テスト設計における モデリングのための記法の提案

ソフトウェアテストシンポジウム2006 in 東京
2006/1/30（月）
電気通信大学 電気通信学部 システム工学科
西 康晴

テスト設計の難しい点

- テストの専門書を開いてみると
  - いろいろなテスト設計の技法が書いてある
    - » 境界値テスト、制御パステスト、状態遷移テスト．．．。
  - 言っていることは分かるし、正しいと思うのだが、どう使ってよいのやら、よく分からない
    - » 果たして、どの技法をいつ使えばよいのだろう？
- テストの「観点」が抜けると、大変なことになる
  - 機能の網羅はちゃんと出来たけど、動作環境が色々あるのは気づかなかった
  - 境界値テストを設計したけど、そもそも同値クラスが浮かばなかった
  - 直交表を使ってテストを設計したけど、因子が抜けてしまった

テストの「観点」

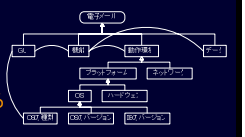
- テストには、様々な「観点」が必要だと言われている
  - Ostrandの4つのビュー
    - » ユーザビュー、仕様ビュー、設計・実装ビュー、バグビュー
  - Myersの14のシステムテスト・カテゴリ
    - » ボリューム、ストレス、効率、ストレージ、信頼性、構成、互換性、設置、回復、操作性、セキュリティ、サービス性、文書、手続き
  - ISO/IEC 9126の品質特性
    - » 機能性、信頼性、使用性、効率性、保守性、移植性
- テストの「観点」とは何だろう？
  - テスト対象の持つ、テストすべき側面
  - テスト対象が達成すべき性質
  - テスト対象（及び含む世界）を、テストの立場からモデリングしたもの
    - » テストする必要が無い側面は、モデリングする必要が無い
    - » 達成する必要が無い性質は、モデリングする必要が無い
  - 抽象的で、階層構造を持つ

テストのモデリング

- テストの分析やアーキテクチャ設計は行われないことが多い
  - いわゆるテスト設計技法は、テストの詳細設計以降で用いる技法ばかりである
  - テスト要求モデリングやテスト設計モデリングは、ほとんど行われない
    - » テストの詳細設計を行うために、状態遷移図などソフトの設計モデルを上流から流用したり、テストでリバースして作成することはある
    - » そのため、テストの分析パターンや設計パターンは流通していない
    - » またテストの設計方法論もほとんど提案されていない
- モデリングを行うための記法を提案する必要がある
  - モデリングに必要な概念を厳密に定義しないことで、いろいろな技術者の持つ「観点」を表現したい
    - » 最低限のセットをまず提案したい
  - 方法論は提案しない
    - » 方法論は提案せず、記法のみを与えることで、方法論構築家の出現や方法論、パターンの流通を促したい

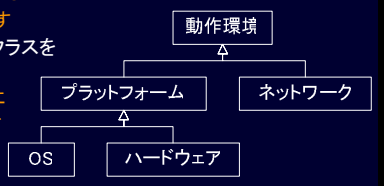
NGT: Notation for Generic Testing

- テストのモデリングのための記法
  - 名称：NGT（Notation for Generic Testing）
    - » 一般的なテストのための記法
    - » テスト分析モデルとテスト設計モデルを記述する
    - » 個々のテスト技法で扱うものは記述しない
  - テスト分析モデル
    - » ビュー、フォーカス・クラス、関連による、テスト対象のモデリング
  - テスト設計モデル
    - » フォーカス・クラス、ズームイン/ズームアウト、テスト項目数の概算によるトレードオフ確定/暫定フォーカス・クラスによるリスクの明示

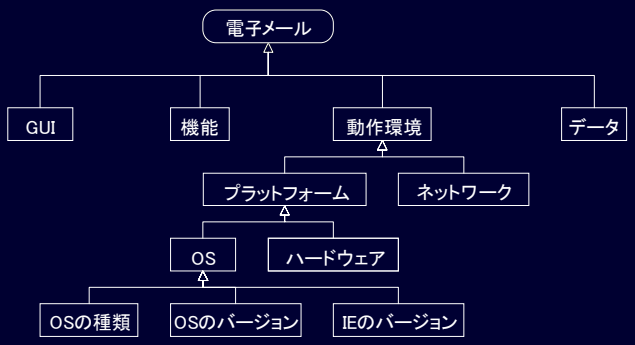


ビューとフォーカス・クラス

- 観点は階層的に具体化していく
  - 動作環境→プラットフォーム→OS→・・・
  - 各レイヤーの観点を「フォーカス・クラス」と呼ぶ
    - » 詳細化されたフォーカス・クラスは、テスト設計で同値クラスになる
    - » 詳細化の作業は、近くからモノを見る（ズームイン）ようなものである
  - フォーカス・クラスは階層構造を持つ
    - » フォーカス・クラスは「継承」する
    - » 白抜きの矢頭付き矢印で記す
  - 階層の最上位のフォーカス・クラスを「ビュー」と呼ぶ
    - » 最上位のフォーカス・クラスに代表されるため、階層全体をビューと呼ぶこともできる

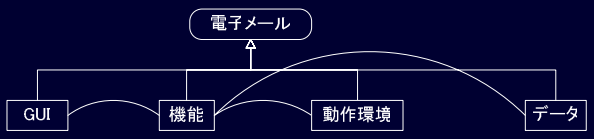


ビューとフォーカス・クラスの例

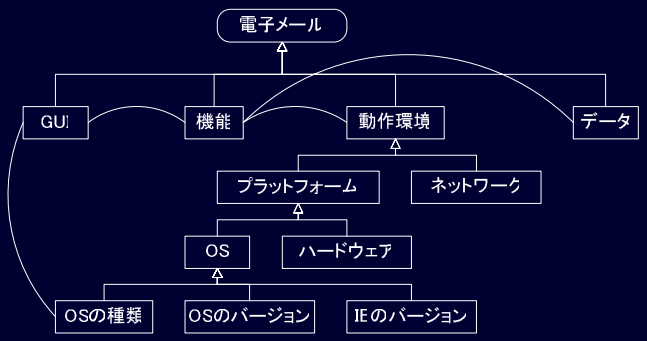


関連

- テストでは、複数の観点を組み合わせる必要がある
  - 例）負荷テストでは、搭載メモリ量という観点と、投入データ量という観点を組み合わせてテスト設計を行う
    - » 搭載メモリ量と投入データ量のバランスによって、テスト対象のふるまいが変化するからである
  - すなわち、観点同士は依存関係を持つ場合がある
    - » フォーカス・クラス間の「関連」として表現する
    - » 矢頭の無い線で記す



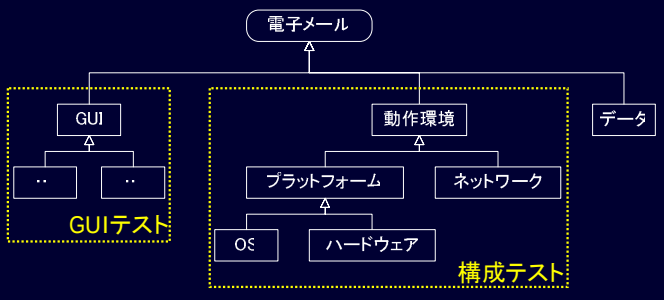
フォーカス・クラスと関連の例



テスト設計モデリング

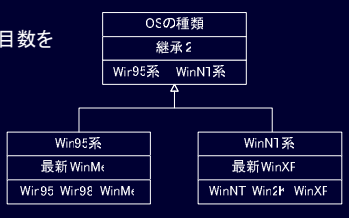
- 設計を2つに大きく分ける
  - 概要設計：NGTで記述する
    - » アーキテクチャ：テスト設計しやすいように、全体をいくつかに分割する
    - » 何をどのくらい網羅するか、を決める
    - » 工数とテスト項目数とのトレードオフを大まかに行う
    - » 例）動作環境の組み合わせを100通りに抑える
  - 詳細設計：個々のテスト技法で記述する
    - » どのように網羅するか、を決める
    - » 例）動作環境の組み合わせをAll-pair法で網羅する
    - » 実装と呼んだ方がよいかもしれない

テストアーキテクチャの例：カテゴリ型テスト



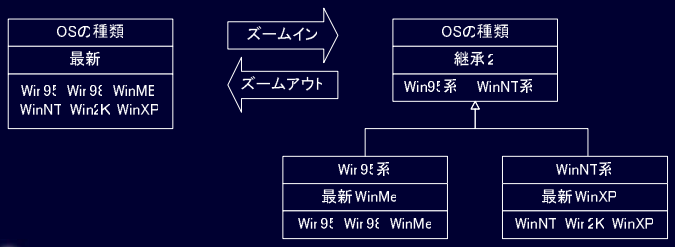
フォーカス・クラスによるテスト項目数の概算

- フォーカス・クラスに情報を記述してテスト項目数を概算する
  - 網羅基準とテスト項目数を記述して概算する
  - テスト項目数を概算しやすいようにクラスメンバを記述する
  - 親クラスのテスト項目数は、継承した子クラスのテスト項目数を足し合わせる



フォーカス・クラスによる剪定

- 3つの方法でトレードオフ(剪定)を行う
  - クラス内の網羅基準の緩和
  - ズームアウト
  - 関連の組み合わせ基準の緩和・削除

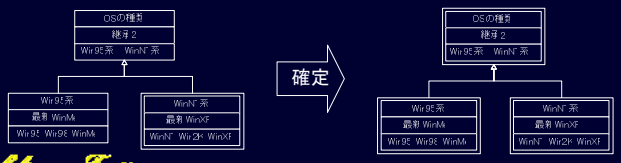


フォーカス・クラスによる剪定

- 3つの方法でトレードオフ(剪定)を行う
  - クラス内の網羅基準の緩和
  - ズームアウト
  - 関連の組み合わせ基準の緩和・削除

フォーカス・クラスによるリスクの明示

- テスト設計の際には、潜在するテスト漏れのリスクを明らかにしながら剪定しなくてはならない
  - 同値分割がきちんと行われているフォーカス・クラスは、リスクが十分小さいと考えて良いだろう
  - ズームアウトしたクラスは、リスクが大きい場合がある
- リスクの小さい確定フォーカス・クラスと、リスクの大きい暫定フォーカス・クラスを区別して記す
  - 確定できるクラスは2重線で表記する
  - 子クラスが全て確定できたら、親クラスも確定できる



NGTのTBD項目

- TBD項目
  - 継承以外の階層構造(集約など)の検討
  - 関連の表現や種類の検討
  - 非機能要求の表現
  - 要求モデルおよび設計モデルの拡張
  - モデルそのものの質(テストの質)の評価
  - UML2 Test Profileとの関連
  - NGTの適用例の収集
  - テストアーキテクチャの記述例の収集
  - テストデザインパターンの記述例の収集

オープンな研究グループで議論し、
現場で使いやすいように
記法を充実・洗練していきたい

まとめ

- テストのモデリングのための記法を提案した
  - テストのための「観点」を整理し、テスト分析モデリングやテスト設計モデリングを行う
  - NGT: Notation for Generic Testing
  - テスト分析モデリング
    - » ビュー、フォーカス・クラス、関連
  - テスト設計モデリング
    - » フォーカス・クラスによるテスト項目数の概算、テストの剪定、ズームイン/ズームアウト、確定/暫定フォーカス・クラスによるリスクの明示
- 本記法を基盤として、テスト設計に関する議論を活発に行ってほしい
  - テストの分析パターンや設計パターンを流通させてほしい
  - テストのアーキテクチャに関する議論を活発にしてほしい
  - テストの開発方法論がいくつも構築されるとよい
  - オープンな研究グループで議論し、現場で使いやすいように記法を充実・洗練していきたい

ぜひ一緒に議論していきましょう

電気通信大学 電気通信学部 システム工学科
西 康晴
nishi@se.uec.ac.jp