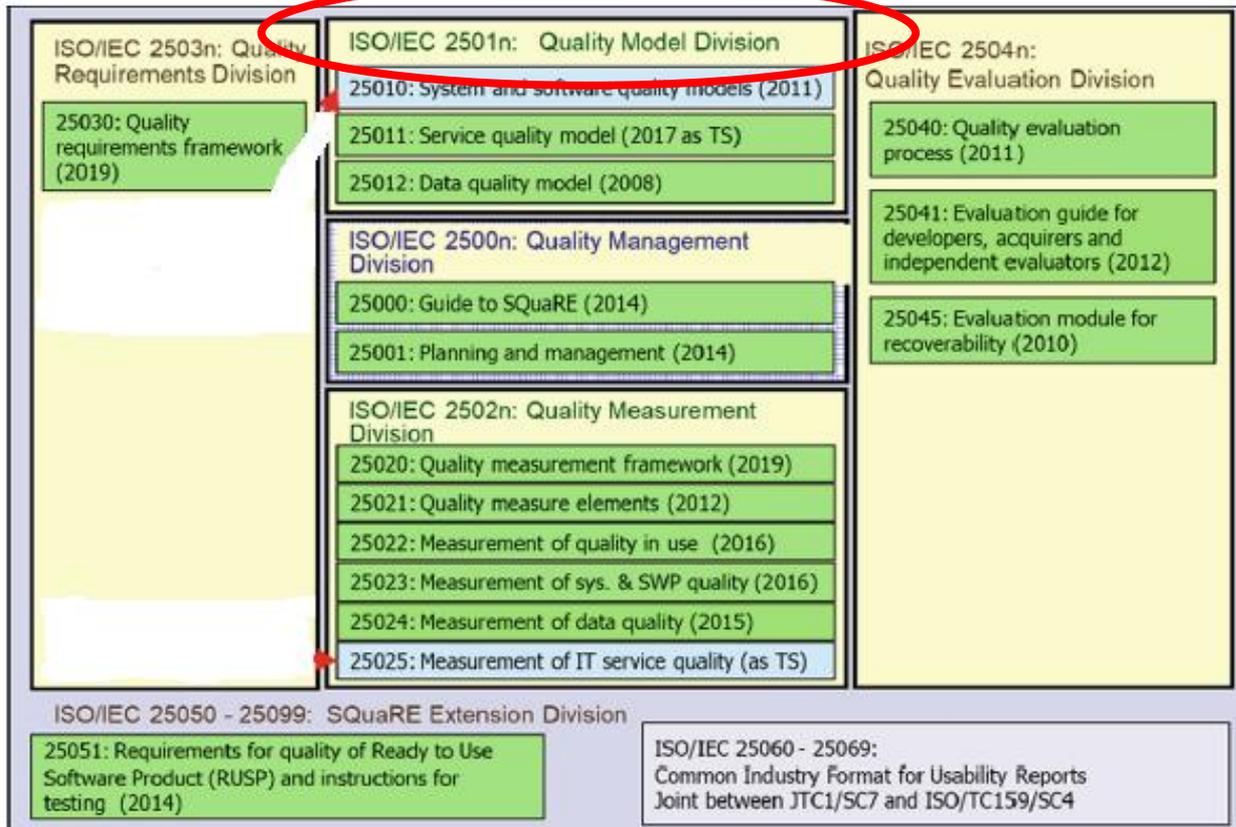


第6回 Grand Canvas : AI品質の未来を共に描く  
～AI品質マネジメントネットワークシンポジウム～

# 「ソフトウェア品質における利用時品質 モデルのご紹介とAIへの適用の提案」

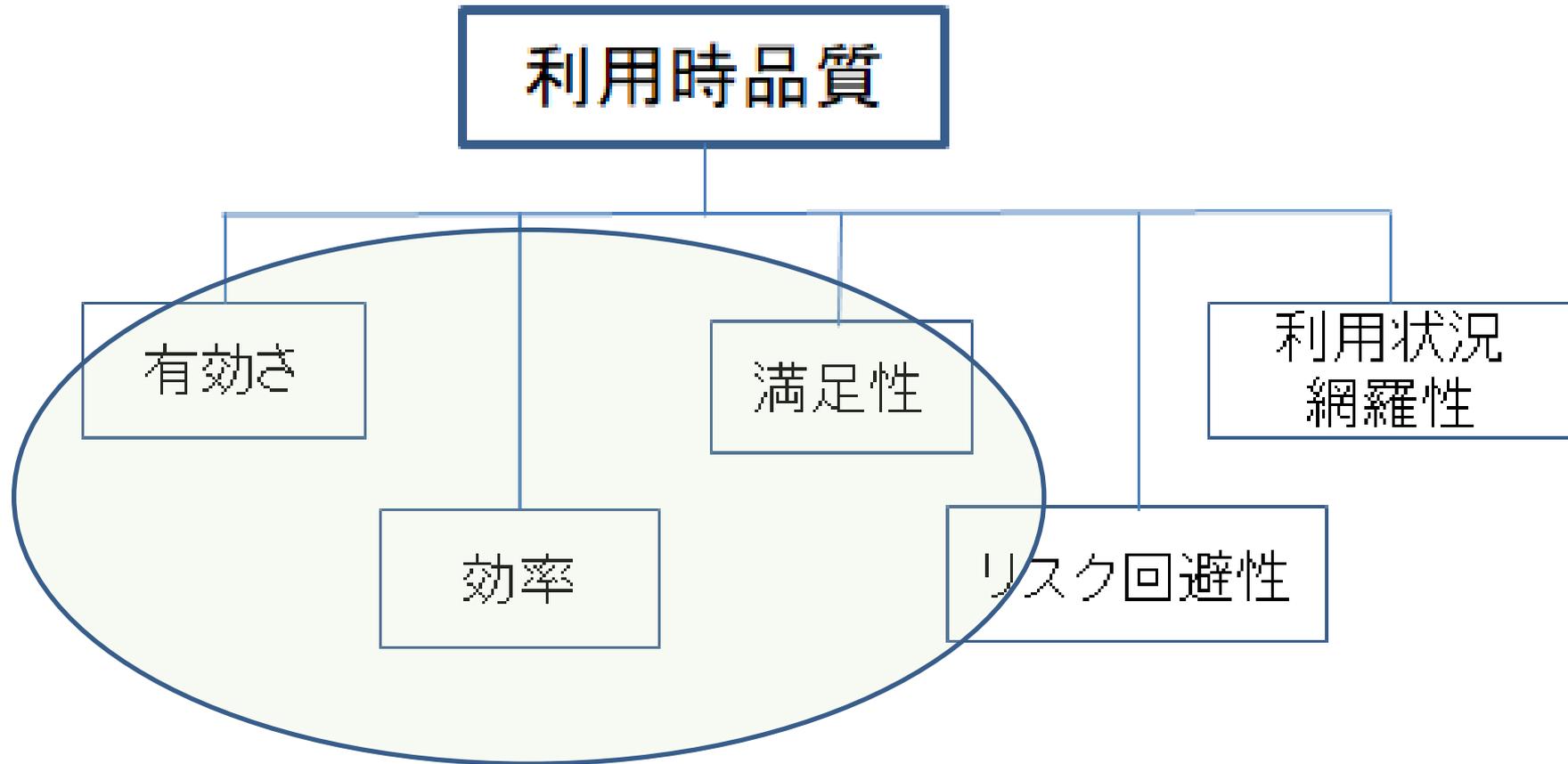
2025年9月17日

理化学研究所革新知能統合研究センター／  
東京都立大学客員教授  
福住 伸一



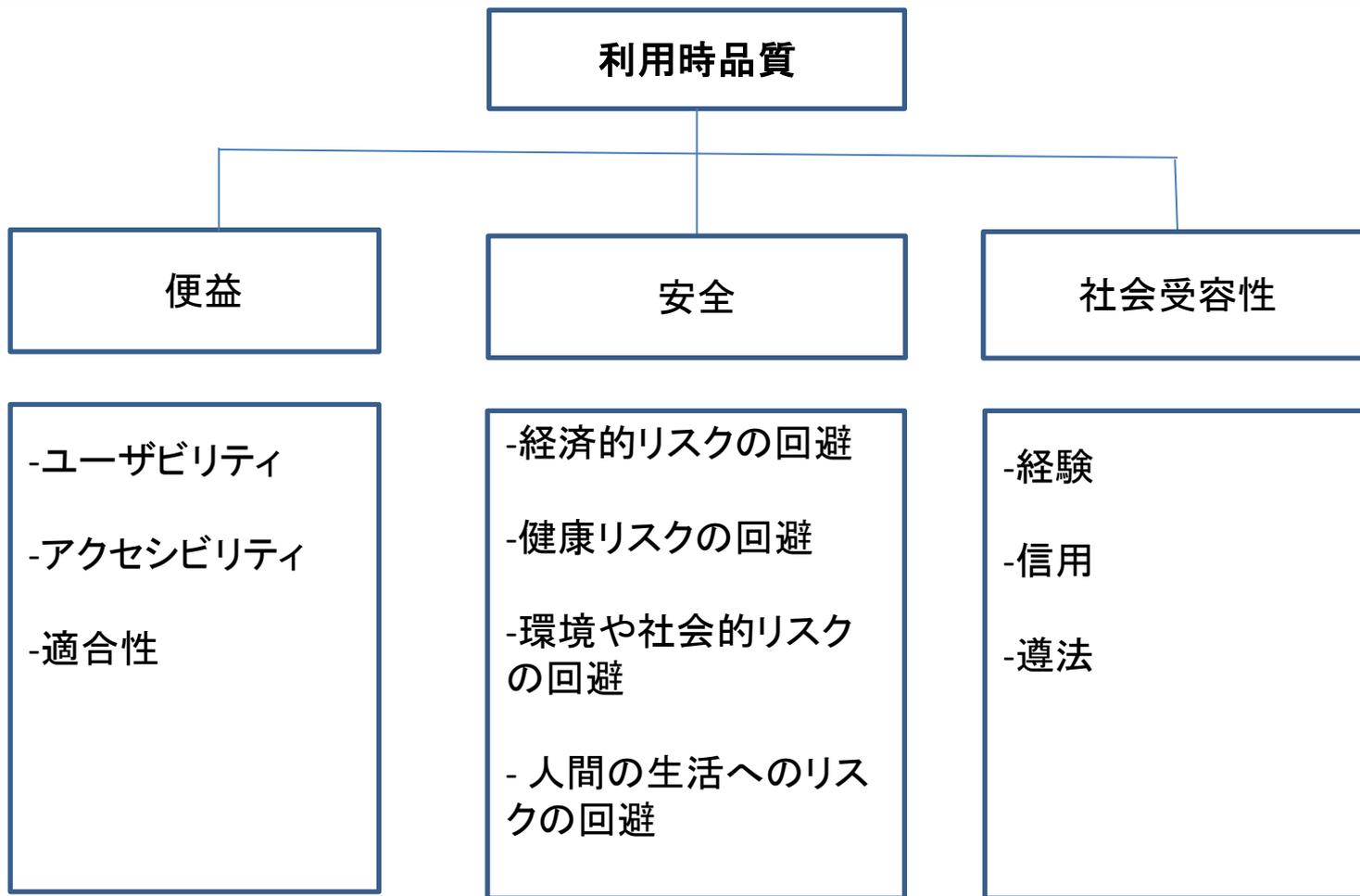
### SQaREシリーズの構成

- ISO/IEC 25010(2010) には2つの品質モデルが存在した
  - 製品品質モデル
  - 利用時品質モデル



# 新しい利用時品質モデル

- 直接インタラクションする人
- 間接的な利用者（製品・システム・サービスを利用した結果を利用する人）
- 誰かが製品・システム・サービスを利用したことによって、間接的に影響を受ける多くの人々や社会
  
- 例えば
  - 電力会社において
    - 制御室での運転員（直接利用者）とのインタラクション
    - その結果を利用して運用・配信する組織（間接利用者）
    - 組織での利用の結果によって影響を受ける（停電等）住民や自治体等（直接／間接利用者以外の利害関係者）
  - 自動運転車において
    - 運転手（直接利用者）
    - 助手席や営業自動車における乗客、さらに営業車を運行している会社（間接利用者）
    - 道路上に存在する他の自動車（並走車・対向車：自動運転車に限らず）や歩行者、道路や交通網を管理する省庁や自治体など（直接／間接利用者以外の利害関係者）



利用時品質 特性	利用時品質 副特性	操作者	顧客	使用に責任がある 組織	公共・社会
便益	ユーザビリティ アクセシビリティ 適合性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 有効</li> <li>- 効果</li> <li>- 満足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 有効</li> <li>- 効率</li> <li>- 満足</li> <li>- 適合性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B/C比増</li> <li>- 管理工数減</li> <li>- 作業工数減</li> <li>- 株価上昇</li> <li>- 利益</li> <li>- 可用性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 税収増</li> <li>- 株価指数上昇</li> <li>- 雇用人数増</li> </ul>
安全	経済的リスク回避 健康リスクの回避 環境や社会的リスクの回避 人間の生活へのリスクの回避	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 信頼性</li> <li>- セーフティ</li> <li>- プライバシー</li> <li>- セキュリティ</li> <li>- 自己制御性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 信頼性</li> <li>- セーフティ</li> <li>- プライバシー</li> <li>- セキュリティ</li> <li>- 自己制御性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 信頼性</li> <li>- セーフティ</li> <li>- プライバシー</li> <li>- セキュリティ</li> <li>- 機密性</li> <li>- 持続性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 大気温</li> <li>- CO<sub>2</sub>排出量</li> <li>- 騒音</li> <li>- 水質</li> <li>- 事故数</li> <li>- 損失額</li> <li>- 犯罪数</li> </ul>
社会受容性	経験 信用 遵法 倫理	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 信用</li> <li>- 透明性</li> <li>- 倫理</li> <li>- (操作用)ツール</li> <li>- (操作用)マニュアル</li> <li>- 教育・訓練</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 信用</li> <li>- 透明性</li> <li>- 倫理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 信用</li> <li>- 透明性</li> <li>- 説明責任</li> <li>- ブランドイメージ、企業理念</li> <li>- 追跡性</li> <li>- サポート</li> <li>- 法的責任</li> <li>- 倫理観</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 信用</li> <li>- 透明性</li> <li>- 倫理</li> <li>- 適正価格</li> <li>- 自然への配慮</li> </ul>

ステークホルダ ニーズ ステークホルダ	便益	安全	安心
操作者	ユーザビリティ, アクセシビリティ	健康, 自己制御	信用, 倫理
顧客	ユーザビリティ	健康, 財産, 信頼	信用
責任組織	組織目標達成, BC, 株価	信頼, 機密性, 保守 性	コンプライアンス, ブランド
公共・社会	税収, 株価指数, 雇 用	環境・社会適応	公正, 信用, 倫理

ステークホルダ ニーズ	便益	安全	安心
ステークホルダ			
自動運転バスオペレータ	ユーザビリティ, (アクセシビリティ)	自らの健康(疲れない)、 自己制御(何かあっても自分で制御できる)	信用(操縦・操作しても事故につながらないか?), 倫理(操作することで人に迷惑をかけないか?)
乗客、スポンサ etc	利用のしやすさ, 時間短縮、 出資の利	健康(転倒対策), 財産 (以外の費用)、信頼(定 時運行、確実な広告掲載、 AI透明性)	信用(社会勢力でない、 使って大丈夫?)
運行会社、自治体	組織目標達成(社会貢献、 知名度), BC(収益), 株価	信頼(定時運行、無事故), 機密性(情報漏洩対策), 保守性(運行安全の維持)	コンプライアンス(交通法、 自治体条例遵守), ブランド(安全維持や社会 貢献を通じた社名向上、自 治体知名度向上)
公共・社会	税金(運行会社からの税金 増、企業誘致), 株価指数, 雇用	環境・社会適応(CO <sub>2</sub> 排 出削減、交通事故減(高 齢化対応))	公正, 信用, 倫理(他の手 段との競争性確保、不正取 引防止)

全てを満たす必要はないが、複数の要因について評価することで利用時品質を満たしていることとする

# 利用時品質モデルの今後の展開

- 規格である以上、測定・評価できるようにする必要がある
- 現在、旧モデルに対して、ISO/IEC25022 “Measurement of Quality-in-use” (JIS X25022: 利用時品質の測定)がある
- 評価まで見据え、利用時品質を測定できるように表現することが次の課題である
- AIへの適用。AIの品質要件、特に利用時の要件 (Use-related Quality requirement)をどのように定義するようモデル化するか？

## ISO/IEC 25059

### Software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Quality models for AI systems

2023年に発行されたが、ISO/IEC 25010: Product Quality, ISO/IEC 25019: Quality-in-Useがそれぞれ2023年に改訂／発行されたことを受け、現在改定作業中 (CD consultation)

Table 2 — AI system quality-in-use model

Beneficialness	Risk mitigation
Usability	Economic risk mitigation
Accessibility	Environmental risk mitigation <sup>a</sup>
Suitability	Societal and <u>ethical risk mitigation</u> <sup>a</sup>
Acceptability	Health risk mitigation
Experience	Human life risk mitigation
Trustworthiness	
Compliance	
<b>Transparency <sup>a</sup></b>	

NOTE

<sup>a</sup> Added sub-characteristics.

<sup>m</sup> Modified sub-characteristics.

まだまだdraft段階ですので、あくまで参考情報としてください

- 利用時品質を考える際には(これだけではないが)、ユーザビリティ(を含めた人間工学)とソフトウェア工学はもっと仲良くすべき
- 人間中心設計で抽出されるユーザ要求事項を上流の段階で要件に入れられるようにすべき。そのために、利用時品質とCommon Industry Format for Usability (CIF)、特に利用状況の記述とはセットで考えるべき
- 現状、AIマネジメントと切り離して考えられている。利用時品質のAI適用を考える際には、単に品質特性について論じるのではなく、Context of Useの視点を取り込んでモデル化する必要がある