

情報システム開発における トレーサビリティの特質と 管理モデルの考察

宇田川 佳久

東京工芸大学 工学部 コンピュータ応用学科

発表の流れ

1. はじめに (本研究の動機)
2. 各業種でのトレーサビリティ
3. 情報システム開発とトレーサビリティ管理
4. トレーサビリティの事例 (SysML)
5. 実務適用に向けた研究課題についての考察
6. おわりに

1. はじめに

研究テーマ：
品質の高い情報システムの構築手法

(1)システム開発方法論

要求に合致した設計、実装であることを保証する

(2)情報・物理セキュリティ

情報システムを外部攻撃、内部漏洩から守る技法

(3)耐故障アーキテクチャ

機器やデータの多重化

研究のアプローチ

1. 主要な業界におけるトレーサビリティ管理
方法の違いを明確化
2. トレーサビリティを確保したシステム開発ラ
イフサイクルモデルの構築
3. 要求、設計は、米国OMGのSysML/UMLを
採用

発表の流れ

1. はじめに (本研究の動機)
2. 各業種でのトレーサビリティ
3. 情報システム開発とトレーサビリティ管理
4. トレーサビリティの事例 (SysML)
5. 実務適用に向けた研究課題についての考察
6. おわりに

2. 各業種でのトレーサビリティ

業種	管理対象	物理実体	変更	利用者
流通・ 小売業	食品、商品	有り	有り	消費者、生産者、 加工者、 流通、小売業者
物流業	貨物(食品、商品、 製品、部品、など)	有り	なし	荷主、物流業者
製造業	製品、部品	有り	有り	製造ライン メンバー
金融業	証券化商品	なし	なし	金融業者、 投資家
S/W 関連業	要件・設計項目、 プログラム、 テストケース	なし	有り	プロジェクト メンバー (数十名)

流通・小売業

管理対象: 消費財
(食品, 化粧品, 医薬品, 家電 など)

効果: ① 消費者からの信頼獲得
② 不具合への迅速かつ網羅的な対応

物理実体の有無: 有り

変更の有無: 有り

利用者: 消費者、業者(1M人以上)

特徴: 企業横断的な情報の標準化

物流業

管理対象: 荷貨物 一般

効果: ① 荷主・受主からの信頼の獲得
② 不配達への确实・迅速な対応

物理実体の有無: 有り

変更の有無: なし

利用者: 荷主、受主、業者(1M人以上)

特徴: 企業グループで完結

製造業

管理対象: 工業製品 (大量生産、個別生産)

効果: ① 品質向上
② リコール対応, 安全管理への
确实・迅速な対応

物理実体の有無: 有り

変更の有無: 有り

利用者: 製造ラインメンバー (数百人)

特徴: 企業グループで完結

金融業

管理対象: 証券化商品

効果: ① 取引の透明性の確保

物理実体の有無: なし

変更の有無: なし

利用者: 金融業者、投資家(1M人以上)

特徴: 企業横断的な情報の標準化

ソフトウェア関連業

管理対象: 開発に関する成果物
(設計書、プログラム、テストケース)

効果: ① 品質向上
② トラブルへの确实・迅速な対応

物理実体の有無: なし

変更の有無: 有り

利用者: プロジェクトメンバー (数十人)

特徴: プロジェクトで完結(関連企業、継続性)

業種別のTR管理の特質

業種	管理対象	物理実体	変更	利用者
流通・小売業	食品、商品	有り	有り	消費者、生産者、加工者、流通、小売業者
物流業	貨物(食品、商品、製品、部品、など)	有り	なし	荷主、物流業者(1M)
製造業	製品、部品	有り	有り	製造ラインメンバー
金融業	証券化商品	なし	なし	金融業者、投資家
S/W関連業	要件・設計項目、プログラム、テストケース	なし	有り	プロジェクトメンバー(数十名)

最も実現が困難

S/W業界のトレーサビリティの方向性

トレーサビリティ普及の課題

- ① コスト対効果が実務レベルにない
- ② 一つのプロジェクトでの利用者が数十人規模

対策

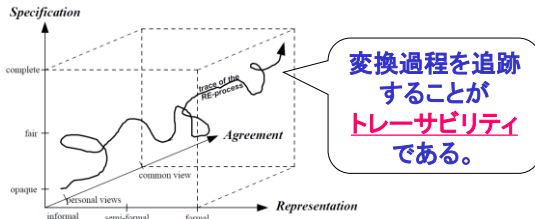
- ①-1 コストを低くする
 - ①-2 効果を高める
 - ② 利用者数を実質的に多くする
- これまでの研究テーマ(継続)
- トレーサビリティに関する共通の枠組み(フレームワーク)を確立し、複数のプロジェクトに適用する。(開発環境としての整備)

発表の流れ

1. はじめに (本研究の動機)
2. 各業種でのトレーサビリティ
3. 情報システム開発とトレーサビリティ管理
4. トレーサビリティの事例(SysML)
5. 実務適用に向けた研究課題についての考察
6. おわりに

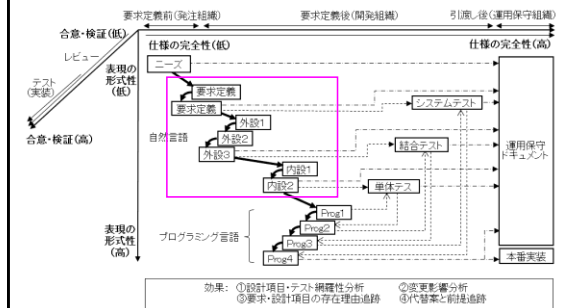
3. 情報システム開発とトレーサビリティ管理

システム開発とは、合意(Agreement)、仕様(Specification)、表現(Representation)を軸とする3次元空間において、合意が得られていない曖昧な仕様と不完全な表現を、合意が得られた完全な仕様と形式的な表現に変換する過程である。



Klaus Pohl: PRO-ART®:Enabling Requirements Pre-Traceability

トレーサビリティ枠組みの提案



発表の流れ

1. はじめに (本研究の動機)
2. 各業種でのトレーサビリティ
3. 情報システム開発とトレーサビリティ管理
4. トレーサビリティの事例(SysML)
5. 実務適用に向けた研究課題についての考察
6. おわりに

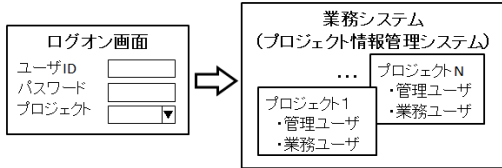
4. トレーサビリティの事例(SysML)

- ・ SysMLはOMGが定めた、図式汎用モデリング言語
- ・ 最新版は、Ver 1.2 (2010年6月)

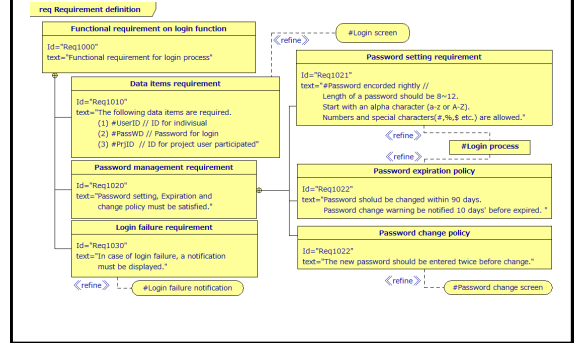
No	分類	SysML図式表現	UML2.0との関連
1	要件図	要件図	SysMLで新規に追加
2	振る舞い図	アクティビティ図	UML2.0と同じ
3		シーケンス図	UML2.0から修正
4		ステートマシン図	UML2.0から修正
5		ユースケース図	UML2.0から修正
6	構造図	ブロック定義図	UML2.0から修正
7		内部ブロック図	UML2.0から修正
8		パッケージ図	UML2.0と同じ
9		パラメトリック図	SysMLで新規に追加

モデル化の対象とするログオン機能

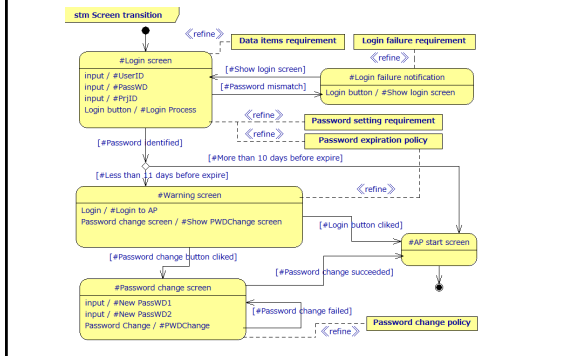
- Webシステムへのログイン機能
 入力項目 ユーザID
 パスワード
 プロジェクトID
- パスワード変更および警告機能



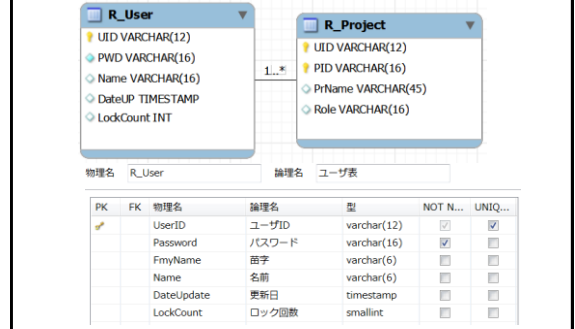
SysMLによる要求定義(階層化機能)



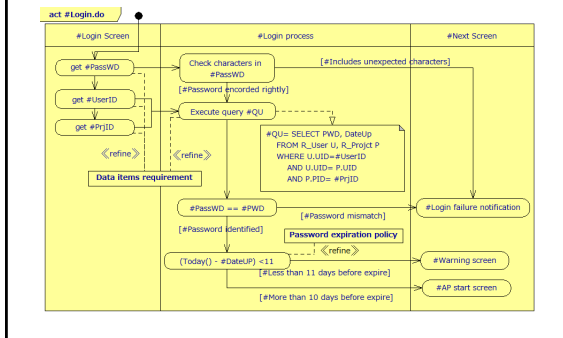
SysMLによる画面遷移設計(ステートマシン図)



データベース設計の事例



SysMLによる処理フロー設計(アクティビティ図)



データベース設計とSQL文の整合性



発表の流れ

1. はじめに（本研究の動機）
2. 各業種でのトレーサビリティ
3. 情報システム開発とトレーサビリティ管理
4. トレーサビリティの事例 (SysML)
5. 実務適用に向けた研究課題についての考察
6. おわりに

5. 実務適用に向けた研究課題

(1) データベース設計とトレーサビリティ

- テーブル名, 項目名, キー項目, データ型などの情報を開発メンバーで合意・共有する
- データベース設計をコアとし, より多くの種類の設計書に展開する

(2) SysMLのカスタマイズ

- SysMLは, 汎用言語 => カスタマイズ
- It is anticipated that SysML will be customized to model domain-specific applications, such as automotive, aerospace, communication, and information systems.

例

- 名前空間(Namespace)の限定
- 設計フローを支援する機能
(データベース設計=>画面設計=>処理フロー設計)
- 自動または半自動によるトレーサビリティの定義方法

6. おわりに（本研究の今後）

(1) ソフトウェア関連業におけるトレーサビリティ管理は**実現が最も困難**である。

- (A) 管理対象が多様である。
- (B) 物理的な実体がない。
- (C) 管理対象の変更が容易である。
- (D) 利用者数が少ない。

(2) トレーサビリティの枠組みを提案した。

- ① データベース設計をコアとし, より多くの種類の設計書に展開する
- ② SysMLのカスタマイズ