
第1回組込みソフトウェア技術者・管理者向けセミナー

初級管理者向けセミナー

2002年10月16日

会場：日本規格協会本部ビル6F



- 本ドキュメントは1st Open SESSAME セミナーで使用したテキストです。
 - 本ドキュメントの利用について、以下の点にご留意下さい。
1. このドキュメントは、組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会(SESSAME)が著作権を所有しています。
 2. このドキュメントは、企業内の研修・教育に無料でご利用になれます。
ただし、本ドキュメントの全体または一部を利用した公開セミナー等、営利を目的とした複製、利用をされる場合、および報道を目的とした公開の際にはあらかじめ組込みソフトウェア技術者・管理者育成研究会(SESSAME)の事務局から承諾を受ける必要があります。
 3. 本ドキュメントの全体あるいは一部を引用される場合は、営利目的・企業内教育目的を問わず、必ず 組込みソフトウェア技術者・管理者育成研究会(SESSAME)が作成したドキュメントであること、および著作権の所在(Copyright (C) 組込みソフトウェア技術者・管理者育成研究会)、およびこのページの末尾にあるクリップアート・写真に関する著作権を明記して下さい。
 4. 本ドキュメントを利用したことによって生ずるいかなる損害に関しても、組込みソフトウェア技術者・管理者育成研究会(SESSAME)は一切責任を負わないものとします。
 5. 本ドキュメントに関するご意見・ご提言・ご感想・ご質問等がありましたら、組込みソフトウェア技術者・管理者育成研究会(SESSAME)事務局までE-Mailにてご連絡ください。
 6. 本ドキュメントは、内容の改善や適正化の目的で予告無く改訂することがあります。
- 組み込みソフトウェア技術者・管理者育成研究会事務局：
〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学大学院 工学系研究科 化学システム工学専攻
飯塚研究室
E-mail: sessame@blues.tqm.t.u-tokyo.ac.jp
- 本ドキュメントでは、Microsoft社のClip Art Galleryコンテンツ、およびAdobe社のストックフォト画像のコンテンツを使用しています。それぞれ、Microsoft社、Adobe社が著作権を所有しています。 営利を目的として本ドキュメントをご使用になる場合、各社の著作権条項に抵触する場合がありますのでご注意ください。

SESSAMEの紹介およびコースの概要

担当: テクノホロン 三浦 元



1. SESSAMEの紹介およびコースの概要
2. グループワーク1 管理の目的?
3. グループワーク1 発表
4. 管理の意義、項目、手法
5. グループワーク2 問題解決の方策
6. グループワーク2 発表
7. 「管理」への障害を解決するには?

管理の意義、項目、手法

担当:富士ゼロックス(株) 杉浦 英樹



1. SESSAMEの紹介およびコースの概要
2. グループワーク1 管理の目的？
3. グループワーク1発表
4. 管理の意義、項目、手法
5. グループワーク2 問題解決の方策
6. グループワーク2発表
7. 「管理」への障害を解決するには？

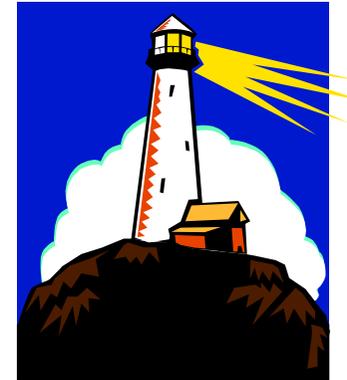
管理の目的

- マネージメントの定義：
一般に、「管理(マネジメント)」とは、
 - ・組織目標を達成するために
 - ・全てのリソースを
 - ・効果的、効率的に活用し
 - ・組織の目標達成に貢献する ことである
- では、組込みソフト開発の管理というのは何をどうすれば良いのか？
- そもそも我々の仕事は何なのかを把握する必要がある



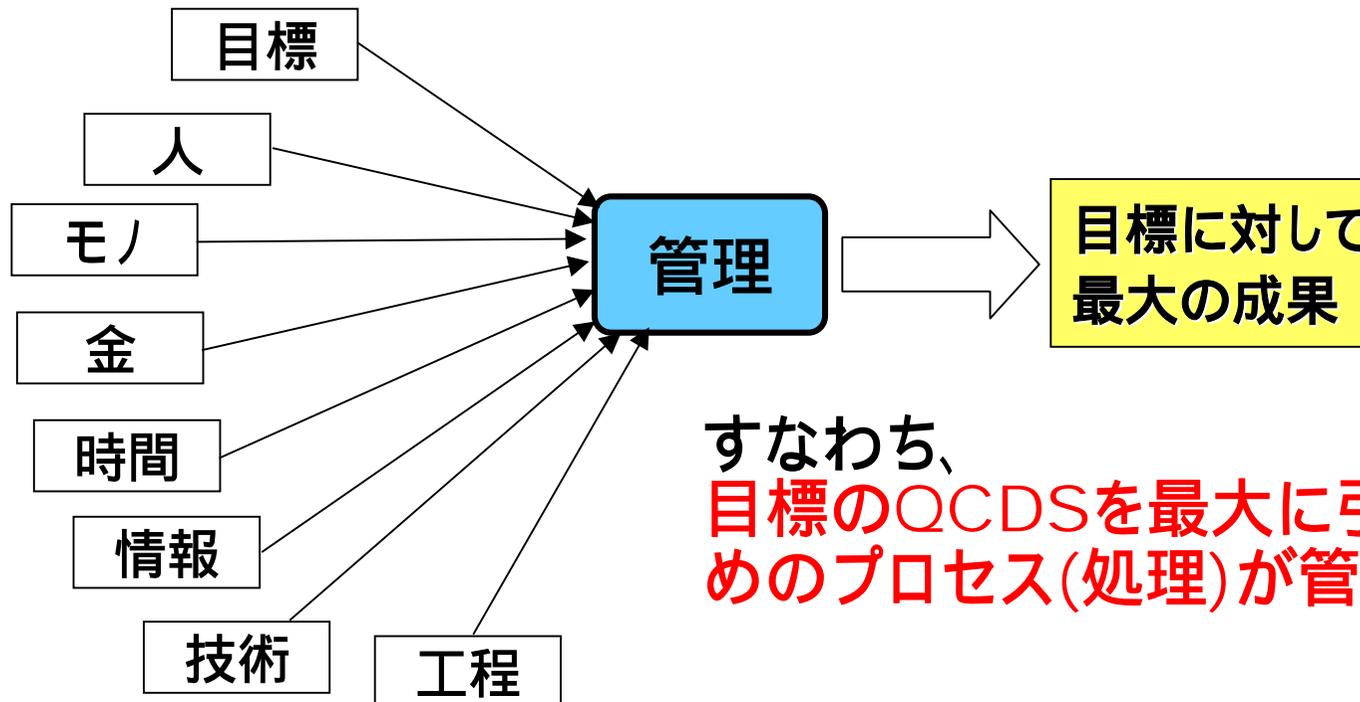
組込みソフト開発とは

- 管理の定義に合わせると…
 - 達成する組織目標は、
 - ユニークなハードウェアの上に、
 - 要求される機能を実現するための
 - 制御ソフトを
 - 必要なQCDSを守って実装し提供する
 - 全てのリソースとは、
 - 人: 開発者、開発組織(開発チーム)
 - モノ: 開発環境、開発対象のCPUリソース、メモリーリソース
 - 金: 開発費、残業手当、外注委託費
 - 時間: 開発期間、開発工数
 - 情報: 機能要求、要求性能
 - 技術: 開発手法、方法論、アルゴリズム、法則



組込みソフト開発の管理とは

- 全てのリソースを効果的、効率的に活用し、組織の目標達成に貢献する
 - つまり、全てのリソースの特性を理解、把握し、ロスを最小限に抑えて、成果を最大限に引き出す



管理の方法

- 報連相
 - 報告連絡相談は読んで字のごとく
 - 管理者は、部下が報告・連絡・相談をしやすいような雰囲気作りに配慮する必要がある
 - 報告：報告経路や報告先の特定ができていないと、報告内容がばらつき(概要～詳細)、意思疎通にかかるコストが増大する
 - 連絡：情報展開の経路を整備しておかないと、情報の水平展開に時間差が起こり、無駄な作業をすることがある
 - 相談：技術・進捗・管理を問わず、相談できる職場をすることで、組織としての結束が強まる



管理の方法

- PDCA

- P: 計画し
 - D: 実施し
 - C: 計画に対する実施結果を確認し
 - A: 実績をKH (Know How) 登録し
 - P: KHを元に計画し
 - D: 実施し
 - C: 計画に対する実施結果を確認し
- 繰り返すことで、組織にKHを蓄積する
計画するためには見積もること、予測することが重要



管理の方法

- CMM
 - ソフトウェア管理の標準ともいえるCMM
 - 組織の能力成熟度モデル
 - 初期レベルから最適化しているレベルまで5段階の成熟度を定義し、階段を上るように組織能力をステップアップする
- CMM Level 2のKPAについて
 - 組込みソフト開発の管理については、Level 2のKPAを達成することからはじめる
 - RM、SPP、SCM、SPTO、SSM、SQAの各KPAに関して、開発現場で実践する際の解釈を簡単に説明



KPA : Key Process Area

CMM-KPA: RM

- 要求の明確化

- 要求元と開発の距離が離れていると

- 本当の要求者が見えない
 - 本当の要求が見えない
 - WhatとHowの区別がつきにくい



- その結果

- 本当の要求者を見失い、開発者がエンドユーザを仮定して、重要な機能の選択を行うことになる
 - 例えば、ハード開発者からソフト開発者への制御方法の依頼を要求と取り違えてしまう

RM : Requirements Management

CMM-KPA: RM

- 対応

- 開発計画書に以下を明記

- 要求者
- 協業者

- その結果

- 要求に対する確認は要求者に行うことで、解決
- 手段とその変更に対する要求は、協業者とともに考えることで、より要求を意識した機能の提供が可能



- その他

- 要求管理プロセスを明らかにすることで、「要求を元に開発している」ことを明らかにする

CMM-KPA: SPP

- 開発に関わる全ての作業を計画
 - SQAを除く全てのKPAを開発チームが作成
 - 見積もり、計画、実施、修正のサイクルをまわす
- 承認による上下のコミュニケーション
 - 開発計画の承認を得ることで、疎になりがちなシニア・マネージメントと計画を共有する
 - 必要な投資については、見積もり根拠を明示し、経営層に要求する
 - 職務に対する曖昧さを払拭する



SPP : Software Project Planning

CMM-KPA: SCM

- 時間軸に沿ってソフトの構成を管理
 - 構成管理ツールによる構成管理
- 全ての成果物の構成を管理する
 - 開発計画書/各工程成果物
 - 開発環境
 - SCCBによる確認
- 追跡可能性の維持
 - 過去のリリースにおけるトラブルが再現できること



SCM : Software Configuration Management

CMM-KPA: SPTO

- 計画に対する実績を追跡する
 - 乖離による計画の制御
 - 計画 > 実績なら、計画時に予測できなかった作業や障害が発生している
 - 計画 < 実績なら、計画時に予測した問題などがまだ発生していないか、あるいは発生しない問題を想定した
 - 計画へのフィードバック
 - 計画遂行に対して、取り除けない障害が確認されれば、計画を見直す
 - 計画を修正する場合は、承認を得る



SPTO : Software Project Tracking and Oversight

CMM-KPA: SSM

- 外注先を選定する
 - 外注作業内容を特定し、適切な外注先を選定する
- 外注管理を行う
 - 外注に対しても、CMMを適用し、開発を管理するための開発計画書、成果物や進捗の報告を求める
 - 外注の品質管理活動を監視することで、開発対象全体の品質を保証する



SSM : Software Subcontract Management

CMM-KPA: SQA

- ソフト開発が計画どおりに履行されているか
 - 承認を受けた開発計画書で定義する手順に従って、開発が行われているかについて、成果物を監査することで確認する
- 可視性を管理層へ提供する
 - 計画、標準、手順を忠実に守っているか
 - 守れないのはどうしてか、開発者に確認し、起きている問題を管理層へ報告し、是正措置を求める



SQA : Software Quality Assurance

CMM-KPA: PR

- 欠陥の駆除
 - 早期に効率よくソフトウェア作業成果物から欠陥を取り除く
 - 成果物の可否のみに着目する
- レビュー計画
 - レビューに必要なメンバーが必要な場面でレビューに参加しなければならない
 - レビューの結果が開発に反映され、成果物の品質向上に結びつかなければならない



PR : Peer Review

CMM-KPA: まとめ

- PDCAの実践
 - CMMはPDCAを中心に構成されている
- 管理することの必要性
 - CMMは管理をするためには投資(工数)が必要であることを肯定してKPAを定義している
- 組織の成長
 - CMMは管理作業そのものを定義し、計画し、実施し、是正する
 - 組織は開発というスパイラルを繰り返すごとにノウハウを蓄積し、より成長した状態に変化する

管理の方法

- その他の管理方法
 - さまざまな管理方法が提案されているが、開発メンバーが理解できないような難しい管理方法を選択すべきではない
 - 管理の本質(基本)は普遍的であり、時流で変わるのは管理の対象や特性の変化のみといえる。よって、管理の基本を背骨にし、肉付け(状況に応じたテーラリング)できるスキルが必要になる



管理の方法

- 管理のポイント
 - 組織力をつけるための管理
 - 担当者に管理の目的と必要性を理解してもらうこと
 - 失敗しないためのノウハウを蓄積し、有効に活用すること
 - コミュニケーションを重視し、風通しを良くすること
 - CMMなどの方法論に則った管理をすること
 - 技術力をつけるための管理
 - リソースとしての技術を把握すること
 - 技術の特性を把握し、リソースとして使用するにあたってのノウハウを蓄積し、有効に活用すること
 - 技術の限界を予測し、その次に必要になる技術を開発する

開発現場で起こる管理上の問題と対処

- 品質が達成できない
 - 品質作り込みのためのロジックと計画はあるか？
 - 達成すべき品質の基準が定義されているか？
 - 品質を特定するための測定項目が抽出され、測定方法が定義できているか？
 - 必要な測定項目が定期的に測定され、計画に対する乖離が分析できているか？
 - 分析結果から品質劣化の原因を特定するプロセスを定義しているか？
 - 特定した原因から品質向上のための施策を作るスキルがあるか？
 - 計画見直しの必要性が認識され、再計画ができるか？

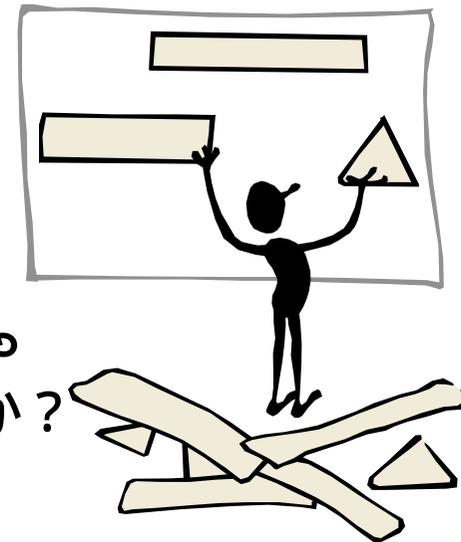


開発現場で起こる管理上の問題と対処

- 使用するメモリの容量をオーバーした
 - 重要管理特性(クリチカルリソース)が特定できているか？
 - メモリの使用計画があるか？
 - メモリの使用計画は、信用できる見積もり手段か、過去の実績に基づいて作られているか？
 - メモリ使用量が計画的に測定できているか？
 - メモリ使用計画に対し、測定したメモリ使用量が乖離したときにその原因を分析しているか？
 - 計画策定時に開発条件が明記され、条件の変化に応じて再計画しているか？

開発現場で起こる管理上の問題と対処

- 納期に間に合わない
 - 計画は、信用できる見積もり手段か、過去の実績に基づいて作られているか？
 - 計画時に対して、リソースの変化があった場合、再計画するプロセスが定義されているか？
 - 必要なリソースは投入されているか？
 - 計画と実績の乖離が追跡できているか？
 - 計画と実績の乖離量が再計画の引き金になっているか？
 - 乖離が発生したときに、リソースの見直しや配置の変更など必要な対応ができているか？
 - 無計画に納期をコミットしていないか？



組み込みソフト開発管理者への期待

- 技術リーダーとしてのコンピタンス
 - 技術選択
 - ドメインのプロフェッショナルとして
 - 組み込みソフト開発のプロフェッショナルとして
 - 上司や経営者を説得できるプレゼンテーションスキル
 - 計画策定
 - 科学的思考に基づく見積もりの実践
 - 現実的で効率の良い開発プロセスの定義
 - 関連部門との調整・折衝
 - 進捗の追跡計画
 - 計画と実績の乖離に対するアクションの定義



組み込みソフト開発管理者への期待

- 部下の教育・育成・評価
 - OJTとして
 - 部下のスキルに合わせた教育計画作成
 - 部下のキャリアパスを考えた教育や役割の設定
 - Off JTとして
 - OJTでは発散しがちな技術知識を体系化する
 - 必要となる新規技術の獲得
 - 評価は平等に
 - やる気を起こさせる評価
 - PDCAのCとしての認識



組み込みソフト開発管理者への期待

- 見積もり技術
投入するリソースのすべてについて見積もること。時間の変化によるリソースの変動(予測)を含めて見積もる必要がある
 - KKDによる見積もり
 - 開発対象ドメインの開発経験者による、勘と経験と度胸による見積もり。精度は経験者のスキルに依存する
 - 広域デルファイ法
 - 開発対象ドメインの開発経験者を含む開発者複数で、同一開発対象の見積もりを行い、その結果を持ち寄り、根拠を議論した上で結果を導く
 - ファンクションポイント法
 - 実現する機能と実現制約から代替値を算出し、見積もりに結びつける

組み込みソフト開発管理者への期待

- ビジネススキル
 - マーケティング、投資回収という耳慣れない世界とのバランス
 - 管理の定義でわかるとおり、同じモノを開発するなら、投資は小さいほうが良い
 - 商品の市場性を考えるなら、なるべく早く市場に商品を投入すべきである
 - このバランスを取るためには、開発する製品の市場動向や市場構造、収益構造の把握と理解が必要
 - 更に、魅力的な商品を開発するための企画力やそれを実現する技術力が求められる



組込みソフト開発管理に関するK S F

- 技術は人なり、管理も人なり

- 結局は上司、部下とのコミュニケーション、連帯感を形成できるか否かが成否を分ける



- できる人とできない人がコミュニケーションできない。できない人をどうするか。できないということを気付かせてできるように教育するのか、見限って別の仕事を即すか。動機付けとポジティブ思考で判断する

KSF : Key Success Factor

組込みソフト開発管理に関するK S F

- 技術は人なり、管理も人なり



- どの様に管理しようとしているのかがわからなければ、管理者への協力は促進されない。管理者は何をどのように管理しようとしているのかを管理対象のエンジニアに伝え、協力を得なければならない
- 人の行動や心理に興味を持つこと。人は物(技術)よりも難しい。管理者がその責務の大半を技術に費やしているなら、本来の管理者としての職務から逃避していると思ったほうが良い

組込みソフト開発管理に関するK S F

- エンジニア魂とプロフェッショナリズム
 - 絶対に成功させるという気概
 - あきらめないという精神
 - 真正面からぶつかる
 - 逃げ出さないという健全さ
 - 事実を正しく認識する
 - 嘘をつかない
 - 科学的思考に基づいた公正な判断
 - 開発者全員がWin-Winになれるような環境作り
 - 管理はエンジニアリングととらえる



組込みソフト開発管理に関するK S F

- 管理は管理者だけのものではない
 - チームとして、リソースを効率的に認識し
 - リソースをより有効に活用することで
 - 組織の効率を引き出す
- という管理の目的認識が重要
 - 例えば、使えるリソースを確認する手段としてのリストアップ(管理リストの作成)を管理そのものと取り違える傾向があるので、注意が必要



組込みソフト開発管理に関するKSF

- 管理の楽しみ方

管理者といえども人。楽しく仕事をすることを部下に見せるのは、管理にとって重要なKSF

- 部下を通して成果を得ることを楽しむ
- 部下の成長を楽しむ
- 起こった問題から解決策を創造することを楽しむ
- 絶対に再発しない再発防止策を創出し、プロセス定義することで組織に貢献することを楽しむ
- 発見した事実や改善した成果を顕示することを楽しむ
- 部下の未熟なコミュニケーションに対する指導を楽しむ

組込みソフト開発管理に関するK S F

- 管理そのものが必要なスキル

- これから組込みソフトの開発を成功させるにあたり必要なスキルは、「管理」そのものといえる
- 「開発管理」、「技術管理」などの枕詞でフィルタリングせずに、ビジネス系で先行している管理技術を広く応用する

マーケティング TQC

TOC CMMI

コーチング PMBOK

コンピテンシー ISO9000シリーズ

ブレークスルー IEEE

ビジネスモデリング



Any
Question ?

「管理」への障害を解決するには？

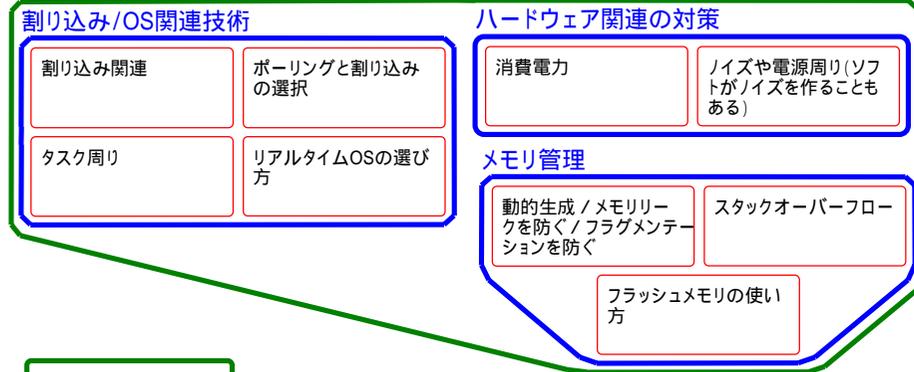
担当：東陽テクニカ 二上貴夫
デンソー 後藤祥文
富士ゼロックス 杉浦英樹
テクノホロン 三浦 元



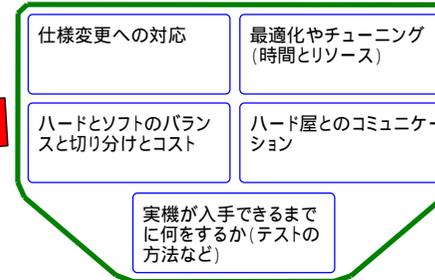
1. SESSAMEの紹介およびコースの概要
2. グループワーク1 管理の目的？
3. グループワーク1 発表
4. 管理の意義、項目、手法
5. グループワーク2 問題解決の方策
6. グループワーク2 発表
7. 「管理」への障害を解決するには？

組み込み関連技術に関する課題トピックス

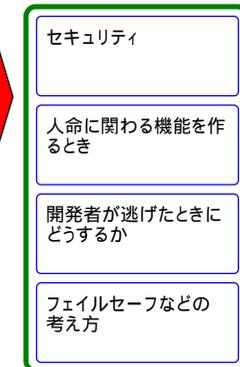
資源管理



プロジェクトマネジメント

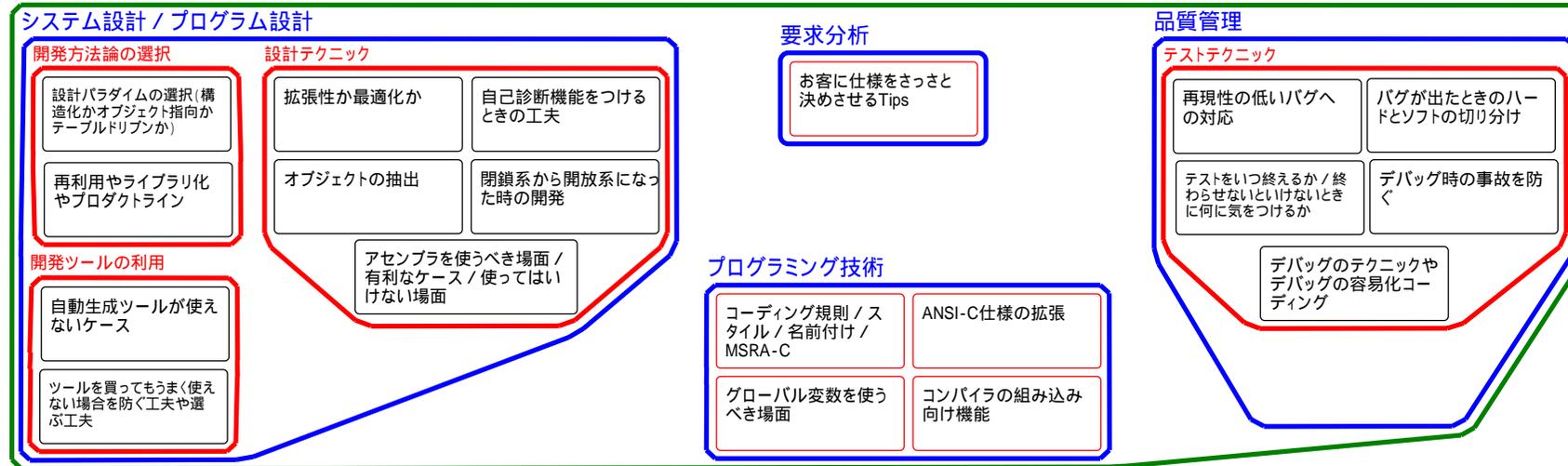


クリティカルな問題への対応

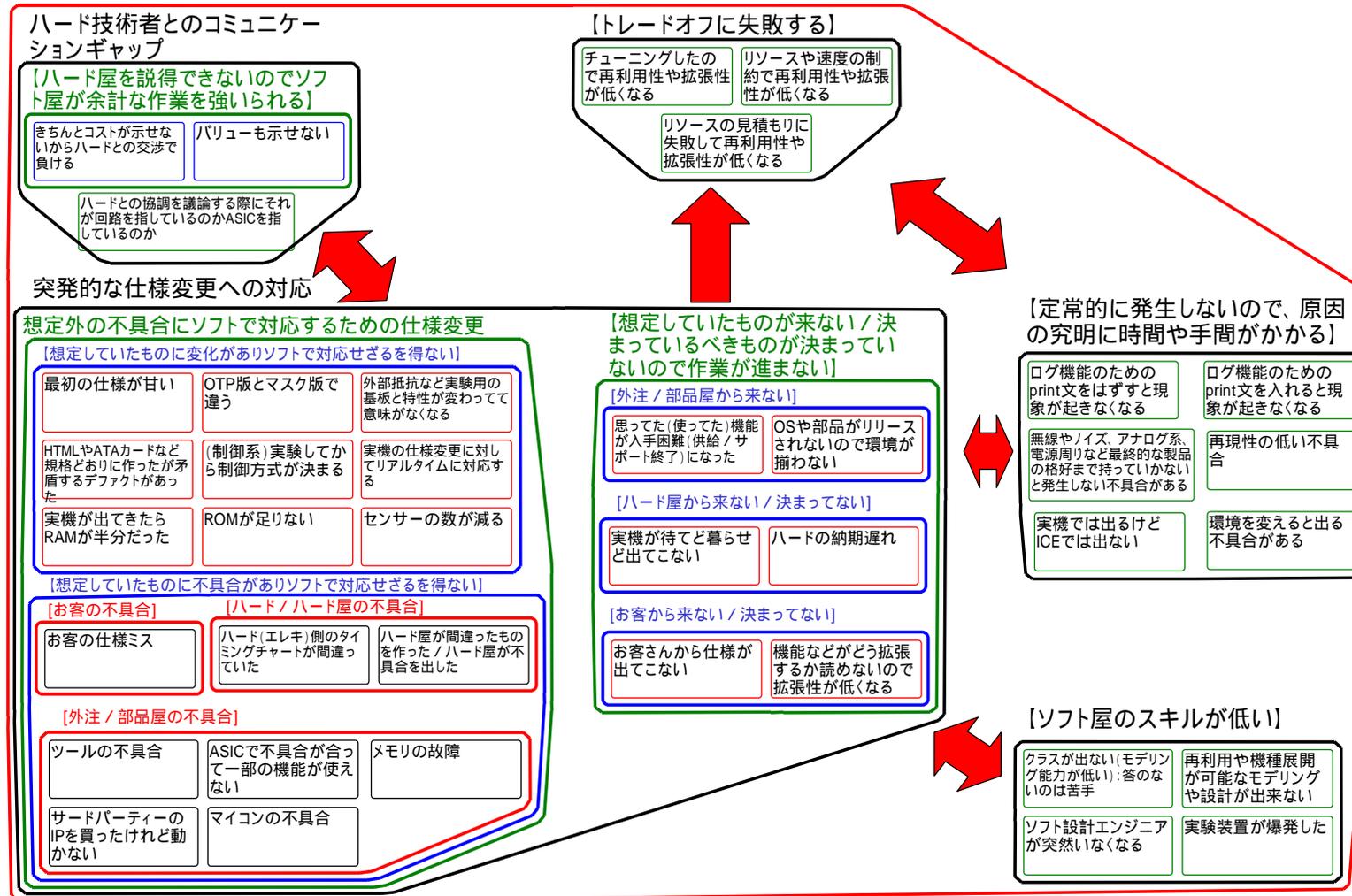


クロス環境

開発管理関連技術



組み込み開発に特徴的なリスク



事前アンケート

参加された方々に事前にお問い合わせしたアンケート項目のうち、以降のスライドでのまとめに使用させていただいた設問は次のようなものです。

- 担当されているプロジェクトの中で、あなたが感じている課題や問題点を以下のカテゴリーごとに具体的にいくつでもお書きください。それらに、あなたが感じている重要度・優先度を [高] [中] [低] の3ランクでお書きそえてください。
 - 品質
 - コスト
 - 納期
 - 顧客サービス
 - 組織内の技術面
 - 担当されている組織の管理面
 - 組織メンバーのモチベーション面
 - その他

事前アンケートの集計結果

	品質	コスト	納期	顧客サービス	組織技術	組織管理	モチベーション
高とコメントされた件数	35	16	18	12	23	19	12
中とコメントされた件数	10	13	15	9	14	14	18
低とコメントされた件数	5	4	3	5	5	7	2
コメント総数	50	33	36	26	42	40	32
高%	70%	48%	50%	46%	55%	48%	38%
中%	20%	39%	42%	35%	33%	35%	56%
低%	10%	12%	8%	19%	12%	18%	6%

- 品質への関心 / 問題意識が抜きんでて高い
- 次いで組織の持つ技術についての関心 / 問題意識が高いと思われる
- コスト, 納期, モチベーションは回答数がそれほど多くない。これはプロジェクトの下位でグループを仕切る作業形態ゆえか？
- モチベーションは回答数の上では少ないが、これを【低】としている人は少ない。重要では有るが差し迫っていない、ということか。
- 【低】のパーセンテージが低い、もう一つは「納期」。客先が指定する納期がなにより最優先、という反映か(無視できないという意味合い)。回答内容の詳細からはかなり無理をして頑張って開発をしている姿が伝わってくるが、そのわりに【高】の比率が高くない(そこそこ重要といった位置づけ)のはあきらめ？
- 【低】が比較的大きなパーセンテージを持つものは「顧客サービス」と「組織管理」の2項目。

事前アンケートのまとめ – 品質についての要約

- 技術面
 - 客観的な品質基準があいまい
 - 何を品質と考えるかがプロジェクトの中で意識統一されていない
 - 製品系列でのソースコード流用が新規開発製品のソフトを複雑にし、品質の維持を困難にしている
 - ソフトが大規模かつ複雑になり、品質の維持が困難になってきている
- プロセス面
 - 開発期間が短く、確認が十分にできない
 - 仕様変更が多発
 - 仕様の決定が遅い
 - ソフトとハードの境界でトラブルが多い
- 人の面
 - 品質の実現が担当者の技術力次第
 - 開発者に品質意識が薄い

事前アンケートのまとめ

– 納期, コストについての要約

- 納期が何より最優先
 - 納期は変更不可能という意識
 - 日程が最初の時点から破綻しているが、製品の発売開始日が決められているため逆らえない
 - 破綻した日程を承知で、しかも短期間で開発しなければならない
 - 仕様変更が頻繁、またハードウェアなどの遅れや不具合をソフトが多く面倒を見ている状況で、その中で納期を守ろうと大変な努力をしている
 - もともと「強気の日程」だったり、仕様の決定が遅れることが多く、そのあおりを全面的に受けている。定常的な火事場状態？
- コスト
 - 納期の次に重要なのは品質でソフトのコストは2の次、3の次。
 - ハードウェアのコストには厳しい

事前アンケートのまとめ

– 顧客サービス, 技術についての要約

- 顧客サービスについて
 - とにかくにも、客先の言うことは絶対
- 技術について
 - 技術面
 - 組み込みに必要とされる技術範囲の広がり。それらの中で
の新技术への対応に困難を感じている
 - 効果的な教育はOJTしかないが、その時間が取れない
 - プロセス面
 - アンケートから断言は出来ないが、教育プロセスがうまく機能
していない様子
 - 人の面
 - 技術が個人に大きく依存しており、その差がはげしい

事前アンケートのまとめ

– 管理,モチベーションについての要約

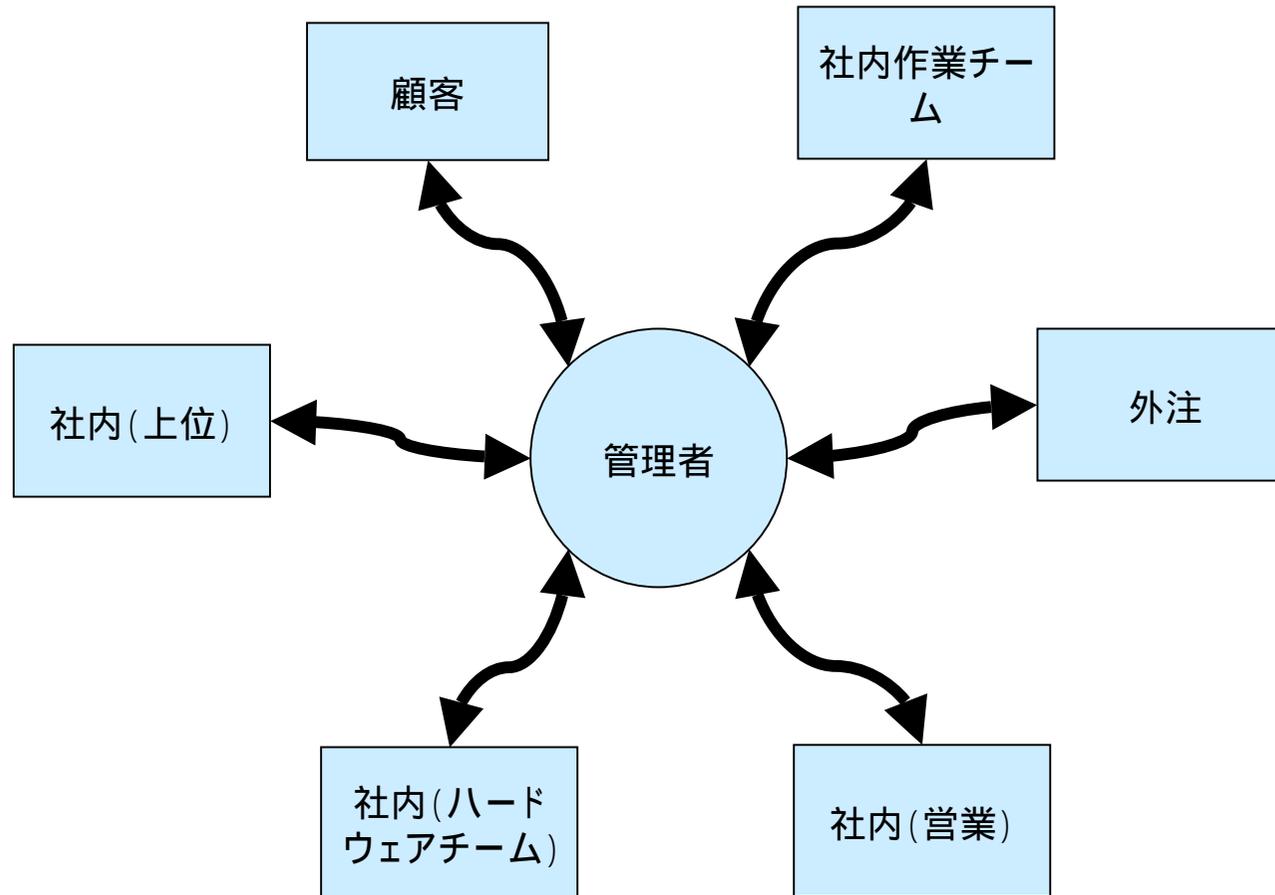
- 管理について

- 現場の技術リーダーが忙しすぎる(メンバーも非常に忙しい)
- 他部署やハードウェアチームなどとの意志疎通に問題が多い
- 進捗管理に困難を感じている
- プロジェクトへの人の出入りが激しい、また、他プロジェクトと掛け持ちをしている技術者が多く、管理を困難にしている
- ソフトウェア開発に関して上位管理者から理解が得られていないと感じている

- モチベーションについて

- 長時間労働が慢性化している
- 現プロジェクトを片づけ、すぐ次のプロジェクトにメンバーが投入されるとい、余裕の無い状態

管理者が関わるエンティティ



管理者が関わるエンティティ - 2

実際のところ、ソフトウェア開発上の問題の多くは、技術的というより社会学的なものである

Tom DeMarco , Timothy Lister

「ピープルウェア 第2版」 日経BP社 (ISBN4-8222-8110-8)

もうひとつの切り口

管理 = プロジェクトをうまく完了させるために行う **操作制御**
ソフト・ランディングさせるために

