

## Quality in Use要求の抽出とその展開技法

3 Q - 0 4

### — Quality in Use特性と外部品質特性との関係の分析 —

中関 高光 野中 誠 東 基衛

早稲田大学大学院 理工学研究科 経営システム工学専門分野

#### 1 はじめに

利用者はシステムを要求する際に、頭の中に特定のシステム像を描いている。従来の要求分析方法論では、利用者の持つシステム像を、「品質」という側面では「品質要求」と捉え、「機能」という側面では「機能要求」と捉えている。しかし利用者が真に求めるものは、システム自体ではなく、システムが実際に使用された際に生み出される「効果」である。その「効果」に対する品質として、「使用上の品質（QIU; Quality in Use）」がある。国際標準 ISO/IEC 9126-1<sup>1)</sup>ではQIUの特性として、有効性（Effectiveness）、生産性（Productivity）、安全性（Safety）、満足度（Satisfaction）の4つを挙げている。

利用状況が違えば、利用者から求められる効果、すなわちQIUに対する要求（QIU要求）も異なってくる。よって要求定義段階でQIU要求を把握する必要性がある。利用状況は、システムの {Operator | Output} の利用者 | 利用目的 | 利用実現方法 | 利用環境 | 利用機会の頻度} で定義される。

本研究ではISO/IEC 9126-1の品質モデルに基づき、要求定義段階でQIU要求を抽出し、外部品質要求へと展開する技法の提案を目指す。

本発表では、展開技法の1要素である「QIU特性と外部品質特性との相関分析」の結果について報告する。

#### 2 研究の概要

本研究の概観を図1に示し、本発表がどのような位置付けであるかを説明する。

要求定義段階では利用者と要求分析者が存在する。利用者は漠然とした要求（QIU要求）を抱いている。要求分析者は本研究で提案する技法を利用し、QIU要求を含んだ情報をシナリオという形で獲得する。

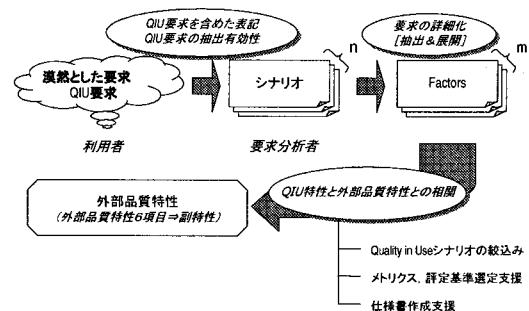


図1 研究概観

そのシナリオを、各QIU特性を視点として解析し、Factorsという要素へ詳細化することでQIU要求を抽出する。また、予め設定したQIU特性と外部品質特性との相関関係を基に、抽出したQIU要求を外部品質特性へと関連付けることで、外部品質要求への展開を行う。

研究の要素として下記の3つの課題を設定し、解決することを目指す。

- ① QIU要求を含めた情報獲得の有効性の確認
  - ② QIU特性と外部品質特性との相関分析
  - ③ 要求の詳細化の提案と有効性の確認
- 本発表では上記課題②を報告する。

#### 3 展開技法

本研究で提案する技法の概観を図2に示す。

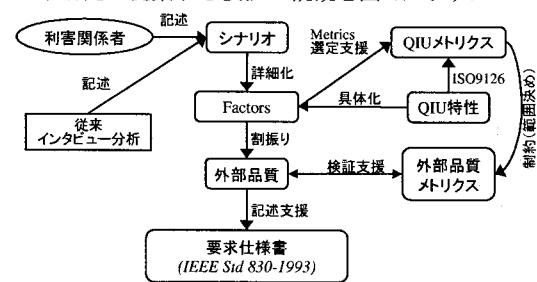


図2 提案技法の概観

本提案技法は、利害関係者に対する従来インタビュー分析の延長として位置付けられ、要求分析者と利害関係者との対話の中で利用される。

要求分析者は、システムの入力となるシナリオを作成する。そのシナリオをシステムが提示するナビゲーションに従って詳細化を行っていき、Factorsという要素へと分解していく。そのFactorsと外部品質特性、さらに仕様書のテンプレート各項目とを対応させていくことで、要求仕様書の作成を行う。一方、各QIU特性と関連付けられたFactorsを検討することで、評価の際に使用するQIUメトリクスの選択、さらには評価基準設定を行い、またQIU特性と外部品質特性との関連を考えることにより、外部品質メトリクスの選択や外部品質の評価基準の設定を行う。

#### 4 QIU 特性と外部品質特性との間の相関分析

QIU要求を外部品質要求へと展開するためには、予めQIU特性と外部品質特性との相関が把握されている必要がある。そこで、アンケート調査を用いることでQIU特性と外部品質特性との相関を分析する。

QIU 特性と外部品質特性との相関について、Azuma<sup>2)</sup>は表1のような仮説を提案している。

本分析では、この仮説を前提とし、QIU特性の中でも有効性と生産性に焦点を当て、相関の度合いについて分析をする。

表 1 QIU 特性と外部品質特性との相関仮説

		QIU特性			
		有効性	生産性	満足度	安全性
外部品質特性	機能性	○	○	○	○
	信頼性	○	○		○
	使用性	○	○	○	○
	効率性		○		
	保守性			○	
	移植性			○	○

補足； ○印は、相関があることを示す。

#### 4.1 分析方法

ISO/IEC 9126-2<sup>3)</sup>、および9126-4<sup>4)</sup>のメトリクス定義をベースとした質問項目を被験者に提示する。その回答に対して数量化理論2類を用いて分析することで、QIU特性と外部特性との相関の度合いを明らかにする。

各外部品質副特性におけるカテゴリー範囲の値の大小から、各外部品質副特性のQIU特性に及ぼす影響の度合いを把握する。

- 目的変数：有効性および生産性
- 説明変数：外部品質副特性

#### 4.2 アンケート対象者

ソフトウェア開発において、ユーザと折衝を行う立場の人（製品機能とソフトウェアのユーザ

利用の両側面をよく知る立場の人）11名をアンケートの対象とした。

#### 4.3 分析結果

アンケートデータに基づき、相関の度合いについて分析した。結果を表2に示す。

表 2 分析結果

		QIU特性	
		有効性	生産性
外部品質特性	機能性	△	○
	信頼性	△	◎
	使用性	◎	△
	効率性		◎

◎ ⇒ P 値 ≤ 0.001  
○ ⇒ P 値 ≤ 0.01  
△ ⇒ P 値 ≤ 0.05

#### 4.4 考察

有効性については使用性が、生産性については信頼性と効率性が大きく関係していることがわかった。この結果に対して、以下のような原因が考えられる。

- 有効性は「ユーザーが特定のことを正確に完全に達成することで利用目的が成し遂げられたかどうかを問う特性」である。つまり、システムの非運用時に見られる性質が与える影響よりも、システムの運用時に見られる性質が与える影響の方が大きい。よって、運用性を副特性として含む使用性の相関が強いという結果が得られたと考えられる。
- 生産性は「特定の利用状況の中でユーザーが消費したリソースに対して考えられる特性」である。つまり、システムの利用におけるムリ・ムラ・ムダの無さが大きく影響する。よって、システムの振る舞いとしての信頼性や効率性に対して強い相関を持ったと考えられる。

#### 5 結論

本発表では、QIU特性と外部品質特性との関係を分析し、有効な結果が得られたことを報告した。

しかし分析データ数が少ないので、分析結果としての信頼性に問題が残る。また今回分析対象から外したQIU特性についても調査を行う必要がある。現在、この問題の解決を目的とした更なる分析と提案技法の有効性の検証実験を行っている。

- 1) ISO/IEC 9126-1 : Software Engineering - Product quality - Part 1: Quality model, ISO/IEC, (2001)
- 2) AZUMA, M : QUALITY IN USE ; Its Concept, Metrics and Methodology, The Second World Congress for Software Quality, p.p.655-660 (2000)
- 3) ISO/IEC TR9126-2 : Software Engineering - Product quality - Part 2: External Metrics, ISO/IEC, (2002 出版予定)
- 4) ISO/IEC TR9126-4 : Software Engineering - Product quality - Part 4: Quality In Use Metrics, ISO/IEC, (2002 出版予定)