関西Presentsテスト采配ワークショップ
～ええあんばいに、あんじょうやりましょ！～

決断！最善の一手。

コンテンツ作成：JaSST Kansai実行委員会
発表：角口勝隆、亀井浩気、新美崇宏
2011／1／25

本日の進め方

- はじめに
- 前準備（テスト観点抽出）
- 評価基準での優先度付けについて
- 状況変化への対応について
  （状況分析と柔軟な対応）
- まとめ

グループ形式で演習

はじめに

- ソフトウェア開発では、急な仕様変更や、納期短縮、人員や資源の不足、前工程の遅れ、デモ展示対応などの**制約**により、**プロジェクトが失敗に陥る**ことがある。
- いわゆるQCD（品質・コスト・納期）を計画通りに満たした**プロジェクトの成功率は、31．1%**と言われている。
  （日経コンピュータ2008年12月1日号より）
- 比喩的に**「3K」**といわれるIT業界において、どのような状況下でも最低限の成功を納めるために、当ワークショップでは、現場で必要となるスキルの一つである**「状況分析力」**に触れて頂くことを目的としている。

制約：プロジェクトを進めて行く上での障害

- 制約は大きく2つに分類される
  - **事前に対策可能な制約**
    可能な限り、事前に抽出し、対策を行っておく。
  - **随時対策が必要な制約**
    ノウハウを溜めておき、制約が発生した際に、柔軟に対応する。

JaSST'10 Kansaiのレポート資料では、制約の例を掲載していますので、参考に。
http://www.jasst.jp/archives/jasst10w/pdf/A2-2.pdf

采配とは

- **采配** →目的を達するための指揮
  ①紙の幣(しで)の一種。昔、戦場で大将が手に持ち、士卒を指揮するために振った道具。厚紙を細　長く切って作った総(ふさ)を木や竹の柄につけたもの。色は白・朱・金・銀など。
  ②指図。指揮。「一をとる」
  ③《形が①に似ているところから》はたき。ちりはらい。

その場で**判断**をして、**指示**を与える

最適な采配を行うには

「状況分析」が必要。

⇒今回は、優先順位を用いた
状況分析について体験頂きます。

本日の進め方

- はじめに
- 前準備（テスト観点抽出）
- 評価基準での優先度付けについて
- 状況変化への対応について
  （状況分析と柔軟な対応）
- まとめ

グループ形式で演習

おさらい1：テスト観点の大切さ

- 例えば、突然ですが
  「セブンイレブンのロゴを書いてください」と、依頼した場合、どのようになるでしょうか？
  - Seven Eleven？
  - SEVEN ELEVEN？
  - 7-ELEVEN？
- これまで、何度も目にしてきたのに、いざとなると思い出せません。

テスト観点＝ねらいどころ

- 答えは、

最後が「n」で小文字であることに、気付いてましたか？

- 観点：「大文字、小文字の違いに注意すること」

重要：観点があれば、気付きやすい。
観点が無ければ、見えているのに、気付かない。
つまり、見逃しやすい。

おさらい2：テスト観点を出すには

- **多角的**に、**テスト対象を分析**することが重要。

あなたの適正をチェック！

- 手元の用紙に、縦に4つの折り目をつける。
- 1番下の枠に、大きく氏名を記入。
- 1番上の枠に、以下の質問の答えを記入。

あなたが好きな色を1つあげて下さい。
その**色をあらわす言葉のイメージ**を3つあげて下さい。

例：青色「さわやか」「Cool」「派手ではない」

あなたの適正をチェック！

- **2番目の枠**に、以下の質問の答えを記入。

あなたの好きな動物を1つあげて下さい。
その**動物をあらわすイメージ**を3つあげて下さい。

例：ゾウ「大きい」「瞳が優しい」「動じない」

- **3番目の枠**に、以下の質問の答えを記入。

通路の向こうから、誰かが歩いてきます。
その人は、**何歳ぐらいの人**でしょうか？

※：あまり悩まず、直感的に答えてくださいね

それでは、グループをつくりましょう！

- 座席の、前から**奇数番目の方**。
  - **後ろを向いて、偶数番目の席の方と、ペア**になってください。
- **テーブル単位で、グループ**になってください。
- 自己紹介の後、先ほどの適正チェックでの共通点について、**グループ内で似たような人を探して**みてください。
- **一番多い共通点が、グループ名**になります。
  例：青いゾウさんチーム

適正チェックの回答

- ゴメンナサイ！
  - ここは、ワークショップ当日のみ公開です。
- どうしても知りたい方は、
  kansai-query@jasst.jp までお問い合わせください。

紙は、ネームプレートとして、
リユースしましょう！

あなたの立場

- あなたは、社内の有識者を集めた**検証チームに所属**します。
- あなたの所属するXXXX電子では、**ハードウェア（センサー）の開発力に定評**はあるものの、ソフトウェア開発技術が未熟。
- ライバル企業（他グループ）との差別化を図るため、**ハードウェア（センサー）を活かした機能を、ソフトウェア開発により実現**したい。
- ライバル企業に打ち勝つために、**低価格・高機能・高品質の達成が必須**。
- まずは、**デザインレビューの前に、テスト計画を作成**するところから、ストーリーは始まります。

XXXX電子
├経営層
　├企画チーム
　├ハード開発チーム
　├ソフト開発チーム
　├**検証チーム：**
　　製品の出荷判定に
　　強い権限を持つ
　　（出荷停止の権限を持つ）

開発する製品の、プロジェクト概要

- ある**健康管理腕時計**の**「春モデル」**を開発します。
- プロジェクト要件は以下のとおりです。
  - 開発期間は6カ月。(テスト実施期間は2カ月)
  - 必要な予算は必ず出るが、追加申請はNG。

健康管理時計の機能

20～30代前半の社会人がターゲット。

1. 時計表示	現在の年月日、時分秒を表示する
2. 設定	時刻や、個人情報(年齢、身長、体重)の設定が可能
3. 通知	時報や、アラームを鳴らす
4. 健康管理機能	（次のページに、詳細を記載します）
：	

開発する「健康管理機能」について

- 健康管理機能の要件は以下の通りです。

	カロリー消費計	体温計
入力	加速度センサーで運動量を計測	温度センサで体温を計測
表示	毎日の消費カロリーを表示	ボタン操作で、体温を表示
通知	一日の目標クリアでファンファーレ♪	体調不良時にアラーム通知

細かい機能や仕様は、グループで自由に追加してください

ここまでの準備、OK？

- プロジェクト要件や、開発する機能は理解できましたか？
- それでは、テスト計画作成にあたり、テスト観点を検討しましょう。

★検討したテスト観点は、後ほど
ライバル企業(他グループ)と比較することもあります。

分析の視点について

- 分析には、段階に応じて以下4つの視点(ビュー)があります
- **仕様ビューを「品質特性」**で、
  設計・実装ビューを「セオリーパターン」で検討してみましょう。

品質特性とは？

- 「品質特性」とは、品質を構成する要素(特性)。
- 「ISO/IEC9126　品質特性」の概要を紹介します。

機能性	要求に対する仕様の正しさ、および仕様に対するプログラムの正しさ
信頼性	機能が正常に動作し続けられるかどうか
使用性	使いやすさ、わかりやすさ
効率性	目標時間内で、決められたことを実現・処理できるか
保守性	障害解析(故障時の原因のわかりやすさ)、修正、テストのしやすさ
移植性	他の環境への移しやすさ、応用性の高さ

品質特性での検討例

「要求機能」と、「品質特性」を照らし合わせて、「ねらいどころ」を検討する

	機能性		信頼性
	目的に合っているか？実用に耐えるか？	正確であるか？どこまで正確であるべきか？	長年の利用に耐えうるか？
1. 時計	現在の年月日、時分秒を表示する		何年先まで表示可能？
	ボタンで、時刻の調整が可能	ピッタリ合うこと	
	時報や、アラームを鳴らす	・オフィス内でもうるさくない ・アウトドアでも音が聞こえる	条件通りに動作する？
：	：		

OL25歳の場合

アウトドア派の場合

不明点は、デザインレビューなどで事前に確認／指摘する

テストのセオリーパターンとは？

- テスト設計で、よく使われる発想観点をパターン化したもの。

正常系	「願望」や「制約」など、通常利用する上での要求・要件を検討する
異常系	そうではないケース、誤操作の結果など、エラー発生時の動作を検討する。(数値にNullなど)
境界系	「不具合は境界値に潜む」という格言があるように、ゼロの値、プラスマイナス1の値での動作を検討する
限界系	どこまで耐えられるのか？どこまでの値を保証するのか？極限状態を検討する。(下限についても検討する)
状態遷移	初期状態から、イベント(ボタンONなど)による結果を、一連の流れで整理／検討する。
組合せ	複数の機能や状態の組合せを検討する。(表形式にすると、組合せの漏れや検討不足を見つけやすい)

セオリーパターン早覚え

同値分割
「左手の法則」

境界・限界条件

異常系(無効値)、そうではないケース

正常系(有効値)、願望・要求／要件

ペンを持ちながら、
片手で思い浮かべる

中指：正常系、願望など

親指：異常系、そうでないケース

人差し指：境界/限界条件

byかどやん

演習1（15分）

健康管理腕時計の仕様から、テスト観点を抽出してください。

演習内容

- **「品質特性」と「セオリーパターン」を用いてテスト観点を抽出する。**
- 抽出したテスト観点は**付箋に記入し**、ワークシート1の対応するマスに貼っていく。

演習1:観点抽出演習のルール

- テスト観点は、確認すべき「ねらいどころ」。
- グループ内で、**一人1つ以上は出す**こと。
- 出した観点は、**批判・否定しない**こと。
- 奇抜なアイデアや、気付きは歓迎すること。
- 観点は、**「～であること」**と、**付箋紙へ書き出す**こと。
- 仕様の不明点は、後で確認できるように記録すること。

時間は15分です。
それでは、よーい スタート！！

（参考事例紹介）

他所のワークショップの成果物から、
「これイイね！」という事例を
紹介します。

（プロジェクターに映します）

タイミングの視点が、Good

ワークシート1（演習1）:品質特性での観点表【解答例】
グループ名:「赤いキツネと緑のタヌキ」

#	大項目	中項目	A 機能性	B
			目的にあっているか？ 実用に耐えるか？	正どる
5	カロリー消費計	一日の目標クリアで、ファンファーレ♪が鳴ること	・アラームや時報と、ファンファーレが同時に鳴った場合、アラームを優先すること。	

タイミングの視点は、Goodですね！
発生するイベントと、「競合・排他」の観点を頭に入れておくと、不良の作りこみ防止にも効果があると思います。
経験的に、こういうところでの盲点(検討不十分)や、BUGが多いですね。

モレなく、ダブリなく

品質特性に従い、モレなく！

ワークシート1（演習1）:品質特性での観点表【解答例】
グループ名:「赤いキツネと緑のタヌキ」

#	大項目	中項目	A 機能性	B	C 信頼性	D
			目的にあっているか？ 実用に耐えるか？	正確であるか？ どこまで正確であるべきか？	長年の利用に耐えうるか？	衝撃、障害を許容できるか？
5	カロリー消費計	加速度センサーで運動量を計測すること	・消費カロリーを計算し、表示すること が可能であること	・実際の運動量との齟齬が許容範囲内であること	・マラソンのような長時間の運動でも、計測が可能であること	・センサーが、落下や、運動中の衝撃に耐えられること
6						
7			鳴動すること ・深夜0時に目標値までの累積値をクリアすること	こと ・目標値をオーバーした時点で鳴動すること		

要求機能は、ダブリなく！

無駄な重複なく、書き出せたところが、Goodです！
ワークシートの列を「もれなく」、行を「ダブリなく」観点を抽出／整理することが大事。
「この観点は、どの品質特性に分類されるのか？」という議論はこの時点では不毛。まずは、書き出す！

テスト観点のワンポイント

※犬です

- 基本は「モレなく」「ダブリなく」
  - **視野・視点を変えて**、検討しましょう
  - **似たようなものはグループ化や階層化**しましょう
- あまり多すぎず、細かすぎないこと
  - **ある程度「抽象化」**が必要
  - 「抽象化」とは、本質を抜き出すこと
- あいまいな部分が、明確であること
  - **あいまい部分は記録**した上で、後で明確化する

中締め

テストの観点(テストの狙い所)を
予め検討する利点

1. テスト設計の充実
2. デザインレビューの充実
3. 作業量見積もりの精度向上

本日の進め方

- はじめに
- 前準備（テスト観点抽出）
- 評価基準での優先度付けについて
- 状況変化への対応について
  （状況分析と柔軟な対応）
- まとめ

グループ形式で演習

本ワークショップの目的

期間・コストが限られている中で、商品としての価値および製品品質を確保する采配を行うための「状況分析」方法を体験する。

たくさんテスト観点がある中での気付き

- 「何からする？」「どれからやればいいの？」
  →テストスキルが高いテスト担当者は、テストの実施順番が重要である事を意識している。
- 「このテスト観点は必要なの？」
  →テストスキルが高いテスト担当者は、テスト観点に重要なものとそうでないものがある事を意識している。

つまり…

- 抽出した段階では、テスト観点は優先順位付けされていない。

3	4	7	6	1	4	5	1	2	7	3	6

品質リスク(値が大きさを表す)

- 品質リスクの大きなテスト観点から実施することにより、

効率的にテストを進められる。

不具合による工程へのダメージをコントロールできる。

実施順番 →

7	7	6	6	5	4	4	3	3	2	1	1

例）影響の大きい部分を優先

途中段階でのリリース基準

品質と品質リスク、テストの関係

ユーザーの
製品品質に対する認
識領域

テスト領域
※今回のワークショップ前半で抽出した
テスト観点から作成する。

十分なテスト

ユーザーの製品品質に対する認識領域を**全てテスト**した。

不完全なテスト

ユーザーの認識する製品品質領域を全てテストできていない。

リスクに基づいたテスト

不具合による工程へのダメージをコントロールするために、
重要な部分からテストする。

ユーザーの製品品質に
対する認識領域 ⊃ テスト領域

優先順位を決める方法の満たすべき条件

- 「定量的」な基準を用いた方法であること
- 「広い視野に立った」方法であること

定量的とは…

- 定量的とは、対象の量的な側面に着目することであり、再現性があり、理論的に説明する事が出来る。
- 当たり前品質を優先するか、魅力的品質を突き詰めるか、どのような観点でテスト項目の優先度を決めるにしても、**関係者の意識あわせをするため**には**定量的な値**であるべき。
- 定性的であると、直感や個人的印象によるため、**信頼性や客観性に乏しい**と判断されることが多い。

広い視野に立つとは…

- 例えば、**誰が**重要なテスト観点と判断するか？
- **ユーザー**:顧客の要求は絶対。
  →利用者の要求分析から、機能に対する優先度を把握。
- **プロジェクト**:作るからには、魅力ある製品を作りたい。
  →この製品のアピールポイントはここだ！
- **開発者**:設計・実装上、心配な部分が出てくる。。。
  →この部分は、バグの影響が大きいかも・・・
  →この部分は、複雑だしバグがあるかも・・・
- **プロダクト**:商品の性質上、この部分は重要
  →ユーザに危害を加える可能性あり。

今回のワークショップでは“評価軸“に注目

今回のワークショップでは、**優先順位を決定する方法として**、リスクベースドテストで使用される、

「評価軸（評価基準）」を取り上げていきます。

次に示すのは、Rick D.Craigらの著書「体系的ソフトウェアテスト入門」に記載されているリスク分析を流用した方法です。

この方法では、**リスクを元に優先順位を決定**しています。

Rick D.Craigらによる評価軸

ソフトウェアのリスク分析プロセスの概要

Rick D.Craigらによる評価軸

ソフトウェアのリスク分析プロセスの概要

Rick D.Craigらによる評価軸

ソフトウェアのリスク分析プロセスの概要：
テスト観点を**テストしなかったことによる**「障害の可能性」と「障害の影響」の2つの評価軸で点数付けを行い、この点数よりリスク度を算出し、テスト優先度を決定する。

評価軸

	障害の可能性	障害の影響
高い場合	3	3
中程度の場合	2	2
低い場合	1	1

リスク度 ＝（障害の可能性）＋（障害の影響）

演習2（15分）

提示した評価軸を用いて、テスト観点の優先順位を決めてください。

演習内容
- テスト観点は、**付箋をワークシート1から**ワークシート2へ**貼り直して**使用してください。
- テスト観点を、提示した評価軸（障害の可能性、障害の影響）で評価し、**優先順位を検討**してください。

時間は15分です。
それでは、よーい スタート！！

解答欄

テスト観点	障害の可能性	障害の影響	リスク度	優先順位

付箋紙に書いた観点を、貼り直し。

※リスク度 ＝（障害の可能性）＋（障害の影響）
1～3　　1～3

優先順位の確認

- 予想通りの優先順位となっていますか？
- これでテスト計画ができました。

本日の進め方

・はじめに
・前準備（テスト観点抽出）
・評価基準での優先度付けについて
・状況変化への対応について
（状況分析と柔軟な対応）
・まとめ

グループ形式で演習

テストを進めるうちに・・・

- 「テスト観点、たくさん出しました。」
- 「あれもこれもテストしたいですね～」
- 「開発側、ここまで考えてるかな？」

- 実際にはハードウェアやドライバ周りなどの開発の遅れがあったりという**“制約”**が発生する
- このような場合においても、**プロジェクトの進行が滞らないように状況に合わせた采配**が必要となる

ワークショップでの制約

- **腕時計開発プロジェクトに対して、経営層から次のような要望があった。**
- **「2週間後の展示会に出して、マーケティングを有利に進めたい。」**
- **動くものを出さなければならない！**

最適な采配を行うには

「状況分析」が必要。

⇒今回は、優先順位を用いた
状況分析について体験頂きます。

プロジェクトの現状と対応策

- **現状：**
  - **・開発状況を把握すると、一部ハード/ソフトについて、残り2週間では、完全な動作が難しいと判明した。**
  - **・この展示会バージョンのための追加予算はなし。**
- **制約：「マーケティングを有利にする機能を優先。」という要望**
- **対応策：**
  「機能限定展示会バージョン」を途中リリースすることになった
  →限定される機能はあって良いとする。

テストの現状と対応策

- 現状：
  - ・テストは既に開始されている。
  - ・この展示会バージョンのための追加予算はなし。
- 制約：「機能限定展示会バージョン」を途中リリースする
  →日常的に利用する視点で検討した、先ほどの優先順位では、展示会には間に合わない。
- 対応策：
  先にテストすべき観点と、後回しにできる観点の再検討

品質とテストの関係で表現すると・・・

テスト領域を、減らさざるを得ない

品質とテストの関係(理想の対応)

重要部分にポイントを絞る！

前回評価時からの変化点

日常的に利用する上で、
何に障害があるとリスクが高いと言えるか？

展示会で利用する上で、
何に障害があるとリスクが高いと言えるか？

日常利用と展示会の状況の違い

- 展示会では、専門のオペレータが全てを操作する
  - つまり、操作の指定や教育が可能
- 展示会では、動作する時間が限られている
  - つまり、日付をまたいだり、長時間の稼動は不要

演習3（10分）

機能限定展示会バージョンのための、テスト観点の優先順位を再度決定する。

演習内容
・リスクを再評価して、テスト観点の優先順位を決定する。

時間は10分です。
それでは、よーい スタート！！

解答欄

テスト観点	障害の可能性	障害の影響	リスク度	優先順位

状況に合わせて優先順位を再検討

※リスク度 ＝（障害の可能性）＋（障害の影響）

優先順位の確認

- 予想通りの優先順位となっていますか？
- 展示会で使える状態になりそうでしょうか？

（参考事例紹介）

他所のワークショップの成果物から、
「これイイね！」という事例を
紹介します。

（プロジェクターに映します）

優先順位：的確な状況判断

テスト観点	リスク分析（演習2） A:障害の可能性	B:障害の影響	(A+B):リスク度	優先順位	リスク分析（演習3） A:障害の可能性	B:障害の影響	(A+B):リスク度	優先順位
・時計としての機能を満たすこと	1	3	4	5	1	3	4	4
・誤差は年間で±3秒以内であること	2	2	4	6	1	1	2	6
・最大2034年まで表示させることが可能であること	2	1	3	7	1	1	2	7
・文字の大きさや形が、読み取りやすいこと	2	3	5	2	2	3	5	1
・暗いところでも認識できること	2	2	4	4	2	2	4	3
・日付および時／分／秒が設定できること	2	3	5	1	1	2	3	5
・指定時間に鳴ること	2	3	5	3	2	3	5	2

演習3では、展示会向けの機能を優先しました。
また、優先度を数値化することで、定量的な判断を関連者にも示す事が可能です。
※的確に状況を判断し、采配しましょう！

優先順位：その根拠について

ワークシート2:リスク評価表
グループ名:

#	大項目	品質特性との関連	テスト観点	リスク分析（演習2） A:障害の可能性	B:障害の影響	(A+B):リスク度	優先順位	リスク分析（演習3） A:障害の可能性	B:障害の影響	(A+B):リスク度	優先順位
1	体温計	B	体温の誤差は±0．1以内であること。	2	3	5	2	2	3	5	1

「体温の誤差は0.1℃以内であること」と、精度に関するテストの優先順位を高く設定されていました。
高精度である<u>コンセプトをグループ内で共有</u>されており、
<u>うまく合意できていた</u>点がGoodですね！

※優先順位の根拠を明確にしておくと、現場で展開する際により良いのではないかと、経験的に考えています。

「優先順位付け」のワンポイント

- 定量的であること
  - **具体的な数値**となっていること
  - **視野を広げて検討**していること
    発注元、プロマネ、開発者、、、
- 複数人で、妥当性を確認していること
  - **思い込みや、思考の偏りがない**こと

本日の進め方

- はじめに
- 前準備（テスト観点抽出）
- 評価基準での優先度付けについて
- 状況変化への対応について
  （状況分析と柔軟な対応）
- まとめ

グループ形式で演習

ワークショップの流れ

テスト観点の抽出
- 品質特性
- セオリーパターン

↓

テスト観点の優先順位の決定
- Rick D.Craigの評価軸による優先順位付け

← 制約

↓

テスト観点の優先順位の再決定
- 状況に合わせて再度優先順位付けし采配した。

ワークショップのまとめ

- 製品開発では様々な制約がある。その中で、商品的価値を確保するためには、**優先順位の高いテスト観点から実施する必要**がある。
- 今回のワークショップでは、**状況に応じたテスト観点の優先順位付け(状況分析)**を、**評価軸**を用いて行った。
- **的確な状況分析**が、**最善の一手、そして最善の采配につながる**と考える。

ありがとうございました

- 会場設営／運営にあたられました方、
  企画検討～準備にあたられました方、
  そして、、、
  参加いただいた皆さま、全てに感謝致します。

本日の資料で**質問**があれば、**kansai-query@jasst.jp** までお願いします。

スペシャルサンクス

- JaSST Kansai実行委員（順不同、敬称略）
  - 森崎 修司 （奈良先端科学技術大学院大学）
  - 武田 学 （JaSST Kansai 実行委員会）
  - 浅尾 義則（アイエス情報システム）
  - 宇井 宏樹（JaSST Kansai 実行委員会）
  - 小川 哲生（JSOL）
  - 加澤 繁信（NTTデータMSE）
  - 角口 勝隆（JaSST Kansai 実行委員会）
  - 亀井 浩気（三洋電機）
  - 川嵜 仁美（JaSST Kansai 実行委員会）
  - 近藤 成直（三菱電機マイコン機器ソフトウエア）
  - 土井 滋貴（奈良工業高等専門学校）
  - 新美 崇宏（データプロセス）
  - 入路 友明（奈良工業高等専門学校）
  - 林田 平馬（奈良工業高等専門学校）
  - 平野 誠太郎（NPO法人 組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会）
  - 前畑 佳史（島津エス・ディー）
- 西 康晴先生（国立大学法人 電気通信大学）

参考文献1

- レビューのコツは“なんでやねん!?”～レビュー眼～(角口勝隆著)
  http://jasst.jp/archives/jasst10e.html#project3
- テスト設計のとっかかり（加藤大受著）
  http://jasst.jp/archives/jasst07k/pdf/T1.pdf
- ソフトウェア品質保証入門（奈良隆正・保田勝通 著）
- 日経情報ストラテジー 2006年9月号 （日経BP社）
- 日経SYSTEMS 2010年12月号 （日経BP社）

参考文献2

- Rick D.Craigらの著書「体系的ソフトウェアテスト入門」
- 「基本から学ぶテストプロセス管理」Rex Black

付録：制約の例

- **テスト採配のために、考慮すべき事項**
  - **プロジェクトの制約**
  - **プロセスの制約**
  - **プロダクトの制約**

付録：プロジェクトの制約例1

- **発売時期の制約：**
  世界初、期間限定品
  →機能独自性
- **修正時間の制約：**
  開発メンバと設計メンバの距離、バグ表の共有
  →不具合発生の影響度
- **テスト時間の制約：**
  少ない工数、顧客との調整の遅れ
  →発生頻度、影響度
- **他組織との連携の制約：**
  →別組織、あるいは雇用形態が異なるテスト部隊と一緒に作業を分割してやらないといけない。

付録：プロジェクトの制約例2

- **資源の制約：**
  テスト対象が少ない、壊れるテスト項目がある、資金的問題、テスト環境(恒温槽)
- **テスタの制約：**
  モチベーションの高さが不足？、スキルの適合？、人数が少ない？

付録：プロセスの制約例

- **開発プロセスの制約**
  ウォーターフォール、アジャイル
- **承認手続きの制約**
  ドキュメント志向、顧客承認がいる
- **進捗の制約**
  前工程の遅れ、実機の納品がテスト後半になる
- **仕様の正確性の制約：**
  仕様変更を連発する顧客、急な仕様変更

付録：プロダクトの制約例

- **特別なテスト環境が必要となる制約**
  水深20mでも動作する、年度でミリ秒誤差のない精度の高い時計、電波時計、GPS時計、(美人時計)、100m先から見える時計