

ロードマップ部会 要求仕様文書化標準の調査

名古屋大学 情報連携統括本部 情報戦略室
教授 山本修一郎

Copyright Prof. Dr. Shuichiro Yamamoto 2012

1

主な議題

- IEEE 29148

Copyright Prof. Dr. Shuichiro Yamamoto 2012

2

ISO/IEC/IEEE 29148:2011

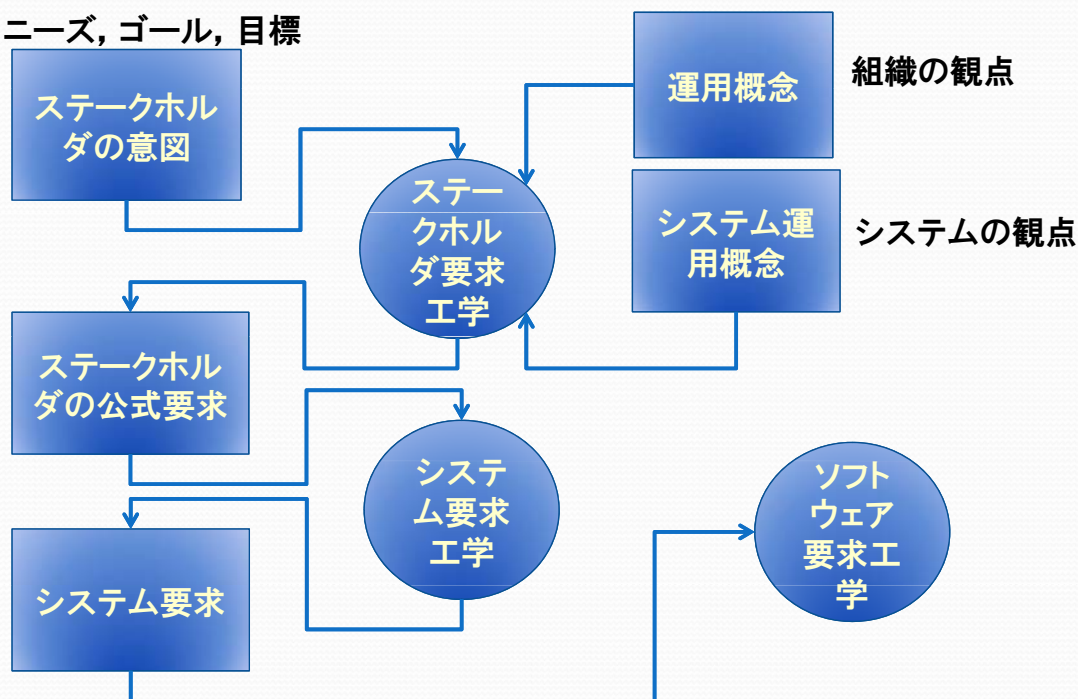
Systems and software engineering –Life cycle processes –
Requirements engineering

Copyright Prof. Dr. Shuichiro Yamamoto 2012

3

ISO/IEC/IEEE 29148:2011

ニーズ, ゴール, 目標



参考) ISO/IEC/IEEE 29148:2011, Systems and software engineering —Life cycle processes — Requirements engineering, 5.2.3

Copyright Prof. Dr. Shuichiro Yamamoto 2012

4

ビジネスコンテキストにおける要求の範囲

環境	内容	要求	対象
外部		—	—
組織	市場動向, 法制度, 法令遵守, 社会的責任, 技術蓄積, 労働能力, 競合製品, 標準化動向, 公共制度, 自然環境	ステークホルダ要求	ビジネス運用
ビジネス運用	ビジネス運用プロセス, 制約, ポリシー, 規則, モード, 品質, ビジネス構造	ステークホルダ要求	システム運用
システム運用		システム要求	システム
システム		ソフトウェア要求	ソフトウェア

参考) 5.4 Requirement information items

要求の構成

- 検証可能
- ステークホルダの問題, 目的に適合
- 測定条件と制約条件による限定
- 指定されたステークホルダおよび対応するシステム能力によって利用される場合のシステム性能を定義
- 要求属性を要求と区別すること
 - 条件, 前提, 設計判断, 制約

ガイドンス

- 要求文により, ニーズと関連する制約および条件を表現する
- 自然言語で表現する場合, 主語, 動詞, 補語が必要である
- 要求では, 主語(例:システムやソフトウェア)が何(例:あるパワー水準で操作する, ~に対するフィールドを提供する)をすべきかを記述する

要求記述方法

- 要求構文
- 条件アクション表
- ユースケース

要求構文の例

要求構文の型	例
[条件] [主体] が[対象]を[制約] [活動]する必要がある。	信号x を受信したとき [条件], システムが [主体] 信号 x の受信ビットを [対象] 2秒以内に[制約]設定 [活動]する必要がある。
[条件] [活動 または 制約] は [値]である必要がある。	海の状態が 1のとき [条件], レーダーシステムが目標を検知すべき範囲は [活動または制約] 100 nautical マイル [値]である.必要がある。
[主体]が [値条件]で[活動] する必要がある。	請求書システム が[主体], 昇順 [値条件]で, 支払いが保留中の顧客請求書を表示[活動]する必要がある。

参考) ISO/IEC/IEEE 29148:20115.2.4 Requirements construct

注意)日本語構文に合わせるために, 助詞を補うとともに, 語順を入れ替えている

用語の扱いについての合意(1)

- ‘shall’ 「必要がある」
 - 必須強制項目
 - 要求
- ‘will’ 「できる」
 - 選択項目, 非強制的
 - 事実, 将来についての記述, 目的の宣言
 - 前提条件や限界
 - 法制度と解釈される

用語の扱いについての合意(2)

- ‘should’ 優先, 望ましいゴール, 選択的非強制的
- ‘may’ 提案, 許容: 選択的非強制的
- ‘are’, ‘is’, and ‘was’ 要求以外の記述. 要求と混同するので ‘must’ を使用してはいけない
- 肯定表現を用いる
- ‘shall not’ などの否定表現を用いてはいけない
- 能動形を用いる. 受動形を避ける

用語の扱いについての合意(3)

- 日本語では, 英語の助動詞 “shall”, “will” などに相当する用語がないので, どうするか?

条件

- 要求に対して規定された測定可能な定性的および定量的属性
- 要求を限定するための属性を提示
- 妥当性確認および検証可能な形式で提示
- 設計者による選択を限定
- 不必要な限定が生じないことが重要

制約

- システム開発プロセスの設計ソリューションを制限
- 制約が対象とする要求の範囲の定義
- 制約の例:
 - 変更できない既存システム・インターフェース
 - 例)フォーマット, プロトコル, コンテンツ
 - 物理サイズ制限
 - 例)航空機の翼の制限された空間内に制御装置を格納する必要がある
 - 法制度,
 - 期間, 予算
 - 技術プラットフォーム
 - ユーザや運用者の能力と限界

要求の順位付け

- 優先順位
- タイミング
- 相対的な重要性

ユーザ視点からのシステムの活動

- シナリオ形式による要求表現

個別要求の特性(1)

特性	説明
必要性	本質的な能力, 特性, 制約, 品質属性を定義 必須要求が削除された場合, 製品やプロセスの他の能力によって充足できない欠損が発生 時間経過によって廃止されない適用可能な要求を定義 要求の有効期限を明確に定義
実装自由性	何が必要で十分であることを明確にする アーキテクチャ設計に対して不必要な制約は避ける 実装独立であることが目的 何が必要かを記述 どのように要求が満たされるかは記述してはいけない

個別要求の特性(2)

特性	説明
無曖昧性	一意に解釈できるように記述されている. 単純かつ理解しやすく記述されている
一貫性	他の要求と矛盾しない
完全性	ステークホルダニーズに適合する能力と特性を測定可能かつ十分に記述しているので, それ以上の拡充が不要
単一性	他の要求と結合していない, 一つだけの要求
実現性	技術的に実現可能. 技術的發展を必要としない. 受容可能なリスクの下でシステム制約(経費, 期間, 技術, 法律, 制度)に適合

個別要求の特性(3)

特性	説明
追跡性	【上方追跡性】 要求が文書化されたニーズを記述した文、上位層の要求、その他の出典に対して追跡可能である 【下方追跡性】 下位層の要求仕様や他のシステム定義成果物に対して追跡可能である。
検証性	システムが指定された要求を満足することを証明する手段を持つ。証拠が収集できる。 要求を測定可能にすることにより検証性が増強される

要求集合の特性

特性	説明
完全性	対象システムの定義に対して要求集合がすべての適切な内容をふくむので、それ以上の拡充を必要としない。 要求集合には、To Be Defined (TBD), To Be Specified (TBS), To Be Resolved (TBR)が含まれていない。TBx項目の解消は反復的になる可能性がある。TBx項目の受容可能な期限がリスクと依存関係によって決定される。
一貫性	要求集合が互いに矛盾する個別要求を含まない。要求が重複しない。すべての要求で同じ項目に対して同じ用語が使用されている。
獲得容易性	要求の完全な集合が、ライフサイクル制約(経費, 期間, 技術, 法制度など)の下での獲得可能で現実的なソリューションによって満足される
限定性	意図されたソリューションに対して識別されたスコープを、ユーザニーズを満足するために必要な範囲を超えることなく、要求集合が維持する

要求言語の評価基準

- どのようにではなく、何が必要であることを記述
- 設計判断を記述してはいけない
- しかし、システムの複数の水準に分解して割当てられるので、設計判断とアーキテクチャが上位水準で認識されることがある。これは要求分析とアーキテクチャ設計プロセスの再帰的適用の一部である。
- 曖昧な用語や一般用語は使用しない。この理由は検証ができないことと、複数の解釈ができるためである。

曖昧用語の例

表現	例
誇張的	最高の, 最も
主観的	ユーザフレンドリ, 使いやすい, 費用対効果の高い
代名詞	それ, これ, あれ
形容詞	有用な, 最小の
副詞	ほとんどいつも
評価不能	支援を提供, に限定しない, 最小限
相対的	より良い, 高品質
抜け道	もしできれば, 適切なように, 適用できるように
不完全参照	参照の抜け, 日付, 版番号
否定形	システムが提供してはいけない能力

要求属性

要求属性	説明
識別子	要求を一意に識別
優先順位	要求の優先順位を定義
依存関係	要求間の依存関係を記述. 修正時の影響範囲を特定.
リスク	リスク分析手法を用いて, 潜在的な経済損失, 事業機会損失, 信用失墜, 環境への影響, 安全性, 健康問題, 法制度などへの帰結を判別
出典	要求の発案者
根拠	要求を確立するための理由
難易度	要求を実現する上での難易度
種別	要求意図と要求が表現する特性の種類. 機能要求, 性能要求, ユーザビリティ要求, インタフェース要求, 設計制約, プロセス要求, 非機能要求, 品質要求, ヒューマンファクタ要求

6.5 要求管理

- Requirements are rarely static. Although from the development management perspective, it is desirable to freeze a set of requirements permanently, it is rarely possible.

要求計測

- The purpose of the Measurement Process is to collect, analyze, and report data relating to the products developed and processes implemented within the organization, to support effective management of the processes, and to objectively demonstrate the quality of the products.

計測計画

- 1) Describe the characteristics of the organization that are relevant to measurement
- 2) Identify and prioritize the information needs
- 3) Select and document measures that satisfy the information needs
- 4) Define data collection, analysis, and reporting procedures

[ISO/IEC 15288:2008 (IEEE Std 15288-2008), 6.3.7.3 a) 1) through 4)]

情報項目

- StRS
- SyRS
- SRS

ステークホルダ要求(StRS)の構成例

章	節
1. はじめに	1.1 ビジネスの目的 1.2 ビジネスの範囲 1.3 ビジネスの概要 1.4 定義 1.5 ステークホルダ
2. 参考文献	
3. ビジネスマネジメント要求	3.1 ビジネス環境 3.2 ゴールと目標 3.3 ビジネスモデル 3.4 情報環境
4. ビジネス運用要求	4.1 ビジネスプロセス 4.2 ビジネス運用ポリシーと規則 4.3 ビジネス運用制約 4.4 ビジネス運用モード 4.5 ビジネス運用品質 4.6 ビジネス構造
5. ユーザ要求	
6. 提案システムの場合	6.1 運用概念 6.2 運用シナリオ
7 プロジェクトの制約	
8. 付録	8.1 Acronyms and abbreviations

システム要求SyRSの構成例

章	節
1. はじめに	1.1 システムの目的 1.2 システムの範囲 1.3 システム概要 1.3.1 システムのコンテキスト 1.3.2 システム機能 1.3.3 ユーザ特性 1.4 定義
2. 参考文献	
3. システム要求	3.1 機能要求 3.2 操作性要求 3.3 性能要求 3.4 システムインタフェース 3.5 システム運用 3.6 システムモードと状態 3.7 物理特性 3.8 環境条件 3.9 システムセキュリティ 3.10 情報管理 3.11 ポリシーと法制度 3.12 システムライフサイクル継続 (sustainment) 3.13 パッケージ化, ハンドリング, 出荷, 配送
4. 検証	
5. 付録	前提条件と依存関係 Acronyms and abbreviations

Copyright Prof. Dr. Shuichiro Yamamoto 2012

29

ソフトウェア要求仕様SRS構成例

章	節
1. はじめに	1.1 目的 1.2 範囲 1.3 製品概要 1.3.1 製品展望 1.3.2 製品機能 1.3.3 ユーザ特性 1.3.4 限界 1.4 定義
2. 参考文献	
3. 具体要求	3.1 外部インタフェース 3.2 機能 3.3 操作性要求 3.4 性能要求 3.5 論理データベース要求 3.6 設計制約 3.7 ソフトウェアシステム属性 3.8 支援情報
4. 検証	
5. 付録	5.1 前提条件と依存関係 5.2 Acronyms and abbreviations

Copyright Prof. Dr. Shuichiro Yamamoto 2012

30