



組込み分野のためのUMLモデルカタログ シーズンⅡ 予告編

～ To the Next Stage ～

UMTP 組込み部会 副主査
株式会社 エクスモーション 芳村美紀



シーズン I 序章

組込み分野の モデリングにおける問題



組み込みソフトウェア開発の特徴

■ 開発のミッション

- 自然現象や物理現象を相手に「人間が容易に出来ないことを装置を使って実現する」こと
 - 携帯電話、デジタル家電、自動車、複合機、産業用装置etc.

■ 必要な技術

- 机上だけでは予測できない問題が多い
 - 環境制約、物理的制約、ハードウェア制約、コスト制約など
- 現場で試行錯誤する中で構築される「要素技術」が重要
 - 制御戦略、アルゴリズム、ハードウェアの使い方、etc.

■ 必然的に…

- 要素技術主導の、現物合わせで作り込む開発スタイルが主流
 - プログラミングして動かしながら試行錯誤的に開発
 - 最終的に動いたものが仕様となり、量産のソフトウェアとして出荷



組み込みソフトウェア開発の問題

- 前述のような開発をおこなうことで、以下のような問題が発生
 - 期間や工数は、作って見ないと分からない
 - プログラミング先行で試行錯誤的に開発するため、作って見ないと先が読めないため、ムダなコストが発生しやすい
 - 場当たりの開発で、表層的な解になりがち
 - 出来たソフトウェアが不良資産化しやすい
 - 膨大な試行錯誤の結果が、そのまま制御構造として定着
 - 手を入れた場合の影響範囲が把握できない
 - あらゆる関心事が渾然一体化し、全部知っていないと手を出せない
 - ソフトウェアの老朽化が激しい
 - コスト削減のため、とことん使い回しされるたびに、また試行錯誤で追加・修正がなされ冗長化・肥大化
 - 結果的に、どんどん品質は悪化し生産性も低下



組み込みソフトウェアのあるべき姿

- 性能を満たすだけではダメ！
 - 性能を満足することは必須
 - しかし、それだけだと「ムダな工数を費やし」「不良資産化しやすく」「老朽化も激しい」ソフトウェアしか作れない
 - もっと『効率の良い』開発が必要
- そのためには、
 - 事前にきちんと考えてから作る
 - わかりやすく、手の入れやすいソフトウェアを作る



モデリングに対する期待

■ 「モデル」とは

- 複雑な現象を説明するために用いられる、単純化した理論や仮説
- ソフトウェアのモデルとは、複雑なソフトウェアの内容を単純化して説明したもの

■ モデルを使うことで、考えてから作るスタイルが可能

- 先行開発の結果を、モデルとして整理することで理解が容易になる
- ソフトウェアの内容も、ソースコードにする前に検討することができる



動かすだけのモデルの呪縛

- 一度**刷り込まれた習性**からは、なかなか抜けられない
 - 動いたもの→仕様
 - 動いたもの→量産これでは、どうしても**動かすだけのモデル**になってしまう。
- よく見かける「**動かすだけのモデル**」のタイプは次の3つ
 - **機能（手続き）**で分解したモデル
 - **物理構成**で分解したモデル
 - **制御動作**で分解したモデル



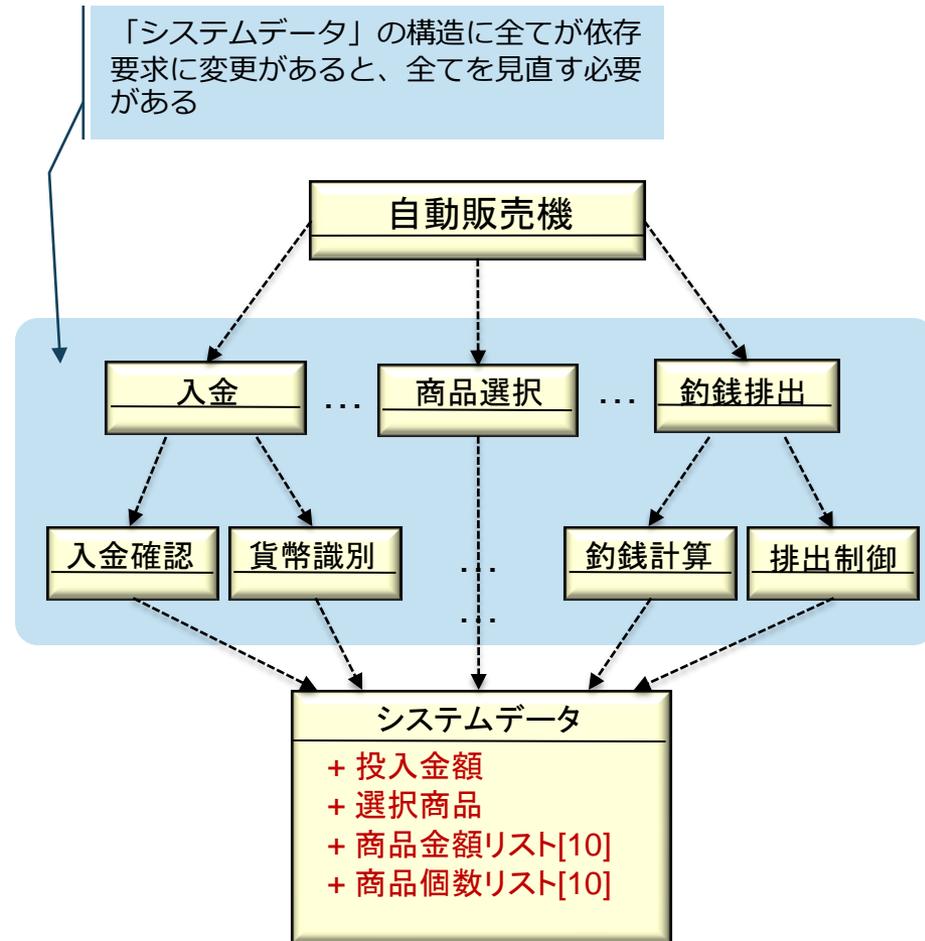
機能（手続き）で分解したモデル

■ 特徴

- 関数のような名前のクラス名ばかりが登場
- 各クラスには属性がほとんどない
- 単一クラスにデータが押し込まれている

■ どんな人が作ってしまいがち？

- C言語で長年開発していた人



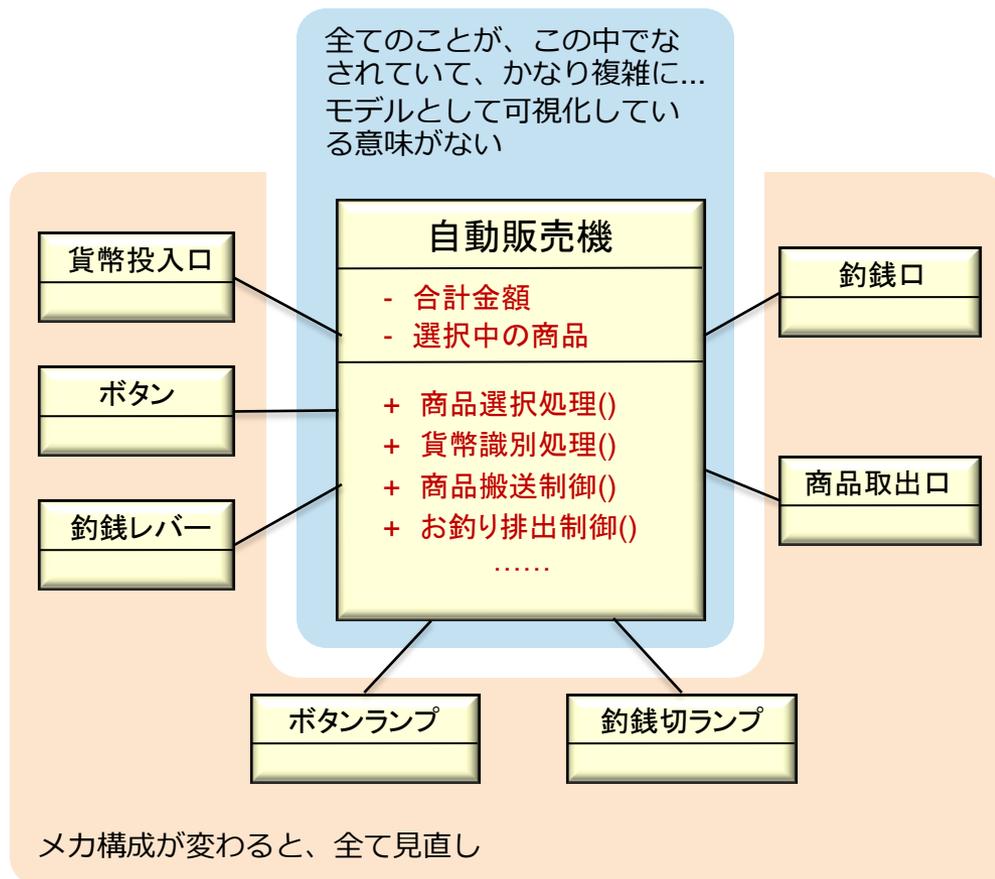
物理構成で分解したモデル

特徴

- 物理的な実体を表すクラスばかりが登場
- システムの機能のほとんどは中央のクラスで実現されている

どんな人が作ってしまいがち？

- ソフト開発の経験が浅い人
- 「オブジェクト指向 = モノに着目」と教えられた人
- 名詞抽出法だけを頼りにモデルを作った人



制御動作で分解したモデル

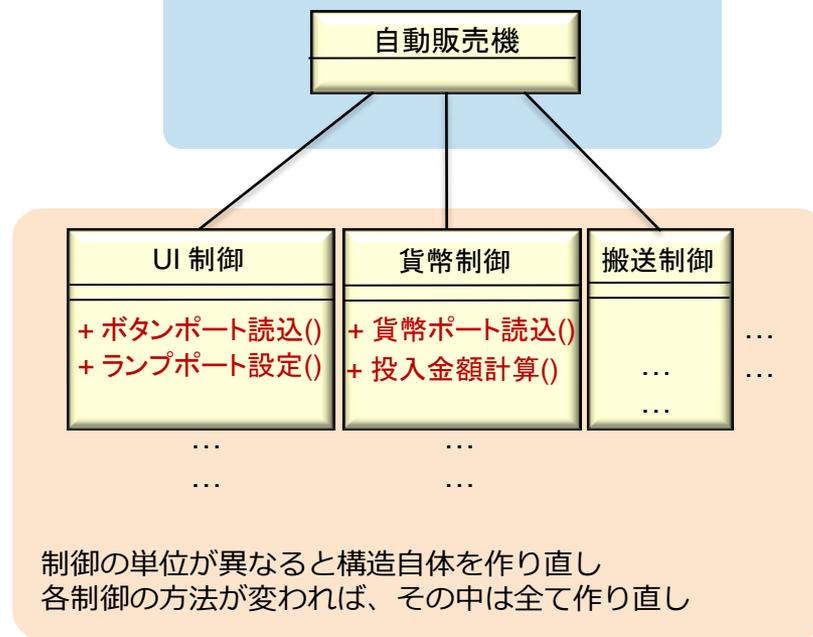
■ 特徴

- 制御という観点で整理されている
- システムの機能は各クラスの低レベルの処理の中に埋没している

■ どんな人が作ってしまいがち？

- ハードのおまけ的な位置づけのソフトを長年作ってきた人
- 制御屋出身の人
- UMLモデリングで少し慣れてきた人も、こういったモデルを作る傾向が...

それぞれの制御の連携等があると思われる、この中はかなり複雑な構造に...



シーズン I 第一章

組込み分科会の旗揚げ

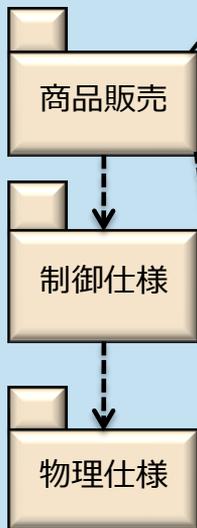


問題を解決出来るモデル

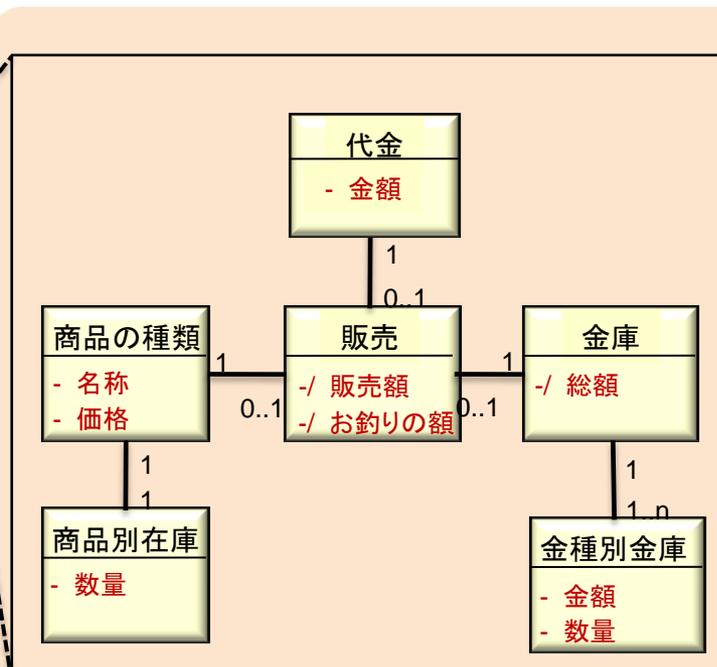
- 制御装置が果たすべき目的は、制御装置がない時代から変わらない
- ただ、それを制御装置で自動化・簡単化しただけ
- その「**変わらない目的**」をきちんととらえることが大事

取り扱う問題のレイヤ別に
パッケージ化し、それぞれの
依存度を低くしている

<目的>



<手段>



自動販売機の「商品販売」
という目的に即したモデル

自動販売機でなくとも、
通用するモデル

例えば、店頭販売であっても
同じモデルとなる



問題を解決できるモデルを作るためには

■ 目的・手段で階層化すること

- 目的は変わりにくく、比較的単純
- 手段は都度最適化されるため、変化が多く、内容も複雑
- これらをいっしょにしてしまうと、モデルのメリットが半減

■ そのためには、

- まず、
 - 動かすことよりも・・・
 - UML表記を間違えないことよりも・・・
 - ソフトウェアとして実現することよりも・・・
- 最初にやるべきことは、
 - 何が問題であるかを、しっかりと見極める
 - 問題を分ける、整理する
 - 目的にフォーカスする



そのために必要なこととは

■ 目的・手段で考えるためのスキル

- 問題を俯瞰的に捉えられる
 - 単なる制御やソフトの問題にとらえず、その目的は何か、ということを考えられる
 - 解くべき問題は何かを見つけることができる
- 論理的に分割・整理することができる
 - 問題の深さや意味などの、全体を部分として分割・整理する視点を見つけることができる
 - その視点毎にフォーカスして分割・整理をすることができる
- こういったスキルは、一朝一夕で身に着くものではなく、意識して繰り返し、継続することが大事

■ よりよいお手本

- 上述のスキルは一朝一夕では身につかない
- お手本があれば、もっと簡単にいくはず！



組込みモデリング分科会とは？

■ 活動目的

- 組込み分野におけるUMLモデリングによる開発を推進するために、モデルのお手本となるべきモデルの流通化を目指す
- お手本となるべきモデルの流通化により、モデリングによる開発の生産性の向上と、技術者のスキル底上げを狙いとする

■ 活動内容

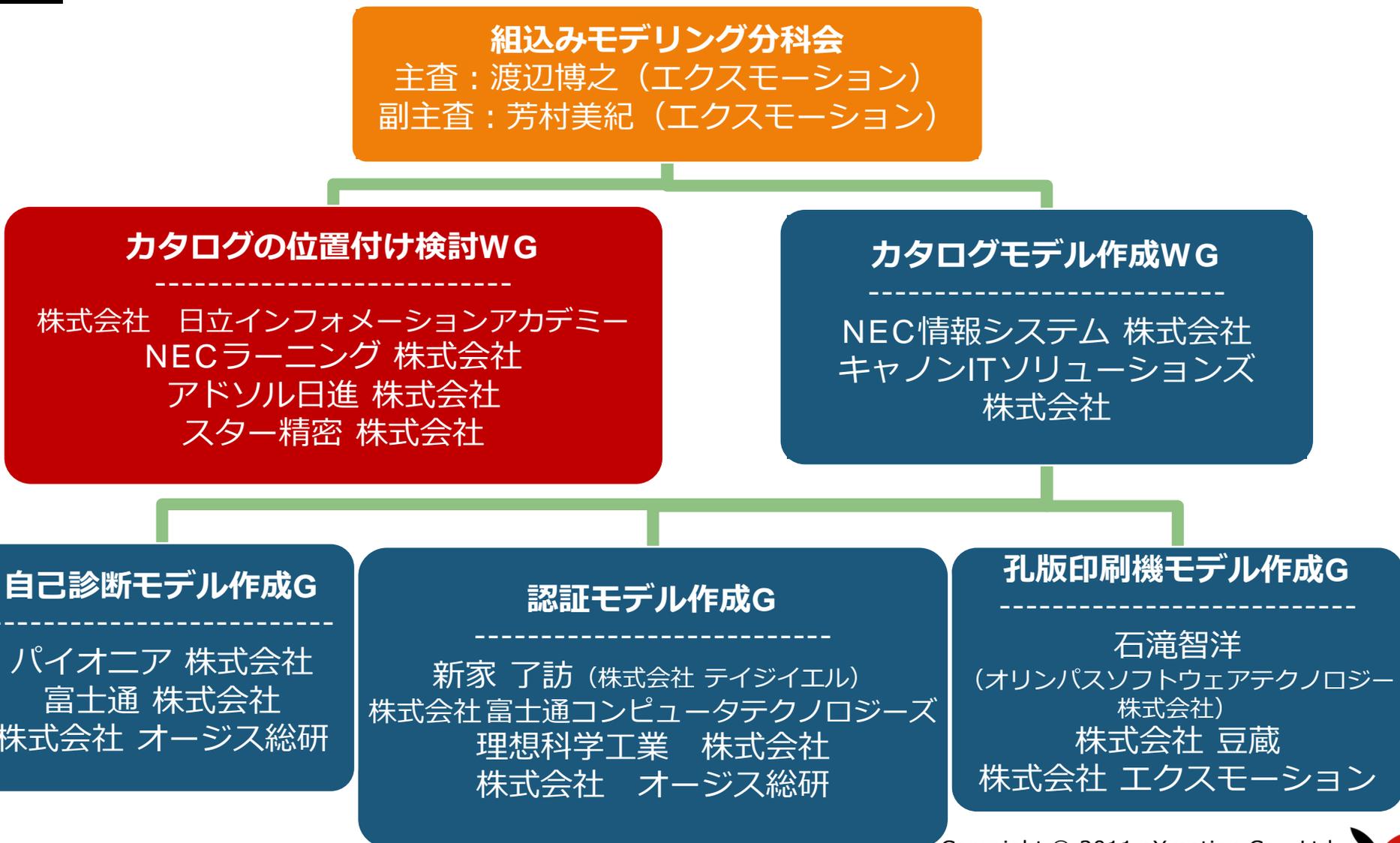
- 組込み分野のためのUMLモデルカタログの作成
- 2009年11月より活動を開始
- 月に1回ペースで会合を実施
 - 会合から会合の間は、ネット上での議論を行っています

■ 参加者 & 参加企業

- UMTP会員企業とUMTP L3試験合格者が参加
- 組込みメーカ、教育提供会社、コンサルティング会社が参加



体制と参加者 & 参加企業



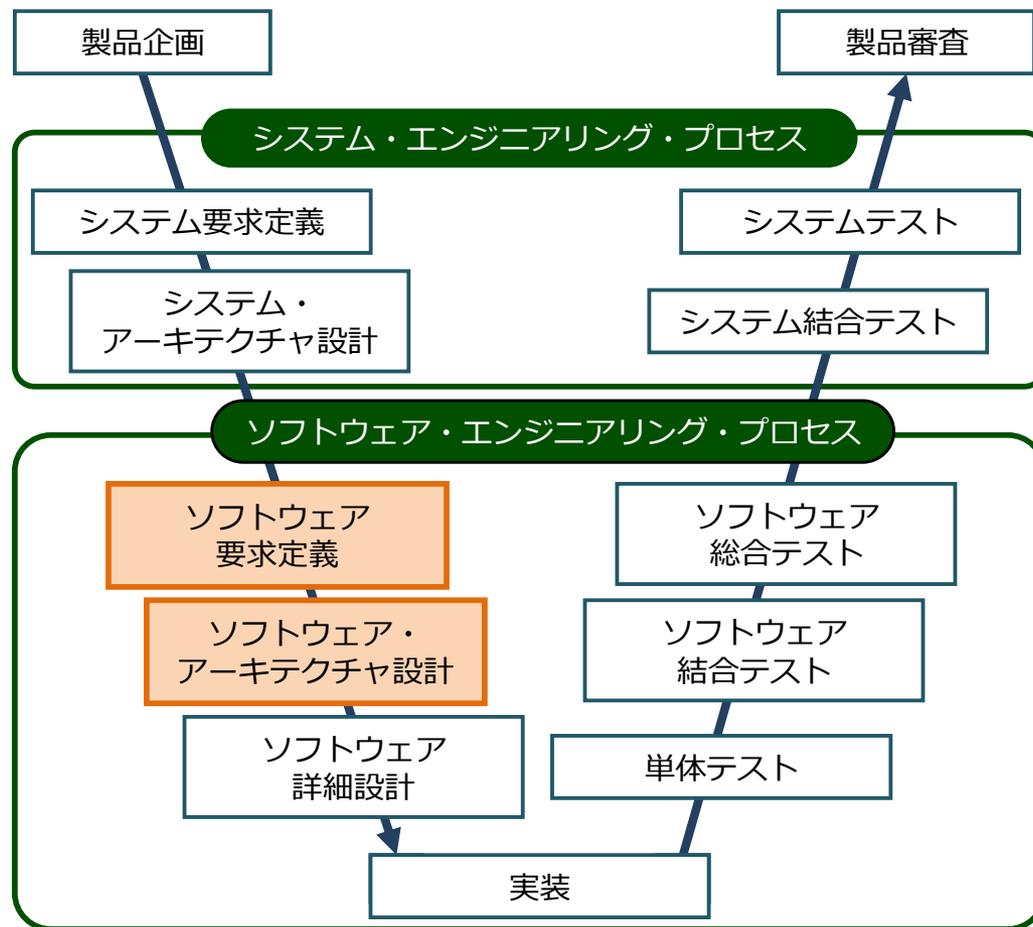
シーズン I 第二章

モデリングカタログ リリース



カタログの適用範囲

- カタログに掲載されているモデルの範囲はオレンジの箇所です



■ : 適用範囲



カタログの構成

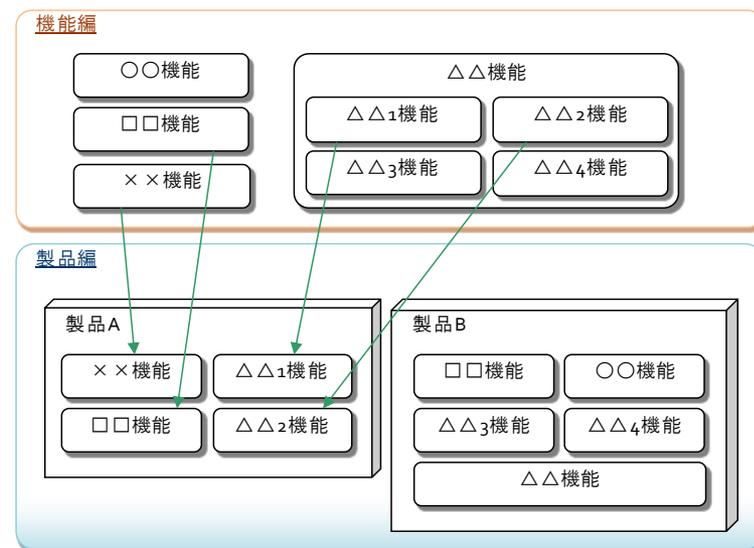
■ カタログには機能編と製品編があります

■ 機能編

- さまざまな領域で共通しているような機能
- カタログ初版で掲載
 - 自己診断
 - 認証

■ 製品編

- 機能編を組み合わせて、ある製品を実現するようなもの
- 機能編をどう活用するかサンプル
- カタログ初版で掲載
 - 孔版印刷機

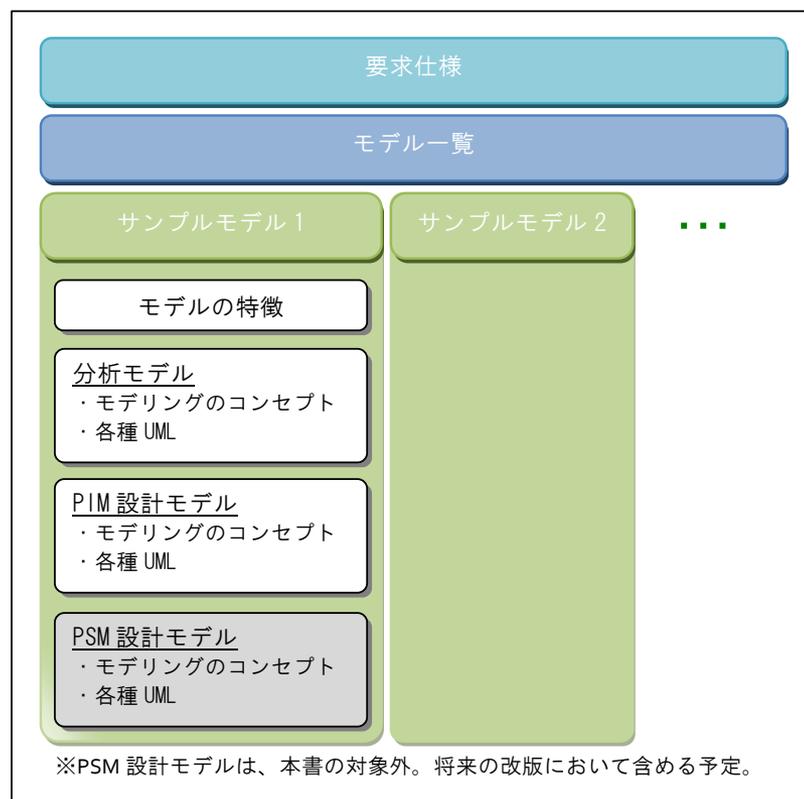


カタログ掲載モデルの構成

- カタログには、一つの要求仕様に対して、複数のモデルが掲載されています
 - 異なるコンセプトで書かれた複数のモデルを掲載しています
- PIM*設計モデルまでを掲載しています
 - PSM**設計モデルについては、初版では対応していません
 - 実装までどのように落とすかは、他の文献等にて、お調べください

*PIM : Platform Independent Model

**PSM : Platform Specific Model



カタログ掲載モデル一覧

- 現在のカタログには、次のモデルが掲載されています

カテゴリ	要求仕様	掲載モデル
製品編	孔版印刷機	孔版印刷ドメインモデル
		紙搬送ドメインモデル
機能編	認証	機能に着目して分析したモデル
		エンティティに着目して分析したモデル
		状態に着目して分析したモデル
	自己診断	エンティティに着目して分析したモデル
メタファを使って分析したモデル		



カタログの現物は
こちらから

UMTPモデリングリソース
(資料室)

<http://www.umtp-japan.org/modules/d3downloads/>



シーズンⅡ 予告編

To the Next Stage



初版の振り返り

■ できたこと

- カタログの位置づけを明確にできた
- 一つの要求仕様に対して、複数の観点でモデルを作ることができた
- 市場へ具体的にアピールできた
- モデリングや、モデルを通じて、多くの人とコミュニケーションできた

■ 心残りなこと

- モデルの品質に納得していない点がある
- PSMに踏み込めなかった
- カタログとしての記載内容にバラつきがある

■ これからに向けての新たな展開

- 更に粒度の小さい『部品編』も、現場では活用できるのではないか
- もっと、掲載モデルを増やしたい



カタログ掲載予定モデル一覧（製品編）

カテゴリ	名称	現在の状況
製品編	孔版印刷機	公開済み
	エアコン	モデリング中
	電子オルゴール	モデリング中
	交通ICカードチャージ機	モデリング中
	インライン搬送装置	モデリング中
	通行ゲート装置	待機中
	電子ポット	待機中
	交差点交通信号制御装置	待機中
	デジタルフォトフレーム	待機中
	セットトップボックス	待機中
	音声再生装置内蔵スピーカ	待機中
電卓	待機中	



カタログ掲載予定モデル一覧（機能/部品編）

カテゴリ	名称	現在の状況
機能編	自己診断	公開済み
	認証	公開済み
部品編	プログラム更新機能	モデリング中
	目標制御	モデリング中
	近距離無線通信の制御	待機中
	ステッピングモータ制御	待機中
	ウォッチドッグタイマ	待機中
	早押し判定器	待機中

※「待機中」のものは、人数の関係で手つかずのものです。興味があれば、是非！！



新しく参加したメンバ

会社名	氏名	担当	役割
スパークスシステムズジャパン株式会社	河野 岳史	交通ICカードチャージ機	モデラ
日本プロセス 株式会社	古谷 聡	目標管理	モデラ
ムトーアイテックス 株式会社	宮崎 崇	プログラム更新機能	モデラ
株式会社JVCケンウッド	石井 基樹	電子オルゴール	モデラ
アドソル日進 株式会社	金子 翔	エアコン	モデラ
仙台高等専門学校	力武 克彰	交通ICカードチャージ機	モデラ
オリンパスソフトウェアテクノロジー 株式会社	清水 鉄矢	エアコン	モデラ
株式会社 豆蔵	小林 健一	電子オルゴール	レビューア
株式会社 豆蔵	大嶋 主悦	エアコン	レビューア
株式会社 豆蔵	木崎 要介	エアコン	レビューア
フリーランス	越智 典子	カタログ編集	

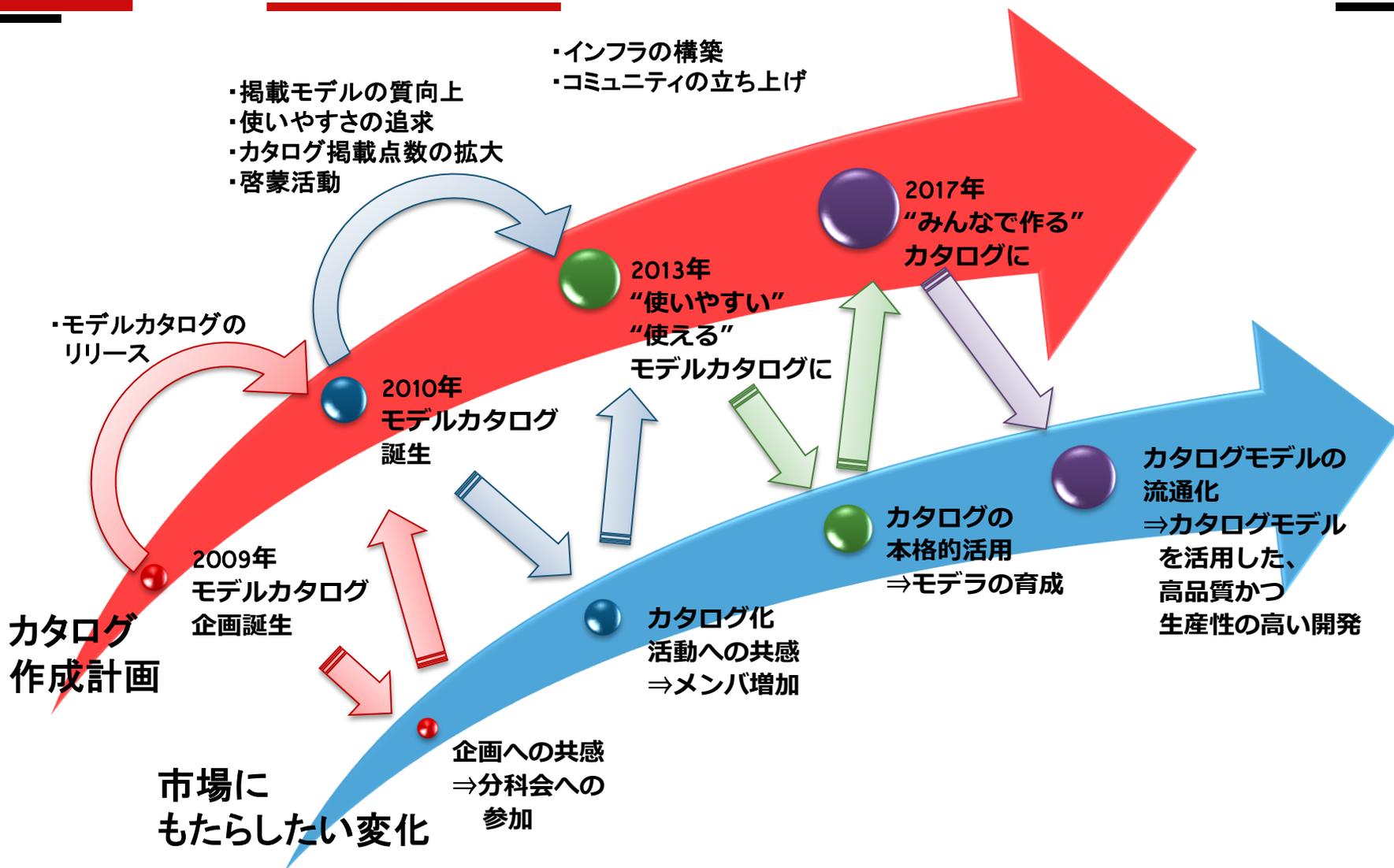


引き続き参加しているメンバ

会社名	氏名	担当	役割
株式会社 NEC情報システムズ	池下 弘之	目標制御 /プログラム更新機能	レビュー
株式会社 富士通コンピュータ テクノロジーズ	石田 晴幸	インライン制御装置	モデラ
オリンパスソフトウェア テクノロジー 株式会社	石滝 智洋	インライン制御装置	モデラ
株式会社テイジイエル	新家 了訪	インライン制御装置	モデラ
株式会社 豆蔵	小黒 登行	インライン制御装置	モデラ
株式会社 オージス総研	畑 理介	交通ICカードチャージ機	レビュー
富士通 株式会社	白神 一久	エアコン	モデラ
パイオニア 株式会社	大森 淳夫	電子オルゴール	モデラ
理想科学工業 株式会社	松嶺 恭守	目標制御	モデラ
アドソル日進 株式会社	高原 大樹	交通ICカードチャージ機	モデラ
株式会社 エクスモーション	渡辺 博之	主査	
株式会社 エクスモーション	芳村 美紀	副主査	



モデルカタログ長期計画



ご清聴ありがとうございました

組込み分野のためのUMLモデルカタログ
シーズンⅡ 予告編

～ To the Next Stage ～

UMTP 組込み部会 副主査

株式会社 エクスモーション 芳村美紀

