



【真】 真の継続的改善を実現する 高信頼性ソフトウェア開発環境構築

2017年4月13日

イーソルトリニティ株式会社

本資料使用上の注意

- 本資料はイーソル株式会社およびイーソルトリニティ株式会社（以降弊社）の著作物であり、本資料の著作権は作成者である弊社が有します。
- 本資料の利用は個人の範囲に限ります。
- 本資料の商用利用（著作物の複製・上演・演奏・公衆送信及び送信可能化・口述・展示・上演及び頒布・貸与・反訳・翻案・二次著作物の利用）はこれを禁じます。

はじめに

- 組込みシステム／組込みソフトウェアに要求されるレベルは高く、また、“要求”自体も変化しやすい。
- 情報化社会の高度化に伴う社会環境およびビジネス環境の変化が、開発期間の短期化（納期の短期化）を加速しているが、システムに要求される品質レベルは、より高度化する。
- この状況を改善するために“CI（継続的インテグレーション）”などの開発の自動化手法が導入されてきたが、組込みシステム／組込みソフトウェア特有の課題からCIが上手く回らない状況が多発している。
- この“CIが上手く回らない”状況を改善するとともに、CIから真のCI（継続的インプラーブメント（継続的改善））に繋げる方策をお話する。

組込みシステム開発を取り巻く状況

組み込みソフトウェアの現状

- 規模の肥大化・機能の複雑化
 - 自動運転、大量データ処理、多機能 = 高競争力（の勘違い）・・・
- 品質要求の高度化
 - 安全、セキュリティなど品質要求の強化
- ビジネス環境変化の加速
 - マーケットの変化への迅速な対応が急務
 - 頻発せざるを得ない要求変更
- 開発者の**負担増**

品質確保や要求変更などの手間は増えるのに、納期は短くなり・・・

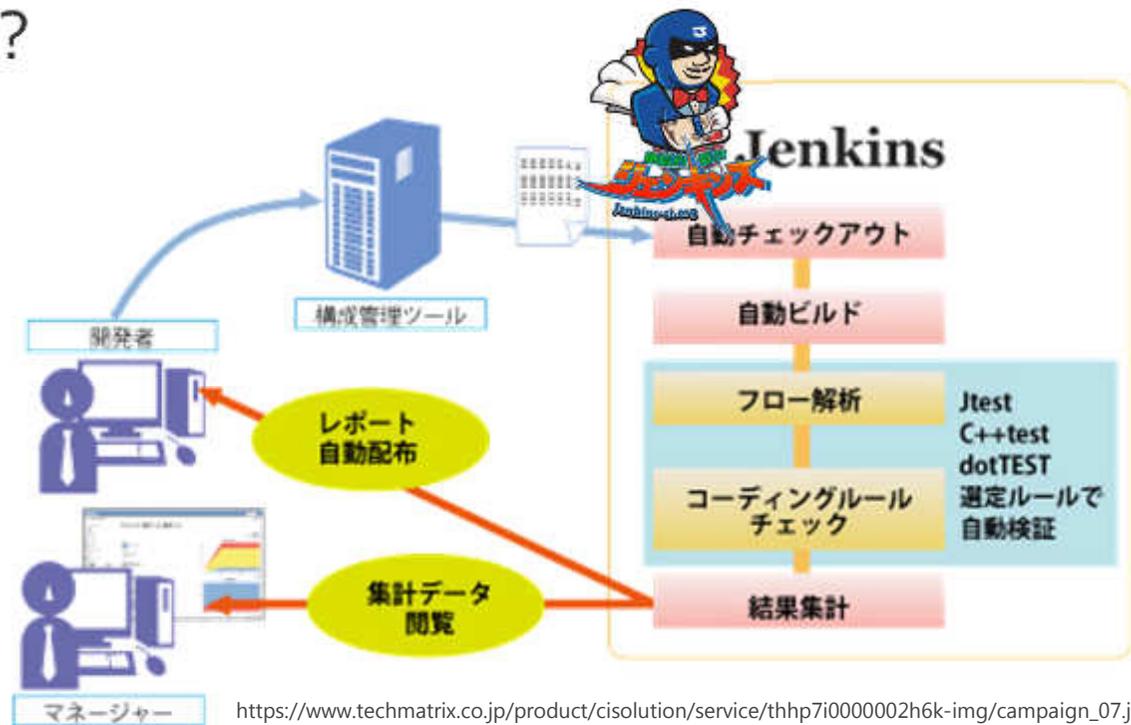


救世主 (CI) 登場！？

CI（継続的インテグレーション）導入による効率化

- 自動化促進と品質確保
 - 自動ビルド、自動テストで手動作業を減らす
 - サーバができることはサーバにやらせる
 - 静的解析ツールや単体テストツールで品質も確保

まさに業界の救世主??



ところが！

上手く回らないCI

- 継続的しないCI環境？
 - ビルド環境に自動実行支援ツール・テスト自動実行ツールを導入！
CIスタート！



あれ？うまく回らない・・・

サーバやツール環境が整備され、自動ビルド・自動テストが実行できても、なぜか継続的インテグレーションが“うまく回らない”・・・ことも・・・



うまくいかない例

- ビルドエラーやテストのNGが放置され、いつまでも直らない
- コンパイルWarningや静的解析ツールの指摘の放置
- 他グループの開発モジュールの影響で自身のビルドが通らない
- 全体ビルド時にビルドエラーがなかなか無くならない
- 共通部や他グループ開発モジュールのVersionズレでビルドエラーが発生する
- SVNのTrunkがいつまでもビルドが通らない

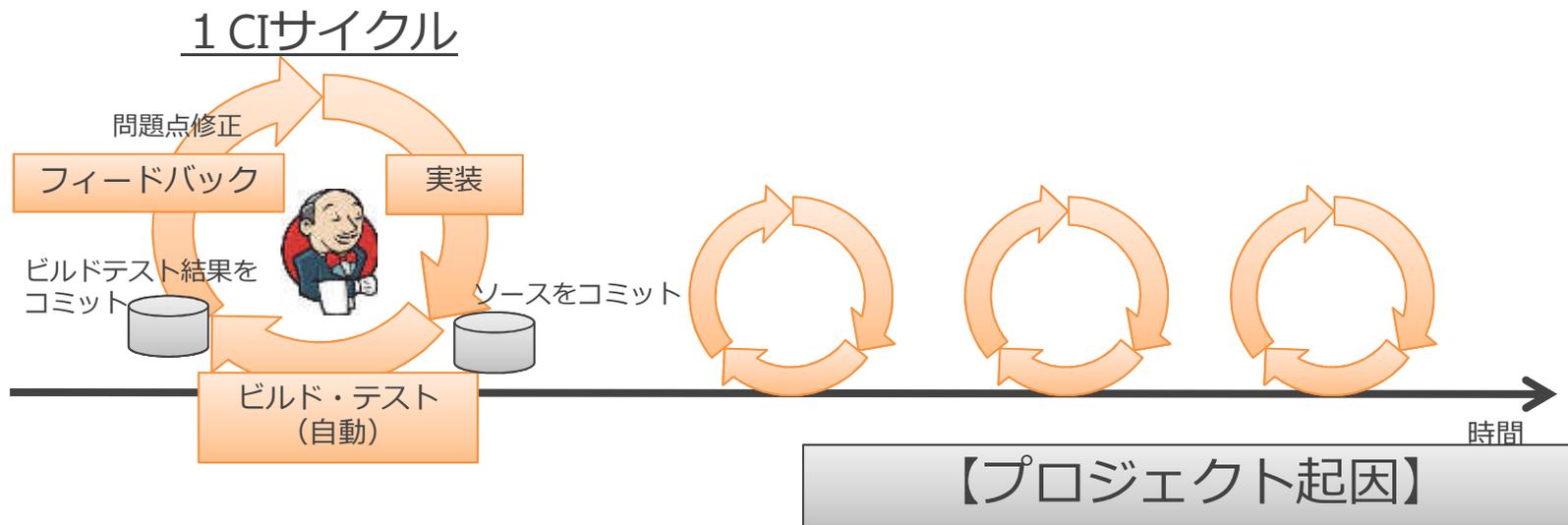
Why!? ~~Japanese people!~~

WHY ! ? に答えてみる

なぜ？

- ビルドエラーやテストのNGが放置され、いつまでも直らない
- コンパイルWarningや静的解析ツールの指摘の放置

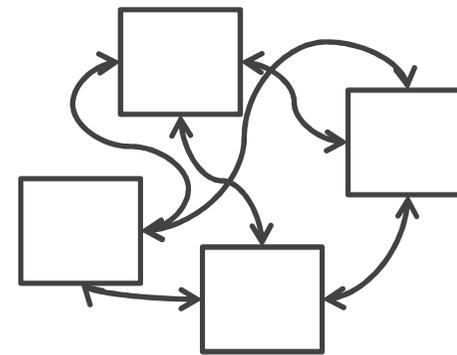
- チーム内のルール未定義、不徹底
 - CIツールは自動でコミット時やデイリーなどのタイミングで自動で実行されるが、その後に人がどうFeedbackするか決まっていない
 - CIは実装→ビルド・テスト（自動）→Feedbackが1サイクル。これがデイリーなど断続的に回らないと意味が無い（問題の早期収束が目的）



なぜなぜ

- 他グループの開発モジュールの影響で自身のビルドが通らない
- 全体ビルド時にビルドエラーがなかなか無くならない

- 対象製品の構造上の問題
 - 他モジュールとの結合度が強い
 - お互いが干渉しあう
 - 多人数での平行開発
 - なぜか複数ある同じ名称の共通関数
 - レガシーコードの存在
 - 誰も触らない、誰も触れない



【プロダクト起因】

なぜなぜなぜ

- 共通部や他グループ開発モジュールのVersionズレでビルドエラーが発生する
- SVNのTrunkがいつまでもビルドが通らない

- 開発プロセスがCIに適していない
 - (一般的な) 開発プロセスは並行開発の方式まで規程することは少ない
 - 並行開発グループ間の同期タイミングは各工程の終了時であることが多い
 - 工程内での並行開発グループ間の同期タイミングは規程無しが多い
 - (一般的な) 開発プロセスは並行開発の活動まで規程することはない
 - ソフトウェアの部品化、共通化の方策

【プロセス起因】

実はレガシー問題

ソフトウェア開発導入の黒歴史

※：日本で主流になった時期として



組込みソフトウェア開発

- 製造業を中心に発達
- 製造業の製品開発観点でのWaterfall万歳文化
- ソフトウェアはハードウェアを制御する“添え物”的存在
- 製品の継続性から“新製品”でもソフトウェア（構造）は従来のまま→雪ダルマ式に増加
→構造、部品という考えは無い

オブジェクト指向プログラミング導入

構造化、部品化
大規模開発対応
並行開発対応

eXtreme Programming導入

オブジェクト指向等の構造化技術、並行開発技術が大前提



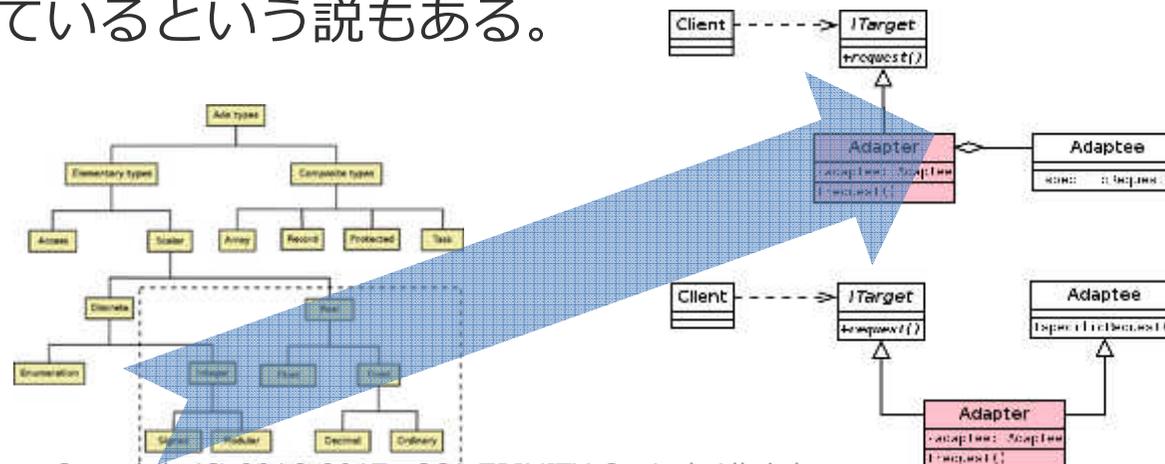
組込みソフトウェアの規模

組込みシステムの主流なCPU規模



アジャイル手法のベース

- CIなどアジャイル手法は2000年代以降のソフトウェア開発技術の上に成立している（そもそも論）
 - 技術は“積重ね”なので、以前が“悪”と言うわけでない
 - オブジェクト指向技術は構造化手法がベース
 - 以前の技術の“現在”に合わない部位を改良して進化
 - ハードウェアの高性能化に伴い、以前は“量的”に不可能であった開発技術が適用される
 - ソフトウェア工学にかかわるアイデアの90%は1970年代に出尽くしているという説もある。



歴史ある組込みソフトウェア開発の課題

- プロダクト観点
 - 添え物から主役へ（でも、構造というよりも“つくり”はそのまま）
 - 派生開発の限界（変化点の周辺は解析されるが全体は？？？）

構造化、部品化が進まない

- プロジェクト観点
 - “ひとり”プロジェクトから“多人数”“多グループ”“多拠点”へ（“ひとり”だと「何の気兼ねもいらないね！」）
 - プロセスはプロジェクトの具体化まで規程していない（どのように組織して運営すればよいの？）

適切な複数プロジェクト運営が難しい

- プロセス観点
 - Waterfall万歳！（でも、機構設計、ハードウェア設計は？）
 - ISO規程は進化した技術を取込んでいる（でも、解釈して実装する人は？）

適切なプロセス規程化が難しい

いわゆる「逆に言うと」

CIが適切に回るということは！

- プロダクト観点
 - 適切に構造化、部品化ができています！
 - 見通しのよい、高品質なソフトウェアが開発できています！
 - 見通しのよさ→保守性の向上→可読性の向上→不具合混入の低減
- プロジェクト観点
 - 適切に複数プロジェクトが同期できています
 - 適切にプロジェクト運営ができています
- プロセス観点
 - 適切にプロセス規程化ができています（PDCAサイクルが回っている）
 - 適切にプロセスをプロジェクト化できている

C Integrationが回る 継続的改善 = 真のCI
= Continuous Improvementが実現できている

サービス紹介

CI導入支援サービス

・ 活動の流れ及び内容

継続的インテグレーション環境構築支援

CI環境スペシャリストがお客様のCI導入目的をお伺いし、CIループが回らない理由を調査究明することで、適切な改善策を提示します。
eSOL Trinityが提供する単体テストツール「TESSY」やクラウドサービス「eSOL Trinity Cloud」等の導入も追加可能です。

既存プロセスへの 継続的インテグレーション適用支援

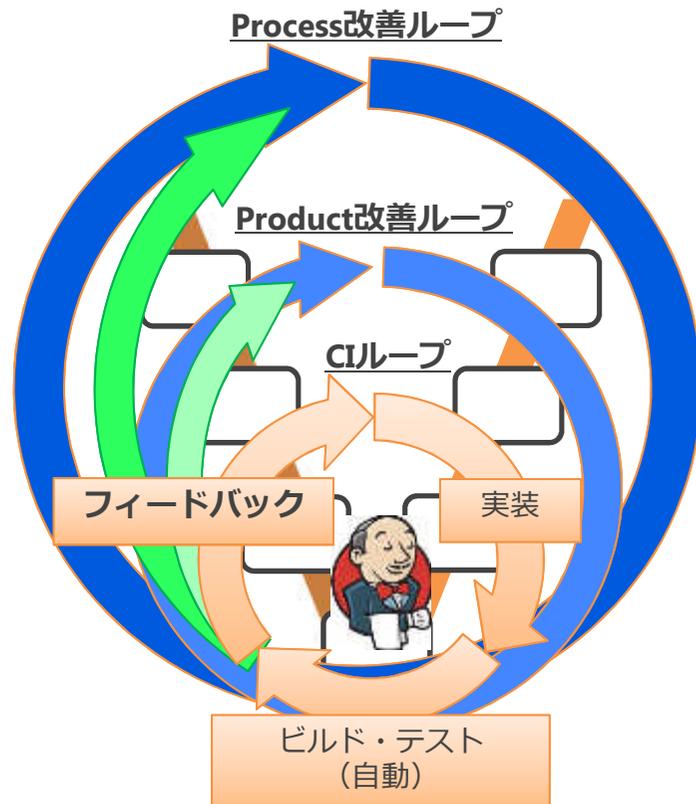
CI導入経験を持つコンサルタントがお客様の既存プロセスを分析し、無理なCI環境と運用プロセスの改善を支援します、
具体的には実装工程周辺のテストプロセスやインテグレーションプロセス。バックボーンとなる構成管理プロセス等を分析・改善致します。
また、CI導入と同時に「タスク管理ツールeWeaverを用いたAgile導入サービス」を実施することによりより変化に強い開発プロセスへの移行も可能です。

継続的インプルーブメントへの変革支援

CI環境・プロセスが整い、運用開始しても改善サイクルが回らない部分が出てきます。
現場での問題解決経験を持つコンサルタントが、問題改善に参加し、CIから始まる現場改善のフィードバックループの醸成を支援します。

効率的に高品質な製品開発を行える組織への変革をサポート

メッセージ



継続的インテグレーションはCIツールの導入だけでも自動化の恩恵で開発活動に効率化・品質向上の効果をもたらします。

しかし、浮いた手間を更なる開発現場の改善ループに回していくと更に大きな改善効果が表れると我々は考えています。

イーソルトリニティのCI導入支援サービスは継続的インテグレーションの導入を起点に、開発全体の改善ループを醸成することを目的としています

**継続的インテグレーションから
真のCI：継続的インプルーブメントへ**

Thank you for your time
and attention.

eSOL Spirit

Core Spirit

「楽しいチャレンジ」
を生きる

Mission

私たちは、
革新的なコンピュータテクノロジーによって
市場を創造し、社会を豊かにすることを
使命とします

Vision

私たちは、
世界中で活躍する世界トップクラスの
テクノロジーカンパニーを目指します

Value

Excellence 卓越性の追求
Speed スピード重視
Ownership 当事者意識
Link 絆