

# PLCopenの標準化活動と最新情報

- 異PLC間のプログラム交換と基準エディタ開発 -
- モーションコントロールFBの標準化 -



PLCopen Japan

XML-WG 垂石 肇 (株)東芝

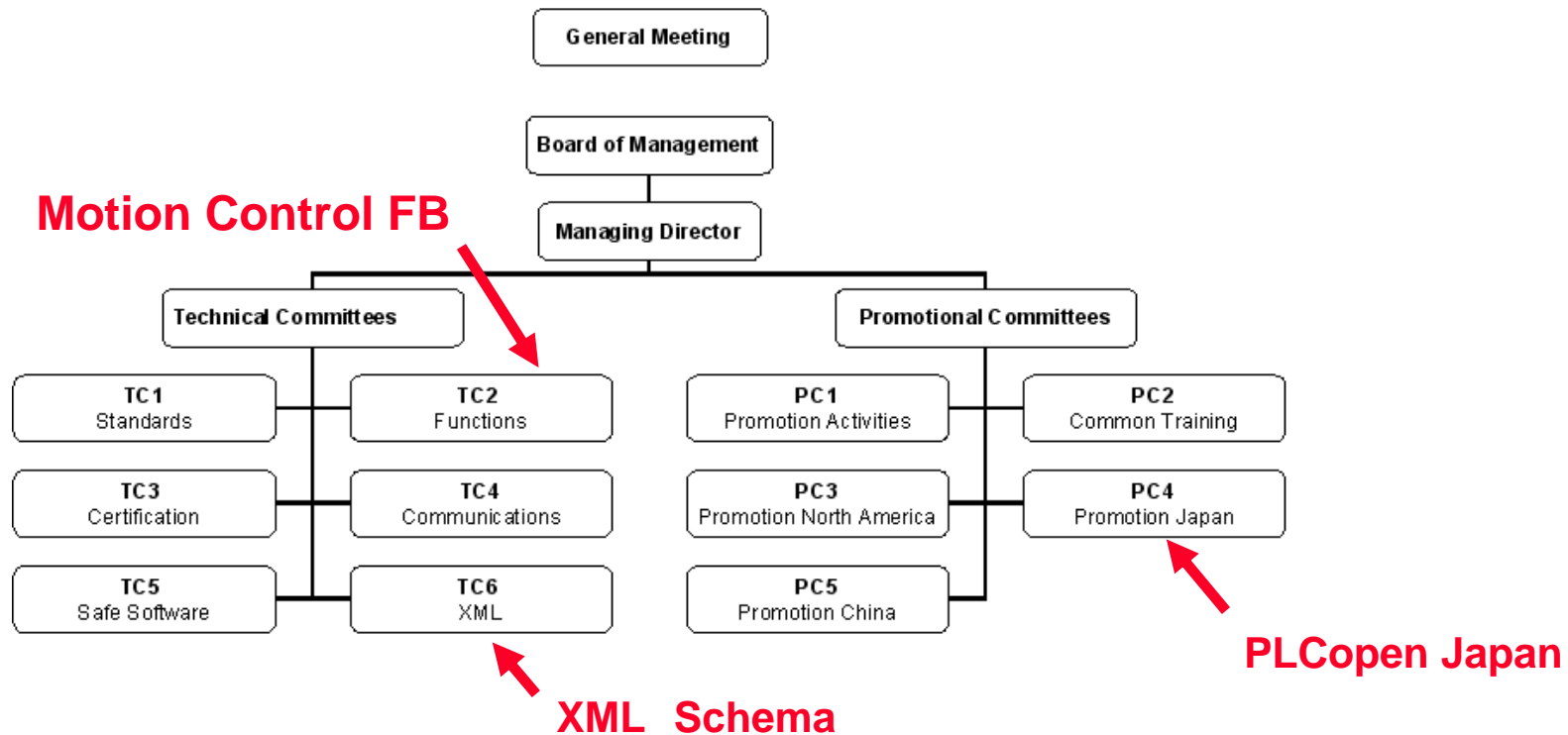
MC-WG 相川 富士雄 (株)安川電機



- **[第1部] 異PLC間のプログラム交換と基準エディタ開発**
  - PLCopen紹介
  - PLCopen／IEC61131-3最新トピックス
  - PLCopen XMLによる異機種PLC間プログラムの交換
  - PLCopen基準エディタの開発状況
  - PLCopen XMLの今後

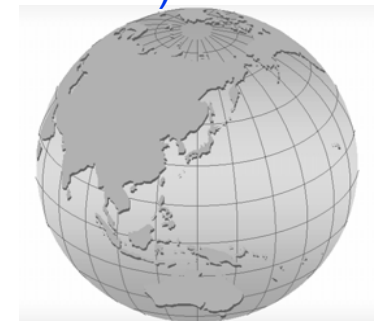
## ■ PLCopen紹介

欧州に本部を持つPLCのプログラミングの国際標準規格であるIEC61131-3の普及団体。  
**PLC関連企業46社を含む100社以上が参加**



## ■ PLCopen/IEC61131-3最新トピックス

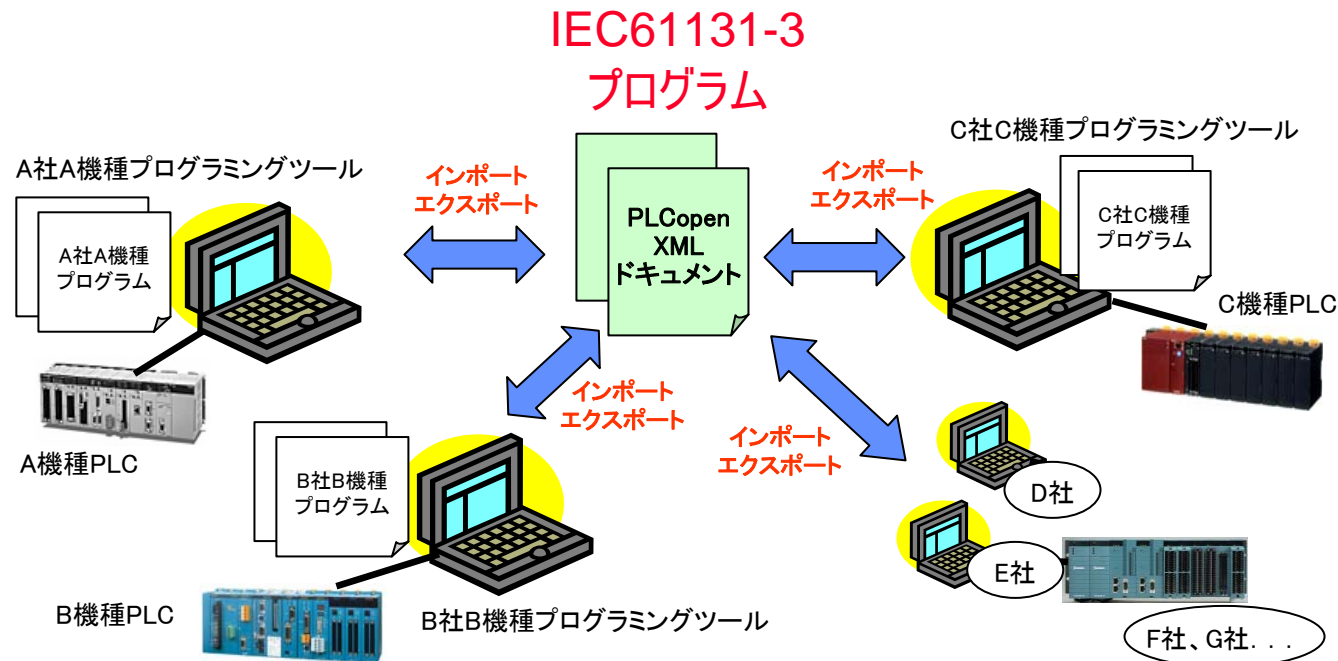
- 1993-3 IEC61131-3制定
- 1997 JIS B3503 (IEC61131-3に同じ)制定
- 2001-11 PLCopen Motion Control FB Ver1.0公開
- 2002 国土交通省電気設備工事共通仕様書でJIS B3503をガイドライン化
- 2004-4 PLCopen XML Schema (request for comment)をWeb公開
- 2004-11 PLCopen-Japan5社がXMLでのプログラム交換実験(MOF2004)
- 2005-4 PLCopen XML Schema Ver1.0をWeb公開
- 2005-4 PLCopen Motion Control FB Ver1.1公開
- 2005-5 技能五輪国際大会 IEC61131-3PLCで日産が金メダル
- 2005-11 PLCopen-Japan XMLベースの基準エディタ試作発表(SCF2005)
- 2005-7 中国国家規格GB/T15969.3 (IEC61131-3に同じ)発布
- 2006-2 中国国家規格GB/T15969.3実施
- 2006-8 PLCopen-Japan IEC61131-3解説図書出版
- 2006-9 PLCopenがIEC/SC65B/WG7メンバーに決定



## ■ PLCopen XMLによる異機種PLC間プログラムの交換

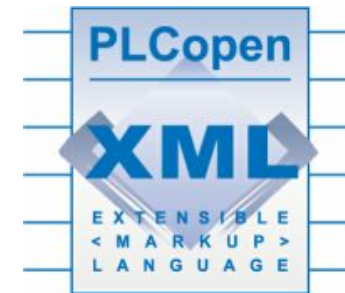


- 2004-11:異なるメーカー・機種のIEC61131-3プログラムの交換実験に成功.  
→なにか「基準」がないと正誤判断できない.  
→「基準ビューア、エディタ」が用意できないか.



## ■ PLCopen基準エディタの開発状況

- 2006/11現在 Ver0.9.2 = 本日デモ/PLCopen-Japanで検証中



XMLファイル

命令語シンボル

IEC61131-3  
プログラム  
(グラフィックエディタ)

マウス中心の

- ・命令シンボル描画
- ・選択・移動・複製
- ・端子間結線
- ・分岐・合流結線
- ・ズーム・スクロール等

基本編集機能を装備

- ・LD/FBD/SFC混合表記
- ・XMLインポート・エクスポート

## ■ PLCopen基準エディタの開発状況

- ・ 2006/11現在 Ver0.9.2 = 本日デモ/PLCopen-Japanで検証中



The screenshot shows the GLE (General Logic Editor) window. The title bar reads "GLE(General Logic Editor)". The menu bar includes "File", "View", and "Help". The toolbar contains icons for file operations. The left sidebar shows a file tree with "gleFiles" and a list of XML files: ANA\_P1.xml, ON\_OFF.xml, SFC\_P1.xml, and T\_CNV.xml. A red arrow points from the text "XMLファイル" to the file list. The main editor area displays XML code for an SFC program, including variable declarations for "TRAN\_FG2" and "TRAN\_FG3", and SFC action blocks. A red arrow points from the text "IEC61131-3 プログラム (PLCopen XML)" to the XML code. The status bar at the bottom shows "Active: Pr...r(page: 1)", "STATUS 2", "STATUS 3", "BlockEditPa...verlapped.", and "STA".

## ■ PLCopen XMLの今後



- **PLCopen XML Schema Ver2.0の発行**  
PLCopen TC6がPLCopen-Japanの交換実証に基づく改善提案を受容.
- **PLCopen ロジック・シミュレータの研究・実装**  
見えるXML(基準エディタ)から、動くXML(ロジック・シミュレータ)へ.
- **PLCopen ロジック・ライブラリ構築**  
豊富なサンプルを！ ユーザの声に応じて.
- **PLCopen XML 基準エディタの公開**  
メーカーを超えた「基準」の存在意義. メーカーや機種を超えたソフト構築・管理.
- **IEC61131-3の日本認証準備**  
IEC61131-3認証障壁(欧州中心)を超えて日本製品のグローバル化支援.



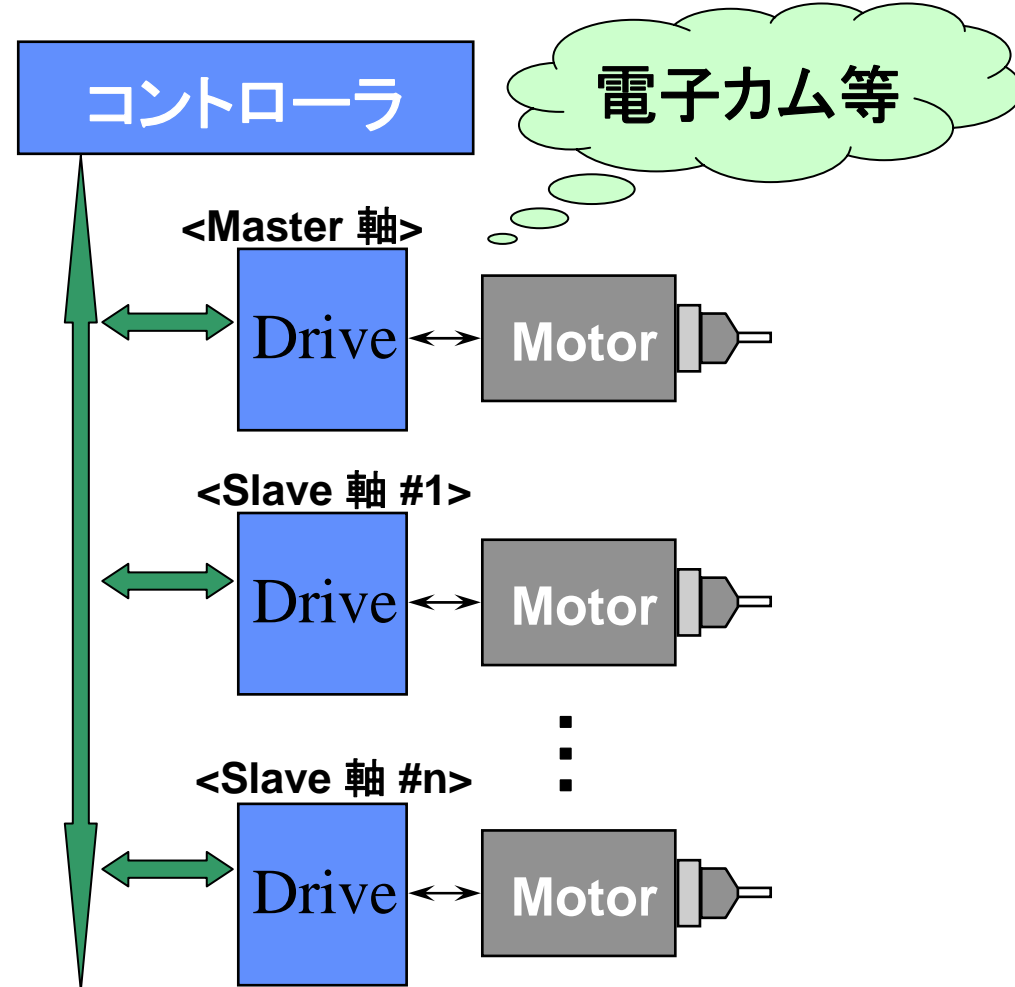
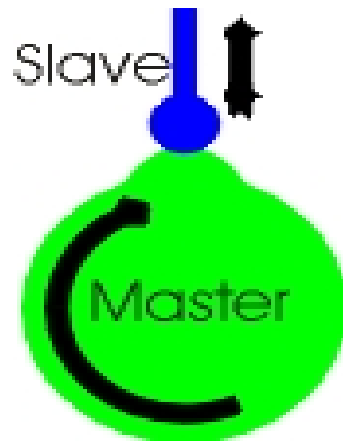
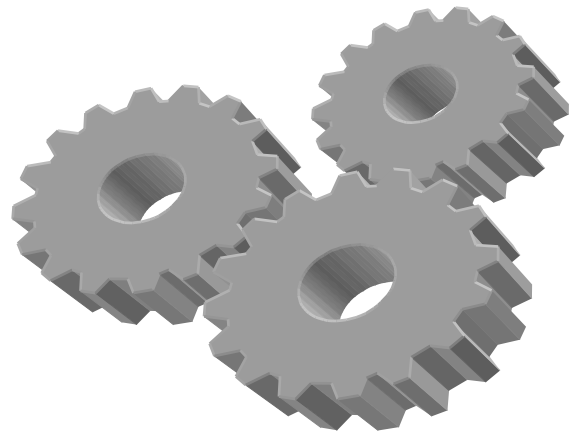
## [第2部] モーションコントロールFBの標準化



1. モーションコントロール市場の推移
2. ソフトウェアの現状
3. コンセプト
4. 技術仕様の種類と状況
5. Function Blockの概要
6. Function Blocksの例
7. Motion Control-WGの取り組み

# 1. モーションコントロール市場の推移(1)

機械式から電気／電子式へ



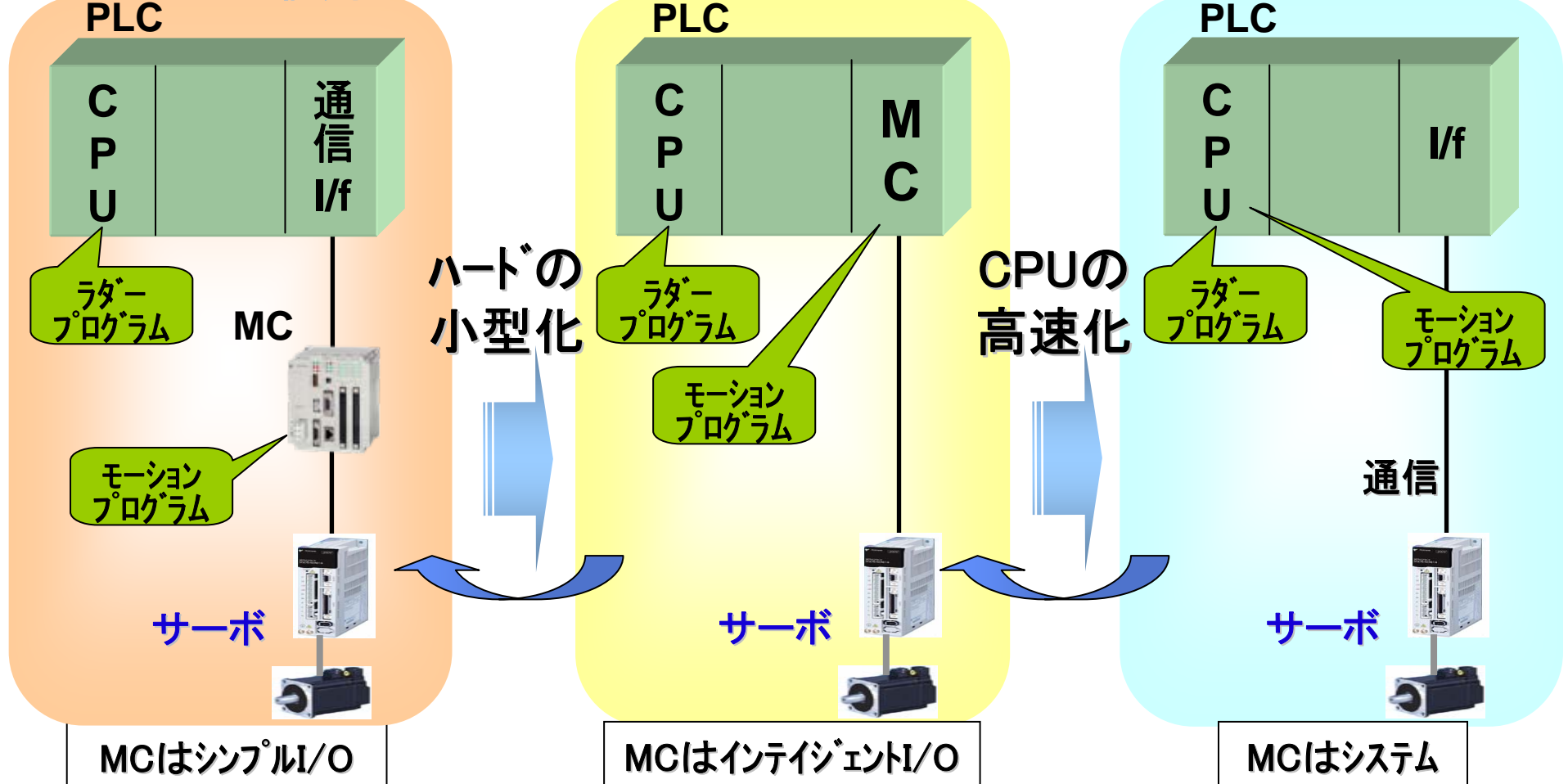
# 1. モーションコントロール市場の推移(2)

ハードの進化 ⇒ 様々なアプリ要求とハードの限界に伴う多様化

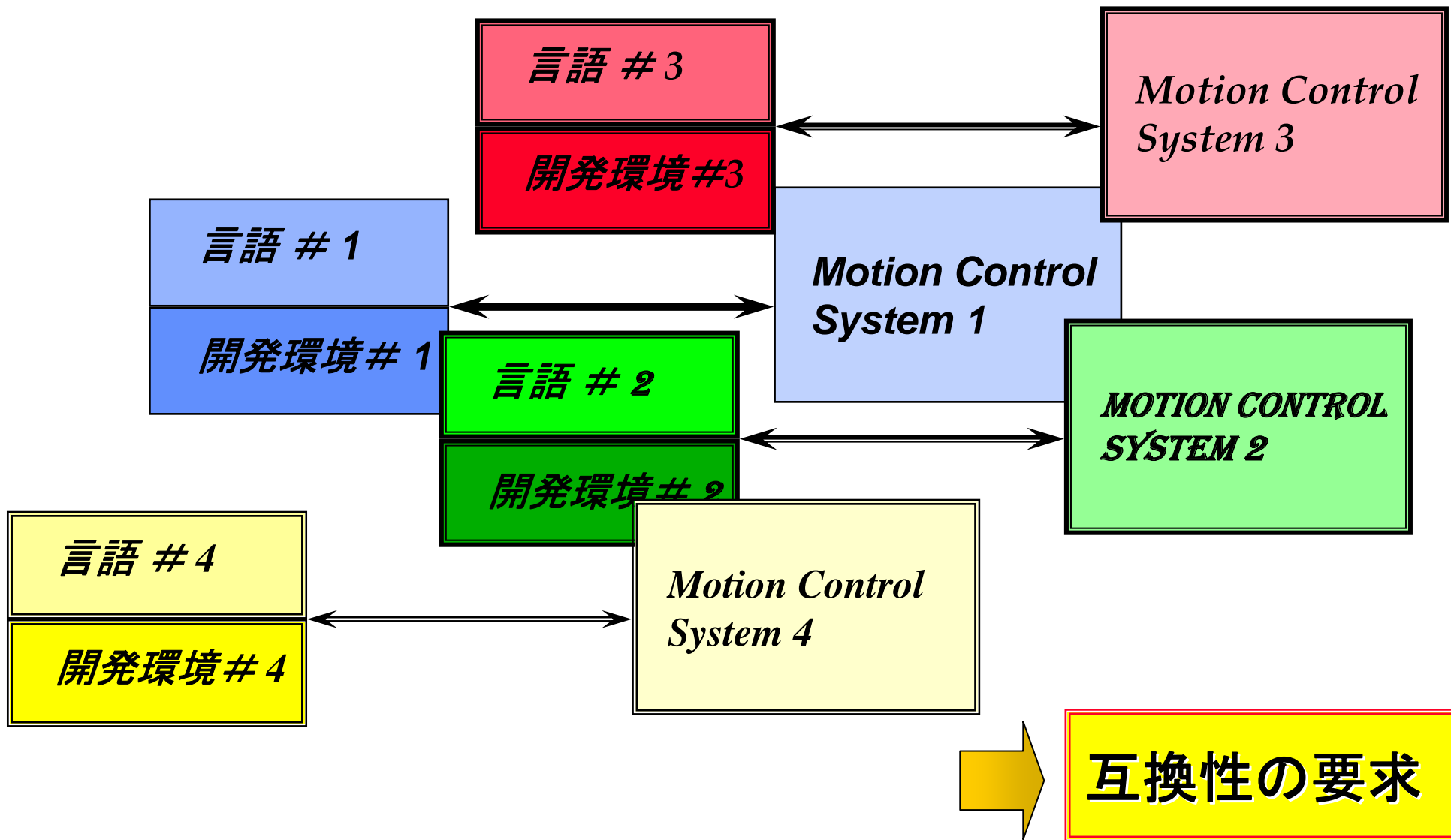
<PLCとMCが個別>

<PLCのモーションユニット>

<MC専用I/f>

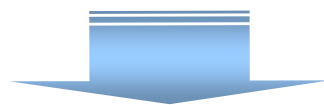


## 2. ソフトウェアの現状



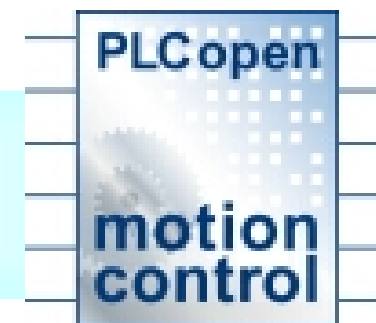
### 3. コンセプト(1)

プログラミング言語の標準化 <IEC61131-3で実現>



Function Blocks for Motion Control

プログラムのインターフェースまでを標準化(定義)

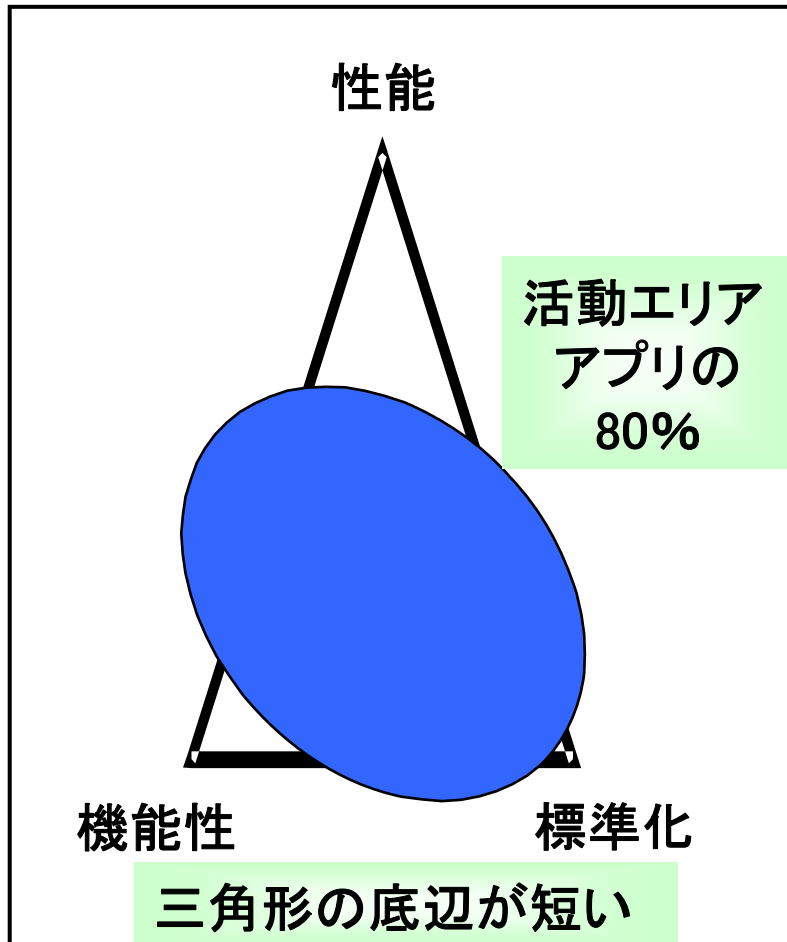


ハードウェアへの依存性を低減

- ⇒ 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

### 3. コンセプト(2)

#### 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:

ユーザにとっては非常に有用

#### ・標準化:

トレーニングコストを最少化

#### 本仕様の位置付け

⇒ 機能性の最大化を実現

⇒ 最高性能は期待しない

## 4. 技術仕様の種類と状況(1)

### 各Partの内容と各々の関係



- ◇ 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  
＜ユーザ使用から見たガイドライン＞
- ◇ Part 4 – Interpolation  
＜多軸間の仕様＞
- ◇ Part 5 – Homing  
＜原点サーチ関連の追加仕様＞

## 4. 技術仕様の種類と状況(2)

### 各Partのリリース状況

- ◇ Part 1 – Function Blocks for Motion Control
  - <Ver1. 1 : 2005/04/09 リリース済>
  - <Ver1. 0 : 2001/11/23 リリース済>
- ◇ Part 2 – Extensions
  - <Ver1. 0 : 2005/09/16 リリース済>
- ◇ Part 3 – User Guidelines
  - <Ver0. 3 : 2004/04/16 リリース>
- ◇ Part 4 – Interpolation ⇒ <Draf制作中>
- ◇ Part 5 – Homing
  - <Ver0. 99 : 2005/11/10 リリース>
  - [2006/04/30:フィードバックコメント]



# 5. Function Blockの概要(1) <Part1>

Part 1 : 管理用 : 10種類 / 単軸動作作用 : 10種類 / 多軸動作作用 : 5種類

管理		動作	
単軸	多軸	単軸	多軸
MC_Power	MC_CamTableSelect	MC_MoveAbsolute	MC_CamIn
MC_ReadStatus		MC_MoveRelative	MC_CamOut
MC_ReadAxisError		MC_MoveAdditive	MC_GearIn
MC_ReadParameter		MC_MoveSuperimposed	MC_GearOut
MC_ReadBoolParameter		MC_MoveVelocity	MC_Phasing
MC_WriteParameter		MC_Home	
MC_WriteBoolParameter		MC_Stop	
MC_ReadActualPosition		MC_PositionProfile	
MC_Reset		MC_VelocityProfile	
		MC_AccelerationProfile	



# 5. Function Blockの概要(2) <Part2>

Part2: 管理用: 10種類 / 単軸動作用: 3種類 / 多軸動作用: 1種類

管理		動作	
単軸	多軸	単軸	多軸
MC_TouchProbe		MC_TorqueControl	MC_GearInPos
MC_AbortTrigger		MC_MoveContinuous	
MC_ReadDigitalInput		MC_Halt	
MC_ReadDigitalOutput			
MC_WriteDigitalOutput			
MC_SetPosition			
MC_SetOverride			
MC_ReadActualVelocity			
MC_ReadActualTorque			
MC_DigitalCamSwitch			



## 5. Function Blockの概要(3) [参考] < Part1: Ver1.1とVer1.0との相違点>

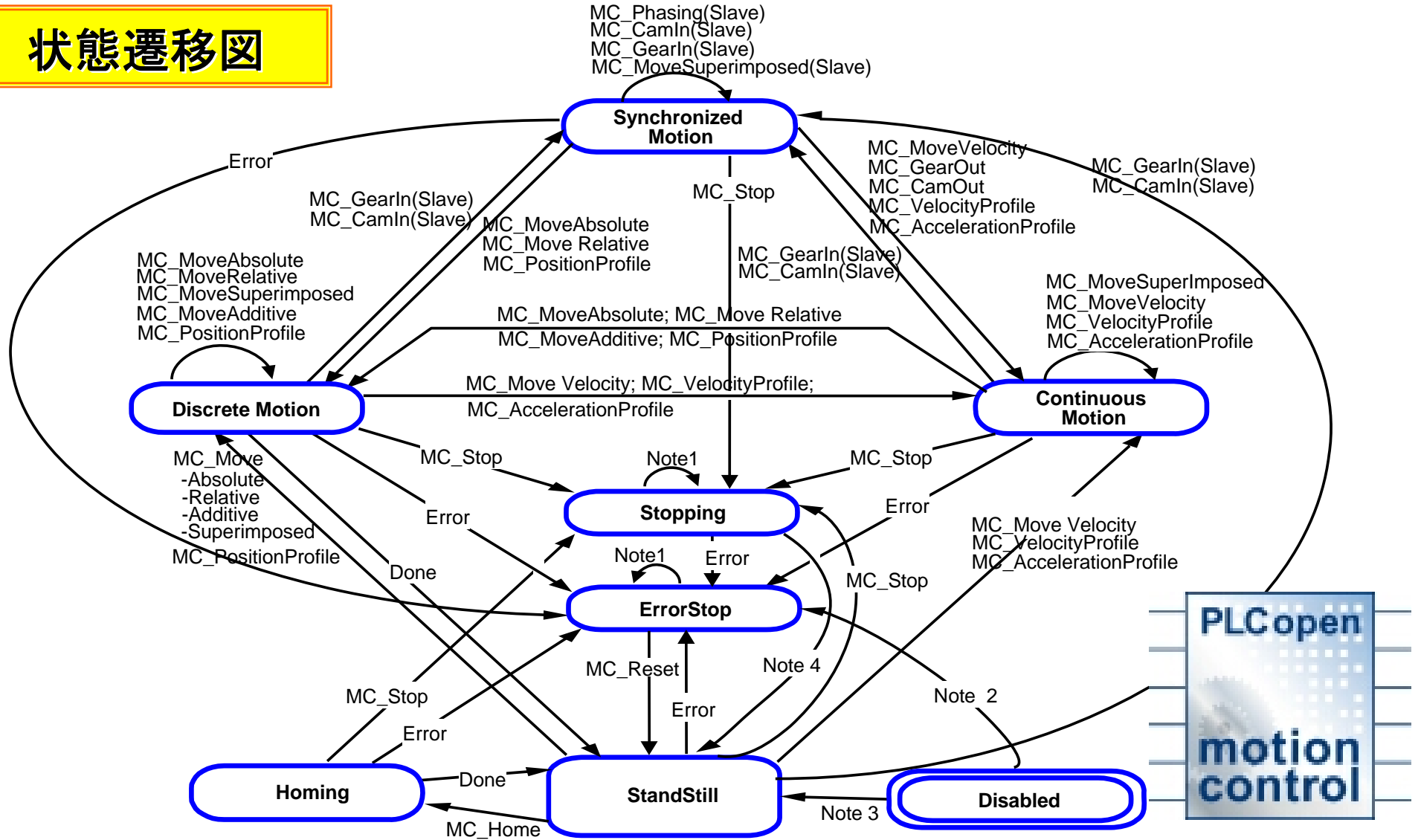
- ・下記のような機能を強化して、色々な動作パターンに対応
- ・仕様の説明に関しても、補足などを追加

- 状態遷移に、「Disable」状態を追加
- 動作を連続させる場合のパターンを強化  
<Bufferdモードを追加>
  - FBの入力信号に、「BufferMode」を追加
- FBの動作状態を明確にする
  - FBの出力信号に「Busy」「Active」を追加



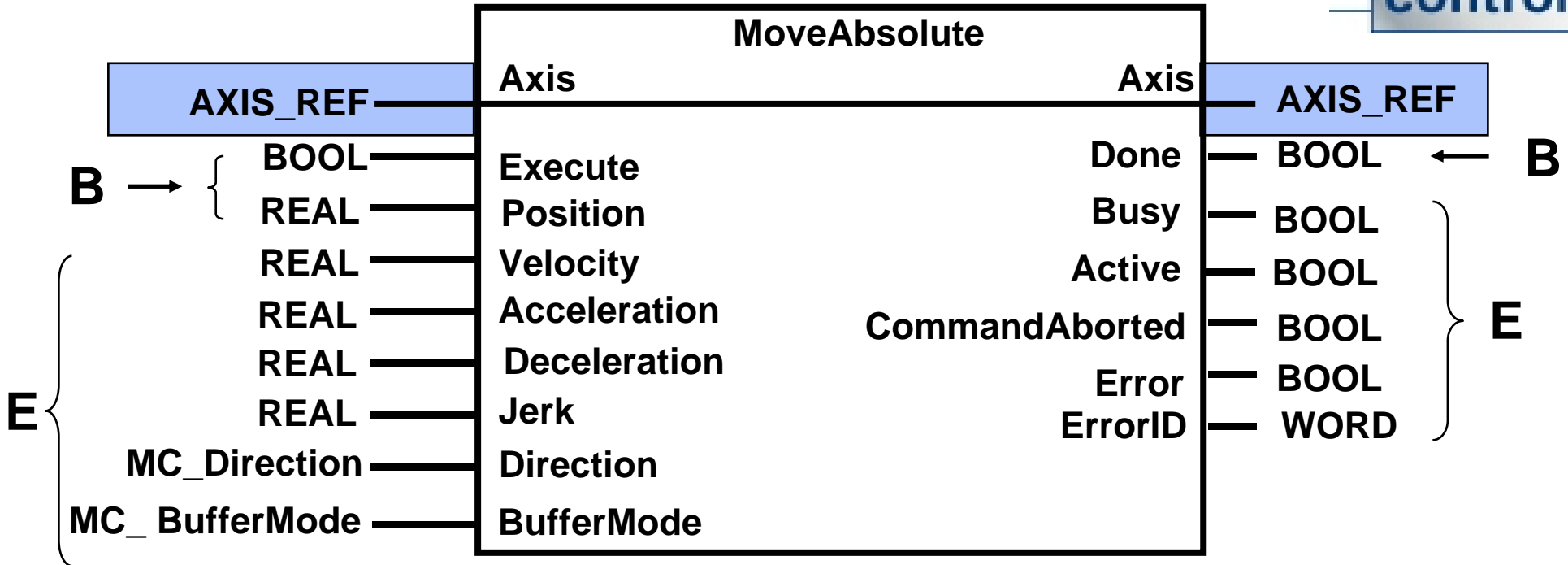
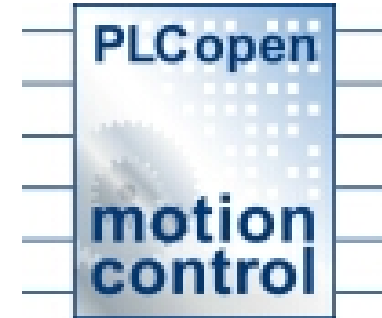
# 5. Function Blockの概要(4)

## 状態遷移図



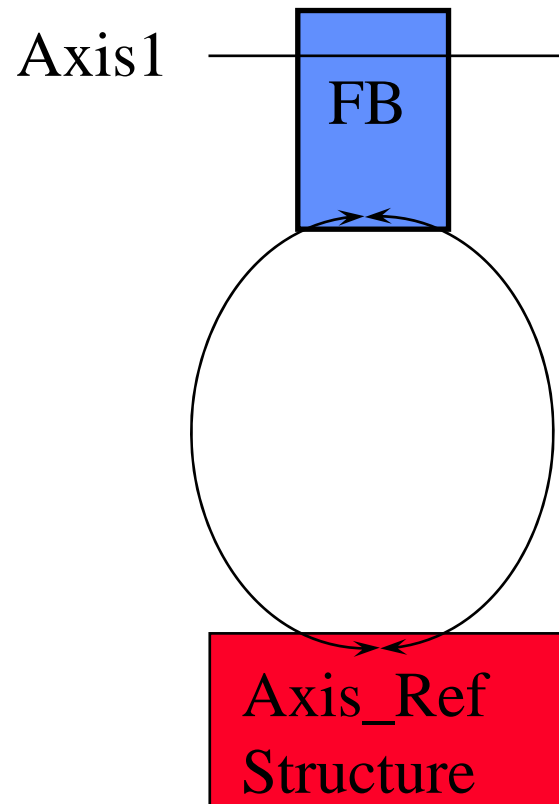
# 6. Function Blocksの例(1)

## MoveAbsoluteの例



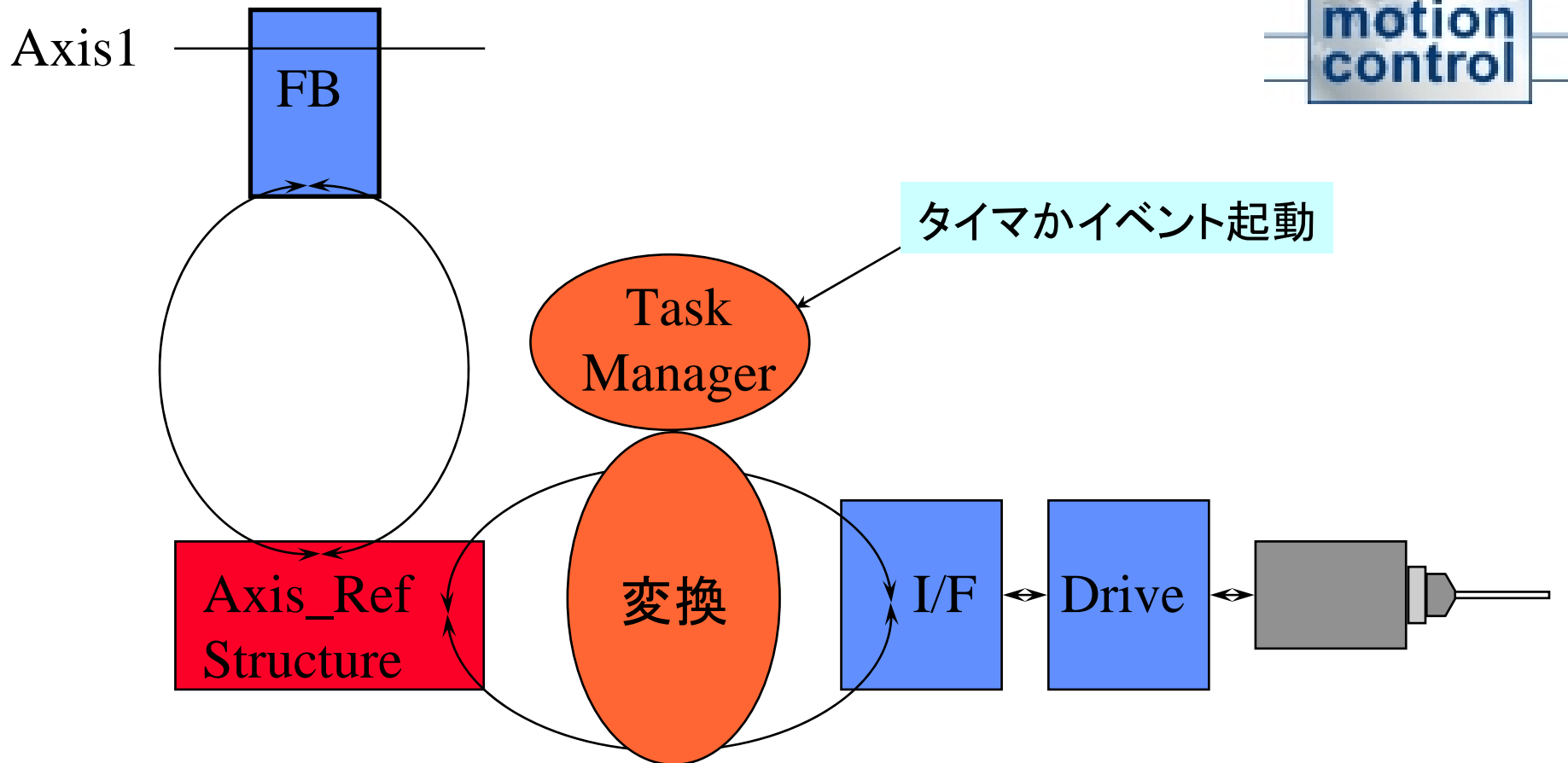
## 6. Function Blocksの例(2)

### AXIS\_REF入出力のイメージ



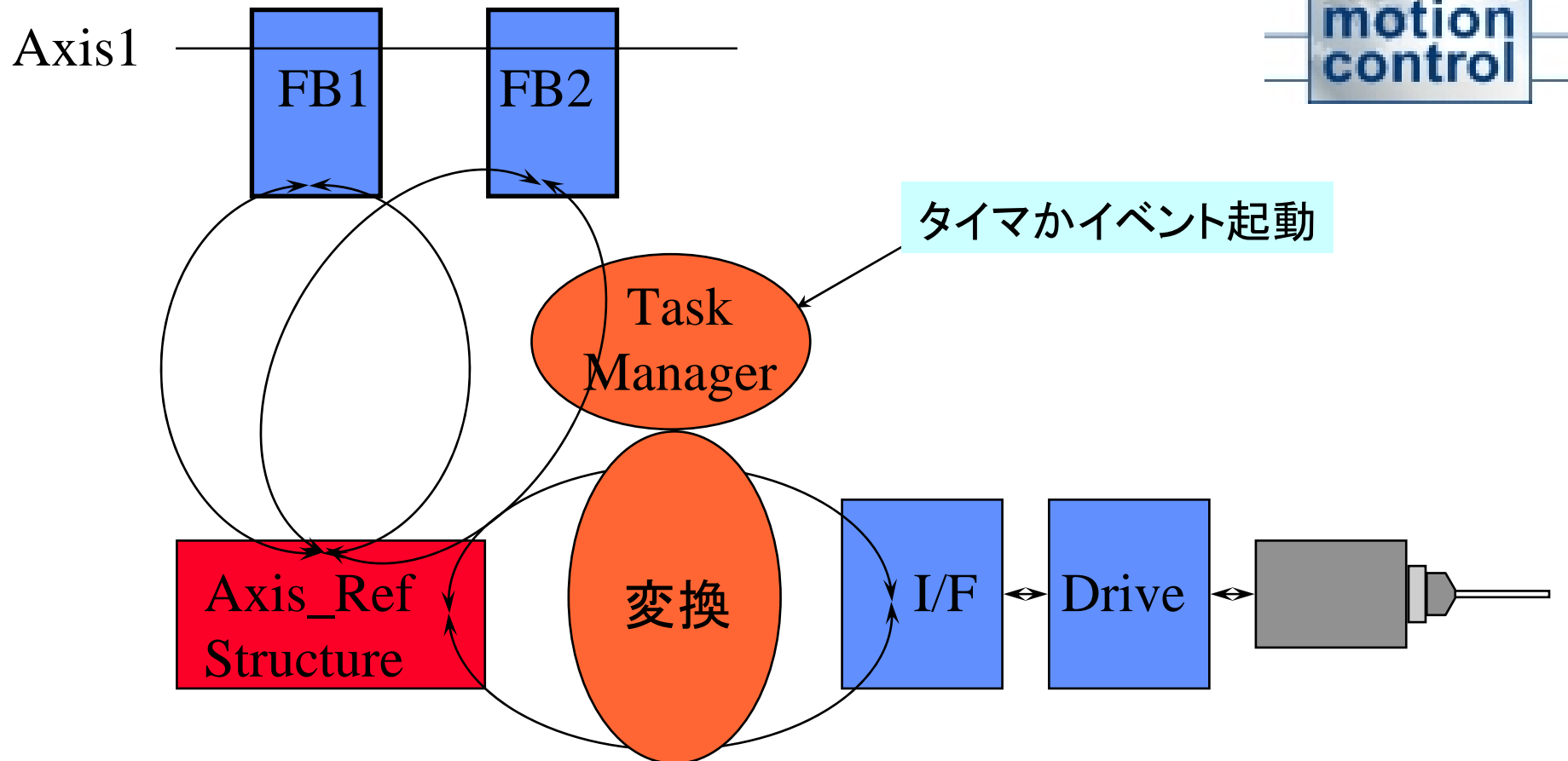
## 6. Function Blocksの例(3)

### 1つのFBに対するAXIS\_REF



## 6. Function Blocksの例(4)

### 2つのFBに対するAXIS\_REF





### ReadParameter , WriteParameterの例



CommandedPosition <B>

SWLimitPos <E>

EnableLimitPos <E>

EnablePosLagMonitoring <E>

MaxVelocitySystem <E>

ActualVelocity <B>

MaxAccelerationSystem <E>

MaxDecelerationSystem <E>

MaxJerk <E>

SWLimitNeg <E>

EnableLimitNeg <E>

MaxPositionLag <E>

MaxVelocityAppl <B>

CommandedVelocity <B>

MaxAccelerationAppl <E>

MaxDecelerationAppl <E>

### 日本語化状況と今後の予定

- ◇ Part 1 – Function Blocks for Motion Control  
    <Ver1. 1 : 日本語和訳リリース済み>
- ◇ Part 2 – Extensions  
    <Ver1. 0 : 2006年度取り組み予定>
- ◇ Part 3 – User Guidelines  
    <Draftへのコメント追加要求>
- ◇ Part 4 – Interpolation  
    <Draftへのコメント追加要求>
- ◇ Part 5 – Homing  
    <Ver0. 99: フィードバックコメント要求>  
    [Ver1. 0リリース後に和訳リリース予定]

### [活動の目標]

- 啓蒙活動 → 日本におけるPLCopenの認知度向上
- 日本からの要求を規格へ反映する纏め(意見提出の場)
- 規格内容の再検証(機能／性能の検証を含む)
- 認証への取り組み



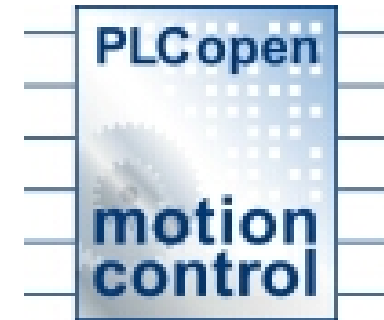
### [2006年の活動]

技術仕様残件(Part2／Part5)の翻訳

⇒ 規格内容を前倒しに検証し、適正な規格制定の提案



ご静聴ありがとうございました.



**関連URL:**

PLCopen:

<http://plcopen.org/>

PLCopen-Japan:

<http://www.plcopen-japan.jp/>