

学生を対象としたソフトウェア開発におけるインスペクション効果の検証

栗原 紘樹[†] 荷田 雄太[†] 松浦 佐江子[†]

芝浦工業大学 システム工学部 電子情報システム学科[†]

1. はじめに

ソフトウェア開発では、フェーズごとにインスペクションと呼ばれる、成果物の検査が行われる。インスペクションは成果物の品質を高める上で重要な作業である。

本学では、学部3年生を対象にした「情報実験」という授業がある。情報実験では、6~9人のグループに分かれ、グループワーク支援システム[2]を使用しながらソフトウェア開発を行う。昨年度(2004年度)の情報実験では、著者もインスペクションを経験した。しかし、ソフトウェア開発が初めてだったこともあり、インスペクションの必要性をあまり感じていなかったこと、どのように検査し、指摘すればよいか分からなかったことなどから、インスペクションを怠ることがあった。そのために実装の段階でエラーが多く生じ、ソフトウェアの品質低下を招いた。

本研究では、インスペクションの流れをツールによって支援することで、成果物の品質を向上させること、及びその効果を学生に実感してもらい、後に開発を行うときにその経験を役に立ててもらうことを目的とする。また、ツールを2005年度の授業に適用し、インスペクションのログを分析した結果を報告する。

2. インスペクション

インスペクションとは、ソフトウェアを開発する工程において、成果物について、誤りや問題点を検出するために、成果物の作成者(依頼者)以外の他者もしくはグループ(評価者)により検査することである。

インスペクションの目的は、主に誤りや問題点の早期発見、グループメンバーの意思の統一や情報の共有、エラーログをとり記録として残す、の3つである。

インスペクションの基本的な流れを下図1に示す。

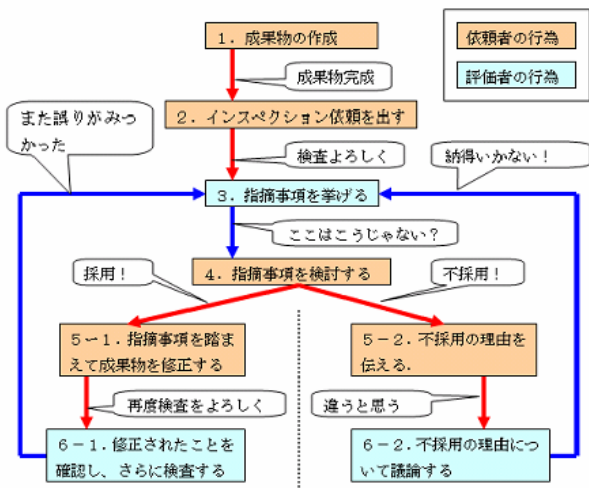


図1 インスペクションの流れ

3. 情報実験におけるインスペクション

学生には時間的な制約がかかるため、グループメンバーが集まれる機会は限られる。授業では全員揃うが、週に1回しかない。そのため、授業中に対面で行う以外に、システムを介して非対面でも行われる。また、インスペクションを行う際の担当者の決め方は、グループ内で自由に決めてよいことになっている。

ここで、著者の経験から考える、情報実験におけるインスペクションの問題点を述べる。

問題点1. どこをどのように検査すればよいかわからない

2004年度の情報実験では、この問題に対して、チェック項目と呼ばれる検査する項目を設け、資料として配布することで対処した。しかし、ダウンロードしない学生や資料の存在を知らなかったという学生も多く、有効に使われていなかった。

問題点2. どのような形式で指摘すべきかわからない

学生はインスペクションを経験するのは初めてであるため、どのような形式で指摘すべきかがわからないことも問題として挙げられる。

2004年度にもインスペクションツールはあったものの、導入が遅かったため、ツールはあまり使われずに掲示板で行われることが多かった。そのために他の議論と混ざり、まとまっていないために見づらくわかりづらかった。

4. インスペクションツール

4.1. チェック項目の表示

問題点1に対する解決策として、チェック項目をツール上に表示させ、その項目に従って検査を行うことができるようにした。

下図2はツールの画面の一部である。依頼ごとに、その成果物に対して、どんなことに注目して検査すればよいかの大まかな項目(チェック項目)が表示され、『詳細』をクリックすると、チェック項目の詳細な内容が表示される。表示させることで、どこに注目すればよいかを確認しながら検査を行うことができる。

チェック項目一覧

CNumber	チェック項目	詳細
0201	形式の確認	詳細
0202	ユースケースの妥当性	詳細
0203	アクターの妥当性	詳細
0204	機能要求のトレース	詳細

図2 チェック項目一覧画面の一部

4.2. 入力テンプレート

問題点2に対する解決策として、指摘形式の入力テンプレートを提示することで、何を記述すればよいかを明確にする。テンプレートを用いることにより、ログとして保存することも容易になると考えた。

The Effectiveness of Inspection Process in Software Development Experiments

[†] Hiroki Kurihara, Yuta Hasuda, Saeko Matuura

[†] Shibaura Institute of Technology Department of Electronic Information Systems

このテンプレートによって、図1で示したインスペクションの流れを支援する。評価者はチェック項目を選択し、指摘箇所とコメントを入力する。依頼者はその指摘に対して採用か不採用かの判定を選択し、コメントを入力する。

また、ログ閲覧機能によって、それまでのインスペクションの流れを確認することができる。

ID	名前	内容	更新日時	状態	更新日時
11	2005/10/17 18:15:40	...	2005/10/17 18:28:17
12	2005/10/17 18:15:39	...	2005/10/17 18:28:28

図3 入力テンプレート画面の一部

5. 評価と考察

2005年度の情報実験において、本システムから得られた学生の利用状況と学生のアンケートから分析結果を述べる。(履修者69名、内回答者62名)

5.1. インスペクション状況の分析

指摘の内容を分析すると、要求分析フェーズでは、事前・事後条件の修正(10.9%)、ユースケース記述の項目の欠如(13.6%)、イベントフロー内にユースケースとしてある項目が存在している(6.8%)など、ユースケース記述に関する指摘が多く、システム分析フェーズでは、操作の不足・修正(42.5%)、クラスの不足・修正(16.4%)、代替・例外シーケンス図の不足(12.6%)と、UML[3]の理解度に依存している内容が多かった。同じ人が同じ指摘を数回されていることもあり、学生間で理解度に差があることがわかる。UMLについて確認もしくは復習する時間を事前に設けると、この指摘は減るのではないかと考える。

また、他に多かった指摘として、要求分析フェーズでは、画面遷移やシステムの動作に関することなどのシステムの仕様に関する指摘(17.0%)や、語彙の統一に関する内容(5.7%)。システム分析フェーズでは、語彙・表記方法の統一(10.4%)があった。これはメンバー間の認識の違いを生む元になりがちである。インスペクションのログとして残すだけでなく、情報の共有ができるスペースを設け、そこに記録するなどの対処が必要だと考える。

下表1は、本ツールを介して行われたインスペクションの指摘数を集計したものである。指摘数とは、投稿されたコメントのうち、上述のような内容が指摘として妥当なもの数である。指摘数の割合は、全コメント中44%であった。

表1 グループごとの指摘数

	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3
指摘数	116	70	27	9	38	8	12	9	21	2

5.2. アンケートによる分析

アンケートの結果についての考察を述べる。

・インスペクションを行う担当者をどのようにして決めたか。また、その決め方はよかったか。

この質問の回答は、リーダーが割り振った(30.0%)、順番に割り振った(25.0%)、全員で行った(25.0%)が多かった。また、その決め方に対して、よかった(28.2%)、ややよかった(30.6%)、やや悪かった(33.0%)、悪かった(7.2%)という結果であった。組み合わせで見ると、順番に割り振ったという回答に対しては悪かったという回答が多く、リーダーが割り振った・全員で行ったという回答に対してはよかったという意見が多かった。

悪かったと回答した理由として、「理解度の低いメンバーのみの担当になってしまった場合に成果がでないことがある」というものが多かった。そのため、依頼ごとに比較的 understanding の高いメンバーを担当するように割り振るのがよいと考える。そのように割り振ったA1グループは妥当な指摘が多いという結果になっている。

・ツールにチェック項目及びその詳細が表示されることは役に立ったか。

この質問の回答は、役に立った(20.9%)、やや役に立った(33.9%)、あまり役に立たなかった(33.9%)、役に立たなかった(11.3%)であった。

役に立たなかった理由として、「対面で行ったためにツールを使用していない」が多かった。また、「項目が多くて画面の遷移が多くて面倒」という意見もあった。インタフェースの面でツールは使い勝手がよくなかったようである。

・対面時でのインスペクションの内容を記録しておけるような機能は必要であったか。議事録や掲示板で十分であったか。

この質問の回答は、必要(45.6%)、議事録・掲示板で十分(54.3%)となり、ほぼ半々な結果となった。

必要な理由としては、「対面で行うことが多かった」「後でログを見直すときに専用の機能があると便利」という意見が多かった。逆に議事録・掲示板で十分な理由としては、「機能が多いと混乱する」「議事録へのメモ程度で十分こと足りた」という意見が多かった。双方の意見を加味すると、議事録の機能を拡張し、インスペクション記録用の機能を付加すればよいのではないかと考える。

・インスペクションは必要な作業だと思うか。

この質問の回答は、非常に必要だと思う(56.4%)、必要だと思う(41.9%)、あまり必要だと思わない(1.6%)、必要だと思わない(0%)となった。

結果からわかるように、学生にインスペクションが重要だということは理解してもらえたようである。これは効果を実感できたと考えていいだろう。

6. 参考文献

- [1] Tom Gilb, Dorothy Graham: ソフトウェアインスペクション, 共立出版, 1999
- [2] S. Matsuura: Practical Software Engineering Education based on Software Development Group Experiments, E-Learn2005, pp.1701-1708, 2005.
- [3] UML: <http://www.omg.org/uml/>
- [4] 松下, 松浦: グループワークによるソフトウェア開発におけるインスペクション支援ツールの研究, 情報処理学会第67回全国大会, pp.293-294, 2005.