

# PLCopen最新技術動向 PLCopen/TC5: Safety

制御システムへの安全機能の統合

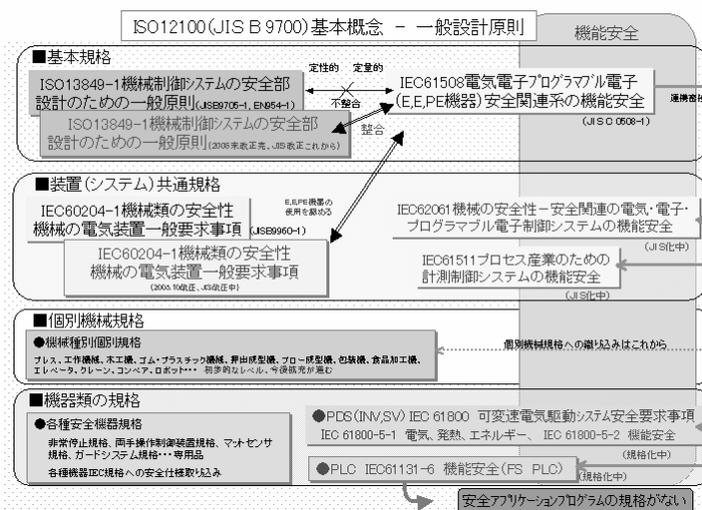
PLCopen Japan

宮澤 以鋼

(神奈川県産業技術センター)

## 背景:規格の動向

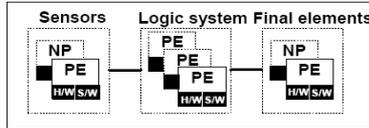
出典:川島氏(富士電機機器制御)



# 従来のPLCシステム

**PLCopen**  
for efficiency in automation

Architectures shown are examples and could be:  
 - single channel;  
 - dual channel;  
 - 1oo2, 1oo3, 2oo2 etc.



Programmable electronics architecture		
PE hardware architecture	PE software architecture (s/w architecture consists of embedded s/w and applications s/w)	
Generic and application specific features in PE hardware. Examples include: - diagnostic tests; - redundant processors; - dual I/O cards.	PE embedded software Examples include: - communications drivers; - fault handling; - executive software.	PE applications software Examples include: - input/output functions; - derived functions (for example sensor checking if not provided as a service of the embedded software).

IEC 150148

**Key**

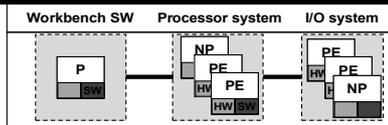
PE programmable electronics  
 NP non-programmable devices  
 H/W hardware  
 S/W software  
 MooN M out of N (for example 1oo2 is 1 out of 2)

PLCopen 3 printed at 11/19/2007

# FS-PLC

**PLCopen**  
for efficiency in automation

Architectures shown are examples and could be:  
 - single channel;  
 - dual channel;  
 - 1oo2, 1oo3, 2oo2, etc.



FS-PLC architecture			
FS-PLC HW architecture		PE FS-PLC SW architecture (SW architecture consists of embedded SW and workbench SW)	
PE FS-PLC HW	NP FS-PLC HW	FS-PLC embedded SW	FS-PLC workbench SW
Generic and application specific features. Examples include: - redundant processors; - dual I/O cards; - ASIC's.	Generic and application specific features. Examples include: - I/O cards; - ASIC's.	Examples include: - operating system; - communications drivers; - fault handling; -	Examples include: - language functions; - compilers; - SW-HW communication -

**Key**

P = programmable  
 PE = programmable electronics  
 NP = non-programmable devices  
 HW = hardware  
 SW = software  
 MooN M out of N (example 1oo2 is 1 out of 2)

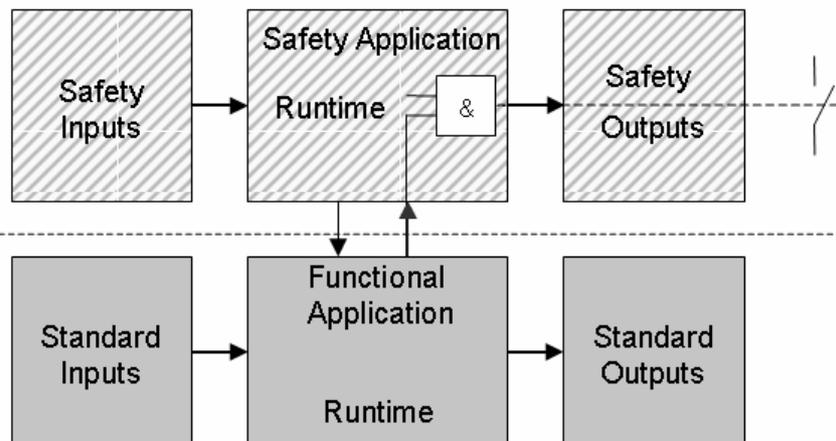
PLCopen 4 printed at 11/19/2007

## セーフティアプリケーションへの基本要件

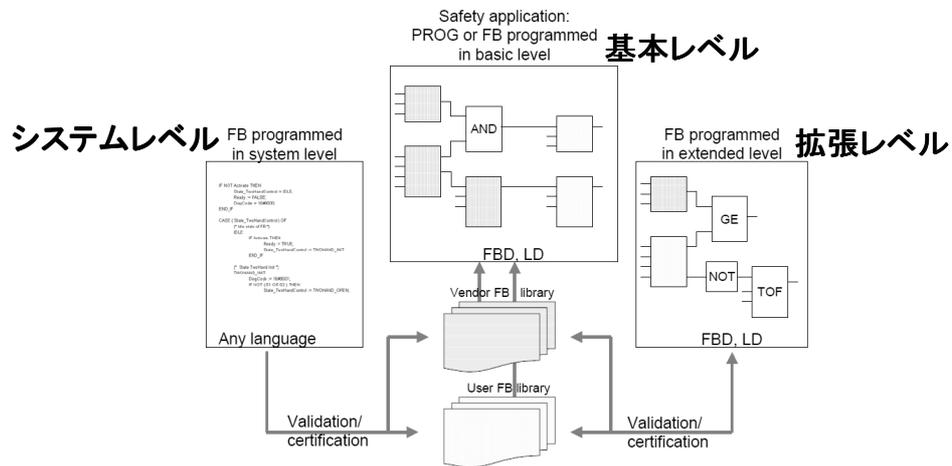
- 安全系と非安全系間の機能の区別
- プログラミング言語の限定とその使用
- 検証されたソフトウェアブロックの使用
- プログラミングガイドラインの使用
- 安全関連系のライフサイクルにおけるエラー低減



## 構造モデル



## 三つのレベル



PLCopen 7 printed at 11/19/2007

## データ型と変数宣言への制限

### □ 使用可能データ型

- 基本レベルと拡張レベル:  
SAFEBOOL, BOOL, INT, DINT, REAL, WORD, TIME

### □ 使用可能変数宣言

- 基本レベルと拡張レベル:  
VAR, VAR\_INPUT, VAR\_OUTPUT, CONSTANT

PLCopen 8 printed at 11/19/2007

## ファンクションとFBへの制限

### □ 使用可能標準ファンクション

- 基本レベル: AND, OR
- 拡張レベル: AND, OR, XOR, NOT, ADD, MUL, SUB, DIV, GT, GE, EQ, LE, LT, NE, 選択ファンクション, 型変換ファンクション, 時間ファンクション

### □ 使用可能標準FB

- 基本レベル: TON, TOF, TP, CTU, CTD, CTUD
- 拡張レベル: TON, TOF, TP, CTU, CTD, CTUD, SR, RS, 信号の立上りと立下り

## プログラミング言語への制限

### □ IEC 61508 と 61511に準拠

### □ 推奨される言語はグラフィック言語:

**FBD**

**LD**

## エラー処理／診断

- すべての安全関連FBは出力として次を定義
  - Error
  - DiagCode
- エラー処理: 入力と出力パラメータ, 診断情報(DiagCode)
  - Status messages
  - Error messages
  - Reset behavior

## PLCopen Japanの取り組み

- 2007年10月よりSafety WG活動開始
  - 4社1機関参加
  - 本部との勉強会の開催
- PLCopen TC5:Safetyの活動
  - 情報の収集、分析
  - 課題の抽出
- IEC 61131-3環境における安全プログラムの標準化
  - 調査、研究
  - IEC 61131-6のサーベイ
- PLCopen Japanとしての意見集約
  - PLCopen TC5:Safetyへ提案