

プロセス設計塾 紹介

設計部の生産性を考える

i-DSMによる設計プロセス設計から見えてくるもの

1. プロセス設計塾紹介
2. 課題認識
3. 設計プロセスを設計する **i-DSM手法** 概説
4. 設計部の生産性を考える

プロセス設計塾 (PSJ) 西本明弘
ak246010@yahoo.co.jp

略歴

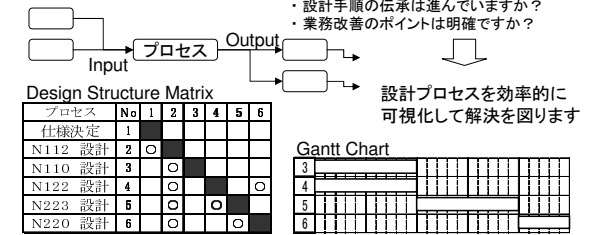
- ・ 小型トラック・バスのシャシーフレーム設計
- ・ 通帳プリンター、POSプリンター、漢字OCRスキャナーなどの開発
- ・ 設計プロセスの設計コンサルティング
工作機械、自動車部品、**ボデー初期検討**、**4気筒エンジン構想**、**船舶配置設計**など



Copyright © 2012 PSJ All Rights Reserved

1

設計部の課題解決
を支援いたします



参考文献：i-DSMによる製品設計プロセスモデリングに関する考察 2008 機械学会

名刺裏面

Why プロセス設計塾

- ・ 多様な設計・開発経験をベースにした**実践的(現場で使える)視点**
- ・ DSMを使いこなす**技術の研究(2003~)**と**適用ノウハウの蓄積**

お客様で1から取り組まれると、ロジックその他の試行錯誤で数年かかります

- ・ 個人研究者なので大手ファームのチームコンサルより**低コスト**

Copyright © 2012 PSJ All Rights Reserved

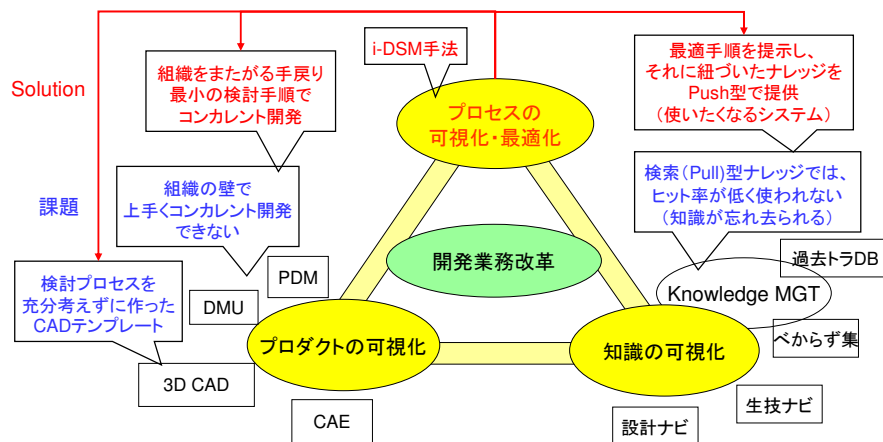
2

プロセスと道具の関係

課題認識

導入したITシステム・ツールは設計者の負担軽減に役立っていますか？

仏(ITシステム・ツール) に 魂(業務プロセスとの整合) は入っていますか？



Copyright © 2012 PSJ All Rights Reserved

3

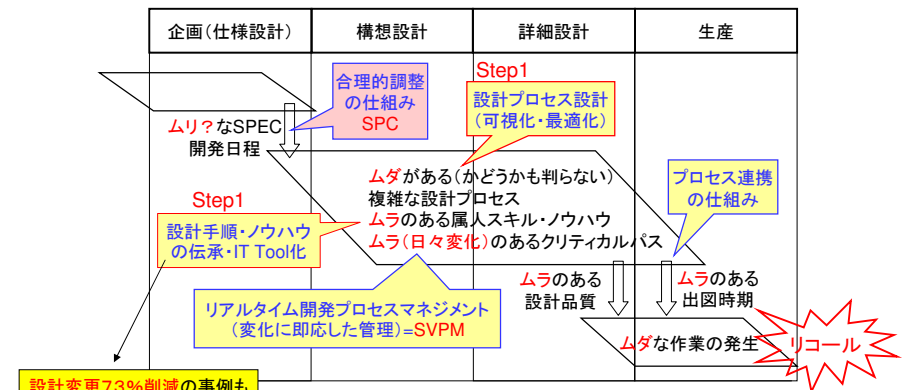
設計プロセスが内包する課題(ムリ・ムダ・ムラ)と対策

課題認識

ムリ・ムダ・ムラは多くの問題を誘発します

対策のStep1は**設計プロセス設計(可視化・最適化)**です。i-DSM手法では、同時に**設計手順書**が出来上がります。設計プロセスが明らかになれば、上・下流プロセスとの連携検討など、次の対策に進めます

工数の1%くらいはプロセス設計に投入しても**開発効率と設計品質Up**で元はとれるのではないのでしょうか？



Copyright © 2012 PSJ All Rights Reserved

4

ムリ・ムダ・ムラが誘発する諸問題

課題認識

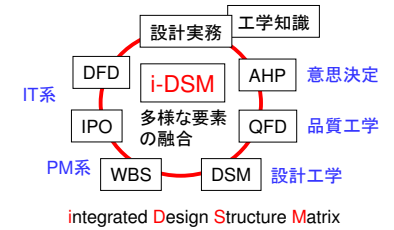
設計・開発の多様な問題を、単純な(現場で使える)i-DSM手法で解決を図ります

	問題例	青字にはSVPMが有効と思われる
設計者	ベテランの設計手順やノウハウが伝承されず、過去と同じ問題が再発 複数部門をまたがる見えない検討ループにより、ムダなやり直し検討があっても判らない 顧客ニーズ対応との理由で仕様変更が頻発し、手戻り検討に追われる 自分のInput情報が変更されたことを知らずに、古い情報でムダな検討をする 自分のOutput情報の参照者が判らず、変更の連絡もれで後工程に重大インパクト 開発終了時に検討構造が残らないので(別人が引き継いだ場合)後年の設変時に余病を誘発	
管理者	ベテランの暗黙知を伝承・ITツール化したいが、設計手順・ノウハウを整理する良い方法が無い 設計業務効率化にトライしたが、従来のQC手法では上手くいかなかった 設計業務を効率化したいが、プロセスが見えないので改善の糸口がつかめない 設計・開発部隊は常に過負荷で、新規分野に人を投入できない 開発工数の見積もりが甘く、残業・休出で開発日程に対応 多様なメンバー(部署、職種、協力会社)による開発の計画精度が低い(全て解る人はいない) 開発終了時に工数構造が記録されず、次期開発計画に生かされない 設計プロセス・進捗がリアルタイムで見えないので、生産部門の要望を言うタイミングを失する 設計プロセス・進捗がリアルタイムで見えないので、出図期限などのイベント管理しかできない 設計プロセスのループやクリティカルパスが判らず、応援や重点管理の優先順位が判らない	
経営者	設計・開発プロセスのボトルネックが判らず、最適ナリソース増強ポイントが判らない 業務の一部をアウトソーシングしたいが、ノウハウ流出を最小化する業務モジュールが判らない 開発終了時に工数構造が記録されず、コストの把握や仕様変更に係る対外折衝の根拠が弱い	

設計プロセスを設計する i-DSM手法 概説

手法の目的

単純な(現場で使える)i-DSMで“設計プロセスを設計(可視化・最適化)”し、ムリ・ムダ・ムラを排除して開発効率・設計品質をUpする



参考文献

“i-DSMによる製品設計プロセスモデリングに関する考察” 西本 機械学会 第18回設計工学・システム部門講演会

DSM 関連

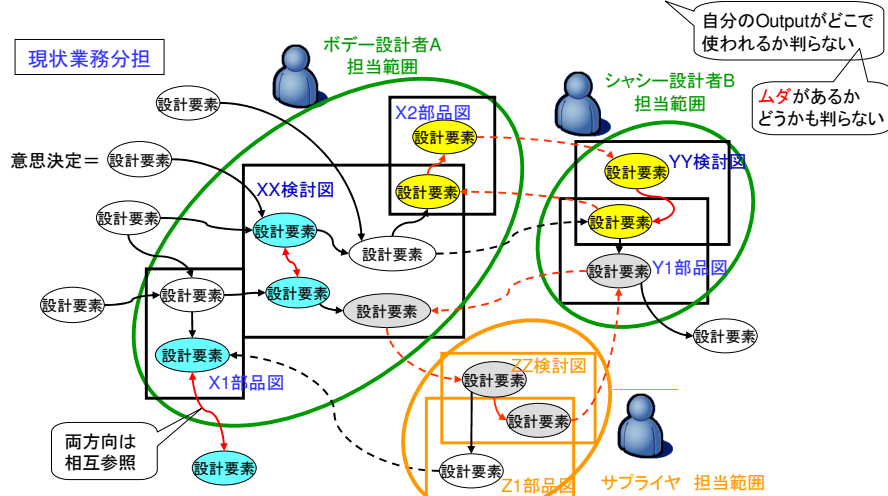
スティーブンD.エッピンガー「デザイン・ストラクチャー・マトリクス法」ハーバードビジネスレビュー2003年2月号、ダイヤモンド社

機械工学便覧 設計工学 2007年版

設計プロセスの理解(モデル化)

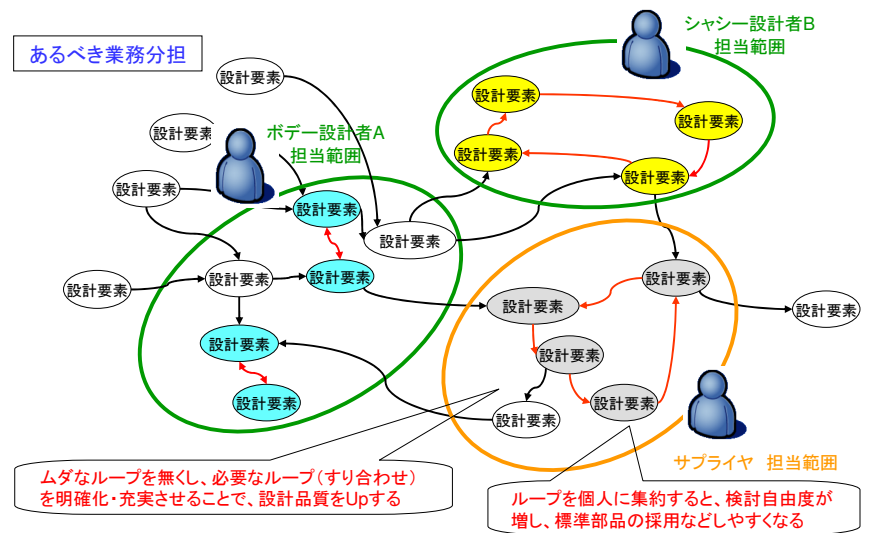
人・図面・設計要素 モデル (設計要素ネットワーク図)

チーム設計において、設計要素(プロセス)間にループがあると手戻り作業を誘発しますが、組織・職種の壁により、鳥瞰的にループを認識(可視化)することは通常困難です



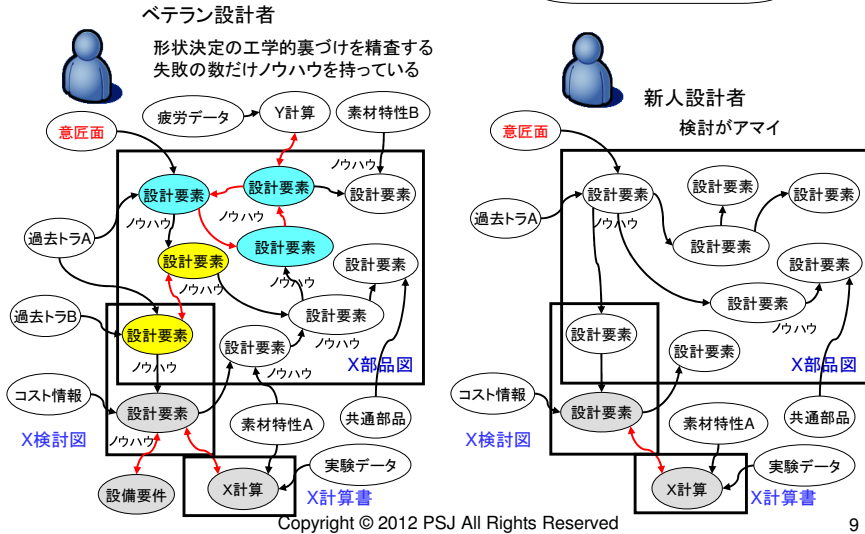
設計プロセスの理解(モデル化)

i-DSM手法は、設計要素(プロセス)間のループを可視化し、業務分見直しやムダなループを排除し、必要ループ(すり合わせ)が充実するよう組織の壁を越えたプロセス設計が可能で

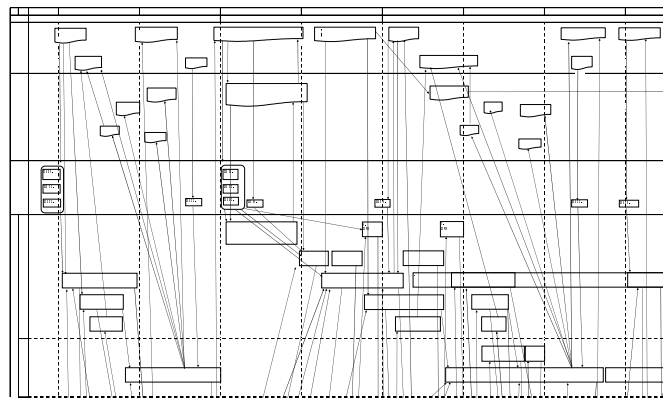
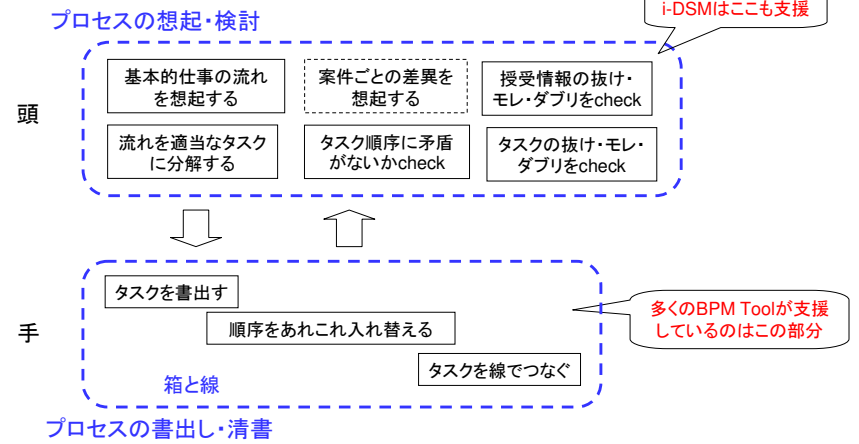


ベテランの設計プロセス(ノウハウ)を最適化して伝承する必要がありますが、
頭の中が整理されているとは限りません
設計要素レベルに分解して精査する必要があります

ベテランは多忙で、手順書を
整備する暇がありません



業務プロセスの可視化は手作業より、頭の作業がたいへんで
複数人が関与するプロセスだとさらに



問題点:
確かにそうになっています。非常に複雑です。
で、どこをどう直せば良いのですか?

チャート描きに労力がかかる割りに、
Findingが得にくい

フローチャートは煩雑で、演算機能も無いので
精査に向きません。よって、モデル表現は
後頁のDSMを用います

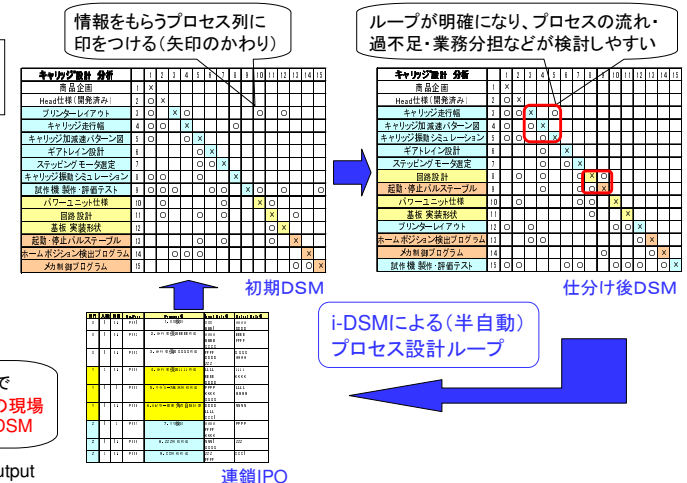
i-DSMはDSMの応用技術です。DSMはループを含むプロセスを可視化・最適化する手法で、
フローチャートより一覽性に優れます。プロセス順序を入れ替え、ループに関わるプロセスを近
傍に集めて明確にする(仕分ける)演算機能(パーティショニング)が特徴です。

DSMの難点:
升目はプロセス数の二乗
手順は階乗で増加

モデル作成工数
と演算量爆発
扱えるプロセス数は
30-50(2005文献)

IPOの導入と演算の工夫で
上記問題を解決し、設計の現場
で使えるようにしたのがi-DSM

IPO: Input, Process, Output



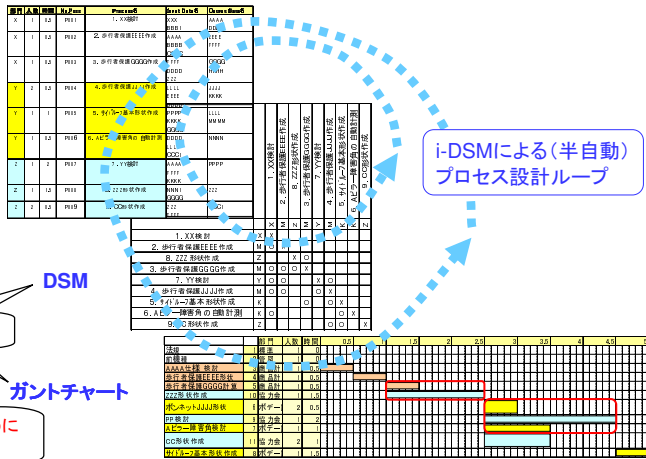
i-DSM手法(プロセス設計)

分析手法

1. 各IPO名を思いつまましゅる(書き出す)
2. DSMとガントチャートで最適順序、人員配置などを検討
3. 整理化された連鎖IPOシートはそのまま設計手順書

ノウハウ、工数も

関連ナレッジにリンクを張る



連鎖IPOシート

知識の実体は1箇所に変更管理が容易

リモートで参加できる

DSM

Viewer・検討Tool

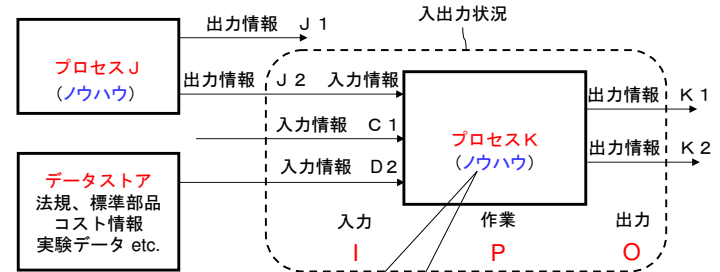
ガントチャート

構造が少しでも見えるようになると衆知が集まっている

i-DSM手法(プロセス設計)

分析手法

順序は後回しなので、各プロセスのIPO(ノウハウ)把握に集中できる、情報精度が上がる



制約条件

力学、現象
材料、加工法、熱処理
磨耗、潤滑、表面処理
組み立て、搬送、設置
保守、廃棄 etc.

必要Input、プロセス構造
に影響を与える

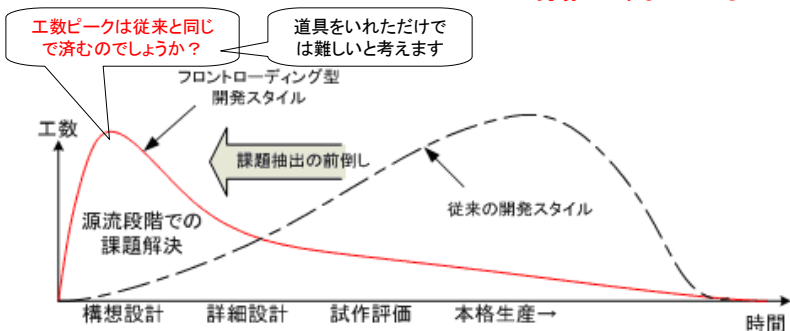
ソフト・エレクトロニクス
抽象化が困難な原因

新人は手順書(連鎖IPOシート)を整備しながら先輩から制約条件(ノウハウ)を学ぶ
OJTのなかで手順書の精度を上げていく
コンサルは制約条件を念頭に設計談義を繰り返し、暗黙のプロセスを掘り起こす

設計部の生産性を考える

よく見られるフロントローディング概念図

フロントローディングの現場はどうなっているか?



フロントローディングへの寄与

仏(ITシステム・ツール) < 魂(業務プロセス優劣) ? 設計手法

参考資料: 3D CADの製品開発プロセス能力への影響 2003 延岡

余談

なぜ米国は工数減につながらないのに3D CADを入れるのか?

無闇な設計期間短縮は工数増を招く
殿を務める設計者の負荷軽減策が必要

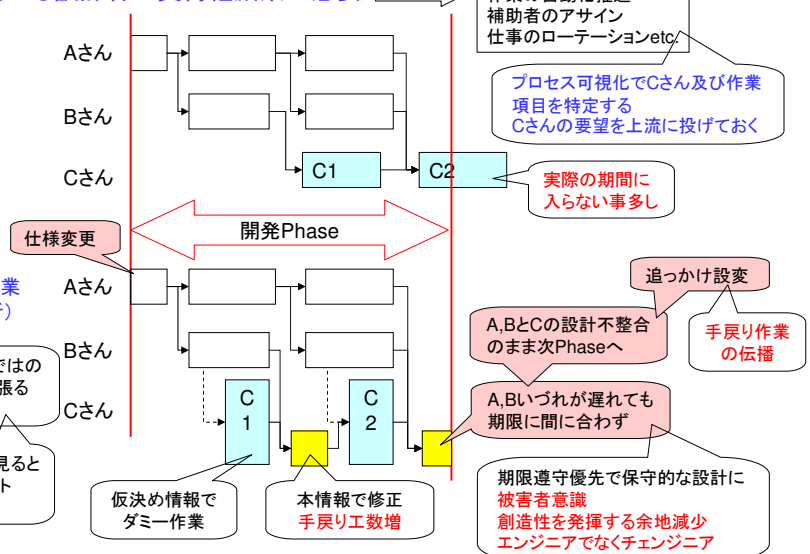
クリティカルパス、ボトルネックの把握・改善は勿論ですが

i-DSM
1次分析

実際の作業
(2次分析)

日本ならではの現場が頑張る風土

米国から見るとコンカレント開発だ!



作業の自動化推進
補助者のアサイン
仕事のローテーションetc.

プロセス可視化でCさん及び作業項目を特定する
Cさんの要望を上流に投げておく

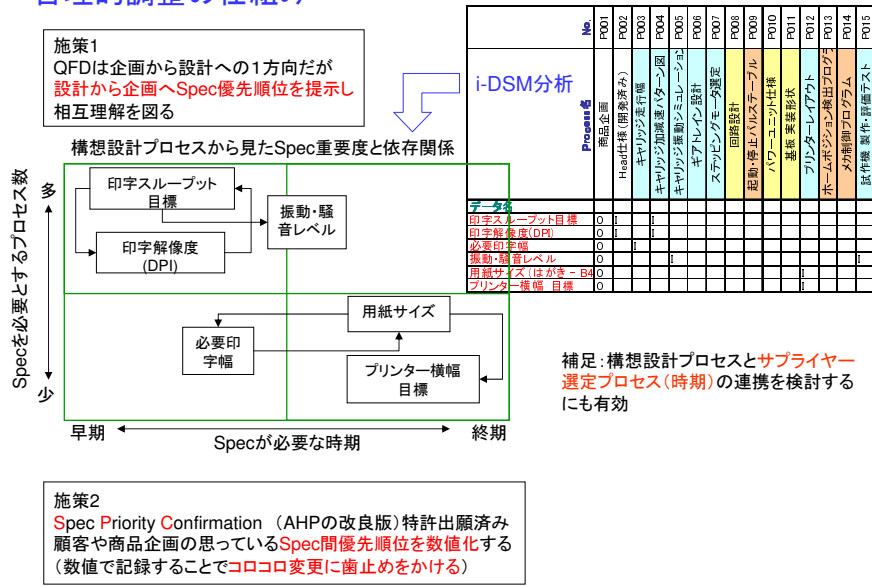
実際の期間に入らない事多し

A,B,Cの設計不整合のまま次Phaseへ

A,Bいずれが遅れても期限に間に合わず

期限遵守優先で保守的な設計に被害者意識
創造性を発揮する余地減少
エンジニアでなくチェンジニア

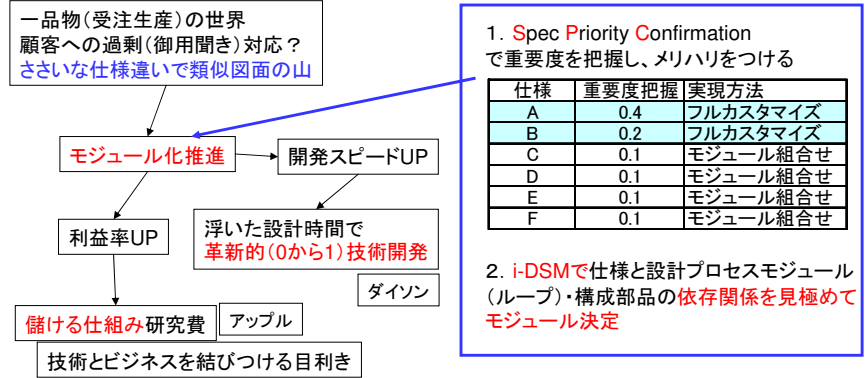
合理的調整の仕組み



Copyright © 2012 PSJ All Rights Reserved

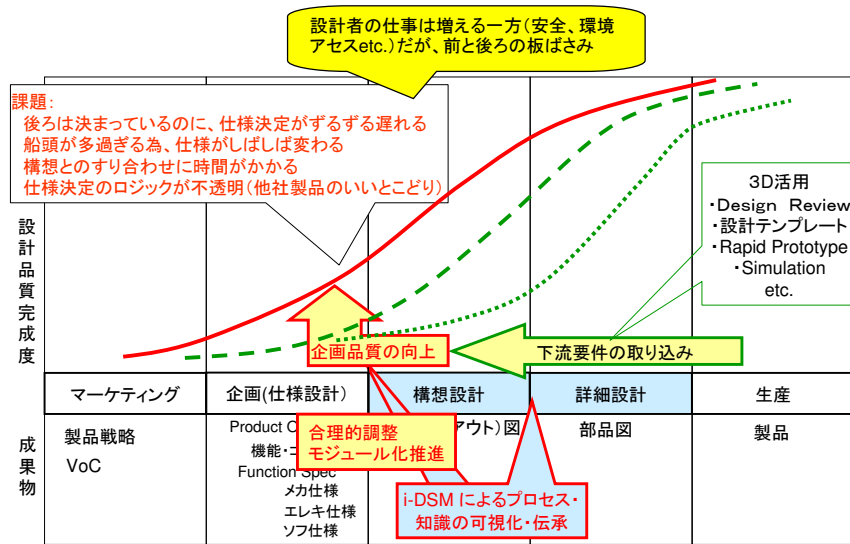
いつまでも、“擦り合わせが競争力の源泉だ”と言っていない技術だけでなく儲ける仕組み研究にも注力すべき

日本 イノベーション=技術革新
 外資 イノベーション=儲け方革新(技術革新はその手段)



Copyright © 2012 PSJ All Rights Reserved

フロントローディングの波はさらに上流へ



Copyright © 2012 PSJ All Rights Reserved

ご清聴ありがとうございました

本日はi-DSMの基本概念をご紹介しました。実運用では多々工夫を重ねています。設計に限らず、業務改善に使ってみたいと思われる方は下記までご連絡下さい。

プロセス設計塾(PSJ) 西本明弘
 ak246010@yahoo.co.jp

Copyright © 2012 PSJ All Rights Reserved