

システム コントロール フェア 2013 出展者セミナー

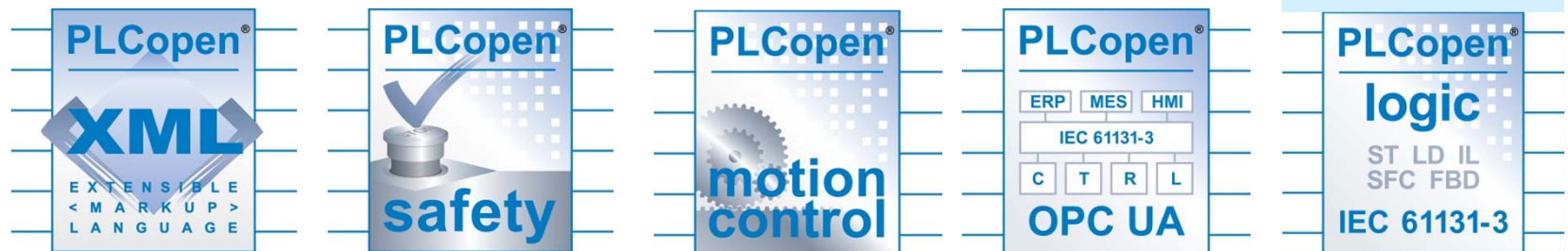
PLCの国際標準プログラミングの最新技術動向

PLCopen Japan
技術委員会
川本淳一

2013/11/06

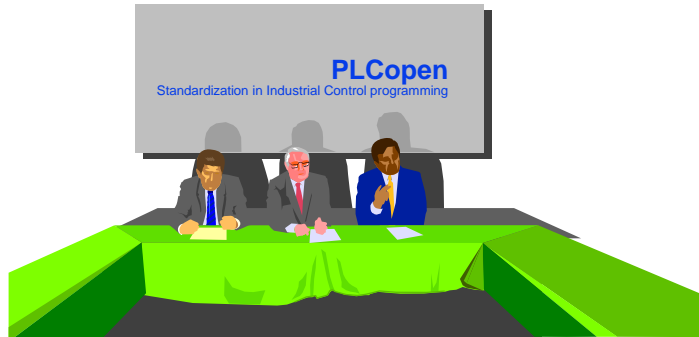


changing the world of industrial automation

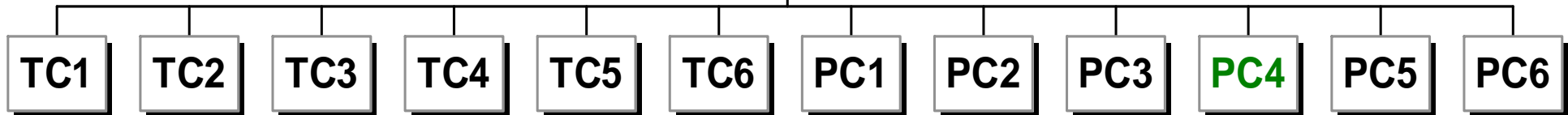


- ◆ Organization (組織)
- ◆ PLCopen Japan 技術委員会
 - 技術委員会 –XML WG-
 - 技術委員会 –Motion Control WG-
 - 技術委員会 –Safety WG-
 - 技術委員会 –OPC WG-
- ◆ IEC 61131-3 Ed.3.0 オブジェクト指向への変化
- ◆ 解説図書ご紹介

Organization(組織)



General Meeting



TECHNICAL (技術委員会)

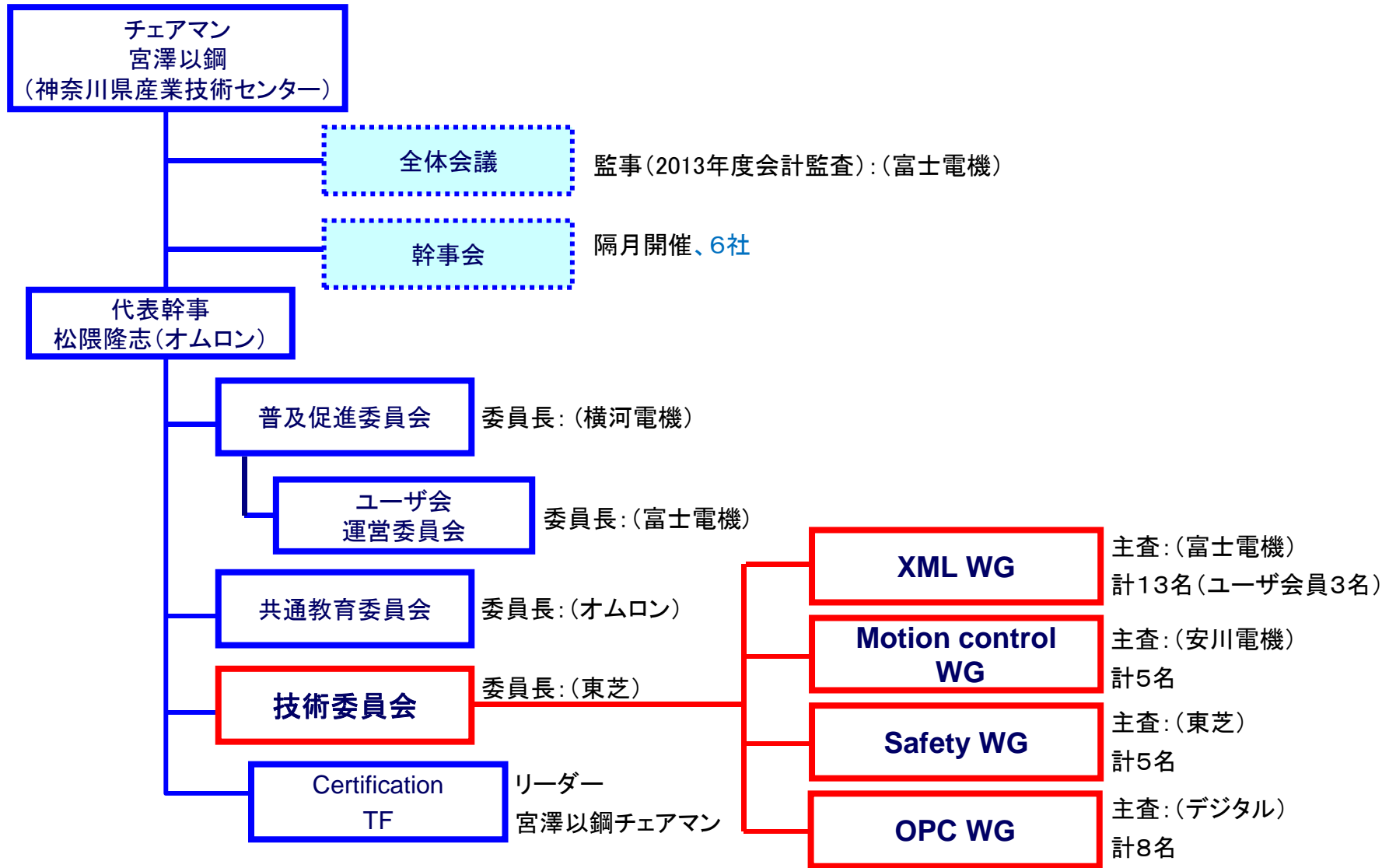
- TC1: 規格
- TC2: モーションコントロール
- TC3: 認証
- TC4: 通信
- TC5: 機能安全
- TC6: XML

PROMOTIONAL (普及委員会)

- PC1: 普及
- PC2: 教育
- PC3: 北米
- PC4: 日本
- PC5: 中国
- PC6: 韓国

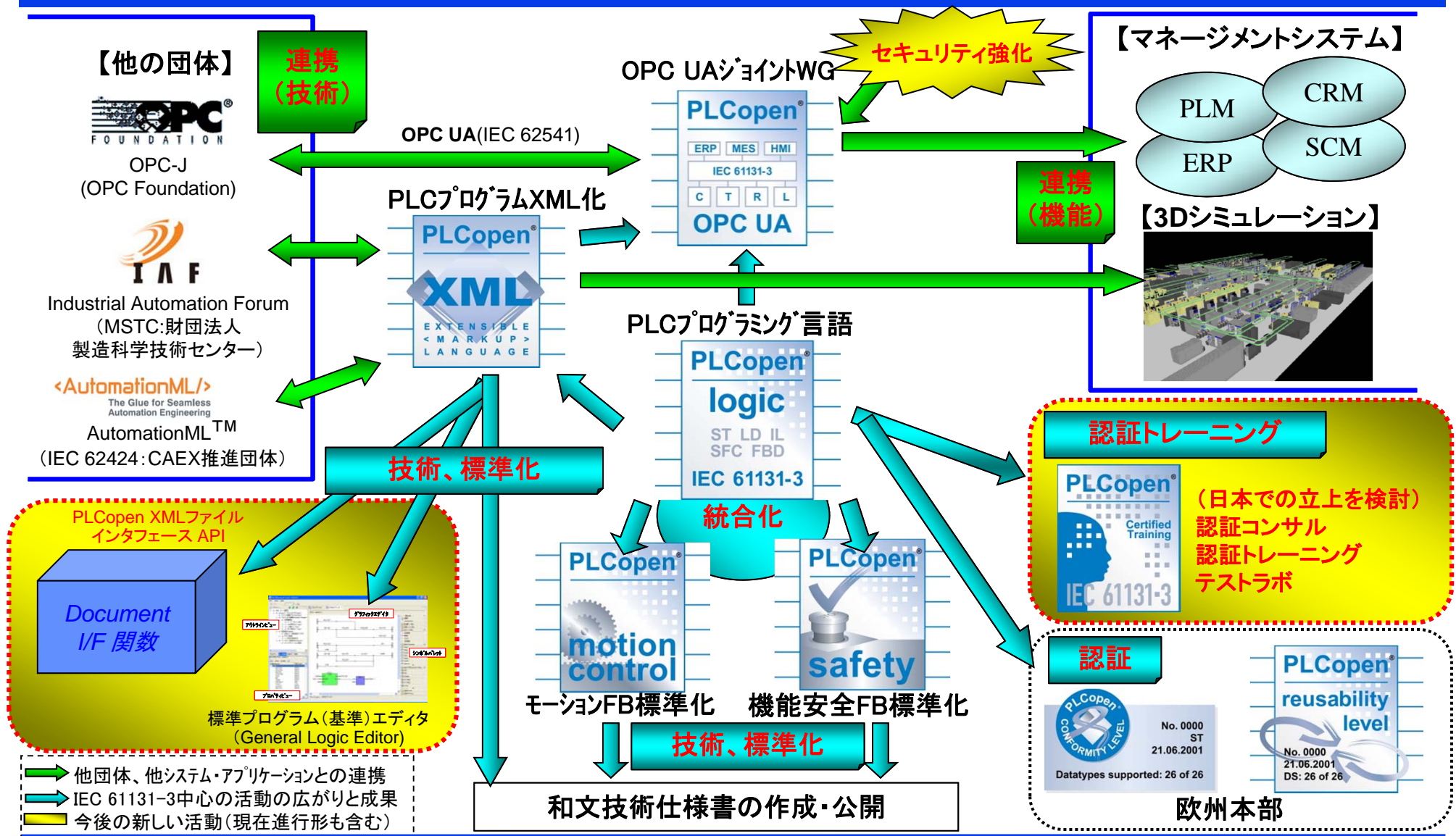
COMMITTEES

Organization(組織) – PLCopen Japan –



PLCopen Japan 技術委員会

PLCopen®
for efficiency in automation



XML WG (12社13名)	
1	富士電機(株)
2	オムロン(株)
3	神奈川県産業技術センター
4	新日鐵住金(株)
5	(株)東芝
6	(株)日立産機システム
7	三菱電機(株)
8	(株)明電舎
9	(株)安川電機
10	横河電機(株)
11	ラティス・テクノロジー(株)
12	(株)ワコム

Safety WG (4社5名)	
1	(株)東芝
2	神奈川県産業技術センター
3	富士電機(株)
4	三菱電機(株)

Motion Control WG (5社5名)	
1	(株)安川電機
2	オムロン(株)
3	神奈川県産業技術センター
4	富士電機(株)
5	三菱電機(株)

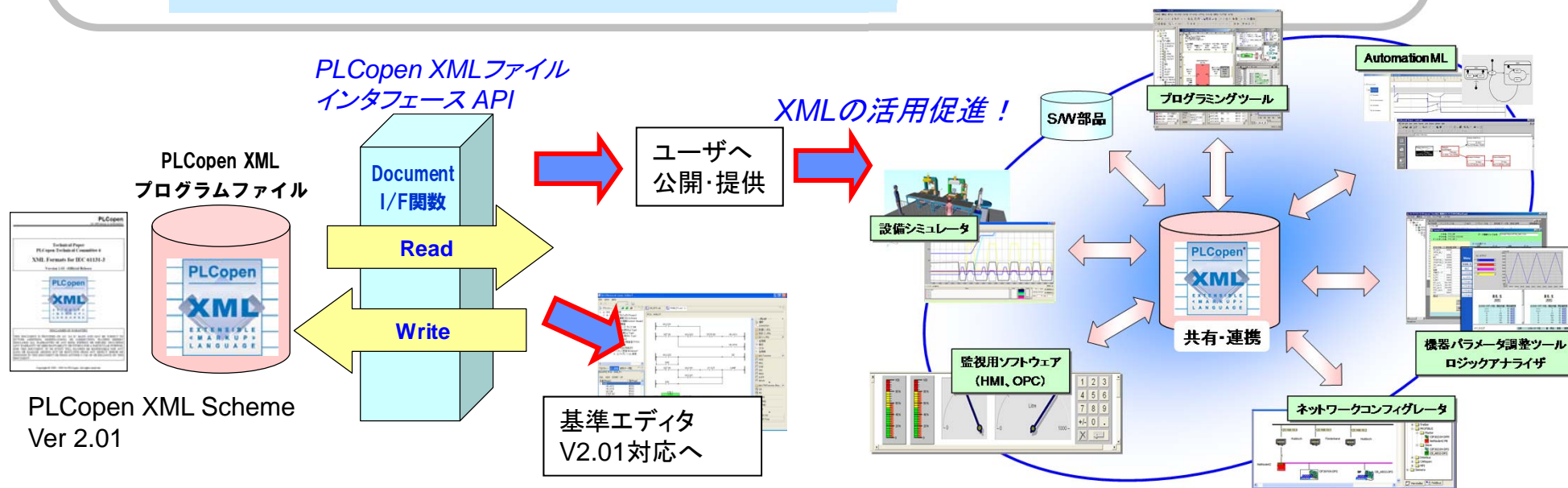
OPC WG (7社8名)	
1	(株)デジタル
2	神奈川県産業技術センター
3	(株)東芝
4	富士電機(株)
5	横河電機(株)
6	オムロン(株)
7	ベッコフオートメーション(株)

※各WGの先頭は主査
法人名(主査を除いて五十音順)

PLCopen XMLへの期待

- ①エンジニアリング環境の連携 → PLC支援アプリとの連携
- ②ユーザプログラム資産の継承 → 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る流通 → ベンダ非依存のツール、ソフト部品

エンジニアリングコストの削減



PLCopen XMLによるPLC支援アプリとの連携

AutomationML™

IEC 62714(審議中) <http://www.automationML.org>

- ・プラントの情報(位置、動作、制御、等)を統合的に扱う
- ・制御シーケンスや動作記述の保存用フォーマットとして、PLCopen XMLを活用

動作記述

ガントチャート
タイミング図
PERT図
状態遷移図
...

中間モデル

IML
Intermediate
Modeling
Layer

PLCopen XMLで保存

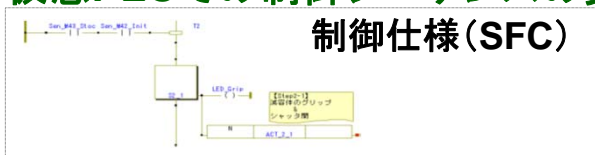
```

<body>
  <SFC>
    <actionBlock>
      <position x="64" y="33" />
      <connectionPointIn>
        <refPosition x="2" y="2" />
        <connection refLocalId="3" formalParameters="x" />
      </connectionPointIn>
      <action qualifier="N">
        <reference name="LED_Grip" />
      </action>
      <action qualifier="N">
        <reference name="ACT_2_1" />
      </action>
    </actionBlock>
  </SFC>
</body>
  
```

設備シミュレータ

- ・仮想PLCでの制御シーケンスの実行コードとして、PLCopen XMLを活用

制御仕様(SFC)



メカの動作定義

軸1	軸2	軸3
0	10	0
0	13	5
1	17	8

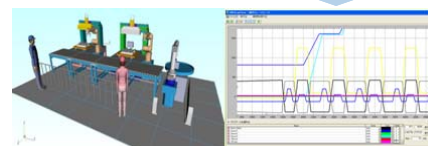
パラメータ

PLCopen XML
変換

```

<body>
  <SFC>
    <actionBlock>
      <position x="64" y="33" />
      <connectionPointIn>
        <refPosition x="2" y="2" />
        <connection refLocalId="3" formalParameters="x" />
      </connectionPointIn>
      <action qualifier="N">
        <reference name="LED_Grip" />
      </action>
      <action qualifier="N">
        <reference name="ACT_2_1" />
      </action>
    </actionBlock>
  </SFC>
</body>
  
```

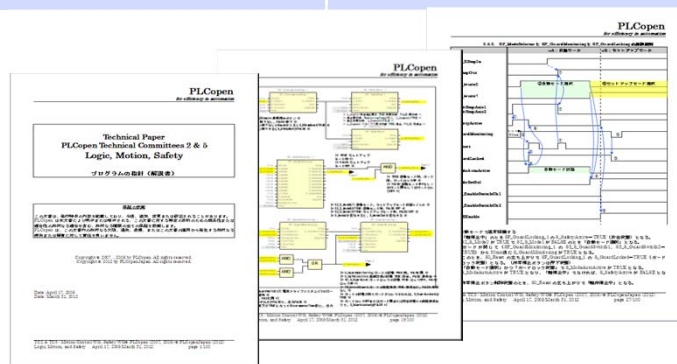
シーケンス



仮想メカによる検証(シミュレーション)

項目	概要
■技術仕様書	
新Part1 & 2: Function Blocks for Motion Control <Ver2.0> の翻訳	翻訳完了し、素案作成中。 Part1 & 2:2014年3月 HP公開目標。
Part4:Coordinated Motion の翻訳	2014年9月 HP公開目標
Part5:Homing Part6: Extensions for Fluid Power	Ver1.0 リリースが未定のため、内容を調査してから、今後の対応を決定する。
■用語の統一	
Part1 & 2を反映させた改訂版のHP公開	2014年3月 HP公開目標
Part4	仕様書を公開時に反映予定
■実装検討	
ベンダが装置に実装する際の参考資料検討	Part3の内容も参照しながら、作成を検証。 参考資料として纏めて公開まで計画。

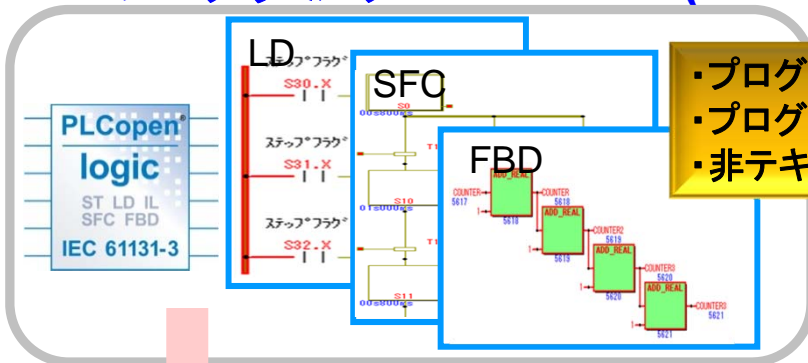
項目	概要
<p>■技術仕様書</p>	
<p>プログラムの指針(解説書)</p>	<p>Logic, Motion, Safetyプログラムの指針(解説書)をベンダー向けHPにて2012年7月公開。</p>
<p>ガイドラインの翻訳、日本語版の発行 ・Part 1 V1.1日本語版の発行、HP公開 ・Part 3~Part 5についての勉強会</p>	<p>下記発行後、翻訳、日本語版の発行。 Part1 V1.1 (現V1.01 正式版) Part3 V1.0 (現V0.99a Draft版) Part4 V1.0 (現V0.98E Draft版)</p>
<p>■安全ファンクションブロックの検証</p>	
<p>PLCopen安全ファンクションブロック</p>	<p>動作について十分な検証を実施する。 現在、安全停止FBについて検証を開始。</p>





技術委員会 -OPC WG-

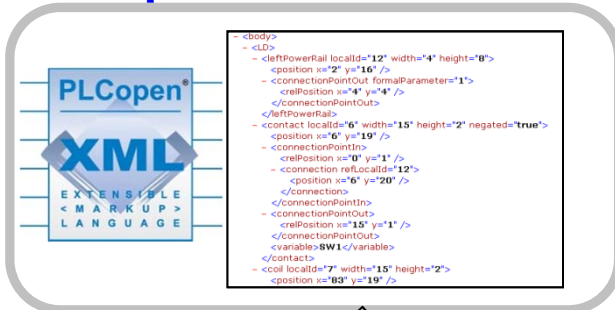
PLCプログラミング IEC 61131-3(JIS B 3503)



- ・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

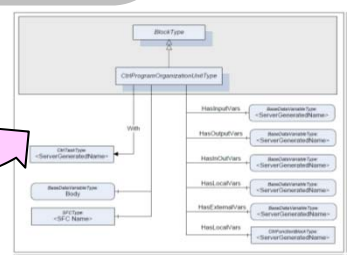
OPC UA IEC 62541

PLCopen XMLスキーマ

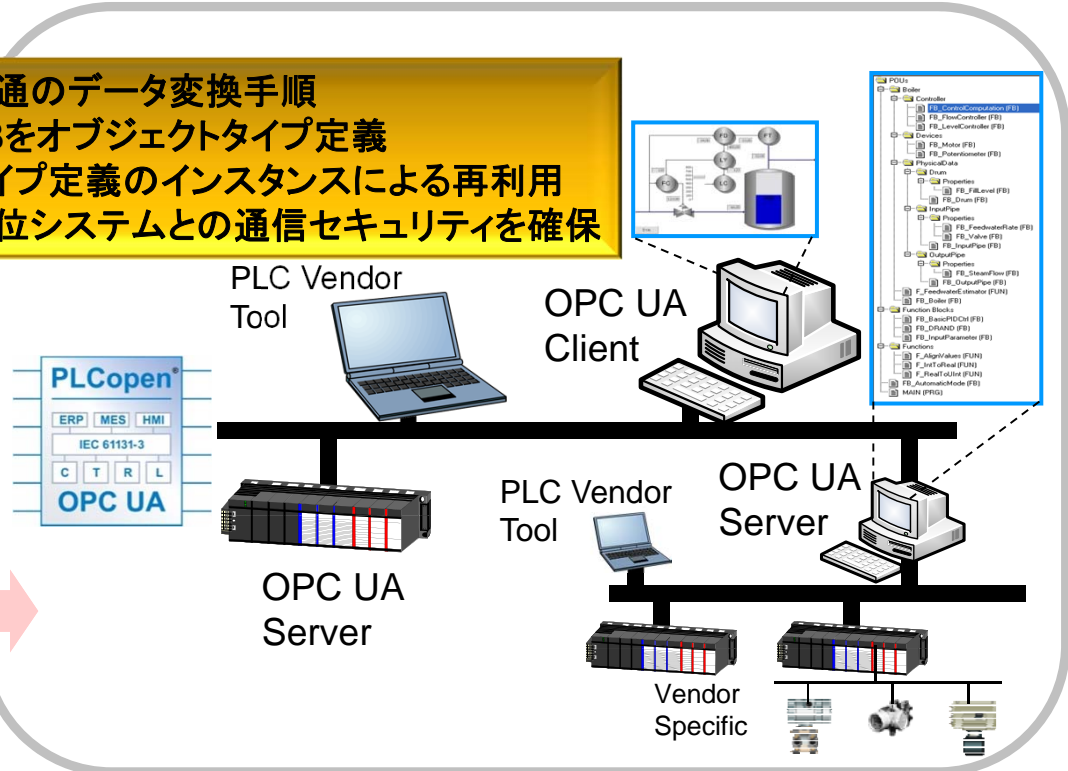


- ・共通のデータ変換手順
- ・FBをオブジェクトタイプ定義
- ・タイプ定義のインスタンスによる再利用
- ・上位システムとの通信セキュリティを確保

変換 (XSL等)



OPC UA情報モデル



Ed.3.0の大きな変更点

手続き型+オブジェクト指向プログラミング
クラス概念の導入

Ed.3.0オブジェクト指向の特徴

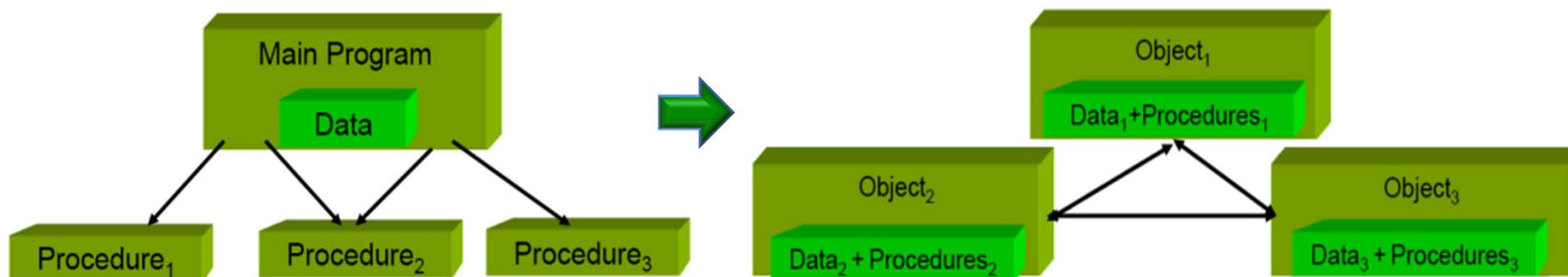
- データと機能(処理)をクラスやFBにカプセル化
- インターフェースと実装の分離
- クラスやFBの継承(単一継承のみ, 多重継承は不可)
- 抽象クラス, 抽象メソッド
- 名前空間の導入(プログラム全体に適用)

	従来型FB	新型FB(オブジェクト指向FB)	クラス
カプセル化	△(単一機能)	○	○
継承	×	○(クラスとFBからの継承可)	○(FBからの継承不可)
インタフェースの実装	×	○	○
ボディ	必須(一つのみ)	0~1個	不可
メソッド定義	不可	複数定義可能	複数定義可能

オブジェクト指向概念の導入

モジュール化・部品化の進化

～さらなるソフト生産性向上(開発期間とコストの削減)へ

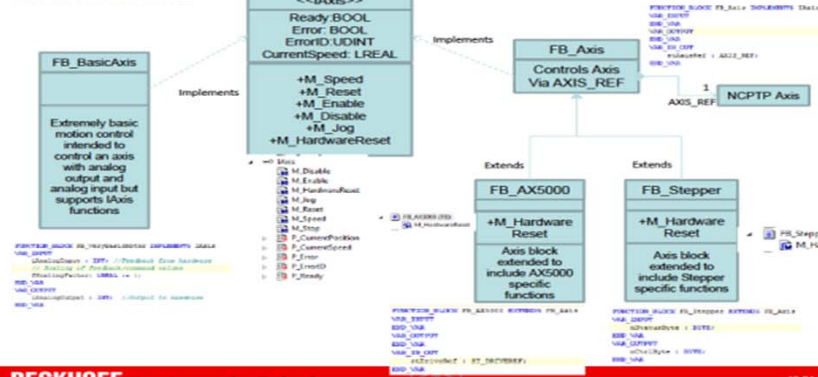
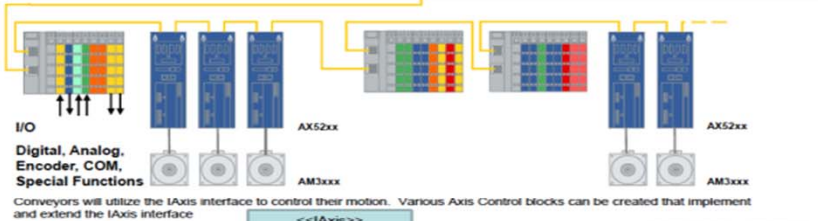
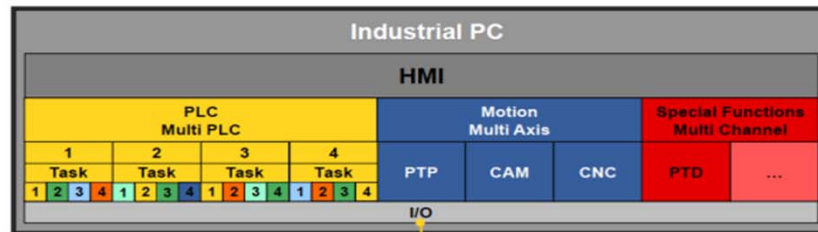


- 「すり合せ」⇒「組み合わせ」
- ソフト資産の再利用による開発期間、コストの削減
- 実績がある(= 品質が安定した)部品利用による高品質化

IEC 61131-3 Ed.3.0 オブジェクト指向への変化

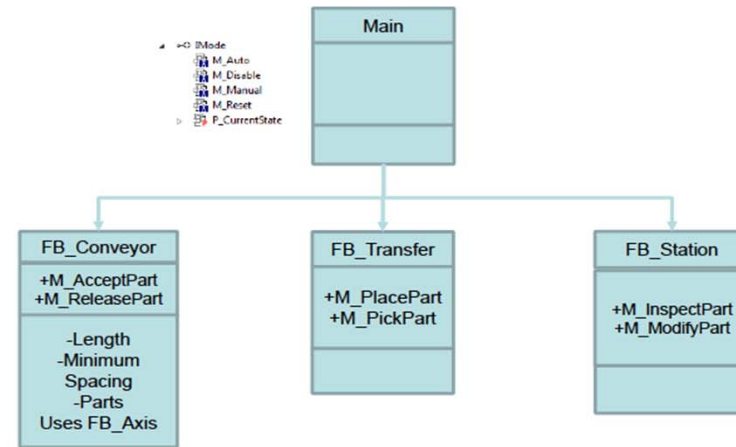
オブジェクト指向プログラムイメージ

クラス図、インスタンス、カプセル化、継承等の実例
オブジェクト指向Function Block によって実現



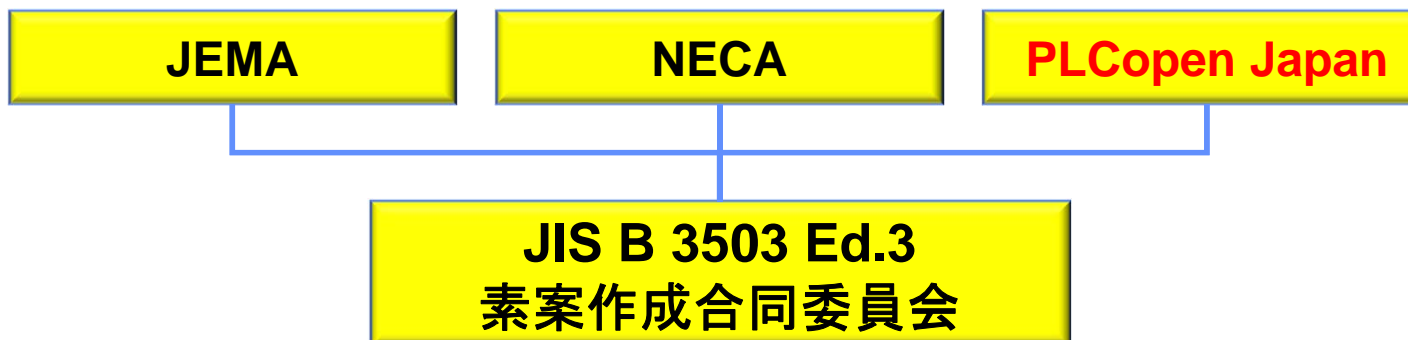
製造ラインの増減
段取り替え
設備の一部入れ替え
Etc.

⇒ ソフト部品組替えて迅速に対応



進む標準化(JIS化)

JIS B 3503 Ed.3 素案作成合同委員会
～ JEMA/NECA/PLCopen 三者連携活動



日時	項目
2014年3月31日まで	JSA規格公募へ提案実施(予定)
2014年8月	第1回原案作成委員会, 主要論点審議
2014年10月	JIS B 3503 Ed.3素案作成合同委員会 ・原案作成委員会からの書面審議でのコメント対応審議 ・原案第3案作成
2015年1月	第2回原案作成委員会, 全文審議
2015年2月	完成原案をJSAに提出
2016年1月末頃	JIS発行

■ ベンダ向け解説図書



IEC61131-3を用いたPLCプログラミング
—PLC言語の国際規格の解説と応用—

A5変354頁

販売元: シュプリンガー・ジャパン株式会社

定価: 4,200円(税込み, 送料別)

原著: Karl-Heinz John, Michael Tiegelkamp

監訳: PLCopen Japan

■ ユーザ向け実用図書



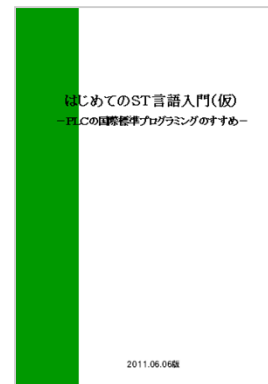
はじめてのIEC61131-3
—PLCの国際標準プログラミングのすすめ—

A4判108頁

販売元: (株)オートメレビュー社

定価: 2,500円(税込み, 送料別)

著者: PLCopen Japan



はじめてのST言語入門
—PLCの国際標準プログラミングのすすめ—

A4判140頁

販売元: (株)オートメレビュー社

定価: 3,000円(税込み, 送料別)

監修: PLCopen Japan

オートメレビュー社: <http://www.automation.co.jp/books/arrange.htm>

ご清聴ありがとうございました。



<p>PLCopen[®]</p>  <p>XML</p> <p>EXTENSIBLE < MARKUP > LANGUAGE</p>	<p>PLCopen[®]</p>  <p>safety</p>	<p>PLCopen[®]</p>  <p>motion control</p>	<p>PLCopen[®]</p> <p>ERP MES HMI</p> <p>IEC 61131-3</p> <p>C T R L</p> <p>OPC UA</p>	<p>PLCopen[®]</p> <p>logic</p> <p>ST LD IL SFC FBD</p> <p>IEC 61131-3</p>
--	--	---	--	---