

## 第1分科会グループ

### 開発現場へのみえる化モデルの提案と事例研究 ～プロジェクトが転ぶ前に手を打とう！～

The suggestion of Visualization-Model in software development sites and this case study

- Take action before a project becomes worse -

主査	三浦 邦彦	矢崎総業 (株)			
副主査	藤巻 昇	(株) 東芝			
リーダー	山内 一資	(株) デンソー			
	石田 芳昭	(株) 野村総合研究所	町田 欣史	(株) NTT データ	
	中村 光治	オリンパス(株)	村瀬 吉孝	みずほ情報総研(株)	

#### 1. 研究概要

ソフトウェア開発プロジェクトにおいては、生産されるソフトウェアそのものや、プロジェクトに携わるメンバの活動状況など、目に見えにくいものが多い。それが原因となり、開発プロセスやプロダクトの品質低下、コスト超過、スケジュール遅延などの様々な問題が起こるだけでなく、そういった問題の発見の遅れがプロジェクトを混乱に陥れている。

このような問題を解決するために、目に見えにくい活動やソフトウェアを「見える化」することが重要視されており、様々な取り組みがおこなわれている。しかし、こうした活動をスタッフ部門が主導して推進しても、開発現場には根付かず、思うように成果が上がらないという悩みを抱えるプロジェクトが多い。

そこで、当分科会では、まず開発現場へ実際に適用できる「見える化」のモデルを提案し、続いてプロジェクトの問題を未然に発見するための「シグナル」の「見える化」の事例研究をおこなった。また、「見える化」の成功のために必要なポイントについての検討もおこなった。

#### Abstract

In software development projects there are many invisible characteristics, such as the status of project members various activities and even within the software itself. These characteristics cause many kinds of problems: Loss of product quality, loss of development process efficiency and excesses of cost and schedule delays.

To attempt to address these problems, software visualization can be used. However, using a staff department to implement these activities produces limited results as those engineers directly linked to production may not be involved and therefore may not be using the processes.

Considering this situation we first propose a visualization-model to apply for projects then secondly, we research the visualization of "Signals" which can be used to detect the warnings signs before trouble occurs. Additionally, we discuss what are the points

required for visualization to succeed.

## 2. テーマ選定の理由

研究会メンバは、品質管理部門のメンバや開発現場で品質に関心が高いメンバであり、各社で業務改善に携わっている。ところが、それぞれのバックグラウンドや役割が異なるために、各自が解決したいと考える課題の対象やスコープも異なっていた。そこで、メンバの課題の共通点を考えてみたところ、各自の課題の背景には以下のような想いがあった。

- a) プロジェクトが転びそうであることを事前に認識したい。
- b) 開発現場の実態を把握して、開発現場に密着した改善につなげたい。

これらを解決するキーワードとして、近年ソフトウェア業界のみならず社会的にもよく使われる「見える化」に着目した。プロジェクトの状況を「見える化」することにより、a)の問題が起きることを事前に察知し、未然に防ぐことができるのではないだろうか、また開発現場で導入でき、かつ効果のある「見える化」手法があるのではないだろうかと考え、この「見える化」をテーマとして選択した。

## 3. 活動目標

次のことを当グループの活動目標とした。

- 1) 「見える化」の構造を検討し、モデルを作成する
- 2) プロジェクトが転ばないための「見える化」について研究する
- 3) 効果的に「見える化」をおこなうための考慮ポイントを検討する

## 4. 活動内容

この1年の活動内容を「表-1 活動経過」に示す。

表-1 活動経過

日程	活動内容
平成 18 年 4 月 21 日	研究会メンバ自己紹介と検討課題洗い出し。
平成 18 年 6 月 2 日	各社の課題に関して意見交換を実施。 研究課題について議論し、「見える化」に決定。
平成 18 年 7 月 13 日 ~ 14 日	当研究「見える化」の目標・研究したいテーマについて議論し、結果を発表。
平成 18 年 9 月 1 日	各社の改善活動の事例報告と研究の方向性について議論。
平成 18 年 9 月 22 日 (臨時会)	参考文献を読み合わせ。 論文提出までの概略スケジュールを決定。
平成 18 年 10 月 16 日 (臨時会)	見える化のモデル、研究における見える化へのアプローチについて議論。論文のフレームを検討。
平成 18 年 11 月 17 日	「問題の見える化」、および「見える化」のためのポイントについて議論。「見える化」モデルの検討。
平成 18 年 12 月 7 日 (臨時会)	「見える化」の定義の再検討とシグナルの事例紹介。 「シグナルの見える化」を主題の1つとすることに決定。
平成 18 年 12 月 15 日	「シグナルの見える化」の事例の検討。 論文の読み合わせ。

平成 19 年 1 月 15 日	論文内容の精査。
平成 19 年 1 月 22 日 ～2 月 5 日	メンバによる論文全体のレビュー、および修正。
平成 19 年 2 月 13 日	発表資料の作成。
平成 19 年 2 月 26 日	研究発表

## 5. 研究成果および考察

我々の研究として、「みえる化」への想いと「みえる化」の定義を明確にすること、開発現場へ適用するためのモデル作成、さらにプロジェクトが転ぶのを未然に防ぐために有効な「シグナルの見える化」をおこなった。以下、その成果と考察について説明する。

### 5.1. 「みえる化モデル」の検討

#### 5.1.1. 「みえる化」の定義（「みえる化」への想い）

テーマ選定に記述したように、各自の課題の背景には以下のような想いがある。

- a) プロジェクトが転びそうであることを事前に認識したい。
- b) 開発現場の実態を把握して、開発現場に密着した改善につなげたい。

これらを踏まえて、我々は「みえる化」を、

「問題・状況、原因、改善の効果などを関係者の目にわかるようにすること」

と定義した。これらを実現することで、開発現場のメンバに自主的に課題を解決していく行動を促すきっかけとなることを狙っている。

そこで我々は、「みえる化」の構造を整理し、そのモデルを作成したのでここに提案する。

#### 5.1.2. 「みえる化」の構造

様々な「みえる化」に関するモデルや手法を調査した結果、「みえる化」には、流れとカテゴリがあることがわかった。

##### (1) 「みえる化」の流れ

「みえる化」には、問題解決の過程において、「見える化」「言える化」「直せる化」の3つの状態がある。それぞれの状態は、下記のように定義することができる<sup>[1]</sup>。

- a) 見える化：問題や状況が目飛び込んでくる状態を作ることである。
- b) 言える化：発生した問題に対して、何が根本原因なのかわかるようにすることである。表面的な原因をつかむのではなく、“なぜなぜ”を繰り返すことにより問題の真因を究明することが重要である。
- c) 直せる化：問題の真因に対して、どのような問題解決の対処方法があるのか、改善活動のやり方を整理することである。

##### (2) 「みえる化」のカテゴリ

「みえる化」には、「問題」「状況」「知恵」「顧客」「経営」の5つのカテゴリがある<sup>[2]</sup>。

「問題」：以下の5つの観点で構成する。それぞれの「みえる化」の定義は以下の通りとなる。

シグナルは、異常やギャップという状態になる前に、何かいつもと違う現象が発生していることを事実として捕らえ、わかるようにすることである。何か変化が起きていることを早い段階で明らかにし、問題解決を促進するのが狙いである。

ギャップは、基準や計画と現状の開きのことである。業務が基準や計画通りにおこ

なわれているか、確認できるようにするのが狙いである。

**異常**は、異常事象そのものを浮き彫りにして顕在化させることである。異常が発生した場合には、すぐに関係者に報告しなければいけない状態と言える。

**真因**は、発生した問題に対して、何が根本原因なのかわかるようにすることである。  
(=言える化)

**効果**は、発生した問題がどれくらい解決したのかを把握できるようにすることである。

「**状況**」:「**基準**」と「**ステータス**」で構成する。それぞれの「**みえる化**」の定義は以下の通りとなる。

**基準**は、現状業務のあるべき姿を明確にしたものである。業務手順書やルール、計画などが該当する。

**ステータス**は、ある時点において、活動の状況やリソースの投入状況が、どのようになっているかを明確にしたものである。現在の状況を把握することが狙いである。

「**知恵**」:問題を解決するための考える道筋、伝承すべき情報や組織としての経験を事例として示し、その中にある本質を明文化して整理することである。

「**顧客**」:顧客の本音を見えるようにすること、および、顧客にとって必要な情報を見えるようにすること、という2つの側面がある。顧客の本音の例では、アンケート・顧客満足度調査、クレームなどがあり、顧客にとって必要な情報の例としては、顧客の意見に対する回答を掲示板に貼る、などがある。このように顧客と双方向のコミュニケーションを実現していくことが重要である。

「**経営**」:上記「**問題**」「**状況**」「**知恵**」「**顧客**」全体の状況がわかるようにすること、および、企業活動全体の状況がわかるようにすることである。企業の立場と顧客など市場から見えるようにするという2つの側面がある。

### 5.1.3. みえる化モデルの作成

今回我々は、研究の対象としてプロジェクトに着目し、

「**プロジェクトが転ばないためには、どうすればよいか**」を考察した。

まず、前記 5.1.2 項の「**みえる化**」のカテゴリ「**問題**」「**状況**」「**知恵**」「**顧客**」「**経営**」について、プロジェクトの視点で整理をおこなった。

- ・ 「**問題**」「**状況**」の2つは、まさにプロジェクトの成否に関係するカテゴリである。
- ・ 「**顧客**」「**経営**」の2つは、プロジェクトより一段上の組織全体の「**みえる化**」に関係するカテゴリであり、プロジェクトには直接関係しない。
- ・ 「**知恵**」は組織およびプロジェクトの問題を解決する上で、活用するカテゴリである。

次に、「**みえる化の流れ**」と「**みえる化のカテゴリ**」の関係を整理し、プロジェクト視点で検討すべき「**みえる化**」の構造を『図1 . プロジェクト視点でのみえる化』としてモデル化した。

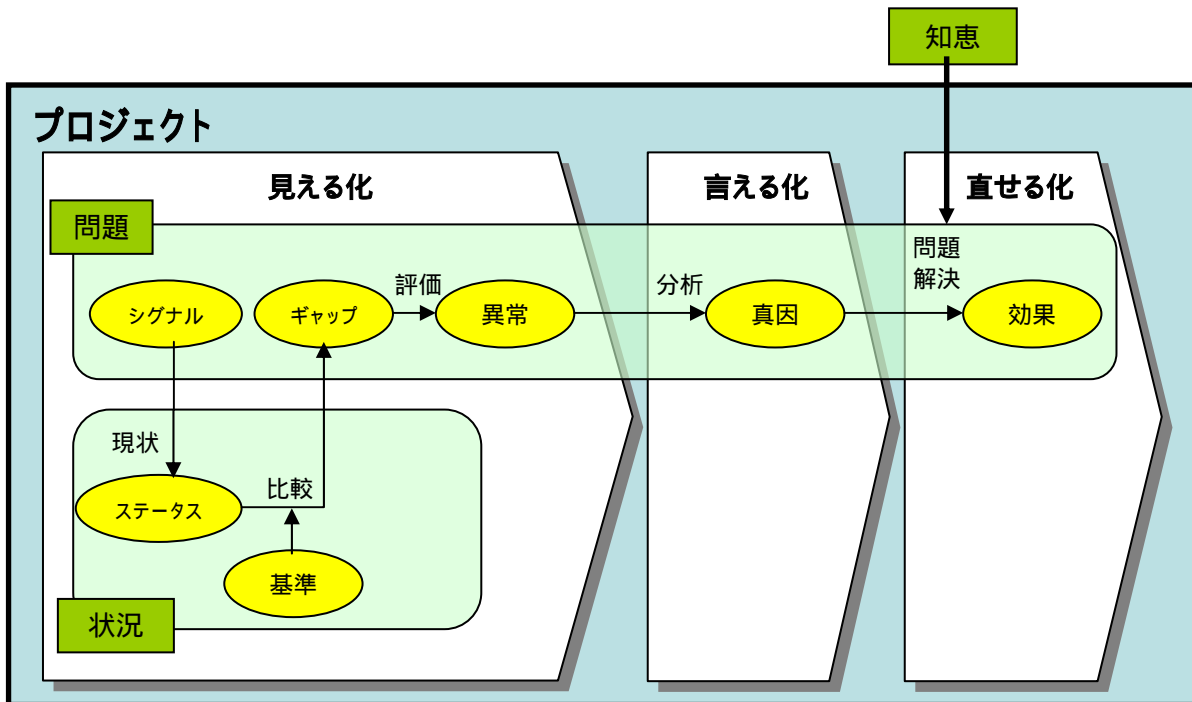


図1．プロジェクト視点での見える化

ここでは、このモデルについて説明する。

(1) 見える化

「見える化」は、「問題の見える化」と「状況の見える化」の2つに大別できる。さらに、「問題の見える化」は、「シグナル」「ギャップ」「異常」という3つの観点、「状況の見える化」は、「ステータス」「基準」という2つの観点からなる。それらの関係を整理すると、『図2．問題認識のプロセス』および1.～4.に示すように、一般的に考えられる問題認識のプロセスとなっていることがわかる。

1. 「何か変」、もしくは「いつもと違う」ことを認識し（シグナルの認識）
2. 現状がどうなっているかを調査し（ステータスの認識）
3. 計画等の基準と現在のステータスを照らし合わせ、どのような状況にあるかを把握し（ギャップの認識）
4. ギャップが許容範囲を超えていた場合に異常であると認識する（異常の認識）

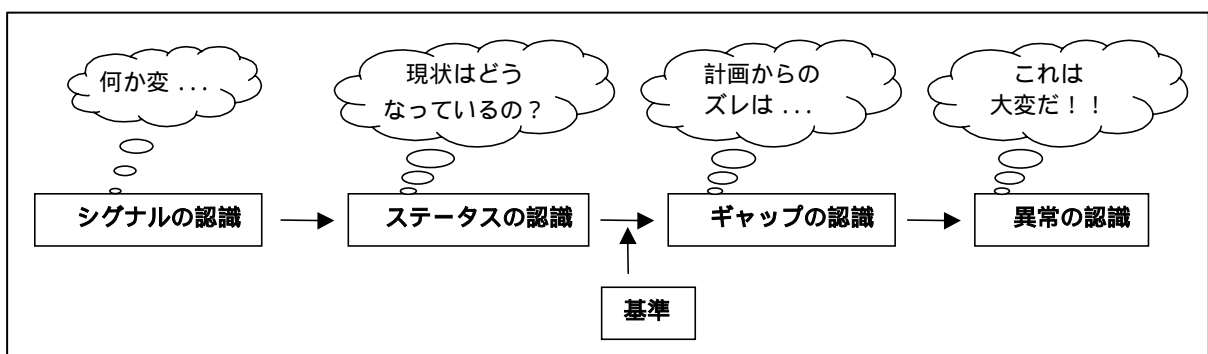


図2．問題の認識プロセス

実際のプロジェクトに当てはめると以下ようになる。

1. レビューの指摘事項やバグ数が多すぎると感じる、リスクが高くなり始めている、メンバの残業が増えているなど、「いつもと違う」ことを認識する
2. 現在の進捗状況・リソースの状況（実績工数・残業時間の状況等）・品質レベルがどうなっている正しく把握し、わかるようにする
3. 予定したスケジュール、予定した工数、想定した品質レベルと比較しどのような状況にあるかを把握し、わかるようにする
4. 許容範囲を超えたら、品質異常（Q）、コストの大幅超過（C）、納期遅延（D）が顕在化していることをわかるようにする

## (2) 言える化

「言える化」は、「問題のみえる化」の「真因」という観点からなる。重要なことは、組織として原因の分類を予め設定しておくことである（例えば、マネジメント（プロジェクト計画・構成管理・品質管理・進捗管理、顧客・社員・協力会社）、エンジニアリング（要件定義・設計・製造、テスト・移行）など）。これにより、組織として定型的な分析の一助となる。

## (3) 直せる化

「直せる化」は、「問題のみえる化」の「効果」という観点からなる。問題を解決するために、今までの組織で培われたノウハウ、経験や考え方といった「知恵」を使って、問題解決の対処方法を見つけ出すことが重要である。また、直した結果を把握するために「効果のみえる化」をおこなうことが重要である。

次に、プロジェクトでの事例を具体的に整理しようと考え、その結果を『付表1．プロジェクトにおける「現象」と「みえる化事例」』にまとめた。

## 5.2. プロジェクトにおけるシグナルの見える化の重要性

今回の研究ポイントの1つは、「プロジェクトが転ぶ前に手を打つ」ことである。そのためには、まず転びそうであることを検知し、大きな問題となる前に何らかの手を打つ必要がある。

5.1.3 項で述べた通り、問題を認識する場合、1.シグナルの認識、2.ステータスの認識、3.ギャップの認識、4.異常の認識 の4つのプロセスを経ることになる。これによれば、問題の認識は、まず「シグナル」を認識することから始まり、それが「プロジェクトが転ぶ前に手を打つ」ための行動のトリガとなる。「シグナル」をうまく捕らえられないと、その後の対応が後手にまわり、気が付いてみると「プロジェクトが転んでいた」といったことになりかねない。

「シグナル」の例は、『付表1．プロジェクトにおける「現象」と「みえる化事例」』で挙げられているが、これらの「シグナル」は予兆であり、どちらかというとき定性的な内容が多い。そのため、その検出に関しては経験、勘に頼る部分が多く、一般化、共有化するには非常に難しい項目である。我々は、議論の結果、この「シグナル」をいかに的確に捕らえるか、すなわち「シグナルの見える化」が「プロジェクトが転ぶ前に手を打つ」ために最も重要であるとの結論に達し、この「シグナル」をどのように「見える化」できるかについて検討をおこなった。

例えば、「シグナル」の代表的なものとしては、リスクが挙げられる。『付録1．計画段階のリスク分析からのシグナル事例』や『付録2．リスク管理からのシグナル事例』に示したように、計画段階で管理すべきリスクが多い、もしくは、プロジェクト進行中にリスクが次々に顕

在化している、等の現象が見られた場合、これらはプロジェクト失敗の一因となり、「シグナル」として捕らえることができる。

このような観点で、開発現場で収集できる情報から「シグナル」として捕らえうる項目を抽出し、その「見える化」事例をまとめたので、『付録．3』～『付録．11』に示す。

### 5.3. 「見える化」のための考慮ポイント

これまで、「見える化」のモデルを作成し、さらに「シグナル」について研究し事例を整理してきた。我々は、「見える化」をより効果のあるものとするために、どのような点を工夫すべきなのか、どのようなことが重要なのか等について議論し、その結果を以下にまとめた。

#### (1) 視覚に訴える工夫

「見える化」のためには、視覚に訴える工夫が必要である。サーバやパソコン環境が整った現在では、電子的に「見える化」を考えがちであるが、物理的にみえるようにすることが重要である。以下に、視覚に訴える工夫の例をあげる。

- ホワイトボードを活用する。
- 模造紙等に表示し、みんなの目に入るよう壁に貼る。
- 通常参照するホームページのトップ画面に情報を表示する。

電子媒体を活用する場合は、文字や数値で表現しただけでは「見える化」したことにはならない。元々紙で表現されていたれば見えていたものが、電子媒体に格納されたことによって、目に情報が入ってくることがなくなり、結果、誰も見なくなってしまうことがある。電子媒体上でみえるようにするため、以下のような工夫が必要である。

- お天気マーク（大雨・雨・雲・晴れ・快晴等）を活用する。
- ニコニコマーク（大泣き・泣き・微笑・笑い）を活用する。
- 信号色（赤・青・黄）で表現する。
- グラフ・図を活用する。
- 紙への出力時を考慮し、A4用紙一枚（あるいはA3用紙一枚）で表現する。

これらを活用し、それぞれの目的にあった適切な方法を選択することが重要である。

#### (2) 現場力が大事

「見える化」を導入するにあたって、重要なのが「現場力」である。いくら経営者やスタッフ部門が、見える化のよい事例を導入しようとしても、「現場力」、すなわち、開発現場に問題を問題として捕らえようとする意識や、問題に気づく力、そして、その問題を自立的に改善していく力がなければ、「見える化」は、組織に根付かないであろう。開発現場と、経営者やスタッフ部門が「見える化」の目的を共有し、開発現場自ら「見える化」の推進をおこなうこと、そして、できることからすぐに実行することが重要である。

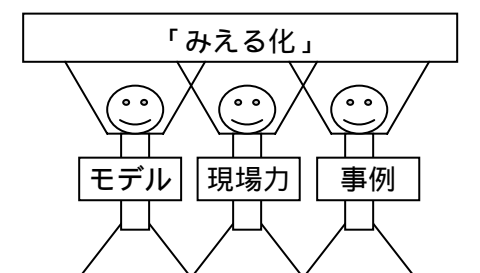


図3 .「見える化」を支えるもの

『図3 .みえる化を支えるもの』に示すように、「見える化」は、その構造を理解するために重要な「見える化」のモデル、さらにそれらを支援する様々な事例、そして「現場力」に支えられているのである。

#### 5.4. 目標達成度の評価

本研究を終えて、目標達成度は以下の通りである。

- 1) 目標1：「みえる化」の構造を検討し、モデルを作成する  
様々な「みえる化」に関するモデルや手法を調査し、その結果を基に「みえる化」の構造を検討し、わかりやすく納得ができるモデルとして整理することができた。
- 2) 目標2：プロジェクトが転ばないための「みえる化」について研究する  
プロジェクトが転ばないために重要な予兆、すなわち、「シグナルの見える化」を理解し、研究し、その成果として、いくつかの事例を提供することができた。
- 3) 目標3：効果的に「みえる化」をおこなうための考慮ポイントを検討する  
効果的に「みえる化」をおこなうための考慮ポイントを議論し、整理することができた。  
特に、「みえる化」を実現する上で、「現場力」の重要性を改めて認識することができた。

#### 5.5. 反省と今後の課題

今回の活動について反省点をまとめた。

良かった点は、いろいろな会社のメンバと、定例会や臨時会への積極的な参加により、様々な角度から前向きな議論をおこなうことができ、内容の濃い分科会活動とすることができた。

反省すべき点は、第1に、「言える化」「直せる化」については、深い議論ができず、成果としてあまりまとめることができなかった。また、「シグナルの見える化」を中心に検討したが、その他の「問題のみえる化」「状況のみえる化」は整理することができなかった。

第2に、事例の整理までであり、実際のプロジェクトで実践することができなかった。

今後の課題として、以下を挙げる。

第1に、「言える化」「直せる化」について詳細な構造を理解し、プロジェクトが転ばないために必要な情報を整理すること。

第2に、「シグナルの見える化」の更なる研究により、よい事例を提供すること。また、「シグナル」以外の「問題のみえる化」「状況のみえる化」について、更なる研究をすること。

今回の研究により、「みえる化」に対する理解を深めることができた。今回の研究結果をそれぞれの会社に持ち帰り、社内で活用することで、「プロジェクトが転ぶ前に手を打つ」ことができる仕組みになるように、プロセス改善をおこなっていきたい。

#### 6. 参考文献

- [1] 情報処理推進機構(IPA)、ソフトウェア・エンジニアリング・センター：IT プロジェクトの「見える化」下流工程編, 日経 BP 社, 2006
- [2] 遠藤功：見える化 - 強い企業をつくる「見える」仕組み, 東洋経済新報社, 2005
- [3] SE ライフ Vol.4 SE のための見える化!の技術, 技術評論社, 2005
- [4] 日経 Associe2006 年 3 月 21 日号 pp.22-47, 特集「見える化 あなたの知的生産を高める究極の論理ツール」, 日経 BP 出版センター, 2006



付表 1 を挿入

## 付録 1 . 計画段階のリスク分析からのシグナル事例

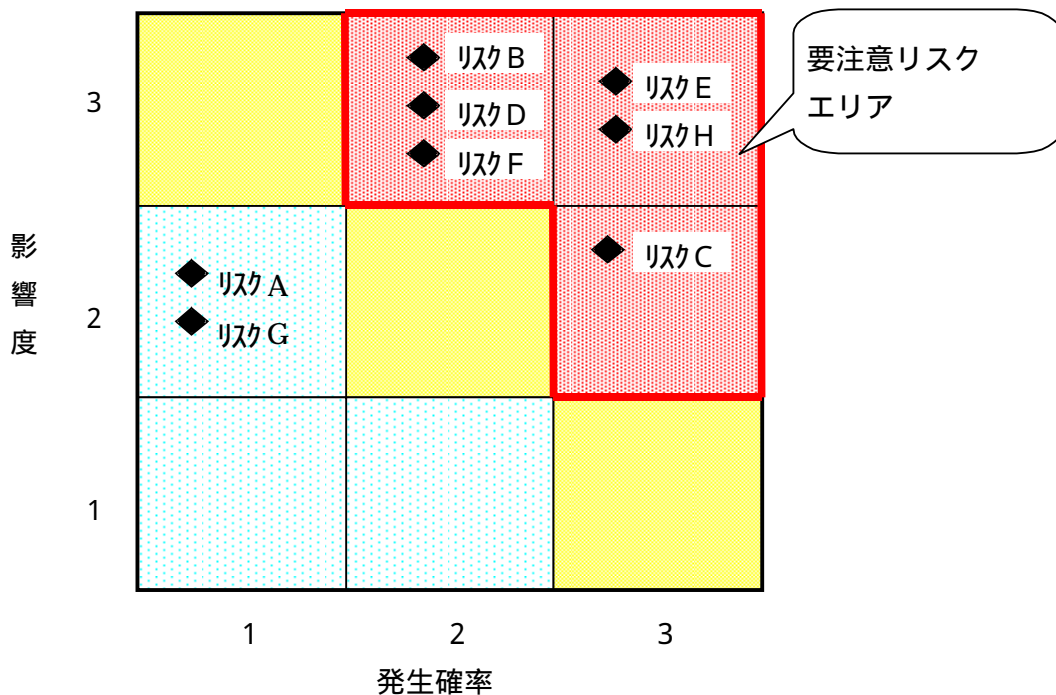
## リスク分析の結果

リスク項目	発生確率	影響度	評価値
リスクA	1	2	2
リスクB	2	3	6
リスクC	3	2	6
リスクD	2	3	6
リスクE	3	3	9
リスクF	2	3	6
リスクG	1	2	2
リスクH	3	3	9

ほとんどのリスク項目が  
管理対象  
プロジェクトが転ぶシ  
グナル

発生確率 ( 1 ~ 3 )    1 : 小 / 2 : 中 / 3 : 大  
 影響度 ( 1 ~ 3 )    1 : 小 / 2 : 中 / 3 : 大  
 リスクの評価値 = ( 発生確率 ) \* ( 影響度 )  
 但し、リスクの評価値    6 の場合、リスク管理の対象とする。

## リスクマトリクス



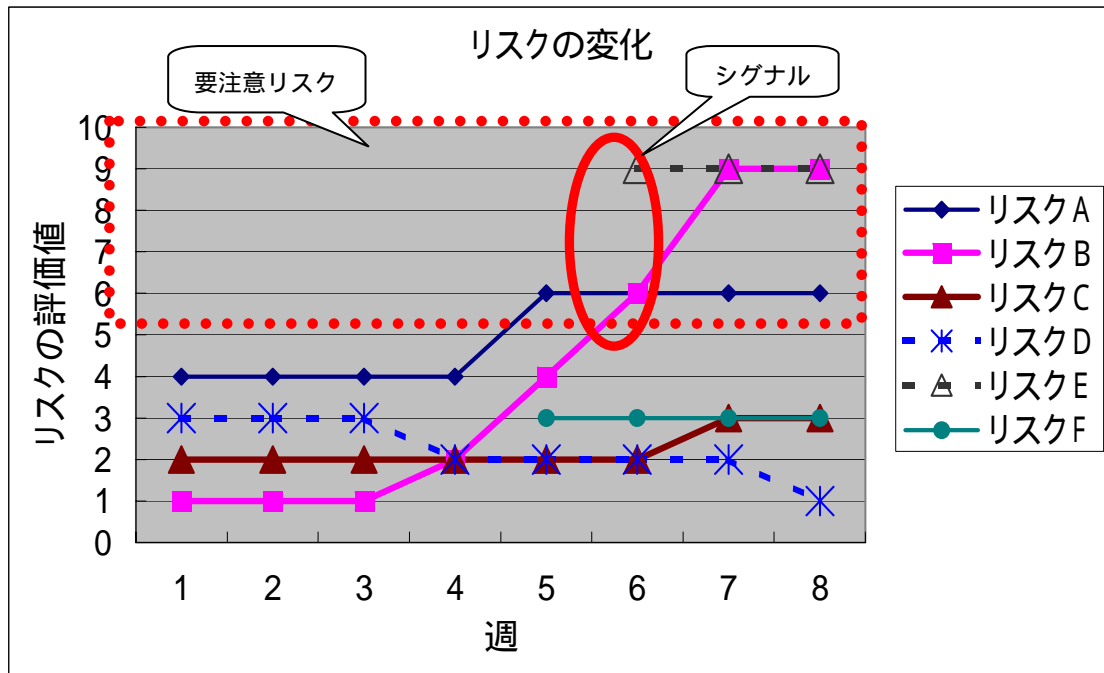
## &lt; 解説 &gt;

【プロジェクト計画時のリスク分析時、リスク管理の対象となるリスクの数をシグナルとして捕らえる】

図はプロジェクト計画時のリスク分析の結果を示したものである。

ほとんどのタスクが要注意リスクであり、プロジェクトの成功に影響を与えるシグナルとして捕らえるべきである。

付録2．リスク管理からのシグナル事例



## &lt;解説&gt;

【プロジェクト進行中のリスクの変化をシグナルとして捕らえる】

- ・プロジェクト進行中のリスクの変化を示したものである。
- ・プロジェクト開始6週目に複数のタスクが要注意リスクとなった。プロジェクトの成功に影響を与えるシグナルとして捕らえるべきである。

付録3. 予定表からのシグナル事例

チーム 予定表

	1/15		1/16		1/19		1/9	1/10	1/11
A	朝会	レビュー	朝会	レビュー	レビュー	外出	😊	😡	😞
B	朝会	レビュー	朝会			打合せ	😊	😊	😡
C	朝会		朝会	レビュー			😡	😞	😞
D	朝会		朝会	レビュー		打合せ	😊	😊	😊

2時間以上のレビューがスケジュールされている

2時間のレビューが続けて行われる後半のレビューは質が落ちる

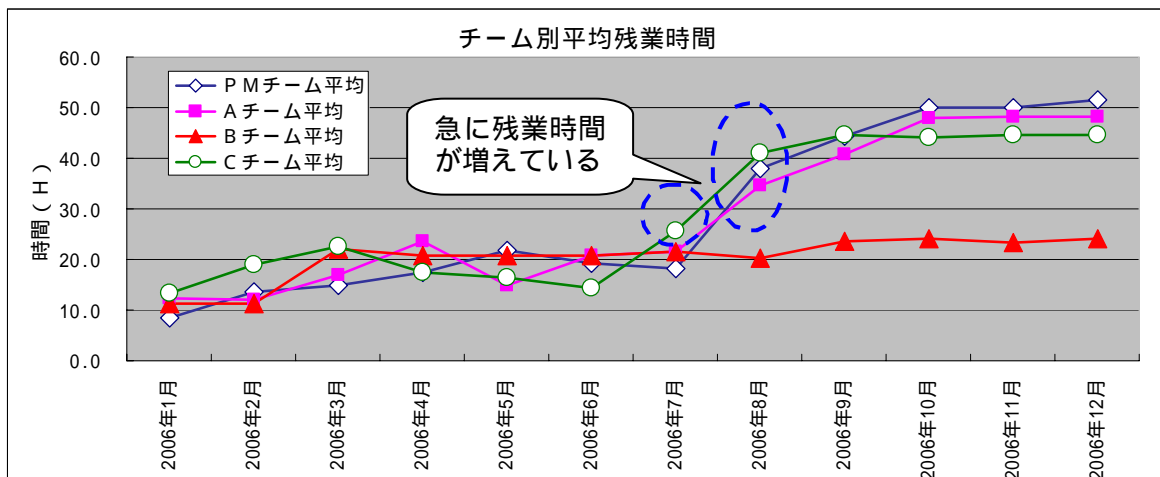
ニコニコカレンダーによりモチベーションを把握

2h

<解説>

チームメンバの週単位の予定表を示したものである。  
 長時間のレビューが予定されており、レビューの質が落ちる懸念がある。  
 ( スケジュールの見直しを検討したほうがよい。)  
 レビューアが一人(Aさん)しかいない。( もっと増やすことはできないか? )  
 Cさんのモチベーションが落ちてきている?( ヒヤリングや作業状況の確認が必要)

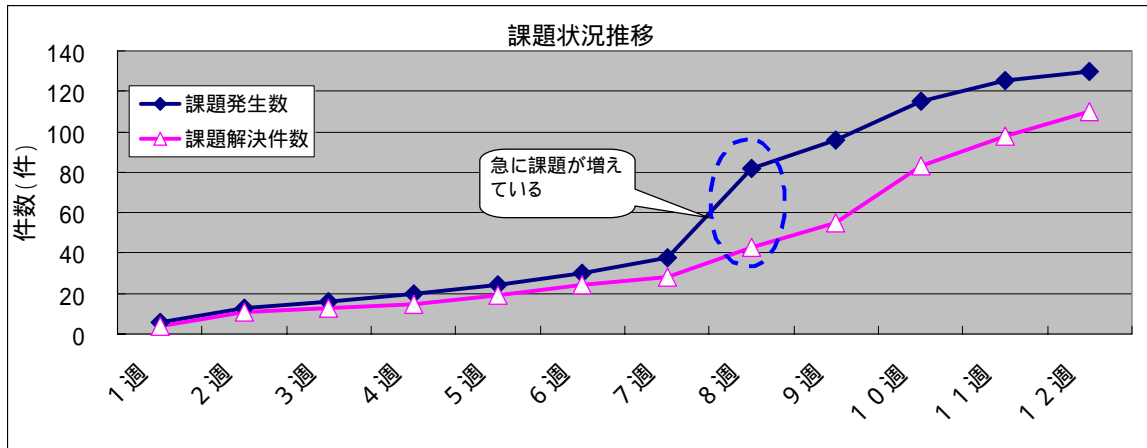
付録4. 残業時間からのシグナル事例



<解説>

各チーム別の平均残業時間を示したものである。  
 2006年7月、Cチームの残業時間が増え始めている。  
 2006年8月、Cチーム、PMチーム、Aチームの残業が増えている。  
 残業が増えていることより、何か変化が起きていることがわかる。

付録5．課題状況推移からのシグナル事例



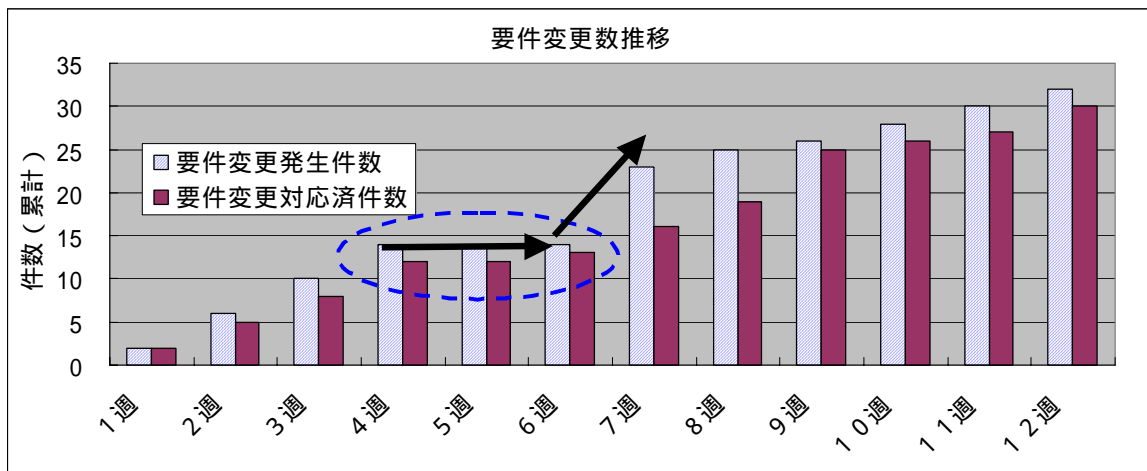
## &lt;解説&gt;

課題発生数と課題解決件数の状況を示したものである。

8週目に急激に課題が発生している。

課題が急に発生していることより、何か変化が起きていることがわかる。

付録6．要件変更数推移からのシグナル事例



## &lt;解説&gt;

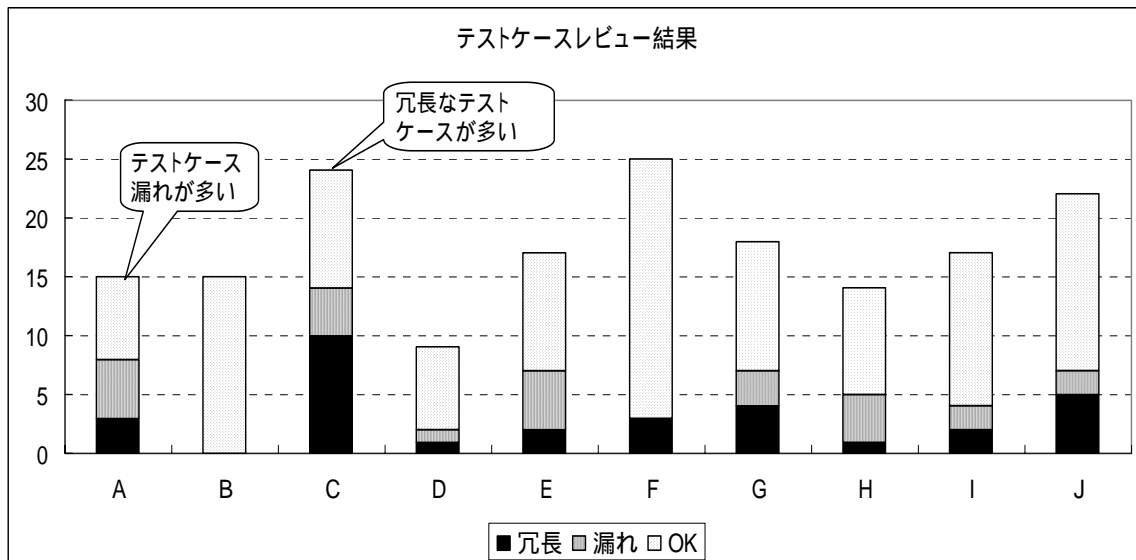
要件変更の発生件数と対応済の件数を示したものである。

5週目6週目で要件変更が発生していない。

要件変更が発生しない理由が何なのか、確認する必要がある。

単に順調であるとは限らない。顧客とのコミュニケーションが不足していることにより、要件変更を取り上げられていないのかもしれない。

## 付録7．テストケースレビュー結果からのシグナル事例



## &lt; 解説 &gt;

テストケースのレビューにおいて指摘された、「テストケース漏れ」と「冗長なテストケース」の数を示したものである。

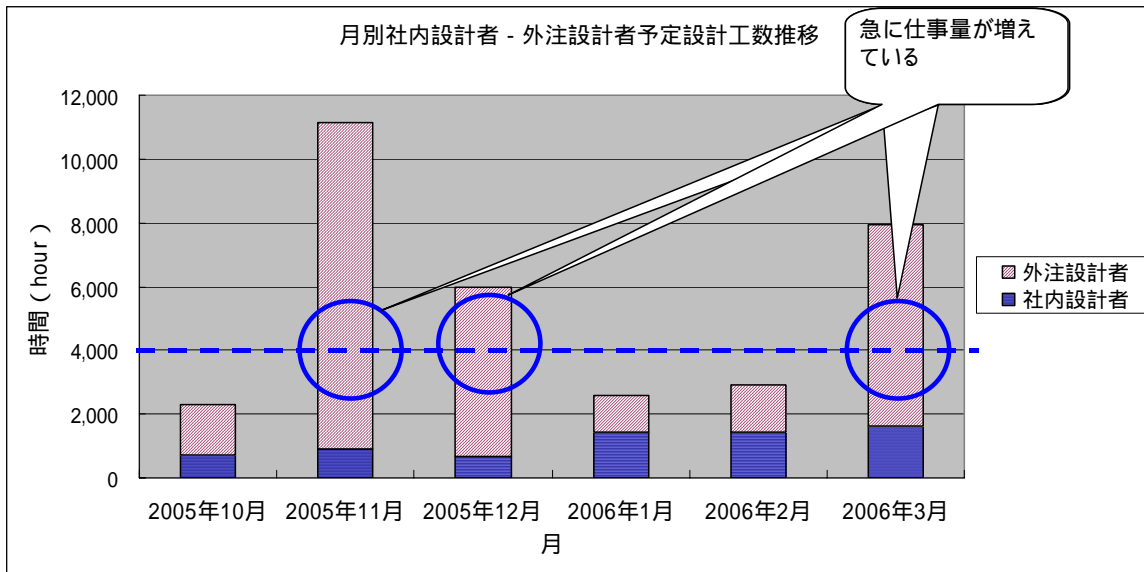
CやAは「テストケース漏れ」や「冗長なテストケース」が多いことがわかる。

総テストケース数に対する割合や規模あたりの数で見ることが必要な場合もある。

## 原因および対策として

- ・テスト担当者のスキル不足（テストケースの抽出方法を理解していない）  
他の担当分にも注意する
  - ・テスト対象が複雑（抽出が難しい）  
重点的にテスト、類似したテスト対象にも注意
- といったことがわかり、テスト開始前に対策を打つことができる。

## 付録 8 . 予定設計工数推移からのシグナル事例



## &lt; 解説 &gt;

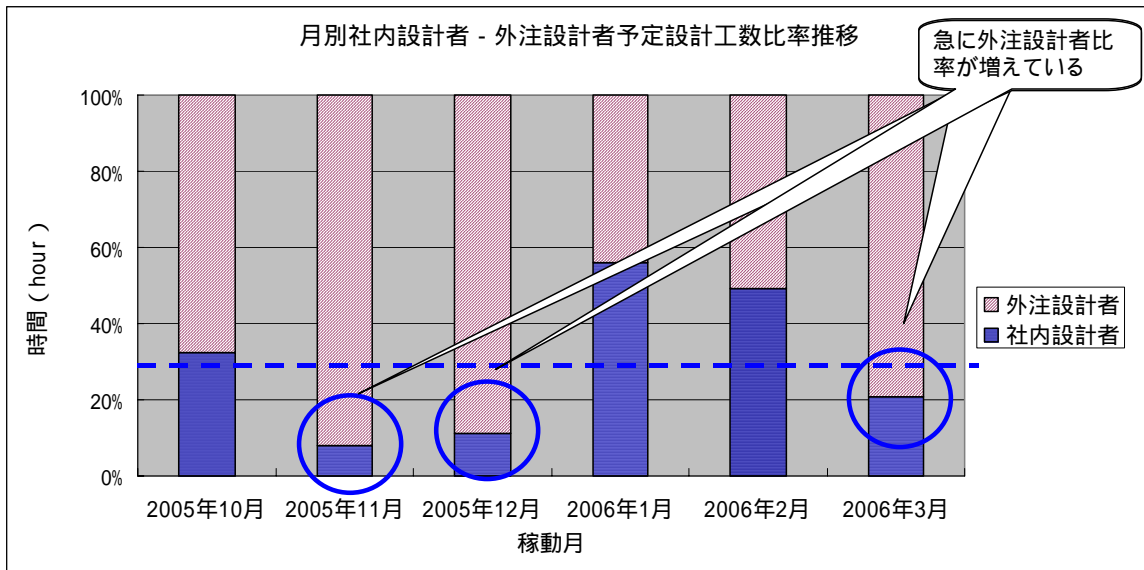
複数のプロジェクトを遂行する 1 グループの予定設計工数の推移を示したものである。

2005年11月・12月と2006年 3月にそのグループが許容できる仕事量の限界を超えている (破線部)。

限界を超えていることにより、何か起きていることがわかる。

また、超えることにより業務がこなせなくなる可能性があり、人員の応援を出す必要があることを示すシグナルとして捕らえるべきである。

## 付録9．予定設計工数比率推移からのシグナル事例



## &lt; 解説 &gt;

複数プロジェクトを遂行するあるひとりの社内設計者とその社内設計者が扱う外注設計者数の比率を示したものである。

2005年11月・12月と2006年3月にあるひとりの社内設計者が面倒をみることのできる外注設計者の数が限界を超えている（破線部）。

限界を超えることにより社外設計者の業務に目が行き届かなくなり、問題が発生しやすくシグナルとして捕らえるべきである。



付録 1 0 .

付録 1 1 . を挿入