

ソフトウェア開発行動と環境について

佐貫洋平 白石和雄 金木 徹
富士通株式会社

1. はじめに

ソフトウェア開発の生産性向上は、ソフトウェア開発技術者として常に考慮しなければならない重要課題であり、当部門でも技術者個人を始め、各階層で組織的に種々の生産性向上施策が活発に進められ、開発技術の改革のみならず効率化設備へ積極的な投資が行われている。しかし、どのように自動化を推進しても、結局ソフトウェアは知的生産物であり、ソフトウェア開発技術者がどのように行動しているのか、また、工程進捗を疎外するような要因が存在していないか、その実態を客観的にとらえることが必要である。そこで、ワークサンプリング手法を適用し、ソフトウェア開発者の行動を定量的に把握することを試みた。本文ではワークサンプリング手法の概要および分析結果と、その活用例としての環境改善について紹介する。

2. 行動分析の意義

ソフトウェア開発の生産性向上施策は従来より次の様に分類することが出来る。

- ①開発技法の高度化
- ②開発作業の標準化
- ③開発環境の充実
- ④管理技術の改善

一方、ソフトウェア開発が人、組織の能力や機器、設備の程度に影響されるといった、ソフトウェア開発のさまざまな特性を考慮して、生産性向上の目標項目を列挙すると図1が考えられ、先の分類4項目の多面的なアプローチを効果的に推進することが目標項目の達成を可能にするものである。

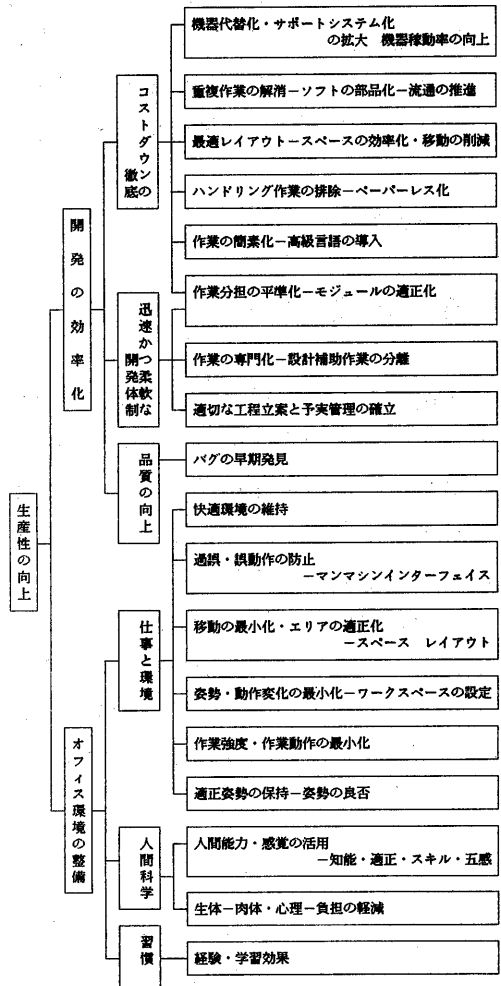


図1

ところで、ソフトウェア開発過程に関する評価尺度には、ソフトウェア生産物の出来高（プログラムステップ数、ドキュメント量他）、バグ検出数、ソフトウェア開発費用、投入人員等さまざまなものがあるが、行動分析は作業方法、行動内容に焦点を当て、ソフトウェア開発過程を作業性、作業効率の面から定量的に評価するものであり、また、先の③開発環境の整備、④管理技術の改善を推進するうえで、特にソフトウェア開発者の時間の使い方、および、時間の使い方と業務との結びつきといった面から有効な実態データを得ることができ、定性的な評価から定量的な評価が可能となる。

3. 調査概要

(1) 今回の調査の狙い

本調査は、大規模ソフトウェア開発における「働きやすい環境」の実現のため、開発技術者を行動面からとらえ、「実態の把握」「問題の抽出」を行って分析しようとするものである。

「働きやすい環境」の実現は、「人、組織が実力を十分に発揮できる」環境を作りあげてことを示唆するものであり、環境整備が効率化推進の重要なポイントの一つである。

(2) 調査・分析の方法

ワークサンプリング手法は、統計理論に基づいて事実を定量的に把握する手法であり、あらかじめ設定した時間毎に被

観測者が何を行っていたか、適正なサンプル数を一定期間継続して観測することによって、その発生度数から母集団の構成内容を推定する方法である。

(a) 調査方法

適用したワークサンプリング手法は自己記録方式で、被観測者自身が20分毎に音の鳴る腕時計を持ち、音が鳴った時（始業時から残業を含めた全就業時間内）の行動を、事前に渡してある一日分の行動記録帳に、あらかじめ設定してある設問に従って項目を選択してデータを抽出している。したがって従来行われていた観測者による測定方法と異なり、ソフトウェア開発のような、思考活動に見られる、第三者からは判断できない内容の把握や、因果関係のある複数の調査項目についての同時測定が可能となる。

(b) 調査精度

この測定手法における調査精度は、対象者の選択、サンプル数規模、調査時期等により大巾に変動するので、実態を出来るだけ正確に把握するためには、これらの項目についてあらかじめ十分な検討を行う事が必要である。

また、選択しやすい行動記録項目の設定、記入しやすい行動記録票の設計は、事実を把握するには必須条件である。具体的には事前準備の段階で、どのような行動が発生するか事前のヒヤリングや予備調査等により詳細な把握を行い、調査票へ反映させたり、実施前に説明会を行い、全被観測者に調査目的、主旨について十分な理解を得ることが必要となる。

(c)調査項目

技術部門における行動形態は、行動のパターンが複雑かつ多岐にわたるため、複数の観点から測定することが必要である。また、同時に各項目ごとの特性把握も重要であり、工程別行動種類等のクロス分析も行っている。

つぎに前述の調査の狙いにより設定した調査項目の例を表1に示す。

表1

項目 (ステージ)	項目設定の意図
1 行動内容	飛び込み業務の割合 (ディスターブ要因)
2 開発工程	業務目的ごとの割合
3 今いる場所	ワークエリアの分散度、移動の程度、目的
4 使用機器	機器利用の程度、機器化余地の大きさ
5 行動の種類	ウェイトの高い行動の把握、文書作成の内容 コミュニケーション行動の把握
6 他人が使用中で 使えなかった機器	機会ロスの感覚的把握
7 工程別行動の種類	工程別行動の特徴、工程毎の機器化余地の程度
8 行動内容別 行動の種類	飛び込み業務における行動の特徴
9 場所別行動の種類	ワークエリア別の行動の特徴
10 行動内容別工程	飛び込み業務の業務目的の特徴

また、「ソフトウェアの生産性」の見方から効果的な行動の割合について、表2の通り、行動を分類して分析をしている。

調査サンプル数は延べ1万件、総データ数は約6万項目に達しているが今回紹介する対象分の工程分布は図2の通りである。

なお、適用したワークサンプリング手法は、外部から導入したオフィス用ワークサンプリング手法をソフトウェア開発業務調査用に再設計したもので、当該部門の効率化の一環として継続的に実施しているものである。

表2

本来活動	ソフト開発部門の成果品を生産するうえで直接的に寄与する行動
コミュニケーション活動	ソフト開発業務を円滑に進めるために必要な担当者間のインターフェイスに関する行動
付帯活動	ソフト開発部門の成果品を生産するうえで間接的に寄与する行動
その他	組織を維持、管理するために必要な行動 非生産的な行動で移動したりコピーといったそれ自身価値を生まない行動

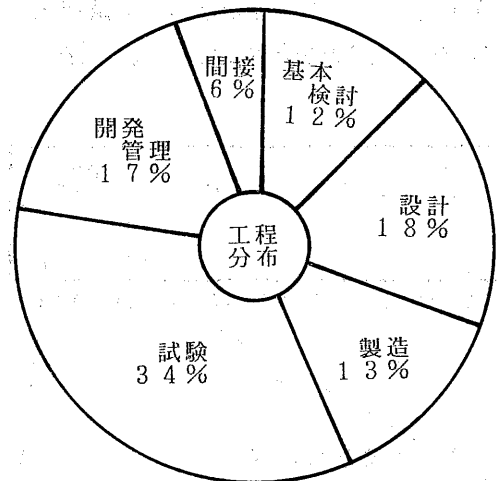


図2

4. 分析結果

資料は14種70余を収集でき、次のような分析結果を得た。

(1) 飛び込み業務の割合

仕事に集中している途中で、何の前ぶれもなく打ち合せに引張りだされたり、急に資料作成を要求されるといった飛び込み業務が予想外に多い。これは計画的に行っている業務を中断させる要因となり、ソフトウェア開発という思考作業にとっても重要な“集中力”を低下させることにつながり、同時に円滑な工程進捗を阻害するものである。この飛び込み業務をさらに分析すると、コミュニケーション活動（会議・打ち合せ等）が約40%の割合を占めている。このことは、会議、打ち合せ等の計画性を高め、参加者の選択を充分に行うこと等を始め、会議運用の効率化の必要性を示している。（図3）

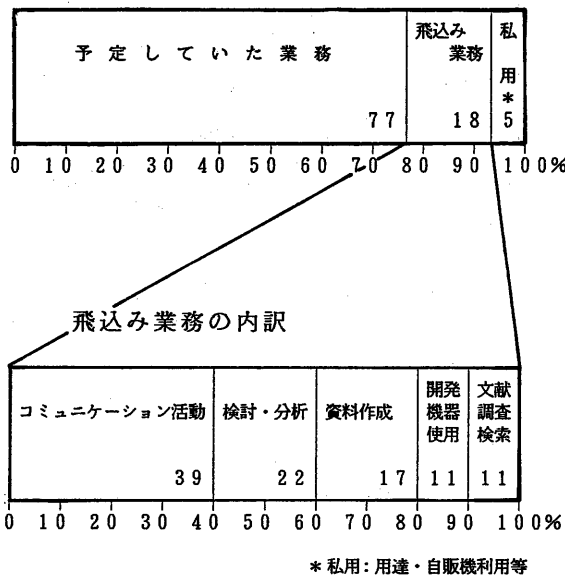


図3

(2) 効果的な行動の分析

効果的な行動とは、部門内の生産物に直結する行動で、この行動が増大すると部門のアウトプットが増大するようなものを本来活動と呼ぶ。

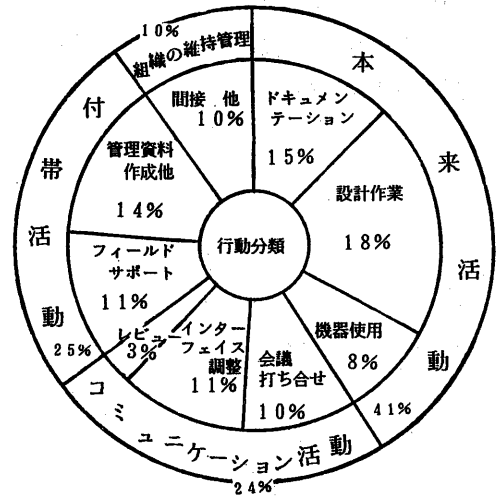


図4

図4の通りこの本来活動の占める割合は全行動の41%である。本来活動以外では、ソフトウェア開発業務を円滑に進めるために必要な担当者間の情報授受に関する行動、すなわちコミュニケーション活動が24%を占め、生産物を生み出すことに間接的に寄与する付帯活動、プロジェクト等の組織を維持、管理する活動等が、それぞれ25%、10%である。この付帯活動、組織の維持、管理といった行動が少なくすむ組織、体制の方が、より良いソフトウェア開発形態と言える。また、コミュニケーション活動についてその内容をさらに分析すると、会議・打ち合せ、要談が88%を占め、ソフトウ

ウェア開発に不可欠なレビューの割合が少ない。これはレビューのあり方を再考する余地があることを示し、レビューの充実によって不用意な問い合わせ等、要談減少の可能性が大いにある。これら[コミュニケーションの効率化]を図ることにより全行動に対するコミュニケーション活動全体の比率を減少させ、本来活動を増加させることができる。

(3)ワークエリアの分散度

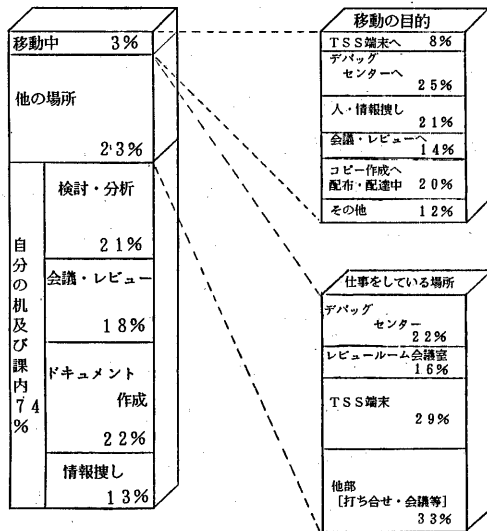


図5

図5の通りワークエリアの分散では、自分の机、課内での作業が74%となっている。他の場所での作業が23%で、その内訳はデバッグセンター、会話型端末エリアがそれぞれ22%、29%、レビュールーム・会議室が16%であるが、他部門での作業が33%と大きな割合を

占めている。これらはオフィスレイアウトに対する配慮の必要性を示している。

また、移動中は約3%と一見非常に少なそうであるが、開発人員からすると少なからぬ人数が常に移動していることになる。しかも、そのうちの約半分は人・情報の検索や、資料のコピー、配布といった非生産的な移動である。これらは電子メール化、電子ファイリング化の充実や範囲の拡大により減少させることができ、この時間をもっと効果的な活動に振向けることができる。

(4)設計書作成行動の分析

設計書作成行動のうち、手書き作業が85%をしめており、その中には17%もの清書作業が含まれているが、これらは機械化可能部分である。また、そのまま使用するものについても、再利用や検索、スペースセービング等まで考慮すれば、電子化の拡大を図る必要がある。

(図6)

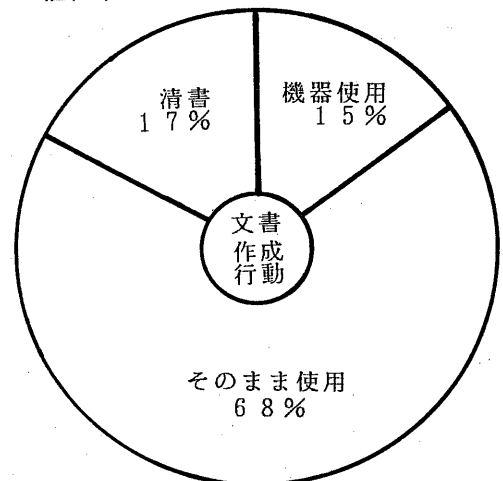


図6

5. 新しい環境への展開

以上、分析結果を含め、これまで「実態の把握」「問題点の抽出」をさまざまな角度から詳細に行い、次のような効率化施策を実施してきた。

- ① レビュールームの増設
- ② 移動の少なくなるようなレイアウト
- ③ 各種OA機器の充実
- ④ 会話型端末の増設
- ⑤ その他個々の問題に対する改善

しかし、問題解決にあたり既存の建屋では限界があり、未解決の課題も多くあった。

このような状況の中で、現在新しい場所への移転機会を得、これを契機に残された問題に対し分析結果を、改善後の効果算定、建屋構造検討に有効に反映させる等、改善計画を積極的に推進している。

例を示すと、開発者の移動の減少を考慮して、中央部を会話型端末ゾーン、両側を設計ゾーンとして、どの席からも端末機が使いやすいような配置を考え、建屋構造もこのようなゾーニングが可能な3スパン構造としている。

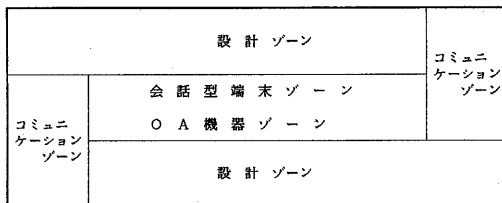


図7

また、レビュールームの設置数の充実と共に、レビュー用の機器を充実させ、効率的、効果的なコミュニケーション活動のできる環境を推進している。

6. おわりに

ソフトウェア開発における効率化の方向を、開発者の作業形態や行動面でとらえてみると、

- ① 効果的に使われていない、非生産的な、付加価値の少ない、時間を、効果的な時間に変換していく。
- ② わずらわしい作業、をできるだけ少なくして、仕事に集中できる環境に変換していく

といえる。

したがって、ソフトウェア開発過程の評価を開発者の行動に焦点を当て、現在、変換を必要とする作業がどの程度あるか（現状の問題の大きさの把握）、また、改善施策を実施した場合、開発者の行動面の変化はどの程度見込めるか（効果の算定予測）、等の評価が可能になった。

今後の課題として行動分析を、ソフトウェア開発過程をマイクロな視点でとらえた、評価指標の一つとして確立し、開発状況の適時把握と、問題点の即時フィードバックを可能にすることである。

そのためには、ワークサンプリング手法の充実・拡大を含め、開発作業方法や手順そのものに着目した、よりダイレクトな作業測定方法を見出すことが必要と考えている。

参考文献

- ・佐貫他「ソフトウェア開発業務 行動分析の一手法について」情報処理学会第29回全国大会2D-2、1984年下期
- ・多次元WSによる調査研究部門の生産性調査・IE/1982・9（社）日本能率協会 総合研究所