



モデル技術と管理・検証を強化したプロセスの導入で 組織的な開発への飛躍を目指す

村田機械様の事例より

株式会社オージス総研
組み込みソリューション部



※ UML、Unified Modeling LanguageはOMG(Object Management Group)の商標です

※ 記載されている社名、製品名は各社の商標または登録商標です

目次

1. プロジェクトの背景
2. プロジェクトの内容
3. 成果
4. まとめ



1. プロジェクトの背景

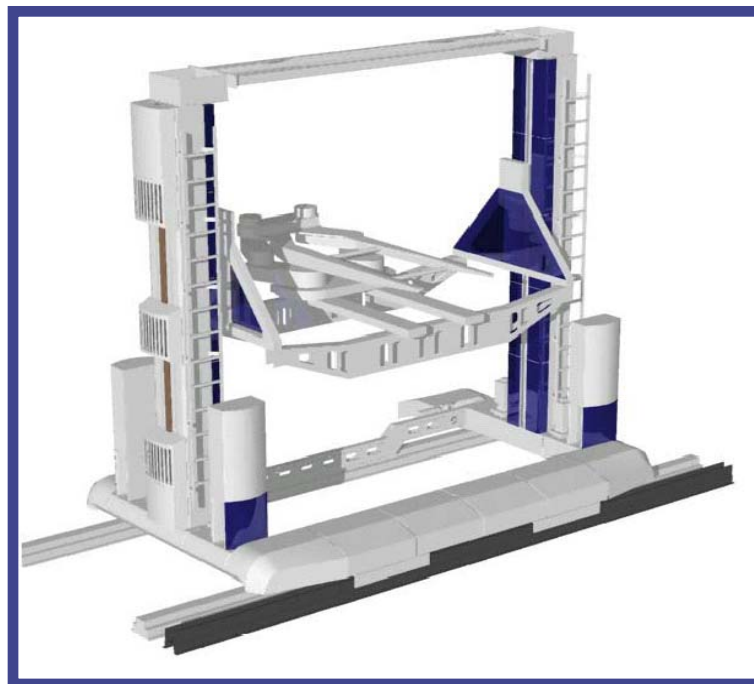


※ UML、Unified Modeling LanguageはOMG(Object Management Group)の商標です

※ 記載されている社名、製品名は各社の商標または登録商標です

開発製品の紹介

◆ 液晶パネルの製造工程で使用される大型搬送クレーン



- 今回の開発対象は、モーションコントローラモジュール
 - ◆ クレーンの動作制御の心臓部分。アクチュエータへの動作指示決定後の制御全般に責任を持つ

開発する上での難しさ

◆ クレーンのハードウェアや動作が可変

- 機種によって物理的な軸の構成、軸の動かし方、軸が使うセンサやモータが異なる
- 機種展開では、いかにソフトウェアの変更箇所を局所化するかがポイントとなる

◆ 10トンを超える移動体をmmレベルで制御

- FAシステムの大規模化に伴い、クレーンも大型化する傾向にある
- しかし、搬送のスループットを下げてはならないため、速度や位置決め精度の性能要求を満たすのが難しい



現状の問題点

◆ 機種展開時の対応が容易でない

- モジュール分割が上手くなく、変更が多い
- 仕様不明確・設計抜きで変更や拡張が繰り返され、モジュールの境界が曖昧になっている

◆ ソフトウェアの内部が把握しづらく、保守しにくい

- ドキュメントが作られない、あるいは必要な情報が書かれない
- ソースコードが複雑化し、意図が分からない

◆ その結果、不具合が増加!!

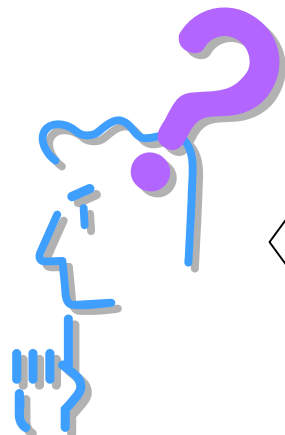
- 設計が不十分なことによりテスト漏れが発生する
- 同じ不具合が繰り返し起こる

問題の解決に向けて

- ◆ 現状の問題に対して、表層でなく根本的な原因を見つけて早急に手を打つことが必要
- ◆ しかし・・・

原因を見つける方法がわからない

- それぞれの問題が複雑に絡み合っている
- どこからどうやって手をつければいいのか分からない



原因が分かっていても効果的な対策が打てない

- 個人任せ・動作検証優先の開発文化が定着している
- 拠点や人によって問題意識が異なる

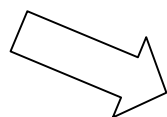


オーガス総研の**プロジェクト診断**を受診し、
第三者の目から見た客観的な評価を受け、
改善施策を検討することに!!

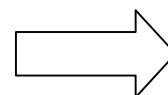
プロジェクト診断の流れ

➤ 関係者からのヒアリング

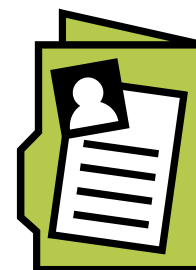
現在のシステムやプロジェクトの現状に関するヒアリングを通じて問題点を把握



➤ 問題分析

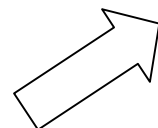
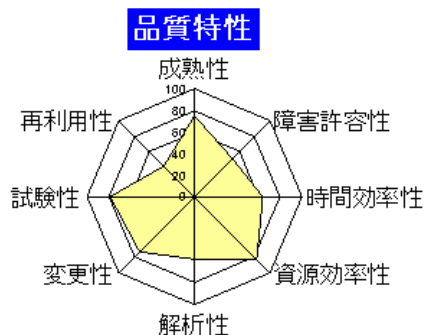


➤ 診断結果報告



➤ ソースコード品質評価

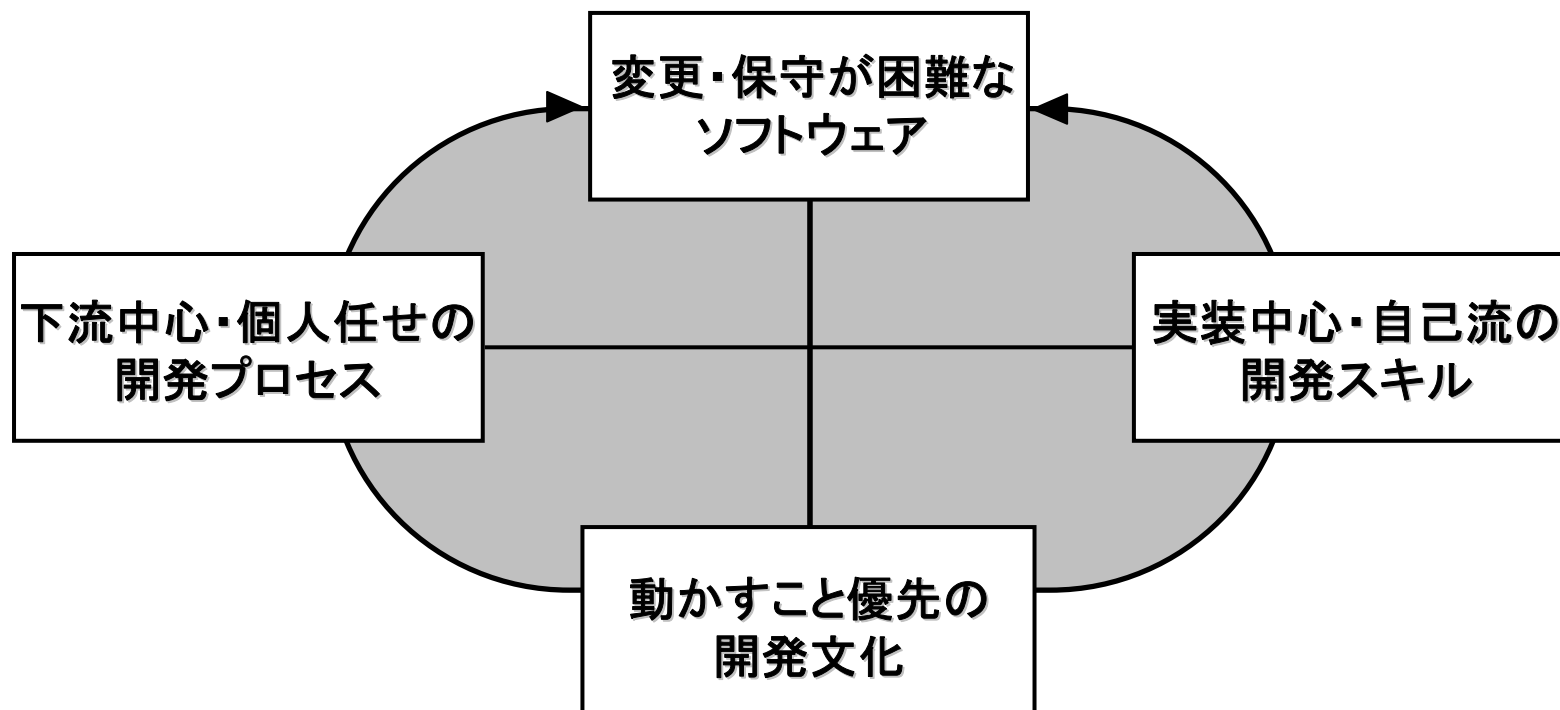
ソースコードメトリクスを測定し、ISO/IEC9126をベースにした品質モデルで品質を評価



- 期間は2006年2月中～6月
- 村田機械の開発拠点2箇所、17名が協力

診断結果

- ◆ 「動かすこと優先」の開発文化が根底にあり、開発プロセス、開発スキルの問題が慢性的に現場に定着
- ◆ ソフトウェアの品質を上げるには、開発プロセスの改善、開発スキルの向上を含めた施策が必要



改善のためのアクションプランを策定

◆ 目標

- 「ソフトウェアのコンポーネント化」、「ソフトウェア開発プロセスの改善」、「ソフトウェア開発技術者のスキル向上」を通じて、短期間で品質の良い商品を作れるようにする

◆ 施策

- オブジェクト指向/UMLを段階的に適用し、部品化を前提としたソフトウェアを作る
- オージス標準をベースに、現場に合った開発プロセスを定義・運用する
- スキル体系・教育体系を整備し、体系に沿った教育実施する



2. プロジェクトの内容



※ UML、Unified Modeling LanguageはOMG(Object Management Group)の商標です

※ 記載されている社名、製品名は各社の商標または登録商標です

開発の概要

◆ 期間

- 2006年3月～現在

◆ 対象

- モーションコントローラの再構築

◆ 規模

- ROMで1MB程度

◆ 体制

- 村田機械 R&Dセンター : 4名
- オージス総研 : 2名

<フェーズ1> オブジェクト指向/UML導入

◆ 目的・ねらい

- オブジェクト指向/UML導入による成功体験を得る
 - ◆ オージス標準プロセスを利用し、オブジェクト指向開発を分析～実装までひととおり実践する
 - ◆ 参加メンバーが活動を通じて必要な基礎スキルを習得する
 - UMLの表記法
 - オブジェクト指向設計技術
 - プロセスに沿った入・出力ドキュメントの理解
 - ◆ 開発を通じて、技術導入による効果を確認する

<フェーズ1> 技術導入は成功

◆ 技術導入の効果を実感!!

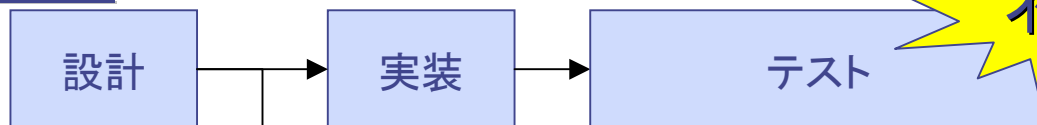
- UMLによる可視化、オブジェクト化により、軸の制御の追加を容易に実施できた
 - ◆ UMLモデルを元に検討ができ、関係者間の頻繁な情報交換が不要になった
 - ◆ オブジェクト指向で分析・設計したことで、新制御を簡単に組み込める構造になった
- 既存部分に与える影響が小さくなった
 - ◆ 既存部分に施したソースコードの変更行数を、モデルベース導入前に作った実装と比較したところ、導入後は半分に減少した

<フェーズ1> 開発プロセスに課題を残す

◆ 開発後半で不具合が増加・・・

- 納期が早まり忙しくなると、プロセスが後手に回って「動かすこと優先の開発」に逆戻りした

基本機能



追加機能



不具合

ファイルの管理者と管理ルールが不明確な状態でマージ

設計検討・ドキュメントが不足。クラスの責務も肥大化

動的ビューが少ない状況で複数人が同じソースを変更

テスト検討も不十分。机上で発見すべきバグを見過ごす

技術の導入だけでは品質は向上しない
組織レベルで設計やテストの出来を検証する仕組みが必要!!

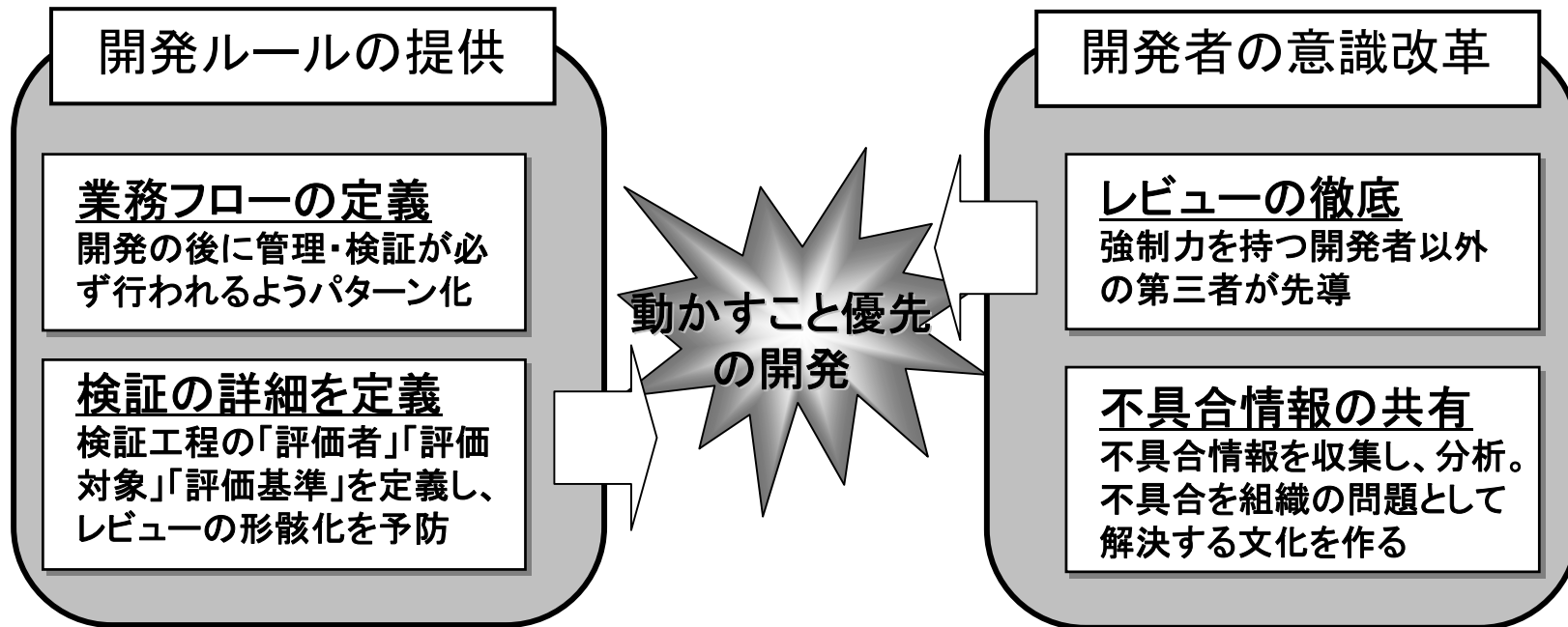
<フェーズ2> 開発プロセスの改善

◆ 目的・ねらい

- 管理・検証を重視したプロセスを定義し、現場に定着させる
 - ◆ 業務フローや帳票を整備し、開発のルールを提供する
 - ◆ マネジメントを通じて開発者の意識を改革する
 - ◆ モーションコントローラのリファクタリングに適用し、実績を収集する

<フェーズ2> プロセス定着への布石

- ◆ フェーズ1での反省を活かし、開発のやり方に対する
ルールの提供と、開発者の意識改革を図った



<フェーズ2>プロセスが徐々に定着

◆ 長年定着した文化を変えることは難しかったが、徐々にプロセス定着の兆しが見えてきた

- リーダ自らがレビューを先導し、時間がかかっても成果をあせらず妥協しないことを示した
- 不具合分析を継続するうちに、設計をきちんと行わないとあとで不具合になって返ってくるのが実感を持って分かってきた
- 設計をきちんと行うことで、不具合の芽を早期に潰し、対処が楽になることも分かってきた

プロセス改善の取り組みを辛抱強く継続した結果、
少しずつだが定着の兆しが見えてきた



3. 成果



※ UML、Unified Modeling LanguageはOMG(Object Management Group)の商標です
※ 記載されている社名、製品名は各社の商標または登録商標です

ソフトウェアの拡張性

◆ 外部への拡張性

- 他モジュールへの提供IFを通してソフトウェアを構築
- ハードウェアラッパを設け、ハードウェアの変更による影響を局所化

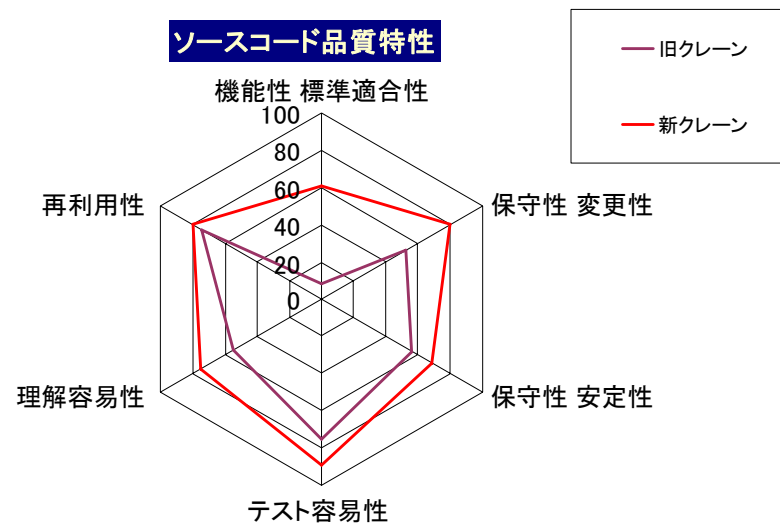
◆ 内部への拡張性

- クレーンの「軸」と「軸の動かし方」を分離
- ステートマシンを導入し、「軸の制御」と「状態の制御」を分離

新旧品質比較

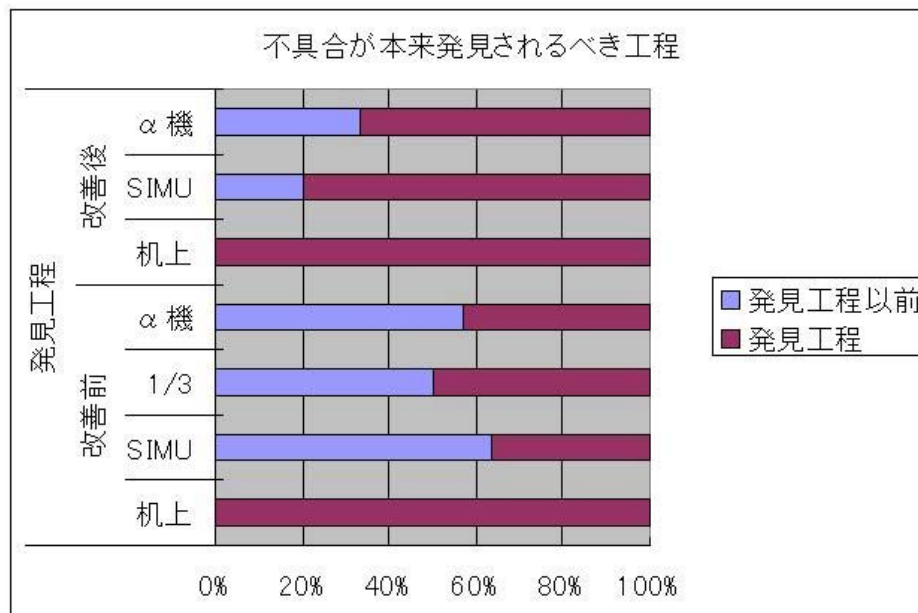
◆ 新システムの品質の方が総じて高い

- 構造化が十分でなかった従来システムに比べ、オブジェクト指向で分析しC++で実装したため機能性が向上
- グローバル変数の削減により変更性が向上
- クラスにすることで内部構造がシンプルになり、安定性・テスト容易性・理解容易性が向上



不具合分析からの考察

- ◆ 分析・設計:実装・デバッグ:テスト・不具合対応の割合が、1:2:2から2:2:1に変わった
- ◆ 論理行数あたりの不具合数が15%減少した
- ◆ 本来不具合が発見されるべき工程において見つかる不具合の割合が増えた





4. まとめ



※ UML、Unified Modeling LanguageはOMG(Object Management Group)の商標です
※ 記載されている社名、製品名は各社の商標または登録商標です

活動評価と今後の展望

ソフトウェアのコンポーネント化

- ロジックの追加が容易に出来るようになり、ひとまずは成功といえる
 - ➡ リファクタリングにかかる工数の短縮、モーションコントローラの完全コンポーネント化を目指す

ソフトウェア開発プロセスの改善

- △ 現場に適した開発プロセスを制定できたが、まだ改善を始めた段階完全に定着するにはもう少し時間が必要
 - ➡ 実績の収集の継続、評価基準の見直しや手順書の補完をする

ソフトウェア技術者のスキル向上

- × 技術導入と開発プロセス改善を優先したため教育に注力できなかった基礎的なスキルは獲得したが独力で進められる程ではない
 - ➡ 独力でもプロセスを十分に回していけるよう、包括的な教育が必要

現場開発者のコメント

- ◆ 「UMLを用いることで、ソフトウェアの構成やつながりが視覚化された。また、実装前に議論できるのはいいことだと思う」
- ◆ 「分析書、設計書が残るようになった」
- ◆ 「UMLがある程度読み書きできるようになり、UMLを知っている人同士だと動きの説明が楽になった」
- ◆ 「各クラスの分析、設計をすることで役割が明確になり、実装が楽になった」



End

～モデル技術と管理・検証を強化したプロセスの導入で
組織的な開発への飛躍を目指す～

株式会社オージス総研
組み込みソリューション部



※ UML、Unified Modeling LanguageはOMG(Object Management Group)の商標です

※ 記載されている社名、製品名は各社の商標または登録商標です