

つながるシステムにおける利用時の品質向上にむけた 品質要求事項定量化の提案

-NEM の応用-

神田 周一，諸熊 浩人*¹，入江 哲*²，伊藤 潤*³

ねらい 従来システムでも利用時の品質が低くユーザが使えなくて困るという課題がしばしば発生してきた。多様なステークホルダが関わるつながるシステムにおいて同様の課題多発が心配される。原因は品質要求の対象に利用時の品質が含まれていなかったことである。本論文では(1)利用時の品質のうち有効性・効率性の品質要求として、NE比を用いること(2)現行のNE比測定における課題であるエキスパート操作時間の再現性・信頼性の課題を解決する手法、について提案する。

キーワード 利用時の品質，NEM，NE比，要求品質，目標値 KLM法，つながるシステム

1. 想定する読者・聴衆

一般消費者に対して利便性を提供するつながるシステムを構成しているセンサー、デバイス、アプリケーションなどの①設計者②品質管理者。

一般消費者にソリューションとして構築、提供することを意図して、センサー、デバイス、アプリケーションなどで構成された③つながるシステムの発注者。および、その受注者。

2. 背景

一般消費者が購入し、自ら家庭内のネットワークに設置する見守りカメラや環境センサー、スマートキーなど多様ないわゆる IoT デバイスが登場し注目を集め出している。

このように、つながるシステムを構成するセンサー、デバイス、アプリケーションなどがシステムとしてつながられた時の標準的な品質指針として ISO/IEC25000 SQuaRE(Systems and software Quality Requirements and Evaluation)シリーズが制定されている^[5]。

SQuaRE シリーズにおける品質モデルを規定した ISO/IEC25010 では、システム/ソフトウェア製品品質に加えて、利用時の品質を定義しているのが特徴。(図1)

利用時の品質とは「特定の利用状況において、特定の目標を達成するために、特定の利用者が彼らのニーズを満たすために、有効性、効率性、リスク回避性及び満足性を満足して製品またはシステムを使用することができる度合い(ISO/IEC25010 に相当する JISX 25010)^[1]」で定義されている。

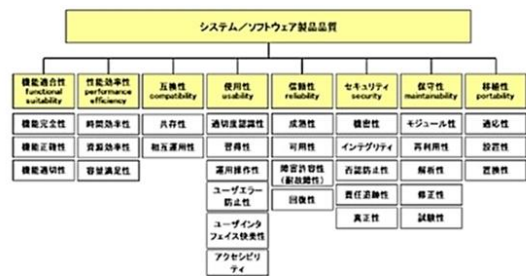
この定義でわかるように、実際に利用するであろう、多

様なユーザや多様な利用状況によって、品質測定結果が変化するため、品質目標値や尺度の特定は容易ではない。このため残念ながら開発時や発注時の品質要求に利用時の品質の観点を含めないことが日常的である。

この結果として、一般消費者にとって使い方がわからないシステムや、そもそも満足できないシステムが世の中に出回っているのが現状である。



利用時の品質モデル



システム/ソフトウェア製品の品質モデル

図1 SQuaRE 品質モデル

他方、認定人間中心設計専門家や認定人間中心設計スペシャリストなど利用時の品質を重視した開発設計ができる専門家が毎年百名近く増えている。^[2] 利用時

*¹ 株式会社 U'eyes Design

*² 有限会社 エムエスエス

*³ UX 測研

の品質重視の意識が広まりつつあることは間違いない。

しかしながらつながるシステムの世界では、単体のデバイスだけが頑張っても、つながるシステム全体において質の高い利用時の品質を達成することはできない。また、センサーなど従来は一般消費者と直接の接点がなかったなどにより、利用時の品質に対する理解が高くない企業の新規参入も増えていると想定できる。

よってつながるシステムが適切な利用時の品質を確実に達成できる仕組みづくりは重要なテーマである。

3. 課題

背景でも述べたが課題は以下2点である。

- 1) 開発時や発注時の品質要求に利用時の品質を含める必要性が認識されていないこと
- 2) 利用時の品質を品質要求として定義する方法が認識されていないこと。

4. 課題への対応方針

1 課題 1)についてはシステムやソフトウェア商品の調達時に調達先に利用時の品質をわかりやすく報告するための報告書書式が ISO25062^[4]にて規定されており、現在 JIS 化が進んでいる。この規定の中で、利用品質の副特性である有効さと効率および満足度に関する客観的な指標の記述が定められている。書式の中でつながるシステムの発注者や品質責任者に対して ISO25062 既定順守を促進することで利用時の品質を記述する必要性の認識は達成できる。本論文では詳細については記述しない。

2 課題 2)に対しては NEM^[3]の利用が可能である。NEM とは有効性・効率性に関する利用品質の程度を定量的に把握できる手法である(図2)。目的達成に必要なタスクをシステム仕様に熟知した開発者(Expert)が操作する時間と、特定の利用者(Novice)が操作する時間の比率(NE 比)をステップごとに算出する手法である。なお、NE 比が4.5以上の操作ステップには利用時の品質における問題点が存在することがわかっている。

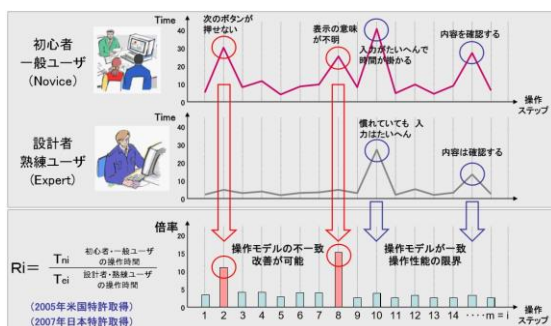


図2 NEM とは

実際に NEM で問題検知できた例も紹介されている(図3)^[5]。以下例で NE 比が9.8と高い理由は、設計仕様がユーザに想起できず試行錯誤が発生したことが原因である。

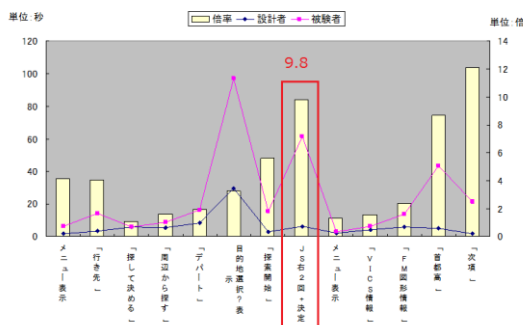


図3 カーナビにおける NEM 測定事例^[5]

NE 比は問題検知の目安だけでなく、運転中に操作するエアコンなど多重課題を伴う場合は2以下^[6]を目標にする、のように品質目標としても用いられている。

5. 提案

本論文では改めて NE 比を問題検知ではなく品質目標として使うことを提案する。実は2009年に策定された電子政府ユーザビリティガイドライン^[8]の附属文書で品質目標の一つとして用いることを推奨されていたがそもそも利用時の品質を品質目標とする文化が普及しなかったため利用が進まなかった。

ところで、つながるシステムにおいては、多様なステークホルダが関わって開発が進むため、全ての仕様を熟知した開発者(Expert)は存在しない。このような場合 NE 比を測定する上で基準となる Expert の操作時間の再現性や・信頼性を保証することが重要である。例えば事前に対象サイトの操作を学ばせた準開発者を育成したが、Expert と比較すると操作時間が倍以上異なるという現象が確認されている^[9]。これは Expert 操作時間の再現性・信頼性という課題が存在しているということを意味している。この課題に対処するため開発者でなく、操作時間予測を行なう古典的な手法 Keystroke Level Model(KLM)^[7]に基づいて操作時間を算出することを提案する。モデルを用いた推定手法なので再現性や信頼性を確保することが容易になるのが提案理由である。

すなわち、提案内容は以下2点である。

- ①利用時の品質の目標値に NE 比を利用すること
- ②Expert を開発者ではなく KLM に基づいて操作時間を算出することで再現性や信頼性を確保すること。この際自動化ツールを用いて算出効率を上げること。

5. 効果

本提案により複雑で多様なステークホルダが関わる、つながるシステムにおいて、利用時の品質が品質要求の一つとして定義できるようになるため、適切な品質管理のもと品質達成が可能になる。

その上で、近々JIS化されるISO25062による利用時の品質の報告を発注時に要求することで、利用時の品質に関して専門的な知識がなくても、利用時の品質の高いつながるシステムを発注することが可能になる。

今までほとんど品質管理できていなかった利用時の品質が品質管理対象となることで、利用時の品質が低いため一般消費者が使い方をわからず困る様な、つながるシステムが世の中から排除できるようになる。その結果、一般消費者がつながるシステムの利便性を享受し、より住みやすくなる世界の実現が期待できる。

6. まとめ(今後の課題・謝辞等)

品質管理対象外だった利用時の品質を管理するために、NE比が有効性・効率性の品質目標値として使えることを示した。また、NE比において再現性・信頼性の面で課題のあった、Expertの操作時間を標準化する手法について提案した。

対象システムごとの目標値や尺度の設定方法、Expert操作時間の汎用的・効率的な算出方法など、実際の運用に向けて解決すべき課題が残っているが、今後は、これらの課題の解決へ向けて検討を続ける。

7. 用語・文献

文 献

- [1] JIS X 25010:2011.
< <http://kikakurui.com/x25/X25010-2013-01.html>>
- [2] 2014年度「人間中心設計専門家・スペシャリスト」資格認定の審査結果報告
< http://www.hcdnet.org/certified/news_certified/2014_1.php>
- [3] 設計者と初心者ユーザの操作時間比較によるユーザビリティ評価手法; 鱗原晴彦、古田一義、田中健一、黒須正明, 1999, ヒューマンインタフェースシンポジウム'99
- [4] ISO 25062:2006
< http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=43046>
- [5] つながる世界のソフトウェア品質ガイド(2015),IPA SEC
- [6] 鱗原 晴彦:UI/UXを測る—いま注目したい品質の視点「利用時の品質」実践事例, 情報処理学会, デジタルプラクティス, 6(4), 271-279 (2015-10-15)
- [7] Card, Stuart K; Moran, Thomas P; Allen, Newell (1980). "The keystroke-level model for user performance time with interactive systems". Communications of the ACM 23 (7): 396
- [8] 電子政府ユーザビリティガイドライン(2009)
< https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/guide/security/kaisai_h21/dai37/h210701gl.pdf>

略号一覧

NEM: Novice Expert ratio Method

SQuaRE: Systems and software Quality Requirements and Evaluation

KLM: Keystroke-Level Model