

実証的ソフトウェア工学環境と EASE プロジェクトについて

井上 克郎[†] 松本 健一[‡] 鳥居 宏次[‡]

[†] 大阪大学 〒560-8531 大阪府豊中市待兼山町 1-3 inoue@ist.osaka-u.ac.jp

[‡] 奈良先端科学技術大学院大学 〒630-0192 奈良県生駒市高山町 8916-5 {matumoto, torii}@is.aist-nara.ac.jp

あらまし 平成15年度から開始されたEASEプロジェクトとそこで開発を行っているソフトウェア開発データの収集, 分析, 改善の支援を行う開発環境 EPM について概説する.

キーワード Empirical Software Engineering, データ収集と分析, プロセス改善

1. はじめに

ソフトウェアの信頼性, 生産性は, いわゆるソフトウェア工学という分野で長年にわたって研究され議論され続けているが, 今日でも重大なシステム障害やソフトウェアの納期遅れなどが多発し, 社会問題化している. 他の科学技術分野では, 開発対象物を計測し, 分析して改善を行うことは, 工学・科学的なアプローチとして基本的であるが, ソフトウェア開発においては, このようなアプローチが, まだ, 十分行われてこなかった.

図1のように, ソフトウェア開発においても同様な工学・科学的なアプローチをとることを実証的ソフトウェア工学(Empirical Software Engineering)と呼び, 近年, 国際会議の発足や論文誌の刊行など注目をあびている.

本稿では, 実証的ソフトウェア工学の一例として, 我々が開発する EPM(Empirical Project Monitor)を紹介する. また, プロジェクトの概要を述べる.

2. 実証的ソフトウェア工学環境

ソフトウェア開発のデータの収集を行い, それを分析し, 必要な改善を行うことを支援する環境を, ここでは, 実証的ソフトウェア工学環境(Empirical Software Engineering Environment)と呼ぶ. 図2に示すように, 今までも, ソフトウェア開発者の作業データを収集したり, ある特定のプロジェクトの開発データを収集し,

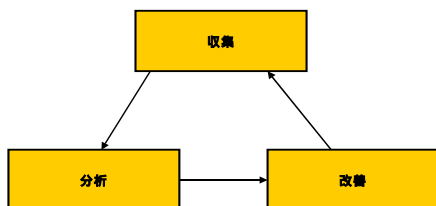


図1 実証的ソフトウェア工学の基本フェーズ

分析, そして改善につなげる試みはいろいろある[4]. 実際にそれを実践したり支援するツールが開発されたりしている. しかし, 何百というプロジェクトが同時に走っているようなソフトウェア開発会社全体のデータ収集を行い, それらの比較や分類, 現状把握をし, 会社全体の改善につなげていけるようなアプローチは, あまり試みられていない.

本プロジェクトでは, 個人から会社全体まで全てを統一的に扱えるような, 実証的ソフトウェア工学環境 EPM(Empirical Project Monitor)を開発し, 実際のそれを現実の企業活動に適用することを目的とする[1][2].

図3に EPM をある会社とその関連会社に適用した場合の概略を示す. 会社内の全てのプロジェクトのデータは, ネットワークを通じてリアルタイムに収集する. また, 社外の関連会社や下請け会社のデータも収集する. また, パブリックドメインソフトウェアやその関連データも必要に応じて収集する. そして, これらのデータを分析, 加工し, 改善に必要な情報を開発者や管理者にフィードバックする.

3. EPM の実現

EPM を実現するために以下のような方針を立てた.

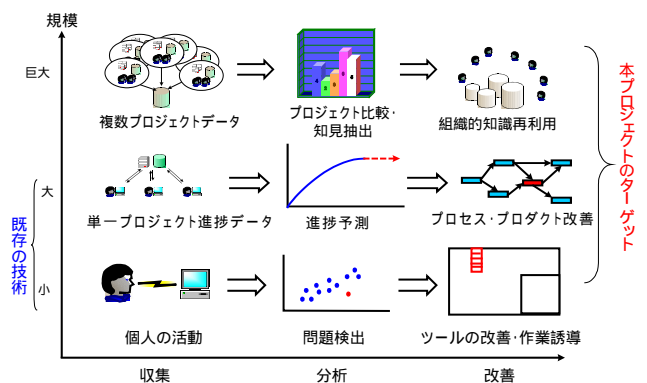


図2 実証 SE の対象の規模による分類

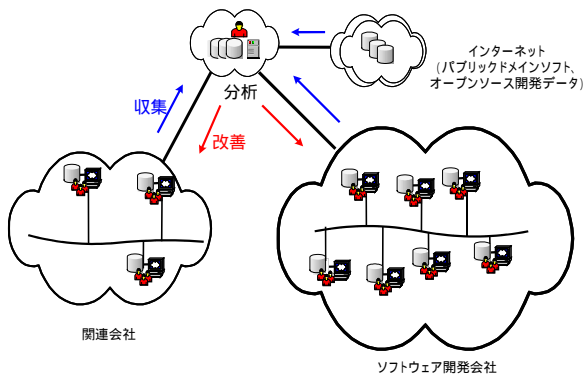


図 3 EPM 適用の概念

データ収集に関しては、開発者の負担を最小限にし、既存の開発環境の変更はしないで、できる限りリアルタイムに収集するようにする。分析は、簡単な単一プロジェクトに対するメトリクス計算機能の実装から行い、プロジェクト間のメトリクス情報の計算、プロジェクトの分類、変遷の解析、再利用部品の抽出、知見の再利用などの分析を、順次追加していく。分析結果をどう改善に利用するかについては、その目的によって必要な支援が大きく異なる。ここでは、分析データを視覚化し、管理者や開発者が、容易にプロジェクト状況を理解できるようにする。

図 4 に EPM のアーキテクチャを示す。開発データは、構成管理ツール CVS、メール管理ツール Mailman、障害管理ツール GNATS それぞれに蓄積することを前提とし、そのデータを、XML の標準エンピカル SE データ形式に変換し、SQL データベースに格納する。ここでは、特定の開発ツールを使うことを前提としているが、他のツールを使う環境であっても、標準エンピカル SE データ形式に変換できれば、以降の処理を同様に行うことができる。

種々のメトリクス情報の取得は、データベースに対して SQL のコマンド実行により行うことができる。得られたメトリクスは、ユーザの WEB ブラウザ上にグラフ化して提示される。

実際の EPM の出力を図 5、6、7 に示す。図 5 は、本 EPM の総行数の変遷で、図 6 は、その際に生じた障害数の変遷である。図 7 に、CVS にチェックインした時刻と、チェックインしたものを取り出した（チェックアウト）した回数を示したものである。

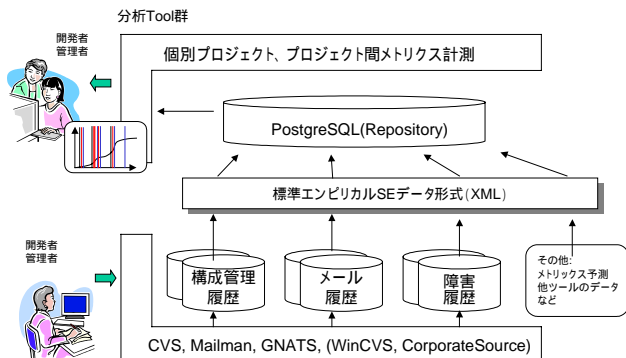


図 4 EPM のアーキテクチャ

これらのグラフを見ることにより、例えば、プロジェクトの進捗が 9 月下旬から 10 月上旬に停滞していた、障害の滞留が増え解決時間が徐々に大きくなりつつある、などが容易にわかる。

4. EPM の発展

EPM は現状では、単一プロジェクトの種々のメトリクスをグラフ化して表示する機能のみを有しているが、今後、順次種々の分析ツールを追加していき、より深い分析や解析が行えるようにする。図 8 のように、プロジェクトの自動分類、協調フィルタリング、コードクローン分析、ソフトウェア部品検索等のツールを追加することを検討している。

また、CMM の KPA との対応を考え、EPM が CMM の要求するどの部分を支援できるかを明らかにしていく。

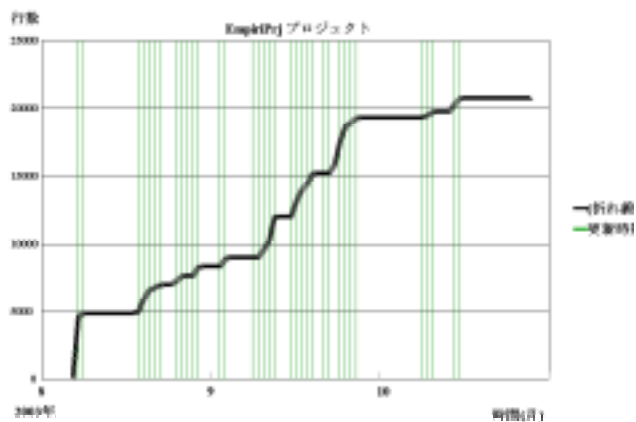


図 5 総行数の変遷

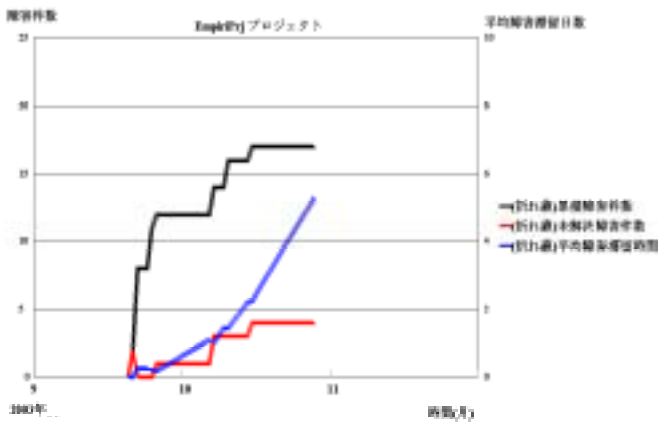


図 6 総障害数，残存障害数，平均障害除去時間の変遷

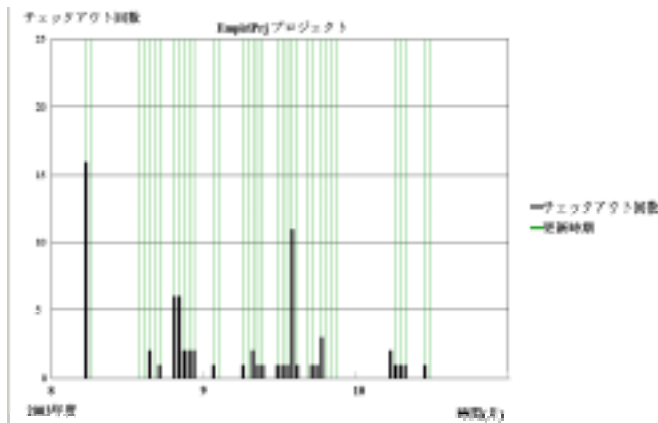


図 7 チェックイン時刻とチェックアウト回数

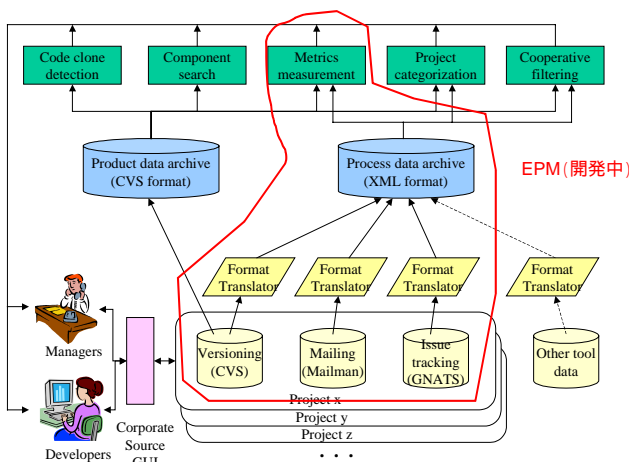


図 8 EPM の発展

5. EASE プロジェクト

本 EASE(Empirical Approach to Software Engineering) プロジェクトは，文部科学省が行うリーディングプロジェクト「e-Society 基盤ソフトウェアの総合開発」の一部として，平成 15 年度より 5 年計画で行われている [3]．このプロジェクトは，産業界と大学との間の立場で，企業や大学が単独では行いきにくいソフトウェア開発に関する実践的な問題を，共同で解決することを目指している．大学にとっては，新しい提案や方法論を実証することができ，企業にとっては，実データの分析を行い会社の現状を客観的に知ることができよう．

現在，大阪の千里中央に居室を持ち，企業派遣者と大学の研究員が一同に会して，EPM の開発やデータ分析などの共同作業を行っている．

6. むすび

EASE プロジェクトの概念と，そこで開発中のエンピリカルソフトウェア工学環 EPM について概説した．

現在，EPM は， 版の開発がほぼ完了し，実際の企業のプロジェクトに適用しようとしている．今後，適用する企業を増やすとともに，意見を集約して EPM の改良を行う予定である．

文 献

- [1] 大平 雅雄，横森 励士，阪井 誠，松本 健一，井上 克郎，鳥居 宏次: "Empirical Project Monitor: プロセス改善支援を目的とした定量的開発データの自動収集・分析システムの試作"，電子情報通信学会技術報告 SIGSS ， Vol.103, No.708, SS2003-48, pp.13-18, 2004-3.
- [2] Masao Ohira, Reishi Yokomori, Makoto Sakai, Ken-ichi Matsumoto, Katsuro Inoue, Koji Torii: "Empirical Project Monitor: Automatic Data Collection and Analysis toward Software Process Improvement"，日本ソフトウェア科学会研究会資料シリーズ, No.28, 第 1 回ディペンダブルソフトウェアワークショップ (DSW2004) 論文集, pp. 141-150, 2004-2.
- [3] EASE(Empirical Approach to Software Engineering) Project, <http://www.empirical.jp/> .
- [4] V. Basili and D. Weiss, "A Methodology for Collecting Valid Software Engineering Data", IEEE Transactions on Software Engineering, Vol.10, No.6, pp.728-838, 1984.