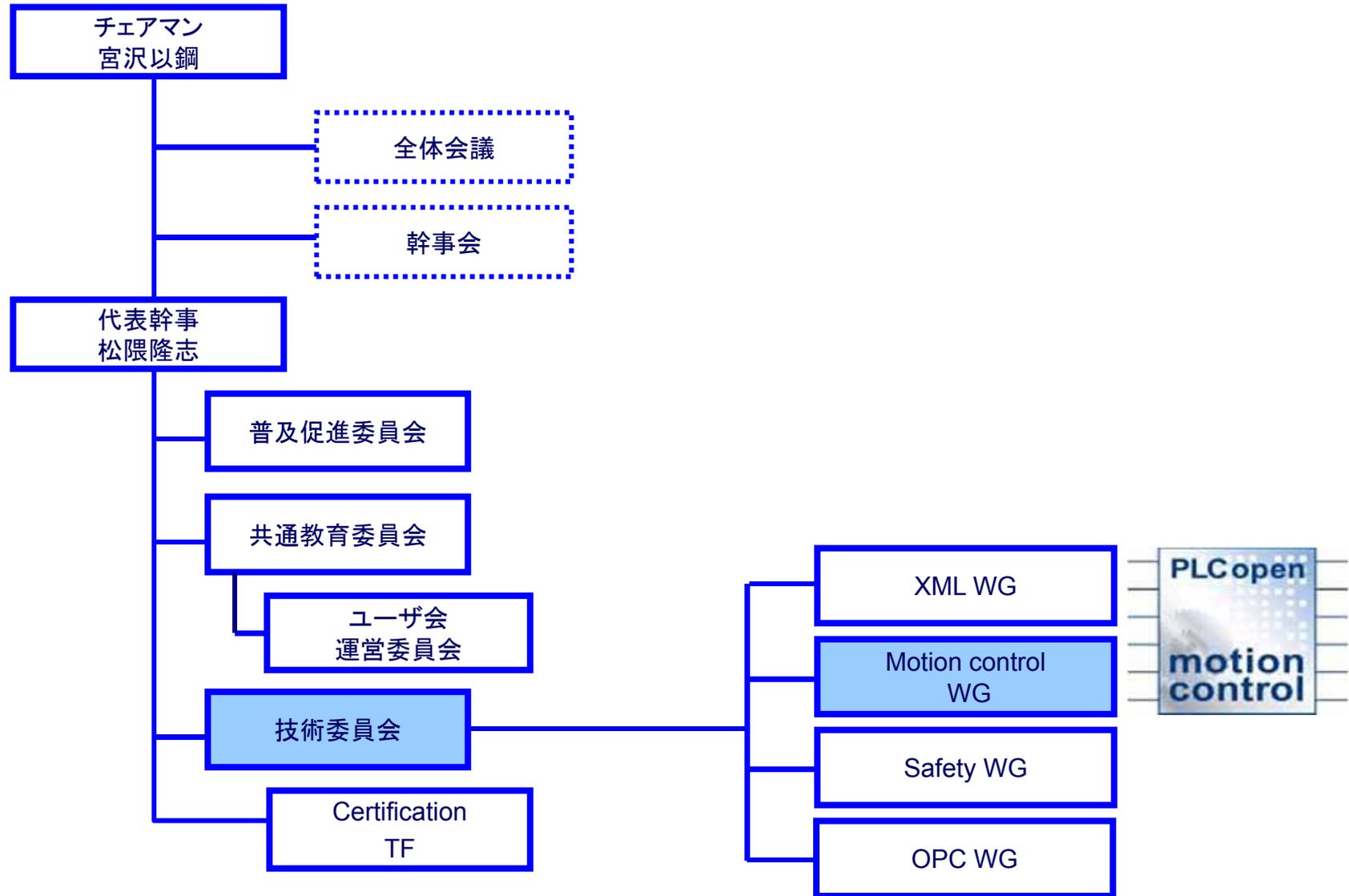
- ・過去のアプリ資産の再利用
- ・PLC機種世代間のアプリ資産継承

### (3) ソフトウェアの新たな流通

- ・ベンダ非依存のツール、ソフト部品



# PLCopen Japan 各組織の活動



シーケンスと同じ開発環境で、モーションのアプリケーションを開発可能

### [システム構成]

汎用PLCシステムを利用してモーションを制御するシステムを構築

従来 : モーション制御用のアプリケーションプログラムを開発  
専用の開発環境が必要



本仕様 : <IEC 61131-3のプログラミング言語を採用>



シーケンス制御用のアプリケーションプログラムを開発する場合と同じ  
開発環境を使用可能 <標準化>

プログラミング言語の標準化 <IEC 61131-3の環境を利用>  
[ロジックを制御するPLCと、同一のプログラミング言語(環境)を採用]

Function Blocks for Motion Control を提唱

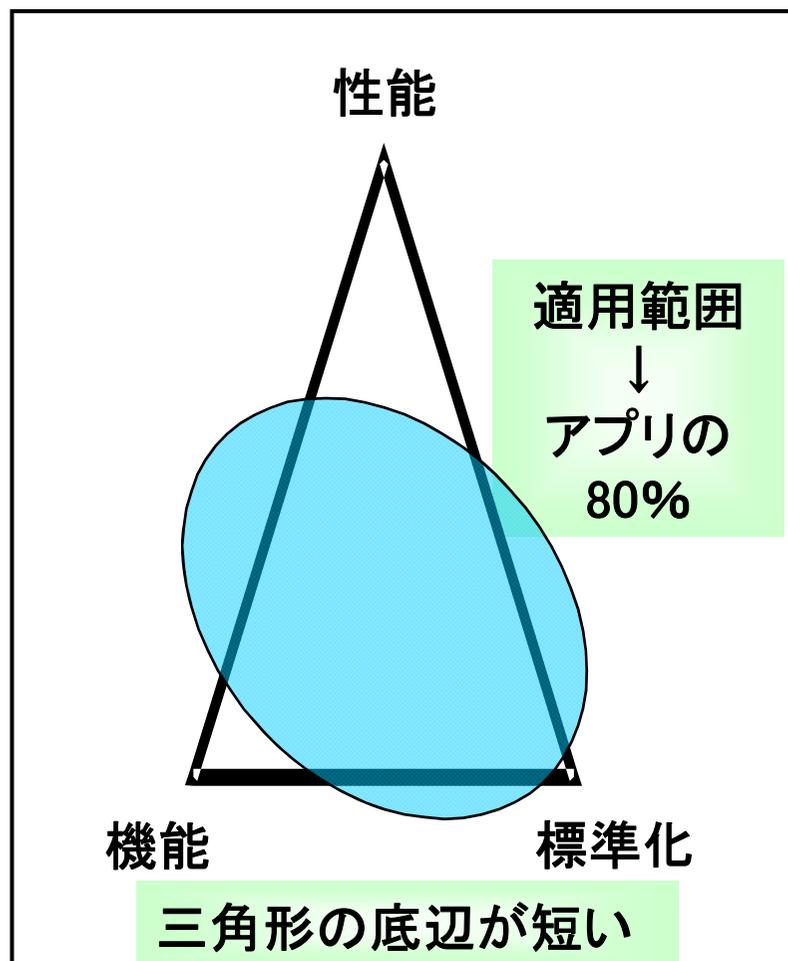
動作仕様だけでなく、FBの起動方法や状態までを定義(標準化)

### ハードウェアへの依存性を低減

- ⇒ アプリケーションソフトウェアの再利用性を向上
- ⇒ トレーニングコストを低減
- ⇒ 様々なアプリケーションに対応

【 6つのPartで仕様を構成し、単軸～多軸～協調動作などを実現 】

## ユーザの3つの選択肢



- ・性能の追求：  
ハードウェアに密接なプログラム
- ・機能の拡充：  
ユーザには非常に有用（広範な適用）
- ・標準化：  
トレーニングコストを最少化

### 本仕様の位置付け

<最高性能は求めず、豊富な機能および、標準化を狙う>

⇒ アプリの80%をカバー

⇒ 三角形の底辺が短い

【標準化を基本に機能性を重視】

5つのPartで規定している仕様の内容 ⇒ 6つ／5つのPartに？

- ✧ Part 1 – Function Blocks for Motion Control  
＜基本仕様＞
- ✧ Part 2 – Extensions  
＜Part1からの拡張仕様＞
- ✧ Part 3 – User Guidelines  
＜ユーザガイドライン＞
- ✧ Part 4 – Coordinated Motion  
＜多軸間の協調動作仕様(補間機能)＞
- ✧ Part 5 – Homing  
＜原点サーチ関連の追加仕様＞
- ✧ Part 6 – Extensions for Fluid Power  
＜Fluid Power関連の仕様追加を検討中＞



Part1  
Part2  
の統合

### 各Partのリリース状況

- ◇ Part 1 – Function Blocks for Motion Control  
    <Ver1. 1 : 2005/04/09 リリース>⇒翻訳公開
- ◇ Part 2 – Extensions  
    <Ver1. 0 : 2005/09/16 リリース>⇒翻訳公開  
⇒ Part 1 & 2 - Function Blocks for Motion Control  
    <Ver2. 0 : 2011/03/17 リリース>⇒翻訳公開
- ◇ Part 3 – User Guidelines  
    <Ver0. 52: 2012/10/26 リリース>
- ◇ Part 4 –Coordinated Motion  
    <Ver1. 0 : 2008/12/04 リリース>⇒翻訳中
- ◇ Part 5 – Homing  
    <Ver0. 99: 2005/11/10 リリース>⇒翻訳中  
    <Ver2. 00: 2011/11/24 リリース>
- ◇ Part 6 – Fluid Power Extensions  
    <Ver2. 00: 2011/11/24 リリース>
- Logic, Motion, Safetyの融合仕様  
    <Ver0. 41: 2008/04/21 リリース>

### 基本仕様 (Part1,2<1+2>,5) だけで、適用可能なアプリケーション

#### [単軸～独立多軸／マスタ・スレーブの仕様(パート)]

- ☆ Part1: 基本仕様 ⇒ 単軸～多軸制御, 管理用の命令を準備
- ☆ Part2: Part1の拡張仕様
- ☆ Part5: 原点サーチに関して、Part1への追加仕様

#### [各種の搬送アプリケーションや、独立多軸の位置決め用途等]

- ☆ 単軸～多軸の単純位置決め動作
- ☆ モード指定を利用した、単軸～多軸の連続動作
- ☆ マスタースレーブ方式の多軸動作
- ☆ 機械式カムの置き換え
- ☆ ギア動作(速度比率動作)

### 拡張仕様 (Part4) の追加により、拡大する適用可能なアプリケーション

#### [多軸協調動作 (補間機能) の仕様 (パート)]

☆ Part4 : 多軸仕様 ⇒ 多軸間で協調する動作 (補間) を規定

#### [基本仕様だけでは適用が困難なアプリケーション (多軸で自在な協調動作など) に適用範囲を拡大]

☆ 2軸以上で、軸間の協調を取りながら任意の軌跡を実現

#### <補間動作>

☆ 軸座標系 ~ 機械座標系 ~ 製品座標系と、座標変換を規定

☆ ロボットを想定したような動作の規定

☆ マスタ軸を必要としない多軸動作

☆ 軸グループ間での追従機能であるトラッキング動作

### 適用可能なアプリケーションの更なる拡大

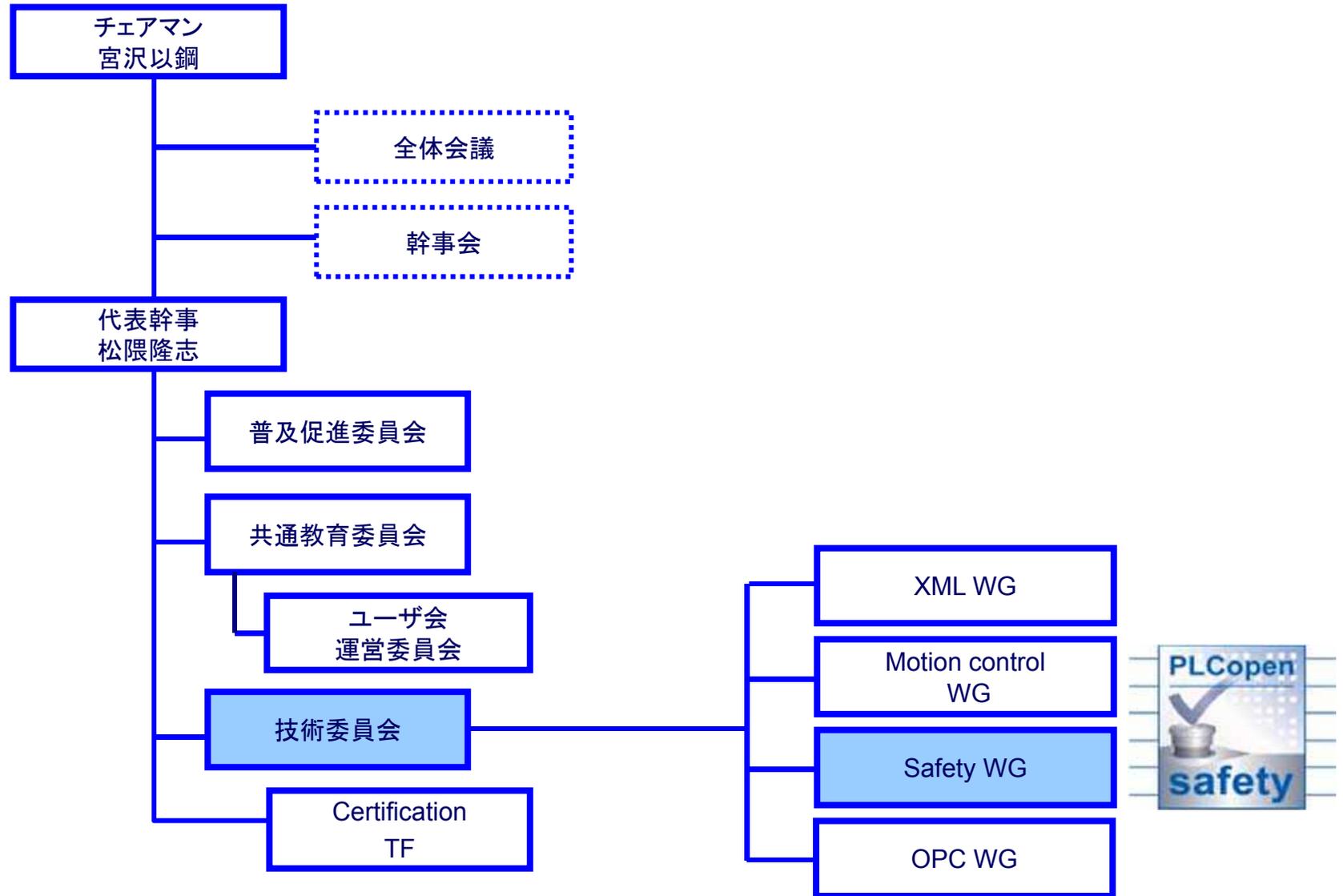
#### [検討中の仕様(パート)]

- ☆ Part6: Fluid Power (油圧、空気圧、など)の仕様  
Fluid Power 関係を、Motionと同じ仕様で規定してリリース

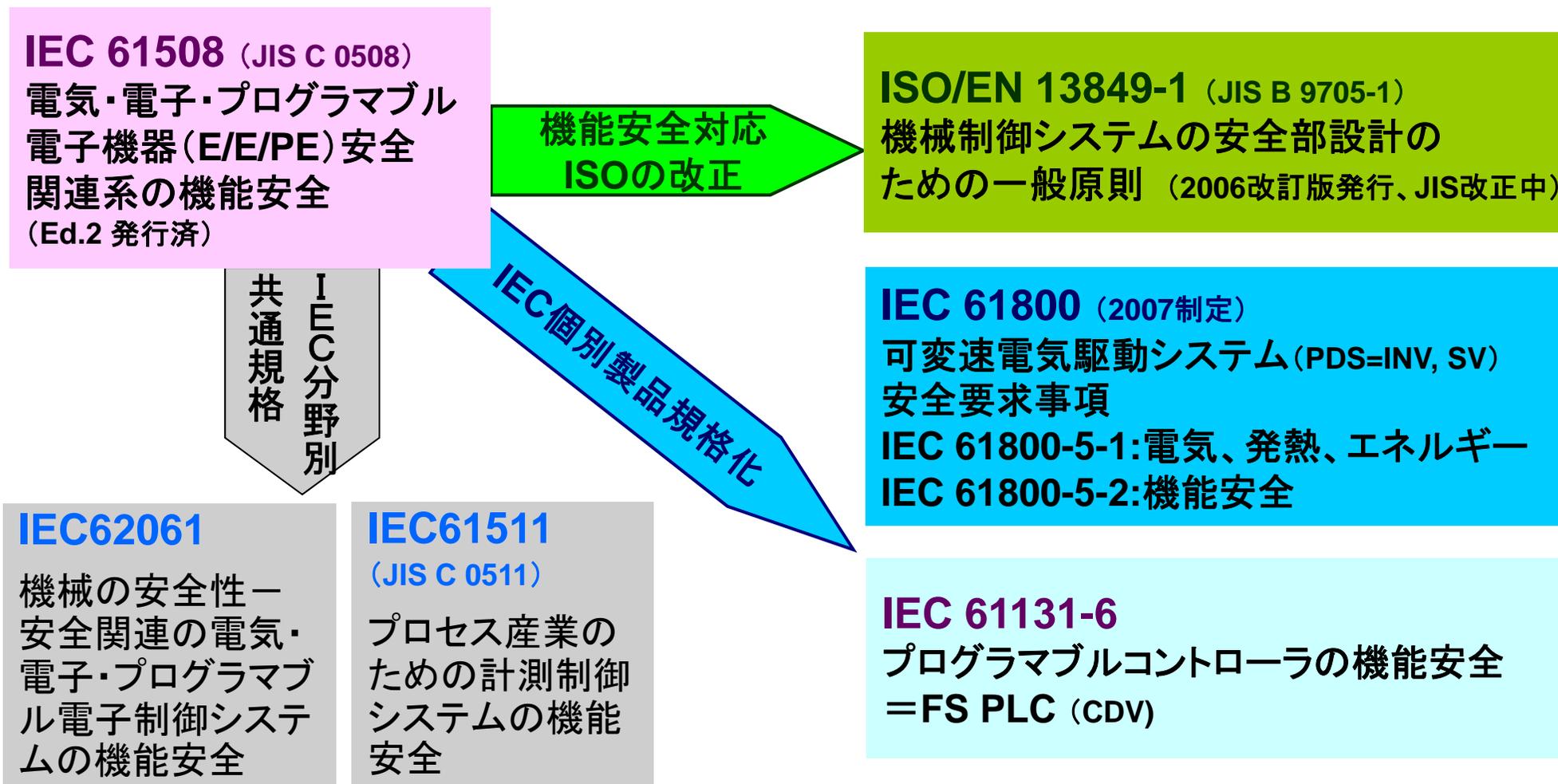
#### [PLCopen Japan としての取り組み]

- ☆ Part4, Part5およびPart1 + 2の、翻訳版を公開
- ☆ **ユーザの使用する観点からみた、実装仕様の妥当性を検証**
- ☆ 国内での適用拡大を目指した活動を継続

# PLCopen Japan 各組織の活動

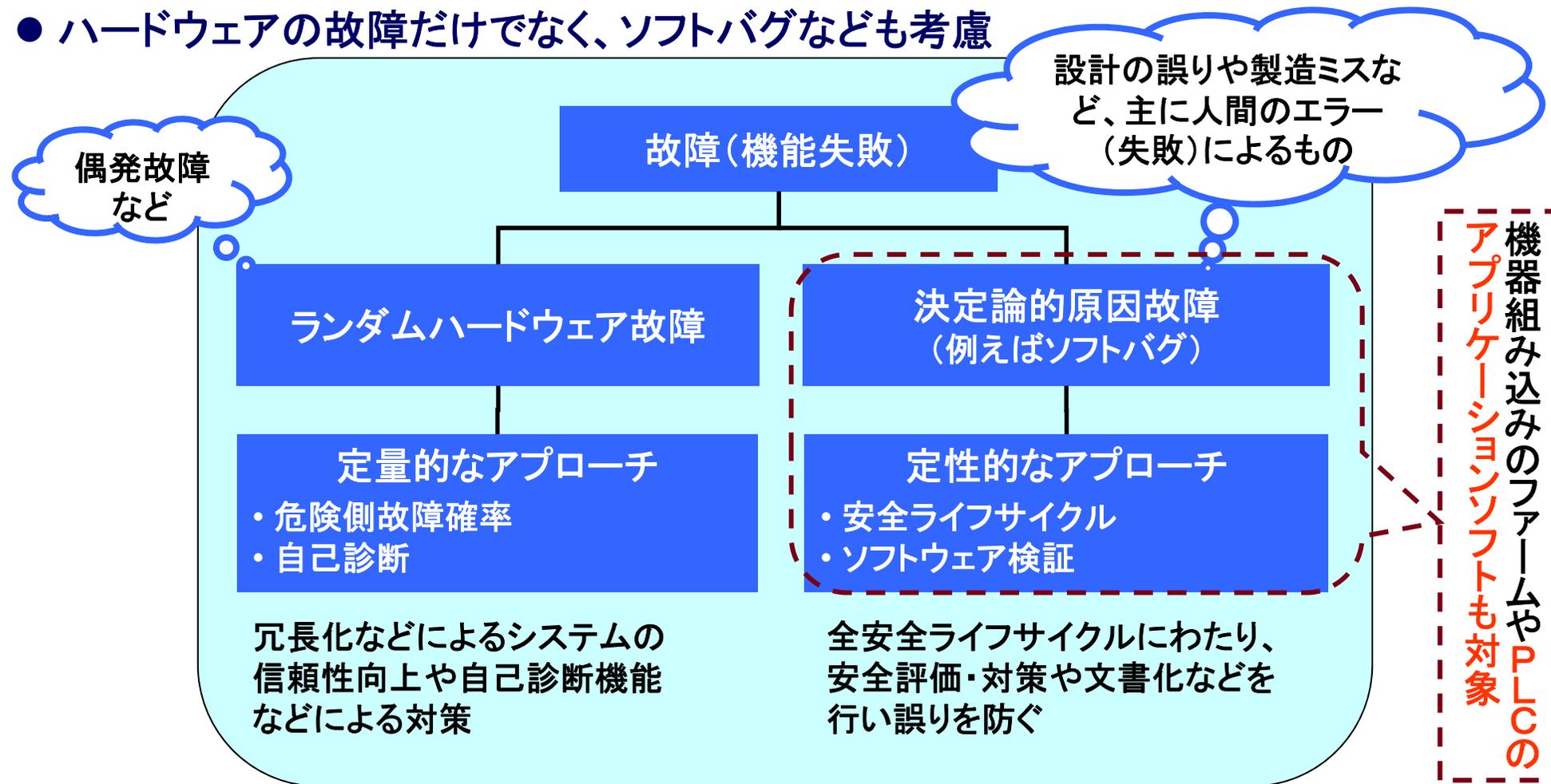


## ■ 機能安全関連規格の動向 (各種安全規格間の整合と個別規格への展開)



## ■ 規格IEC 61508の概念

- 安全度水準SIL 1~4を規定
- ハードウェアの故障だけでなく、ソフトバグなども考慮

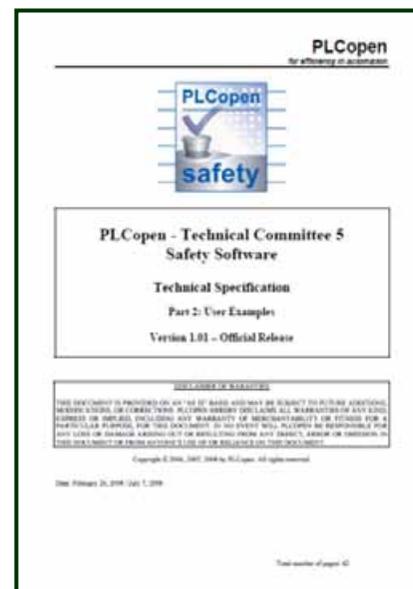
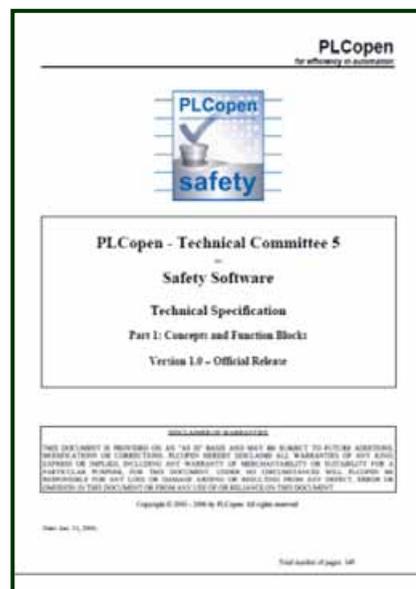


## ■ アプリケーションソフトの安全確保



## ■ 技術仕様書 Safety Software part 1, part 2の発行

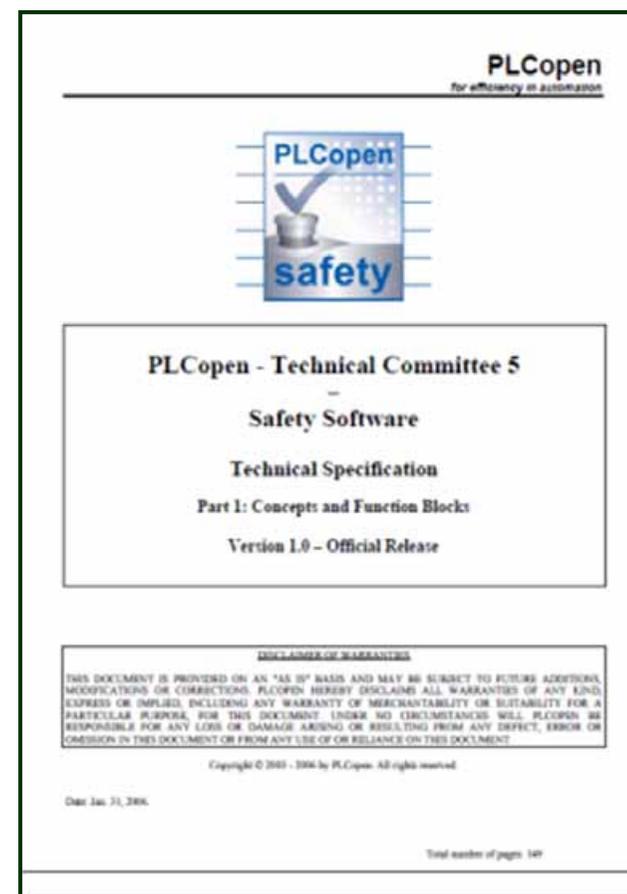
- Part 1: Concepts and Function Blocks 2006/02/02 V1.0発行
- Part 2: User Guidelines 2008/02/29 V1.0発行, 2008/07/10 V1.01改訂





## 技術仕様書パート1の要点

- ソフトウェア構築手法の解説
- プログラミング言語の定義
- データ型の定義
- 言語サブセットの定義
- 安全・迅速なソフト作成、ユーザレベル定義
- エラー処理および診断コンセプトの提示
- 20のファンクションブロック(FB)の定義
- FB認証ガイドラインの提示



## パート1① 適用される規格の関係

### 開発フェーズ、運用フェーズで適用される規格の関係

#### ソフトウェア開発

制約可変言語 (LVL)  
PLCopen Safety  
IEC 61131-3 LD, FBD

完全可変言語 (FVL)  
(C, C++, アセンブリ言語, 他)

安全要求事項

IEC 62061 (\*)

IEC 61508 (-3)

IEC 61508 (-3)

#### ソフトウェア運用

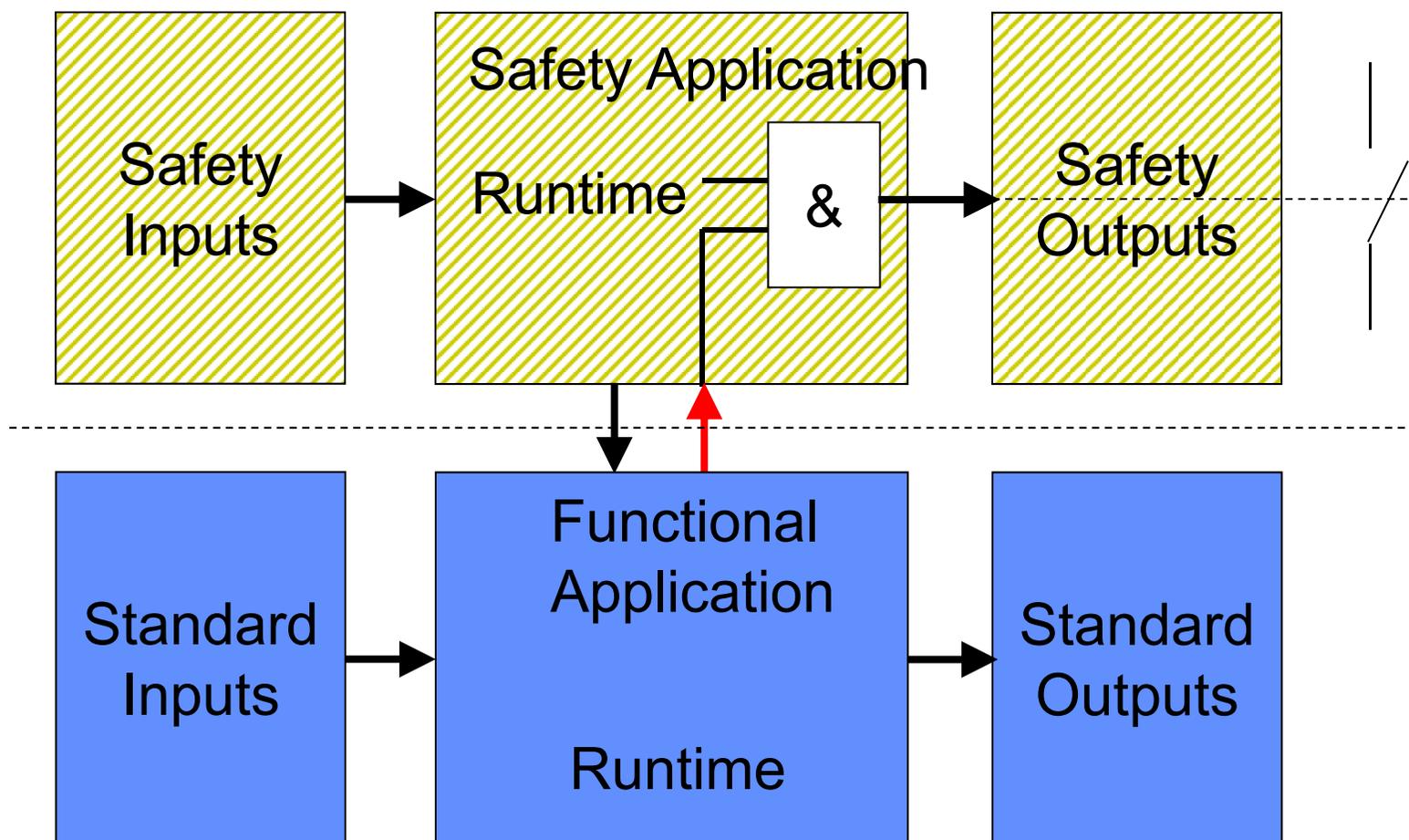
セーフティアプリケーション

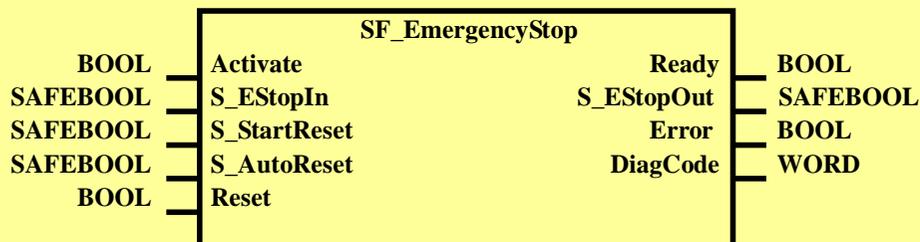
組込みソフトウェア,  
ファームウェア, OS

(個別)  
ハードウェア

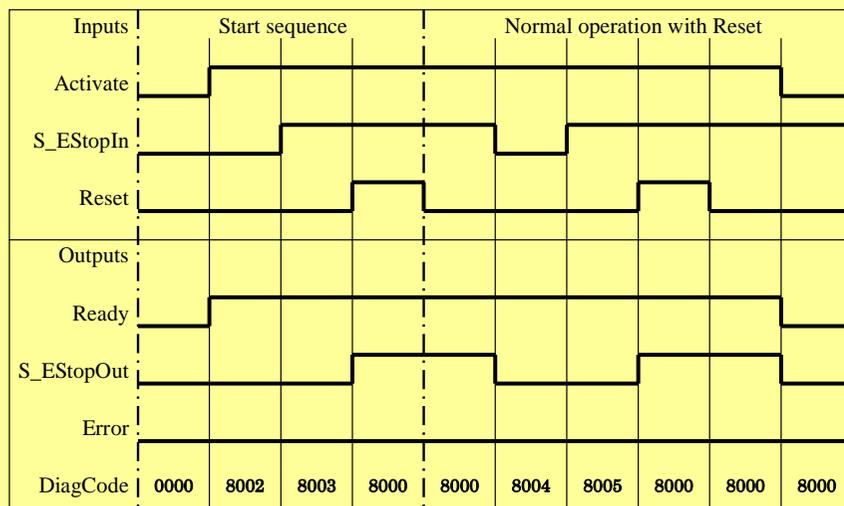
安全関連制御機器供給者

(\*)は、IEC 62061, ISO 13849-1, or IEC 61511を示す。

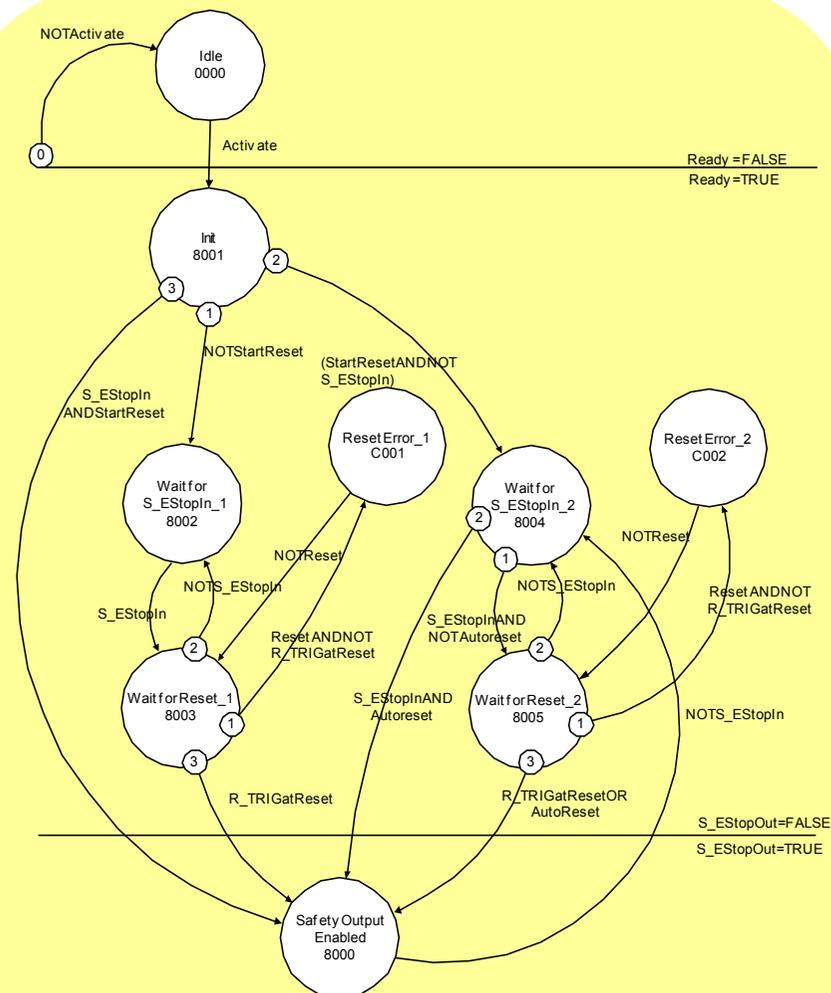




**FBシンボル**



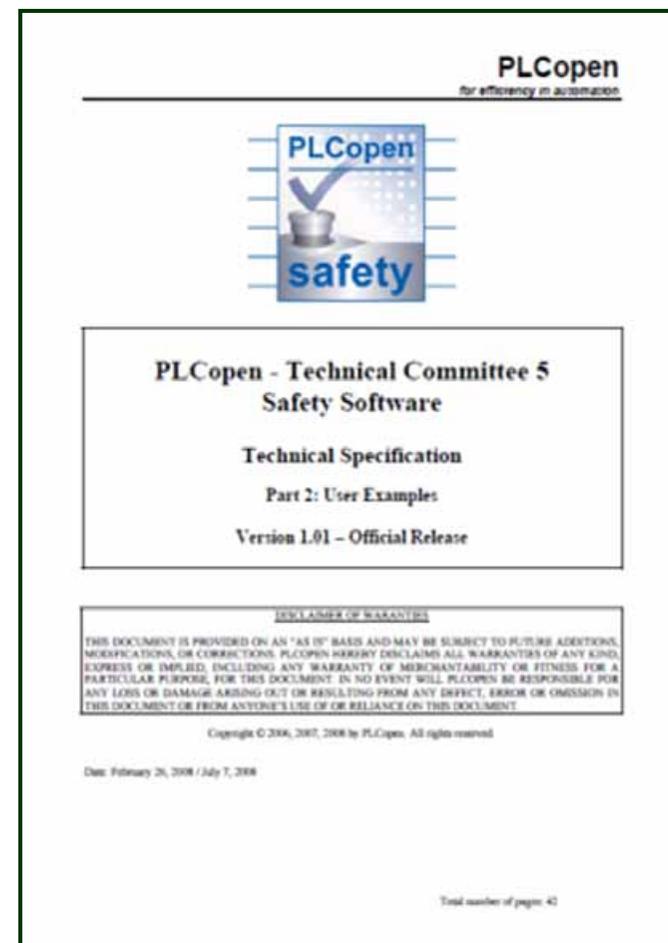
**タイミングチャート**



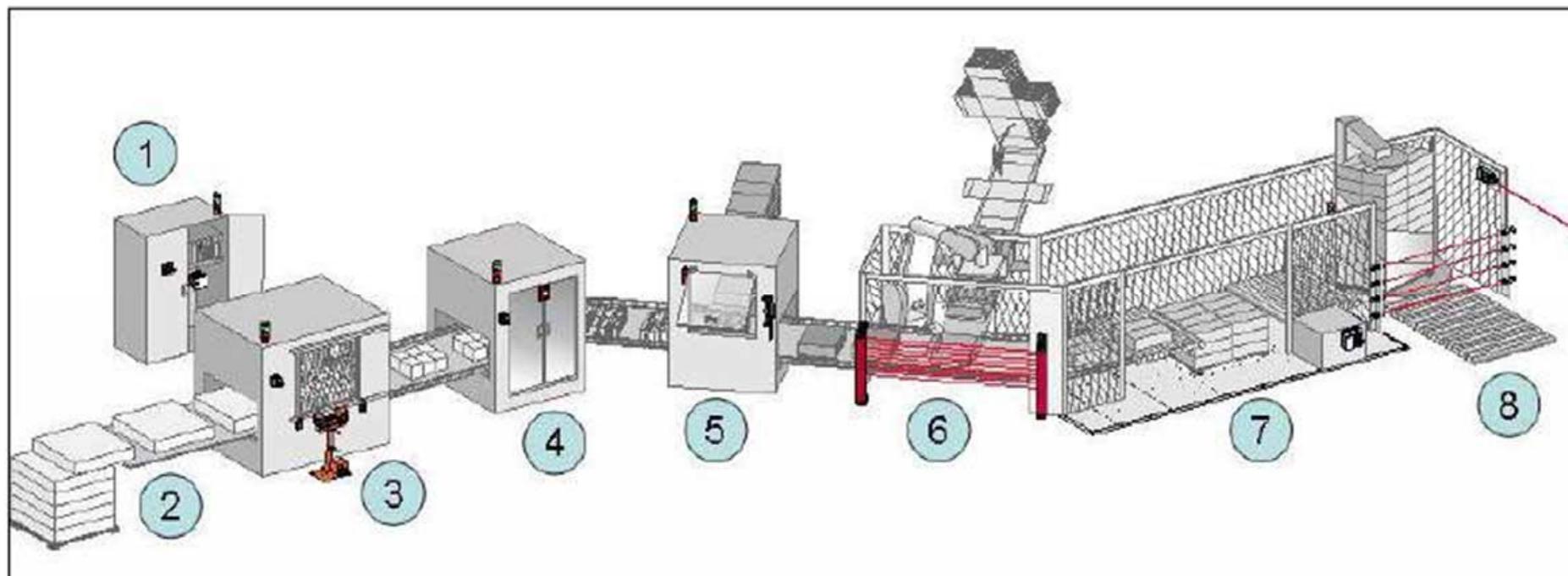
**状態遷移図**

## 構成

1. Introduction
2. General Overview  
安全計画の策定、用語の定義、  
製造ラインにおける安全機能の例、  
PLCopen FBの適用
3. General Notes  
PLCopen FBと周辺との接続、  
セーフティアプリケーション例のグラフィカルオーバビュー  
に関する情報、セーフドライブの使用に関する情報
4. Application Examples



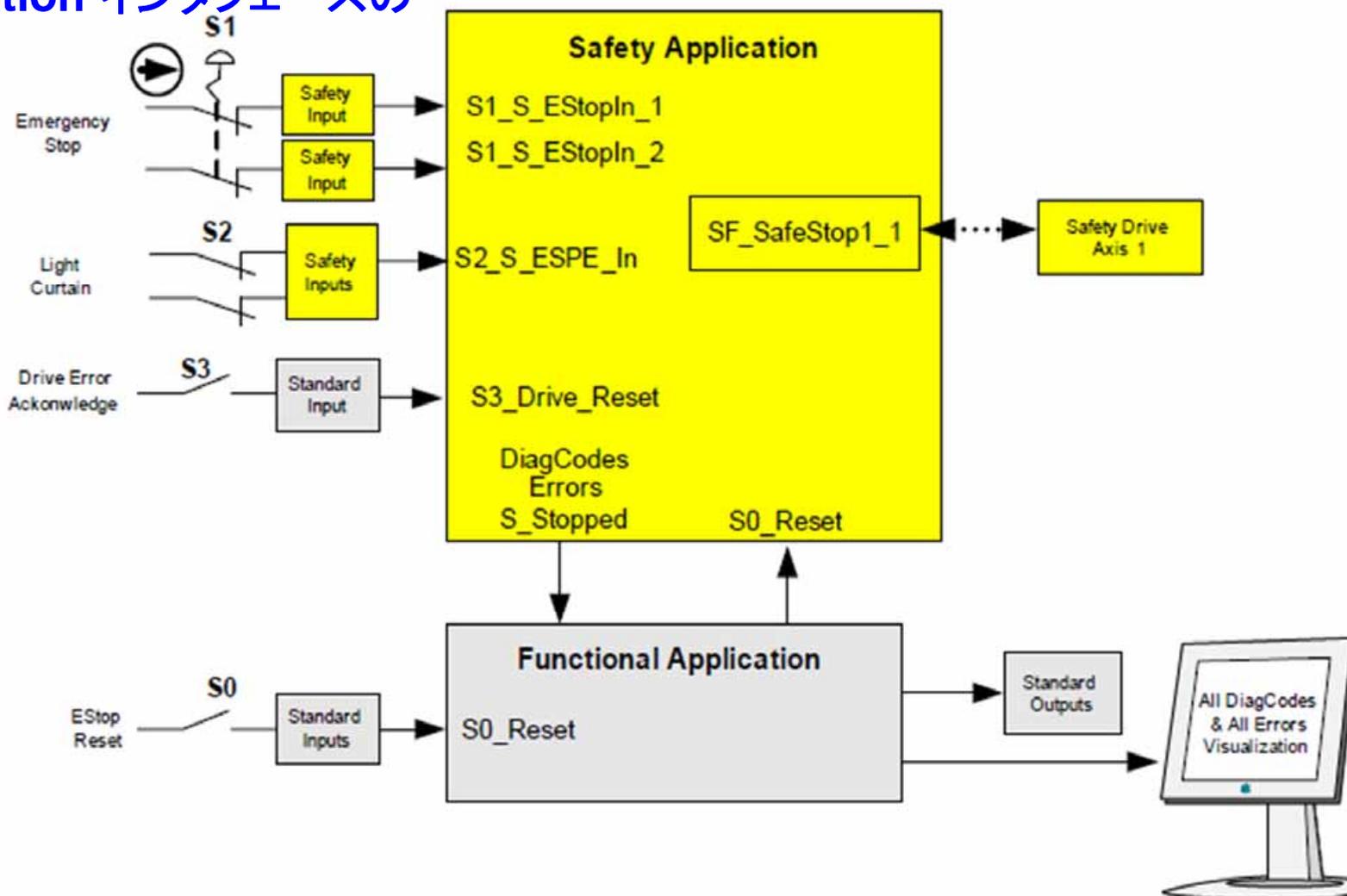
## パート2① 安全機能を組込んだ製造ラインの例

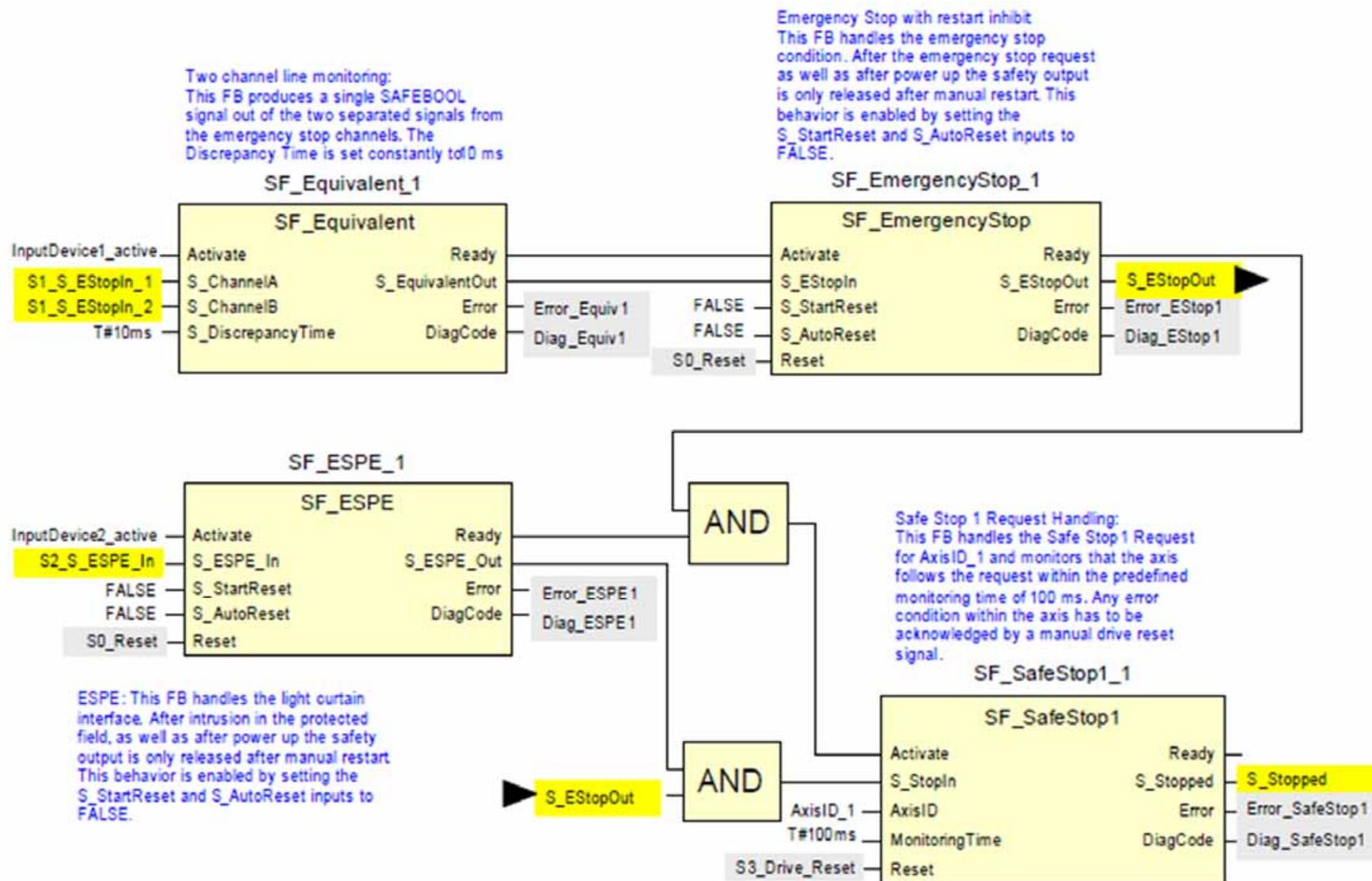


- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① 中央制御キャビネット(安全関連FB稼働中)</li> <li>② 材料の供給点(この例では安全関連機能なし)</li> <li>③ 材料の切断装置<br/>(ドアモニタリングシステム付きの両手による安全機能)</li> <li>④ 自動印刷装置(ドアモニタリングによる安全機能)</li> <li>⑤ 一次梱包装置(ドアモニタリングによる安全機能)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑥ 二次梱包装置(防護装置によるガードつき)</li> <li>⑦ パレット組込み装置(安全マットによるガードつき)</li> <li>⑧ 包装装置<br/>(生産ラインの終点/ライトビームによる安全装置)</li> </ul> |
|--|---|

■ 上記例では15種の安全FBが稼働している。

## Safety Application インタフェースの オーバビュー







## ■ 技術仕様書 Safety Software part 3 ~ part 5のドラフト

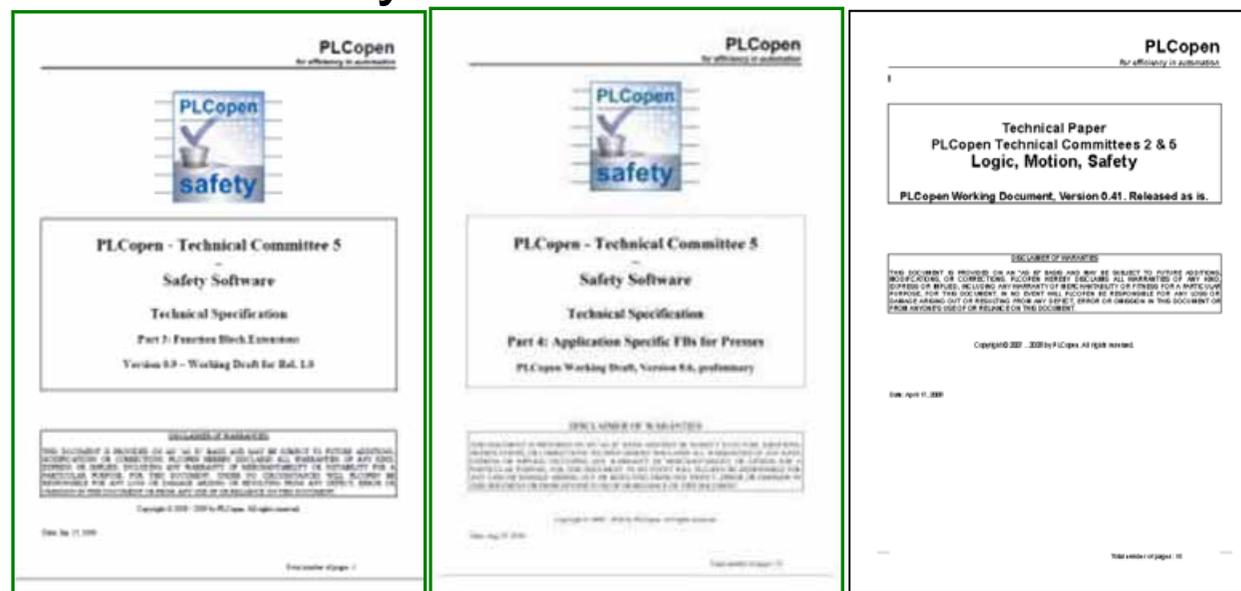
- Part 3: Function Block Extensions

2012/07/12 V0.99a / Working Draft改訂

- Part 4: Application Specific FBs for Presses

2012/10/23 V0.98D / Working Draft改訂

- Logic, Motion, Safetyの融合仕様 2008/04/21 V0.41 / リリース





## PLCopen Japan Safety WGの活動紹介

**PLCopen**  
for efficiency in automation

2007/10より「Safety WG」として正式に活動開始。

### ■ 活動目的

- IEC 61131-3環境における安全プログラム標準化に関する調査・研究
- PLCopen TC5:Safetyの活動情報の収集、分析、課題の抽出
- PLCopen Japanとしての意見集約、PLCopen TC5/Safetyへの提案

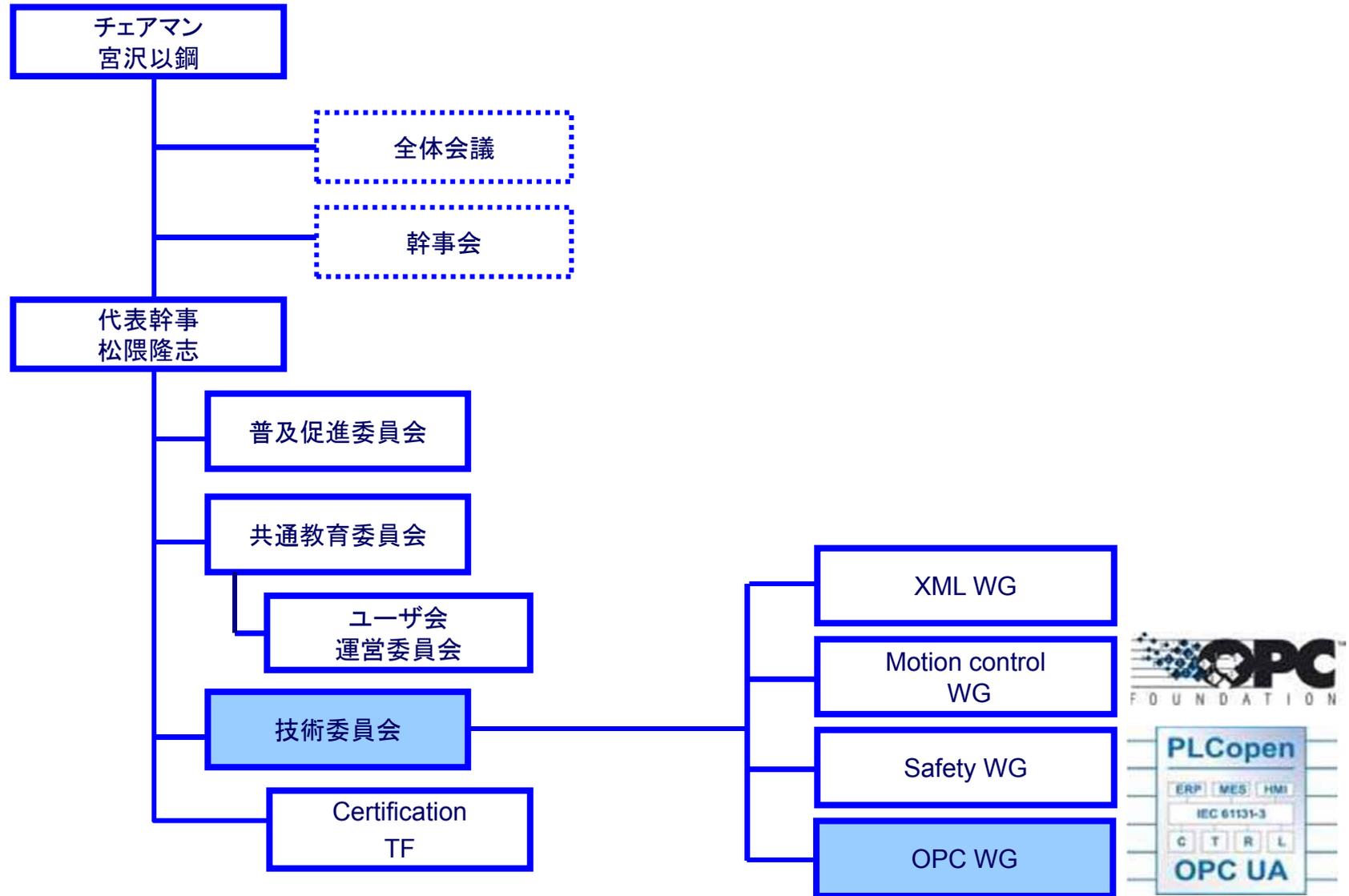
### ■ 最近の活動状況と今後の予定

- 技術仕様書Safety Software / Part 1の日本語版発行完了  
(HPのベンダー会員／ユーザ会員ページで公開中)
- 技術仕様書Safety Software / Part 2の日本語版発行完了  
(HPのベンダー会員ページで公開・評価中)
- 技術仕様書Safety Software / Part 3～Part 5についての勉強会を予定
- MC(Motion Control) WG((株)安川電機、オムロン(株)、富士電機(株)、神奈川県産業技術センター)と連携活動中

### ■ WGメンバ

- 2010年11月現在、4社5名が参加  
神奈川県産業技術センター、富士電機(株)、三菱電機(株)、(株)東芝
- ベンダ会員、エグゼクティブ会員になれば、どなたでも参加可能

# PLCopen Japan 各組織の活動





## IEC 61131-3とIEC 62541の連携①

**PLCopen**  
for efficiency in automation



- ▶ 2008年：PLCopen（欧州本部）とOPC Foundationが連携
- ▶ プラットフォーム，メーカー固有情報，および通信アーキテクチャ等の技術の結合を狙って、  
IEC 62541 (OPC UA: OPC Unified Architecture)と  
IEC 61131-3  
を連携（オートメーション構造実現のためのオプションを作成）
- ▶ 技術結合の目的  
開発プロセスと情報交換の効率アップを図る



## IEC 61131-3とIEC 62541の連携②

**PLCopen**  
for efficiency in automation



- ▶ 様々な産業において、多くのデータ交換プロトコルが存在
  - ・殆どは複雑なデータ送信手段が提供されていない
  - ・拡張性も限定的
- ▶ OPC UAは、普遍的、且つ安全で信頼出来るネットワークコミュニケーションの基礎(タイムアウトの監視, 割込み処理, 暗号化通信)を提供
- ▶ OPC UAによって、セキュリティ問題, 効率的なデータ交換, 視覚化されたオブジェクトの流用性を解決
  - IEC 61131の規格の技術結合により**新しい形式の情報交換が可能**



## OPCジョイントワーキング

**PLCopen**  
for efficiency in automation



### ▶ OPCジョイントワーキング

- PLCopen Japanでも2010年4月にOPC WGを発足
- PLCopen Japan OPC WGと日本OPC協議会技術部会とのジョイントワーキング結成

### ▶ 2010年のMOF2010で連携デモを実施



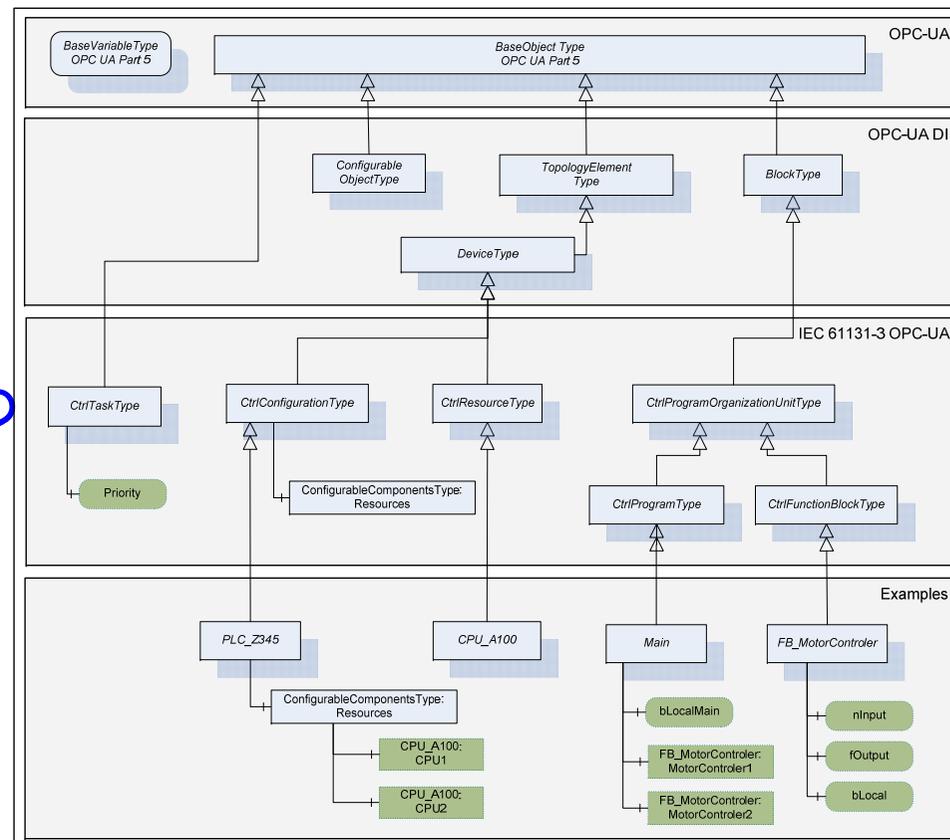
## ▶ 以下を情報モデルとして扱うことが可能

- ・共通のデータ交換手順
- ・FBをオブジェクトタイプ定義
- ・タイプ定義のインスタンスによる再利用
- ・上位システムとの通信セキュリティを確保

## ▶ 様々な連携の可能性が広がる

現場の見える化情報をERP、SCM、PLMへの  
KPI出力が容易

- ・生産能力／効率指標
- ・品質指標
- ・環境指標
- ・目録管理指標
- ・メンテナンス指標
- ・エネルギーコスト(仕事量／仕事率)



### KPI (Key Performance Indicator)

生産管理、品質管理、設備管理、エネルギー管理などの管理業務を円滑に行うためにデータや情報を演算し、出力するまでを定義



# IEC 61131-3とIEC 62541のメリット②

# PLCopen

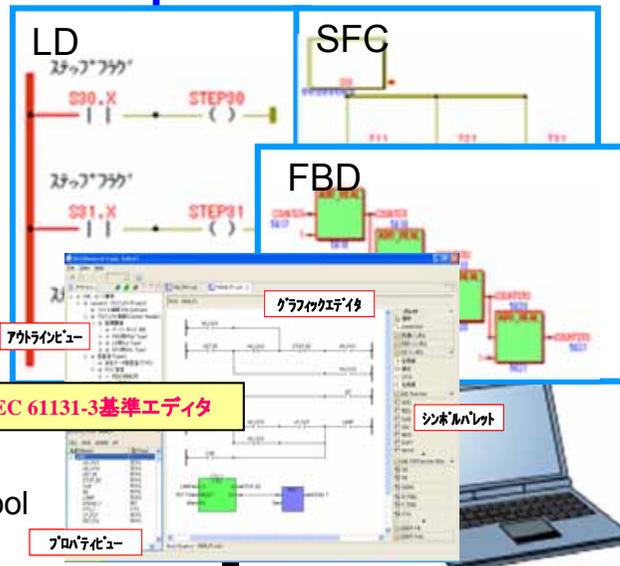
for efficiency in automation

**MOF2010** Manufacturing Open Forum 2010  
製造業の技術標準化団体の連携によるフォーラム

## 連携デモ

異なるベンダーのコントローラ  
を使っていても、統括された  
コンフィギュレーションで統括  
管理を実現可能

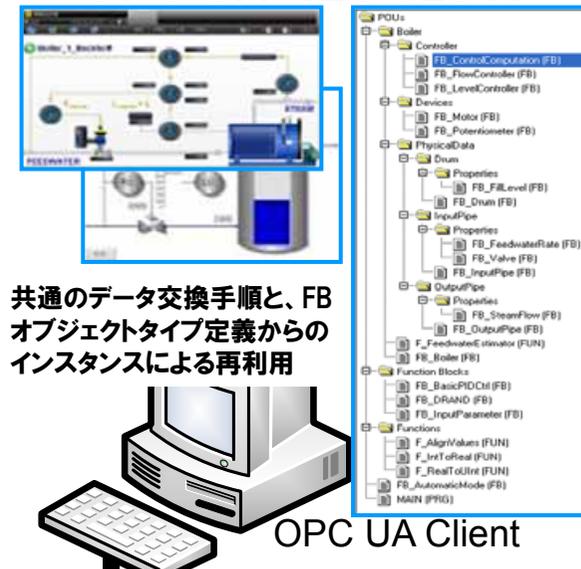
### PLCopen IEC 61131-3



標準プログラムエディタ = IEC 61131-3標準エディタ

PLC Vendor Tool

### OPC UA IEC 62541

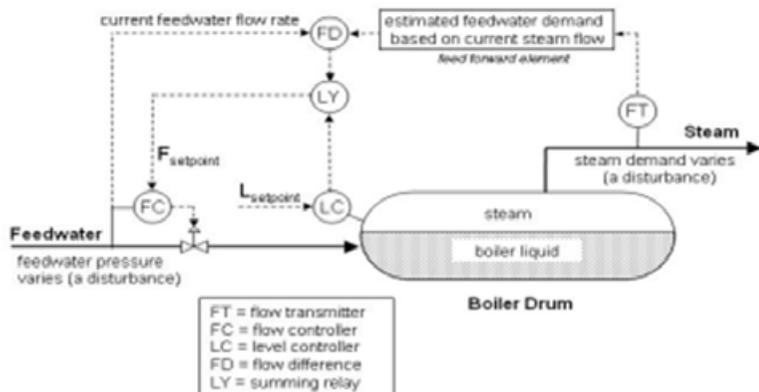


OPC UA Server

OPC UA Server

PLC Vendor Tool

Vendor Specific



# IEC 61131-3とIEC 62541のメリット③

**MOF2010** Manufacturing Open Forum 2010  
製造業の技術標準化団体の連携によるフォーラム

## 連携デモ

ERP、PLM、SCM、CRMとの連携

生産システムの  
3Dシミュレーション

装置の  
3Dシミュレーション

ISO22400  
MESのKPIの標準化に対応  
効率指標 品質の指標  
能力インデックス 環境指標  
目録管理指標 メンテナンス指標



モデル

・ユーザーニーズの実現に必要なアプリケーションを制御コントローラが違っていても、装置単位で、生産ライン単位で、工場単位で扱えるようにするには、IEC-61131-3とIEC-62541を組み合わせることで実現が容易。

OPC UA IEC 62541



④利便性を確保した  
サイバーセキュリティ対応

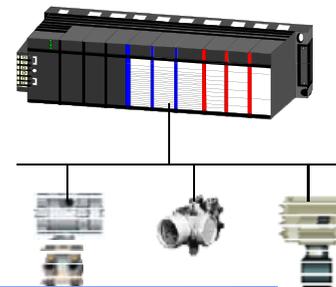
- ・共通のデータ交換手順
- ・FBをオブジェクトタイプ定義
- ・タイプ定義のインスタンスによる再利用

PLCopen IEC 61131-3

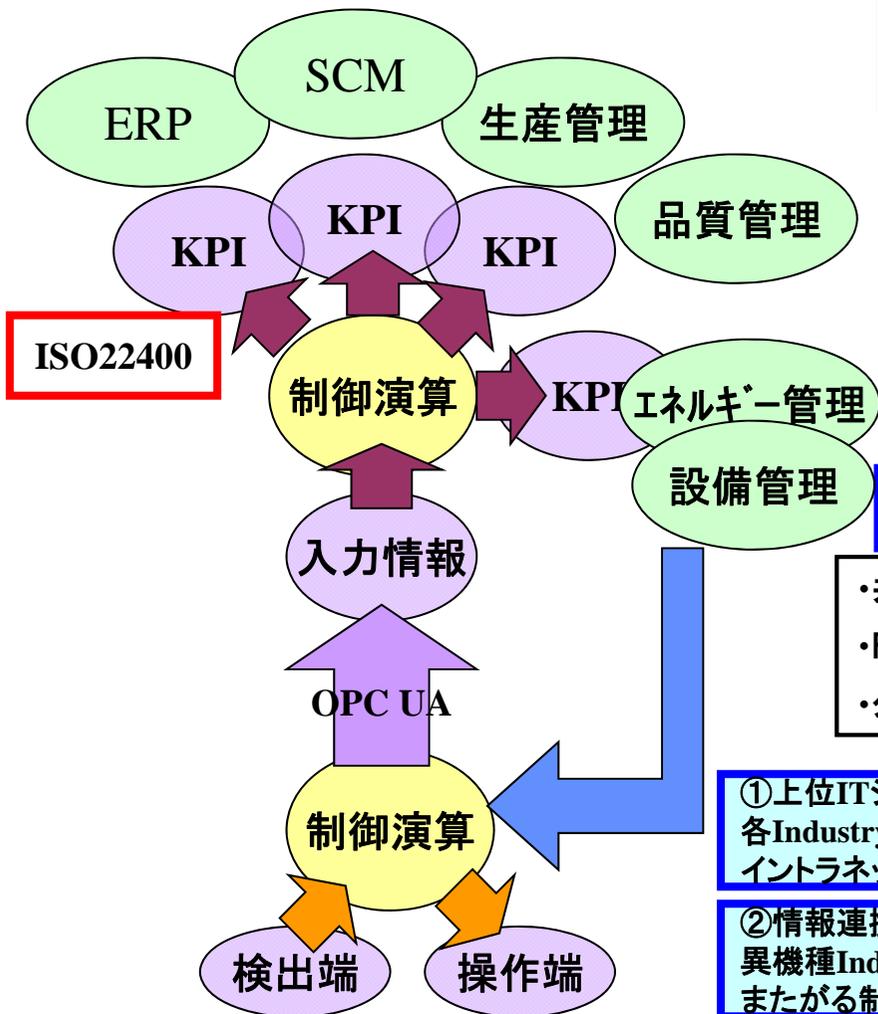


- ・プログラムのポータビリティ
- ・プログラムの再利用性
- ・非テキスト言語の標準化

- ①上位ITシステムと各Industry Ethernetとのイントラネット接続
- ②情報連携による異機種Industry Ethernetをまたがる制御



③統一的な  
コンフィギュレーション環境、  
ネットワーク接続



▶ OPC UAでアプリケーション層とコミュニケーション層の2階層を提供

▶ コミュニケーション層

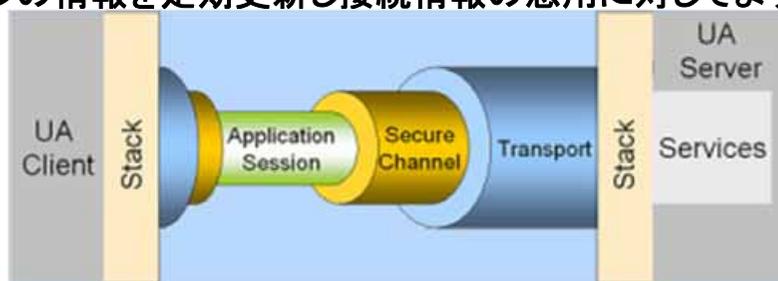
- ・暗号化、署名、アプリケーション証明書などに使われる標準的なアルゴリズム
- ・アプリケーション側はプロファイル指定のみでロジックの実装不要で利用可能
- ・実装部分が隠蔽されているのでアプリケーション側への影響を最小化可能

▶ アプリケーション層

- ・アプリケーション側でセキュリティ機能を作りこむ階層
- ・ユーザー認証情報によりクライアントへの機能を制限するアクセス制御などが該当

▶ 2階層のメリット

- ・各階層でセキュアチャネルとセッションという接続機構が存在
- ・セキュアチャネルの情報を定期更新し接続情報の悪用に対してより安全性を向上



▶ その他

- ・暗号化対応も可能
- ・認証機能、権限制限、監査を行うための機能も考慮

Logic, Motion Control, Safetyの融合



同一の環境下において、モーションと安全機能を融合  
【トレーニング無しに、アプリケーションの再利用】

— モーション制御に直結させ、モードを選択するようなイメージで安全機能を選択 —

# Logic, MC, Safetyの融合 - プログラムの指針 (解説書) -

## ▶ PLCopen Japan 技術委員会 Motion Control-WG、Safety-WG

- ・PLCopen TC2、TC5作成の技術仕様書を参考

(Technical Paper PLCopen Technical Committees 2 & 5 Logic, Motion, Safety V0.41)



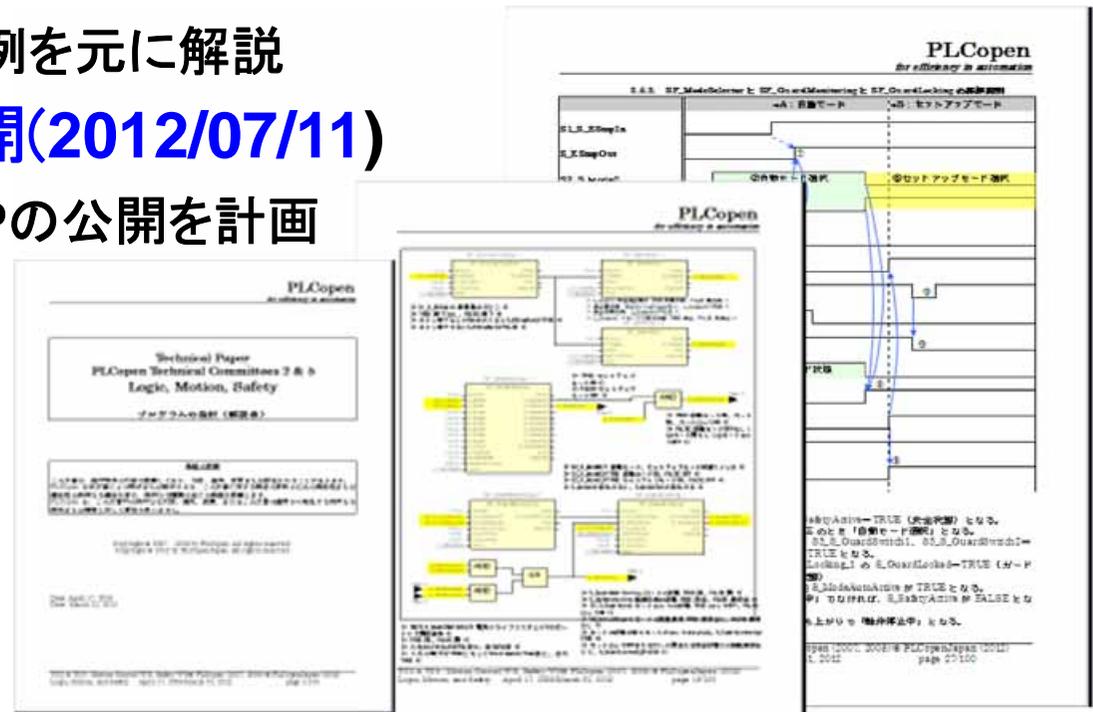
## ▶ Logic, Motion, Safetyプログラムの指針 (解説書) 作成

- ・Motion FB、Safety FBを使った事例を元に解説

## ▶ ベンダー会員向けHPにて公開(2012/07/11)

- ・内容を精査し、ユーザ会員向けHPの公開を計画

プログラムの指針 (解説書)



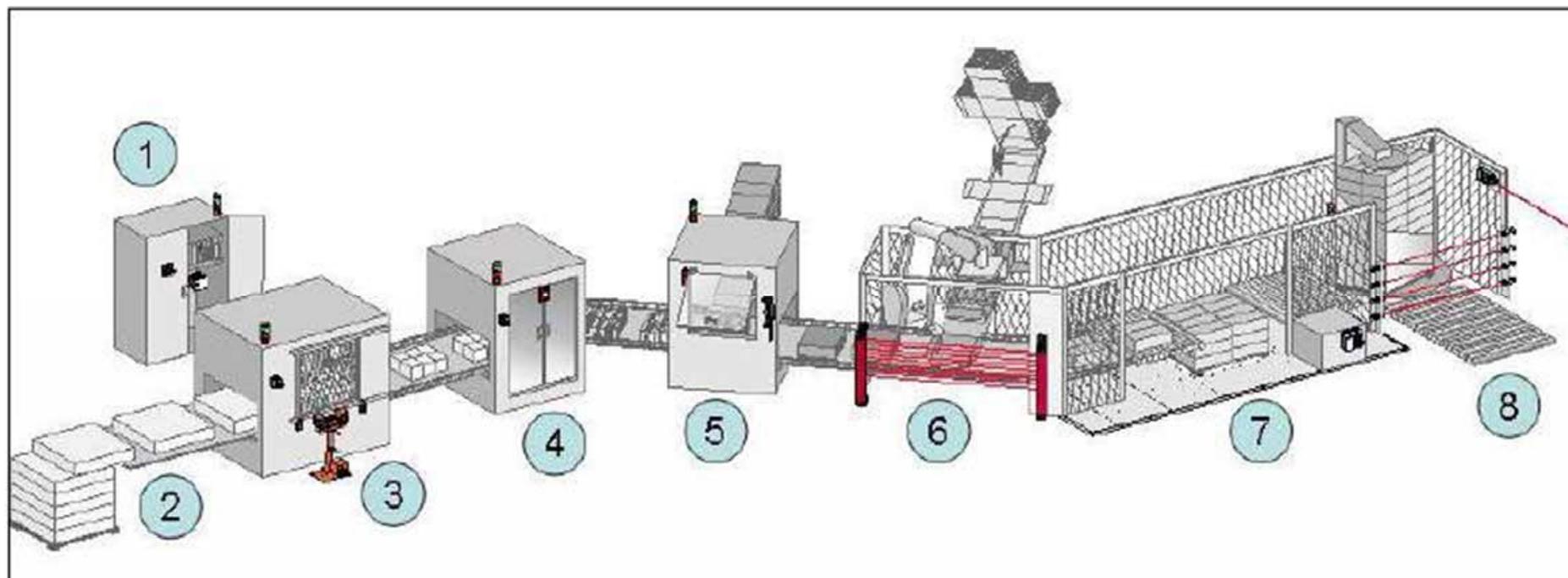
## – プログラムの指針 – 目的

### ■ 目的

- ▶ これまで、Logic、Motion、Safetyのそれぞれで仕様書を作成  
ロジックに主眼点をおいたIEC 61131-3規格をベースに、モーション制御、セーフティの分野で技術仕様書を作成
- ▶ 一つの環境上で、Logic、Motion、Safetyを融合する場合、組合せ例が必要  
次のガイドラインを補う形で作成
  - TC2「モーション制御Part3-ユーザガイドライン」
  - TC5「セーフティPart2-ユーザガイドライン」
- ▶ Logic、Motion、Safetyの組合せには構造化されたアプローチが最善
  - ・例題を基にアプローチのガイダンスを準備
  - ・プログラムの指針は、一例を掲載
    - 他のアプローチも可能
    - プログラムの指針の解決方法は基本的な操作例を掲載(動作は未確認)
    - 異なった方法で解決することも可能
    - 提供方法がある特定のアプリケーションにおいて最善ではない場合も有

## – プログラムの指針 – 説明例①

### ■ 説明用システム



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| ① 中央制御キャビネット(安全関連FB稼働中)                 | ⑥ 二次梱包装置(防護装置によるガードつき)             |
| ② 材料の供給点(この例では安全関連機能なし)                 | ⑦ パレット組込み装置(安全マットによるガードつき)         |
| ③ 材料の切断装置<br>(ドアモニタリングシステム付きの両手による安全機能) | ⑧ 包装装置<br>(生産ラインの終点/ライトビームによる安全装置) |
| ④ 自動印刷装置(ドアモニタリングによる安全機能)               |                                    |
| ⑤ 一次梱包装置(ドアモニタリングによる安全機能)               |                                    |

## – プログラムの指針 – 説明例②

### ■ アプリケーション構成

- ・アプリケーションプログラムは2つのセクションに分類
- ・両者間はデータ交換を行い、全体のプロセスを制御
  - ▶ **機能アプリケーション(Logic、Motionが該当)**
    - ・非安全セクションを扱うプログラムセクション
    - ・プロセスを監視制限の範囲内で制御する必要有(例:非常停止の場合、ドライブを停止)
  - ▶ **セーフティアプリケーション(Safetyが該当)**
    - ・安全セクションを扱うプログラムセクション
    - ・安全に関する実行を可能

### ■ セーフティ応答と安全条件

- ・セーフティアプリケーションには役割が2つ
  - ▶ **セーフティ応答**
    - ・特定の監視条件が満たされない場合、可能な限り迅速に安全状態へ移行  
(非常停止ボタンのアクティブ化またはライトカーテンの遮断など)
  - ▶ **安全条件**
    - ・アクションが実行可能となる前に安全な状態を確保  
(例:危険領域に入る際のガードのロック解除などで、前提条件はエリアが安全である(動かない)こと)。

# – プログラムの指針 – 説明例③

## ■ アプリケーション説明(例)

### ▶ インタフェース概要

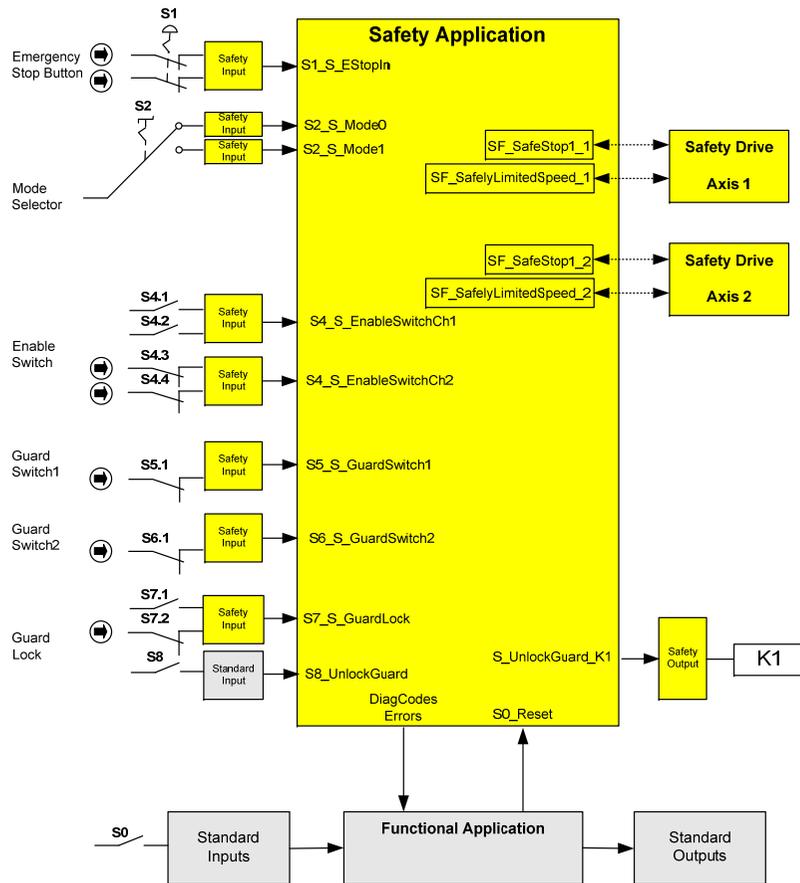


図 3-1 安全モーションアプリケーションの概略図

入力

変数名	データ型	詳細記述
S1_S_EStopIn	SAFEBOOL	非常停止
S2_S_Mode0	SAFEBOOL	自動モード
S2_S_Mode1	SAFEBOOL	セットアップモード
S4_S_EnableSwitchCh1	SAFEBOOL	イネーブル装置 E1+E2
S4_S_EnableSwitchCh2	SAFEBOOL	イネーブル装置 E3+E4
S5_S_GuardSwitch1	SAFEBOOL	ガード監視
S6_S_GuardSwitch2	SAFEBOOL	ガード監視
S7_S_GuardLock	SAFEBOOL	ガードロック監視
S0_Reset	BOOL	リセット
S8_UnlockGuard	BOOL	ガードアンロックの要求

出力

変数名	データ型	詳細記述
S_UnlockGuard_K1	SAFEBOOL	ガードアンロック

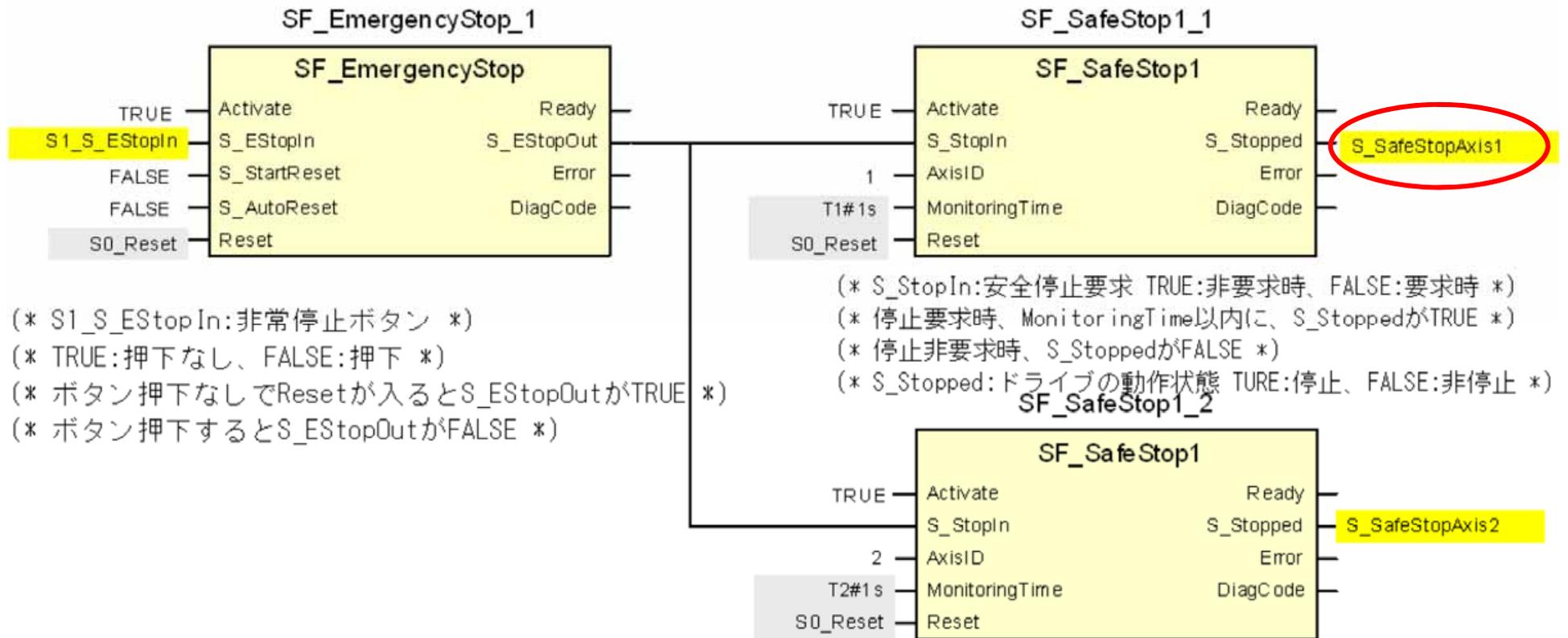
駆動のためのファンクションブロックインスタンスの隠蔽されたインタフェース(ベンダ固有)

変数名	データ型
SF_SafeStop1_1	駆動1に接続
SF_SafelyLmitedSpeed_1	駆動1に接続
SF_SafeStop1_2	駆動2に接続
SF_SafelyLmitedSpeed_2	駆動2に接続

## – プログラムの指針 – 説明例④

### ■ アプリケーション説明(例)

#### ▶ プログラム例(1)

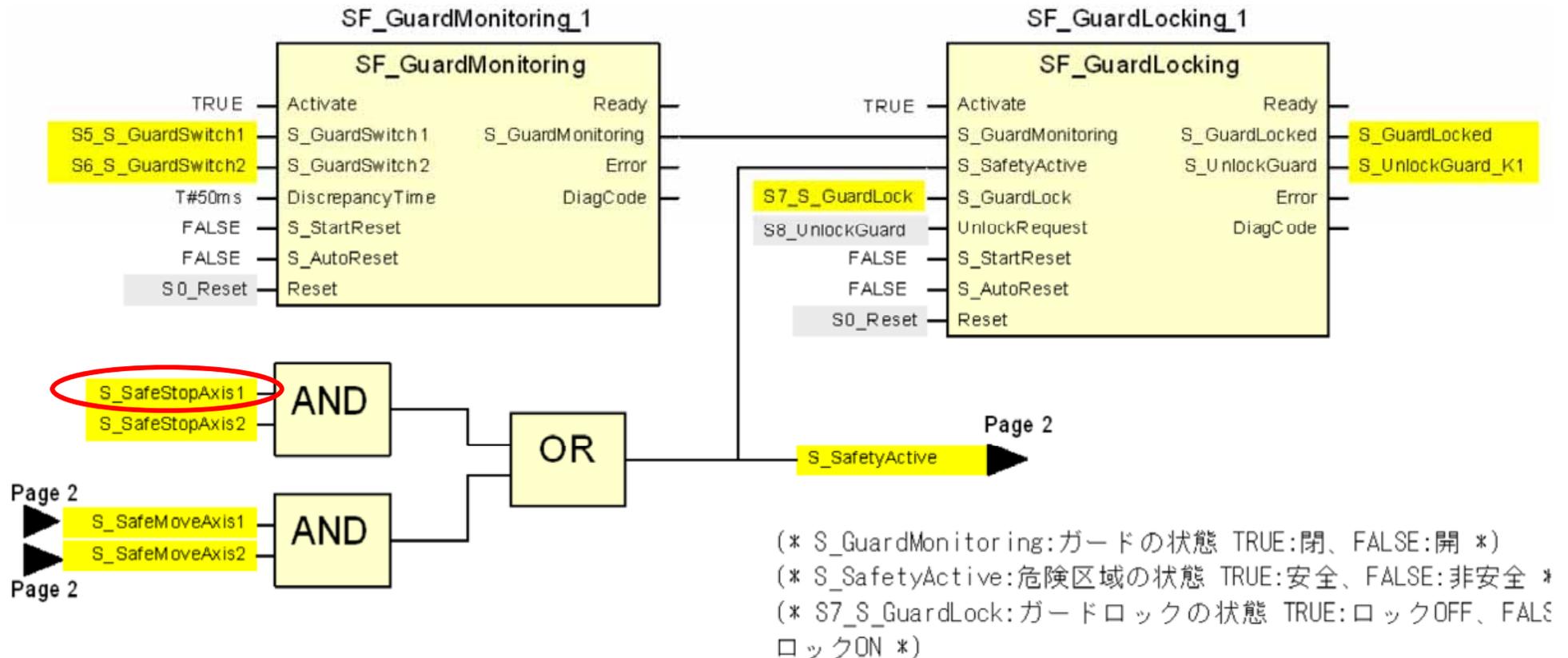


#### ▶ プログラム説明

\* “S\_”及び黄色は安全変数を示す。

# – プログラムの指針 – 説明例⑤

## ▶ プログラム例(2)

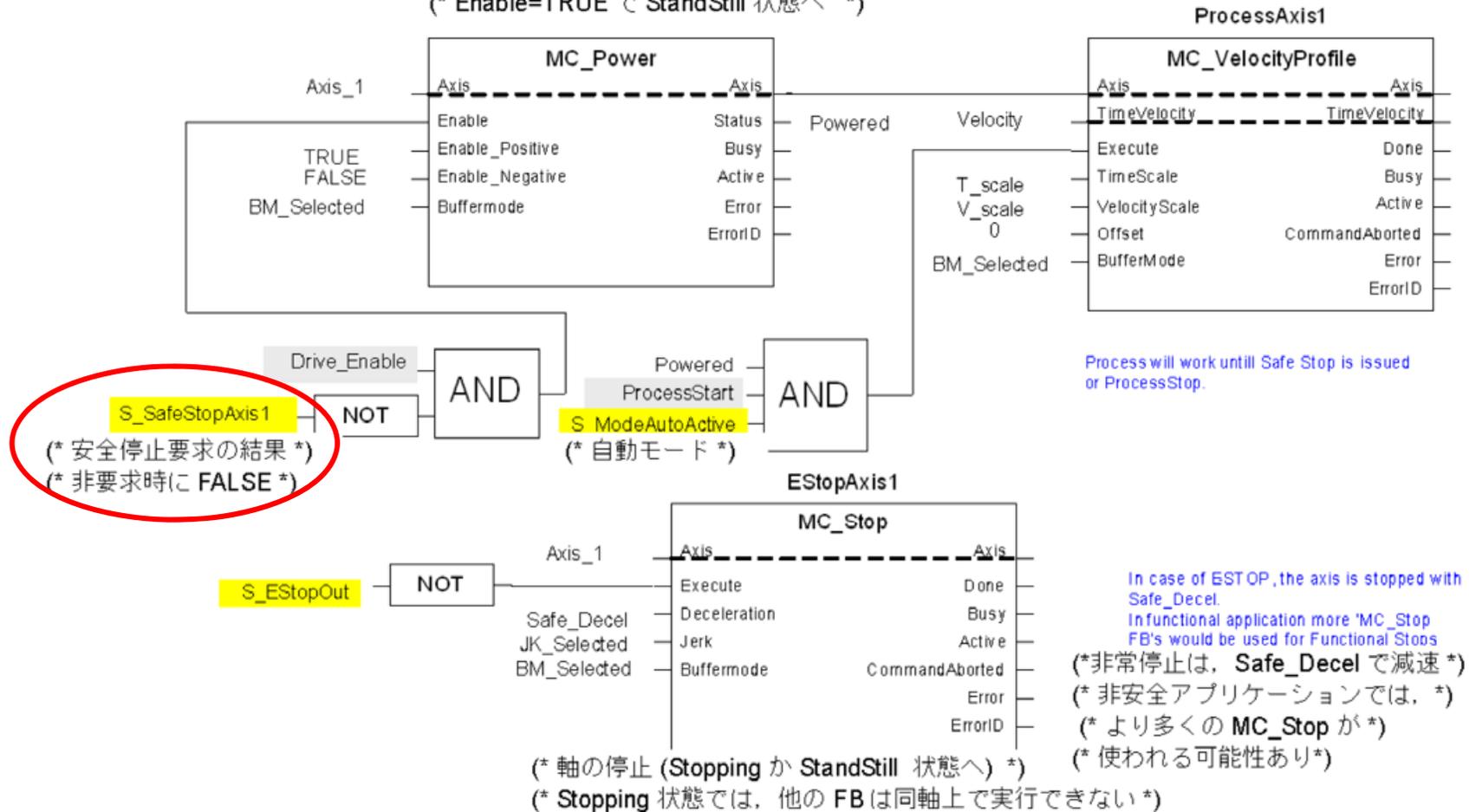


\* “S\_”及び黄色は安全変数を示す。

# – プログラムの指針 – 説明例⑥

## ▶ プログラム例(3)

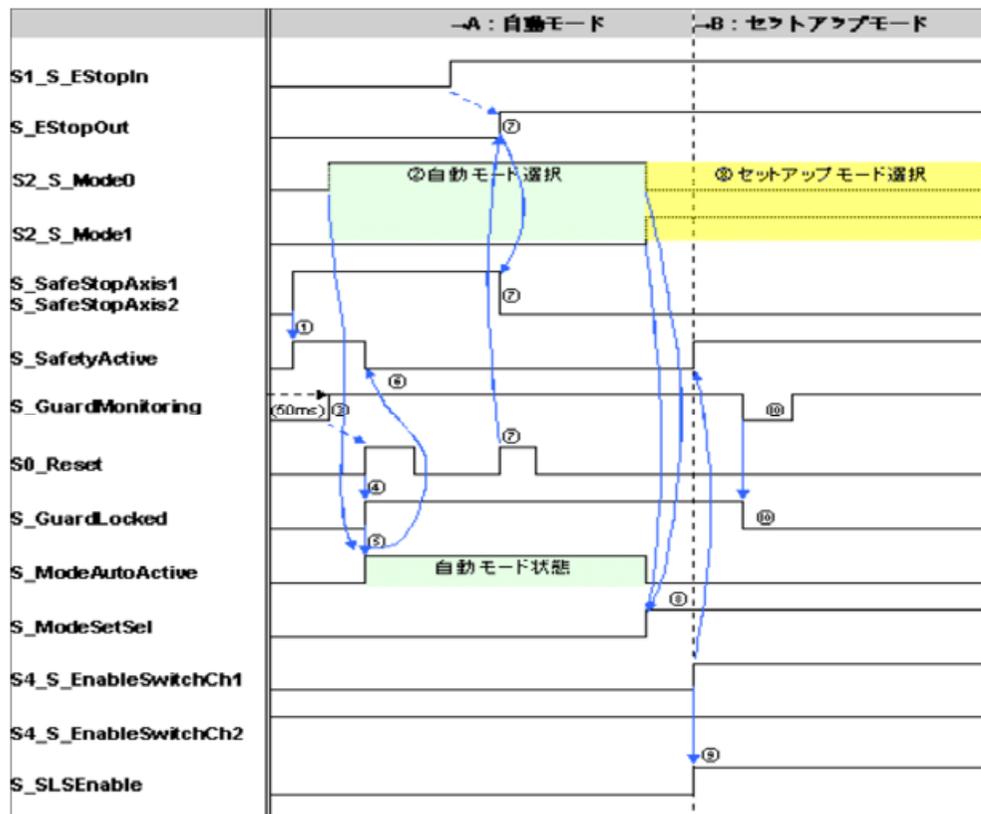
(\* 軸動作の可否 (軸の ON/OFF) \*)  
 (\* Enable = FALSE で Disabled 状態へ \*)  
 (\* Enable=TRUE で StandStill 状態へ \*)



\* “S\_”及び黄色は安全変数を示す。

## – プログラムの指針 – 説明例⑦

- ▶ プログラム説明
  - ▶ 前述のプログラム例でプログラムの動作を解説
  - ▶ タイミングチャートによる動作を解説

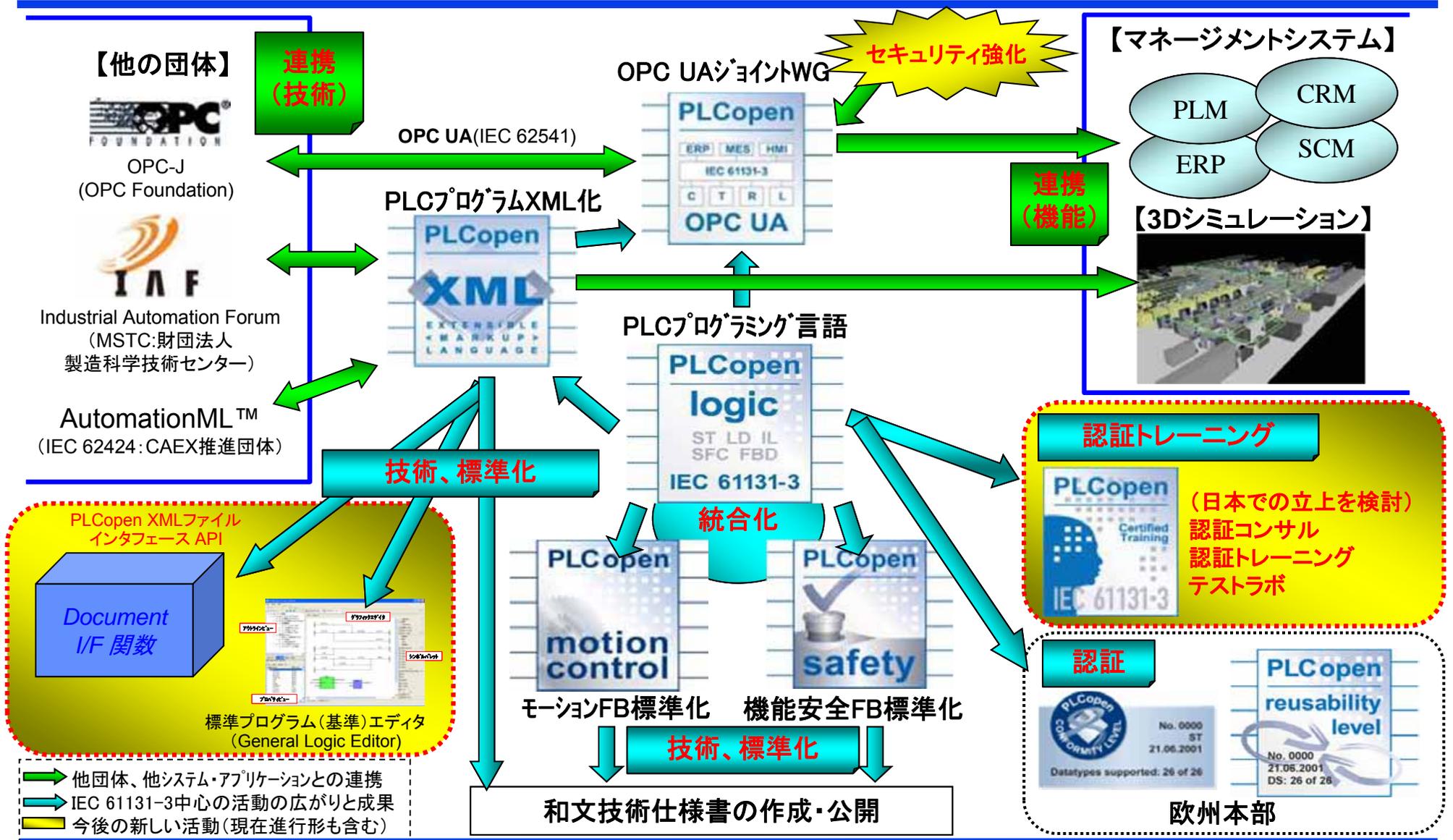


例：SF\_ModeSelectorとSF\_GuardMonitoringとSF\_GuardLockingの詳細説明

技術委員会  
まとめと今後の計画

# PLCopen Japan 技術委員会 技術マップ

**PLCopen**  
for efficiency in automation



ご清聴ありがとうございました。

