

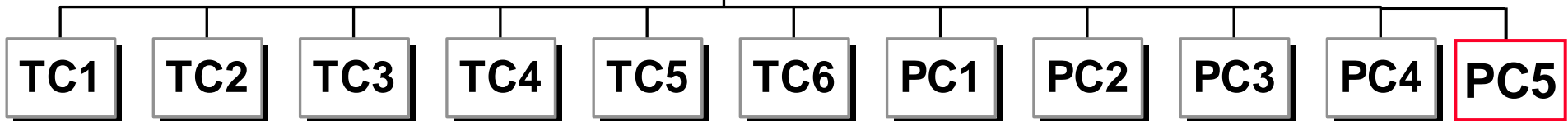
PLCopenの活動とPLCの技術動向

PLCopen Japan チェアマン
宮澤 以鋼

Organization (組織)



General Meeting, BOM, MD



TECHNICAL (技術委員会)

PROMOTIONAL (普及委員会)

COMMITTEES

TC1: 規格
TC2: 関数
TC3: 認証
TC4: 通信
TC5: 安全
TC6: XML

PC4: 日本(幹事会)
普及促進委員会
技術委員会
共通教育委員会
ユーザ会運営委員会

PC1: 普及
PC2: 教育
PC3: 北米
PC4: 日本
PC5: 中国

PLCopen活動の3つのポイント

- **モーションコントロールFB**
 - **講演：**
PLCopenの新標準化取組み「モーションコントロール」
- **セーフティFB**
- **PLCopen XMLスキーマVer.1.0**
 - **講演：**
PLCopen -XMLの動向と日本での取組み

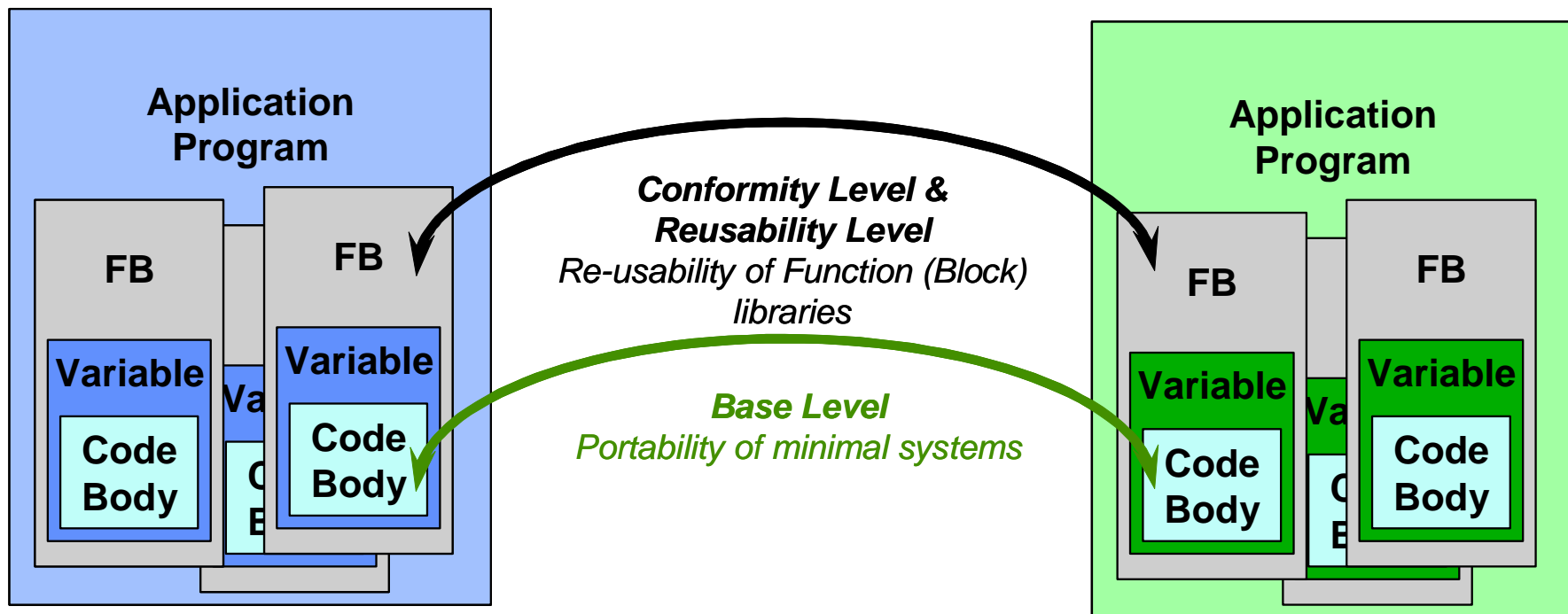
TC1 - Standards

- **IEC 61131-1 second edition – JIS B 3501**
- **IEC 61131-2 second edition – JIS B 3502**
- **IEC 61131-3 second edition – JIS B 3503**
- **IEC 61131-5 Communication – JIS未対応**
- **IEC 61131-7 Fuzzy Control – JIS未対応**
- **IEC 61499 part 1 & 2 Function Blocks– JIS未対応**

TC2 – Function Blocks

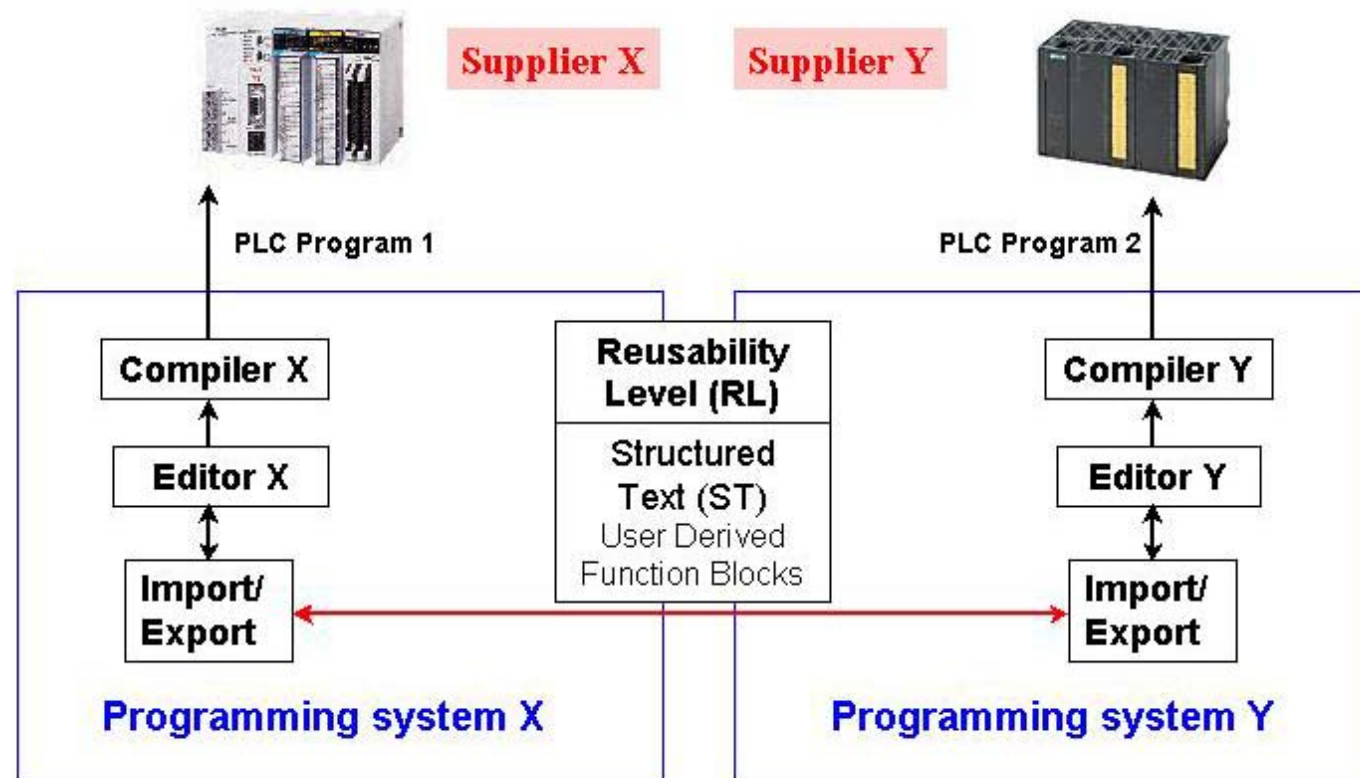
- **タスクフォース設置: モーションコントロール**
- **Part 1 Ver. 1.1 released in 2005.4**
 - **OMAC Packaging Group – PackSoftへの対応**
 - **PLCopen FB ライブラリの構築**
- **Part 2 Ver. 1.0 released in 2005.4 (予定)**
 - **ユーザアプリケーションのニーズへの対応**
 - **Part 1の拡張セットの定義**

TC3 – Certification



PLCopenの適応レベル: 基本、適合、再利用

TC3 – Certification



TC4 - Communication

- 2年程度活動なし。

TC5 - Safety

セーフティの要求される環境での
ファンクションブロックライブラリ
の定義及びガイドラインの作成



TC6 – XML

- **それぞれの言語間のファイル交換のフォーマット**
- **作成者または使用者への図的及び論理的情報の提供**
- **ドキュメントの生成、管理**
- **ソースコードのデータベース、バージョンの管理**
- **FBライブラリ配布のためのフォーマット**

TC5 – Safety Functionality

Technical Specification
PLCopen - Technical Committee 5
–
Safety Functionality
Part 1: Concepts and Function Blocks
PLCopen Working Draft, Version 0.98, preliminary

Date: March 31, 2005.

本技術仕様の構成

- セーフティ関連の機能性に対して、一連の関数、FBの定義
- セーフティ関連のアプリケーションプログラムの作成のためにプログラミング言語と機能性の限定
- セーフティ関連の開発環境のユーザのためのプログラミングガイドライン

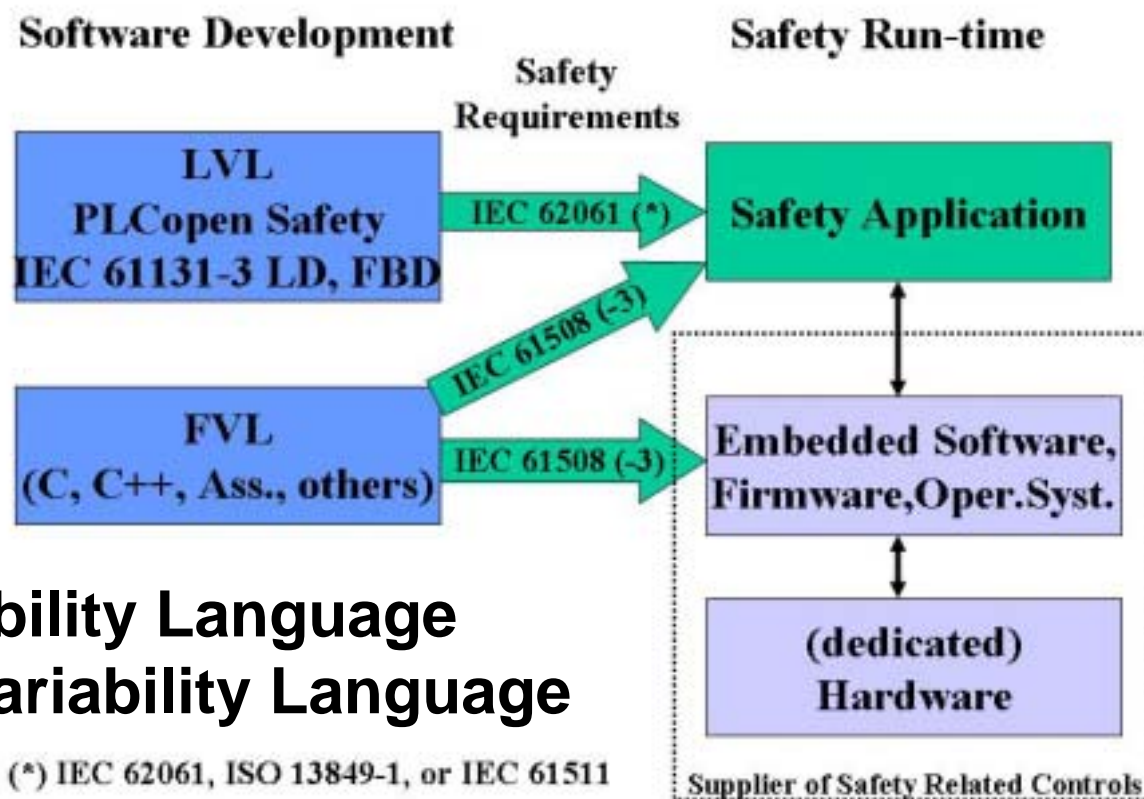
背景

- **安全に関する規格が急増中**
- **小規模企業特に小さい機械メーカーが対応困難で、自製品に責任を持つ必要**
- **安全関連部分と応用部分が分かれており、異なる環境やツールを使用**
- **安全関連部分は最終段階で求められるが、初期の段階で考慮されているとは限らず、テストも不十分**

関連規格

- 合致する規格
 - IEC 61508
 - IEC 62061
- 参照規格
 - IEC 61131-3 2nd edition, 2003
 - EN 954 “Safety related sections of control systems”
 - ISO 13849
 - EN 60204
 - EN 418
 - Machine Directive 98/37/EC, clause 1.2.5. - and related US and Asia directives
 - EN 292 “Safety of machinery – Basic concepts, general principles of design”

位置づけ



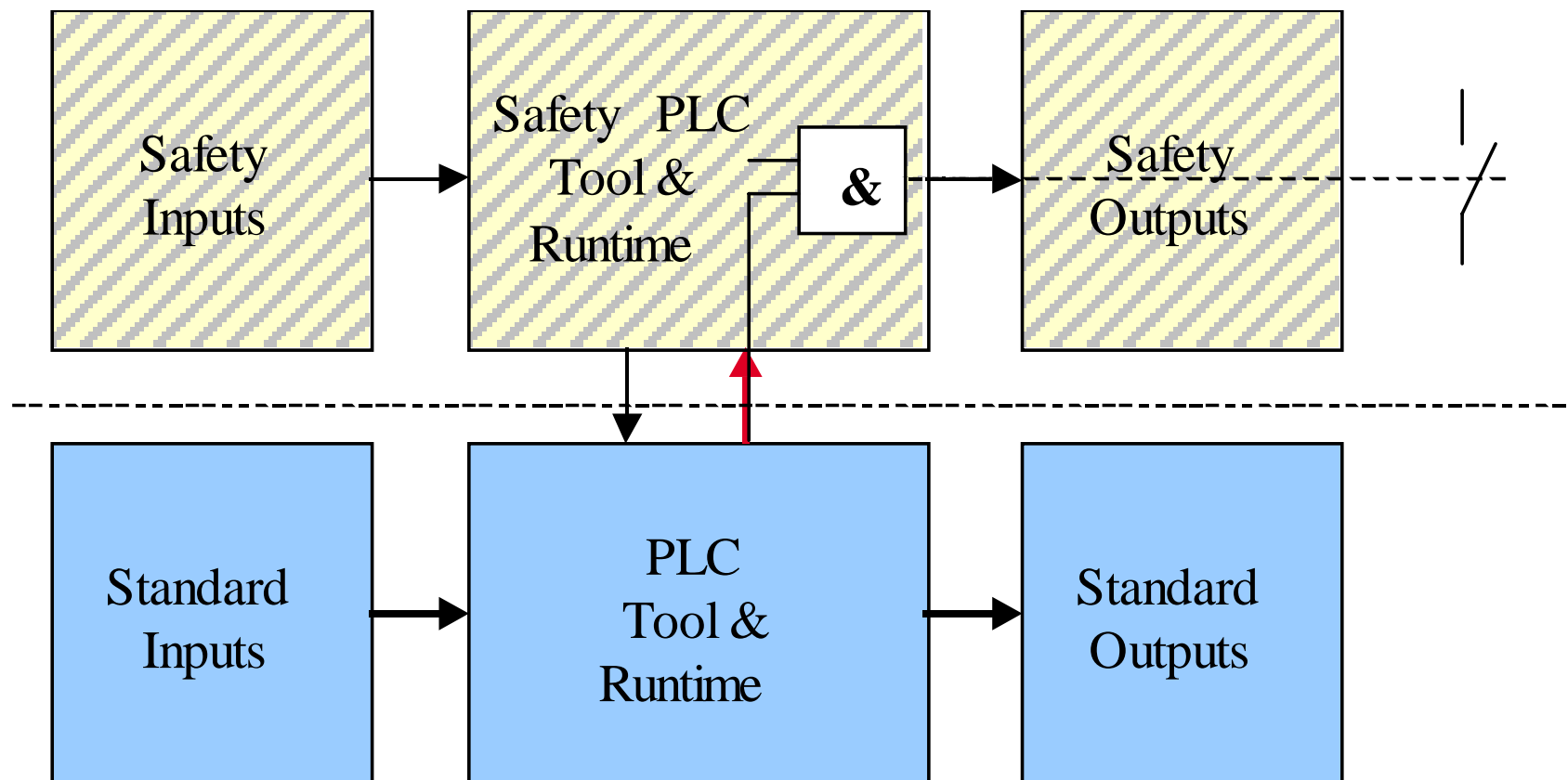
LVL: Full Variability Language
FVL: Limited Variability Language

(*) IEC 62061, ISO 13849-1, or IEC 61511

目標

- **優先順位：機械関連第一，プロセス関連第二**
- **セーフティ機能性を容易に使用できるインタフェースの提供**
- **広範なアプリケーションに有用な再利用部分**
- **認証機関によって認可・承認された機能性・概念**
- **共通基盤、述語、参照の提供**
- **追加・将来のFBsのためのフォーマットの提供**
- **ユーザガイドライン / 応用例の提供**
- **標準セーフティ機能性のためのFBsライブラリ**

モデル



三つのレベル

- **Basic level (基本レベル)**
 - 認証されたFBを使用するセーフティアプリケーションのプログラマが対象となるレベル
- **Extended level (拡張レベル)**
 - 認証されたFBに対して拡張の定義を可能にする拡張機能性レベル
- **System level (システムレベル) (本規格対象外)**
 - 安全制御のベンダのために設けられたレベル

言語への制約 (IEC 61508-7による)

- 好ましい言語: 図形言語
 - FBD、LD
 - clear overviewであることが理由
- この時点で議論しない言語: テキスト言語
 - ST、IL、SFC
 - テストや検証がより複雑でコスト高
- BL、ELに対する制約, SLについては言及なし

データ型への制約

Description	Basic Level	Extended Level
SAFEBOOL	X	X
BOOL	X	X
INT, DINT	X	X
REAL	X	X
WORD	X	X
TIME	X	X
Other ANY_BIT	-	-
Other ANY_INT	-	-
Other ANY_REAL	-	-
ANY_DATE	-	-
STRING	-	-

変数型への制約

Description	Basic Level	Extended Level
VAR	X	X
VAR_INPUT /_OUTPUT	X	X
VAR_IN_OUT	-	-
VAR_GLOBAL/EXTERNAL	-	-
VAR_ACCESS	-	-
CONSTANT	X	X
RETAIN	-	-

標準関数への制約

Description	Basic Level	Extended Level
AND, OR	X	X
XOR, NOT	-	X
ADD, MUL, SUB, DIV	-	X
SHL, SHR, ROR, ROL	-	-
GT, GE, EQ, LE, LT, NE	-	X
Selection functions	-	X
Type conversion functions	-	X
String functions	-	-
Time Functions	-	X
Unary REAL functions	-	-

標準FBsへの制約

Description	Basic Level	Extended Level
TON, TOF, TP	X	X
CTU, CTD, CTUD	X	X
Bistable FB (SR, RS)	-	X
Edge Detection	-	X

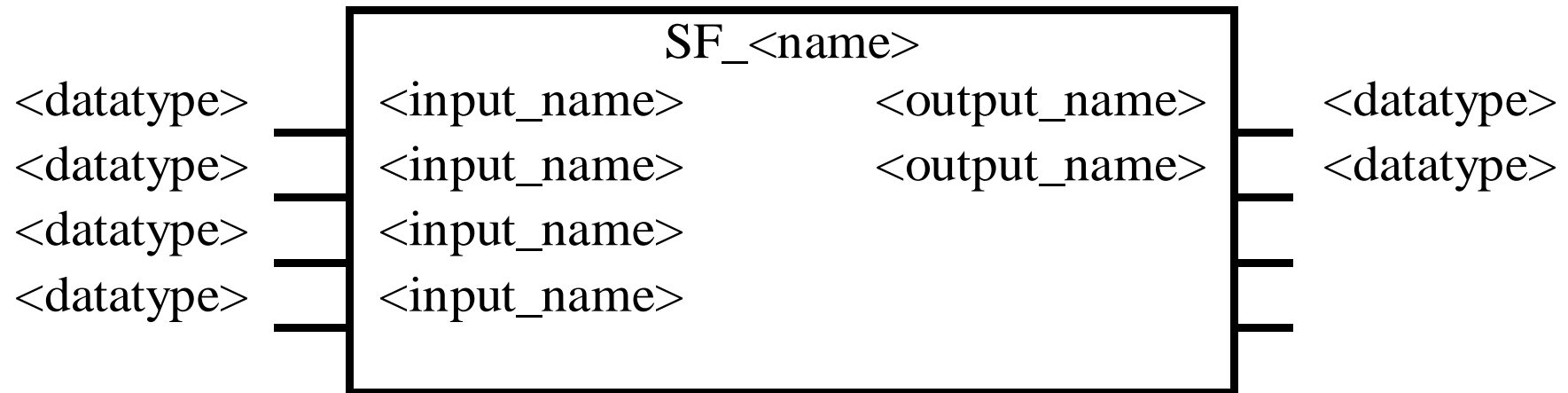
他の制約

Description	Basic Level	Extended Level
Definition of FB	X	X
Directly represented variables	-	-
STRUCT, ARRAY	-	-
LD, FBD	X	X
ST, SFC, IL	-	-
Other: C, C++, ...	-	-
EN / ENO in LD	-	-
Multiple call of same FB- instance	-	-
Feedback loop in same network	-	X
Multiple or Conditional Return	-	X
Jumps, Conditional Jumps	-	X
FB Declaration Features	-	-

エラー処理及び診断

- **Status messages (状態メッセージ)**
- **Error messages (エラーメッセージ)**
- **Reset behavior (リセット処理)**

セーフティFBs



Strategy Items (即応項目)

- HMIとフィールドバスのための標準インターフェースの定義
- システム評価のためのパフォーマンステストの策定
- イーサネットを基本とする通信ライブラリの構築
- 信号名や接続番号の標準化

Strategy Items (検討項目)

- 工場自動化におけるUMLの活用
- MCライブラリへの(逆)運動方程式の追加
- リモート通信及び遠隔制御
- IEC 61499とIEC 61131のFBの整合 (FF)
- オートメーションライブラリの構築
- 安全規格へのユーザガイドラインの策定
- FDT / DTMへのインタフェースの検討
- 多言語間の標準用語集の作成
- ビジョンライブラリの検討
- ローエンド機器のための通信の検討