

システム及びソフトウェア製品の 品質不良のリスクと SQuaREシリーズ (国際標準及びその翻訳JIS)



2016-03-29

早稲田大学 (理工学術院) 名誉教授
元 ISO/IEC JTC1/SC7/WG6 Convener
SQuaRE Series International Standard Prime Project Editor
東 基衛

© „Motuei „JZT„M.I in Waseda University

1

はじめに S&S品質不良のリスクと品質向上のニーズ

- 情報通信技術 (ICT) の急激な進歩により、ICTを応用したシステム及びソフトウェア製品 (S&S) は、ますます多様化し、複雑化している。
 - ◆ 例: SNS, クラウド, ビッグデータ, IoT (Internet of Things)
- 品質不良が多様な利害関係者・一般市民の生命, 健康, 財産などに重大リスクのあるクリティカルなS&Sも少なくない。
 - ◆ 自動車制御, 列車制御, 航空機制御, 原子力発電所などによる生命の危険
 - ◆ インターネット銀行, インターネット商取引などによる個人情報の流失と悪用
- クリティカルなシステム及びソフトウェア製品の品質向上は, 現代社会の最重要課題のひとつである !!
 - ◆ S&S品質の重大な欠陥と不適切な対応は, 企業存続のリスクである!
 - ◆ 高品質なS&S製品の技術開発は, 技術者の責任である!
 - ◆ 高品質なS&S製品の利用は, 利用者の責任である!
 - ◆ 魅力的で高品質なS&S製品は, 世界を制する!

2

© „Motuei „JZT„M.I in Waseda University

S & Sの多様な利害関係者と品質不良のリスク

- ※ 流通ソフトウェア, コンピュータ組込み製品及び受注システム開発者, 販売者 (企業) のリスク
 - ◆ 信用の失墜による新たな注文の減少, 後始末のコスト
- ※ 取得者・利用者・保守者 (組織) のリスク
 - ◆ 企業利益の損失, 個人情報の流出などによる信用の失墜
- ※ 直接利用者 (一次利用者)・運用操作者 (二次利用者) のリスク
 - ◆ 作業能率低下, 健康被害, ストレス, 信用情報・機密情報の流失
- ※ 最終利用者 (S&Sの出力を利用する利害関係者) のリスク
 - ◆ 不的確な経営管理情報による経営意思決定のミス, 企業の赤字, 倒産
- ※ S&S利用の影響を受ける一般市民・その他利害関係者のリスク
 - ◆ 停電などによる銀行など各種公共サービスの停止, 都市交通の混乱,
 - ◆ 交通事故 (運転中のスマホ利用) などによる生命の危機
 - ◆ 流出した個人情報を悪用した詐欺

3

© „Motuei „JZT„M.I in Waseda University

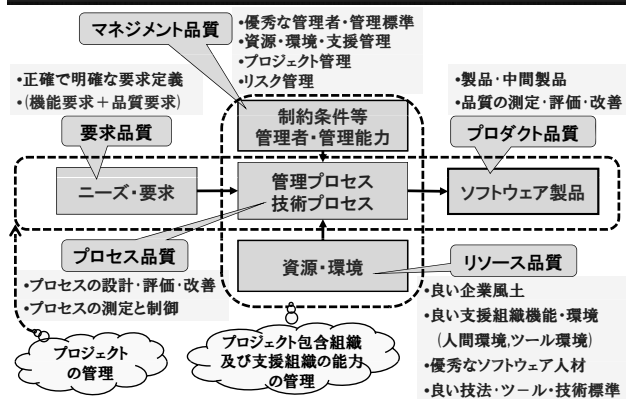
ソフトウェア製品及びシステムの品質の概念

- ソフトウェア (システム) 品質: 明示された状況下で使用されたとき, 明示的ニーズ及び暗黙のニーズをソフトウェア製品 (システム) が満足させる度合い。 (SQuaRE 25010 品質モデル)
- S&S製品に必要な品質要求は, 品質モデルと品質測定量を用いて, 品質特性及び品質副特性毎に定義するとよい。 (SQuaRE 25030)
- S&Sの品質は, 次の3視点から要求・評価すべきである。
 - ◆ 内部品質: 仕様書などのレビューにより測定・評価できる静的な品質 (SQuaRE 25023)
 - ◆ 外部品質: システムとしての動作により測定・評価できる動的な品質 (SQuaRE 25023)
 - ◆ 利用時の品質: 製品を利用したとき利用者その他の利害関係者への影響により測定・評価できる品質 (SQuaRE 25024)
- システムの品質要求の実現には, ソフトウェアの機能要求に変換する場合がある場合が少なくない。
 - ◆ 例: 信頼性・回復性 ⇒ リカバリー&リスタート機能

4

© „Motuei „JZT„M.I in Waseda University

システム及びソフトウェア品質向上の着眼点



5

© „Motuei „JZT„M.I in Waseda University

常に高品質のS&S製品を作る仕組みを築こう

- 品質優先の企業風土 (Corporate Culture) の醸成
- 経営者の品質に対する姿勢が, 現場の品質への取組みを決定する。
- ※ ソフトウェア開発環境, 標準ツール, 標準技法の整備
- ※ プロセス及びプロダクトの標準化の推進
- ※ 標準品質モデルの設定と利用ガイドの整備
- ※ ソフトウェア標準測定法の整備と測定の実施
- ※ ソフトウェア技術者の教育及び知識・能力向上の動機付け
- ※ 成果の蓄積と活用メカニズム構築



・・を実現するための継続的努力が重要!!
各種国際標準及び対応JISを活用するとよい!

6

© „Motuei „JZT„M.I in Waseda University

S&S品質関連 ISO/IEC JTC1/SC7等の国際標準

- ※ 優秀なソフトウェア人材の教育・育成 ⇒ SC7/WG20
 - ISO/IEC 19759 **SWEBOK**(ソフトウェア技術基礎知識体系), 技術者認定
- ※ 優れた技術・ツールの選択使用
 - ISO/IEC 14471 **CASE**ツール ⇒ SC7/WG4
 - ISO/IEC 19505-1,-2 **UML** (Unified Modeling Language) ⇒ SC7/WG19
- ※ プロセス標準 ⇒ SC7/WG7
 - ライフサイクルプロセス (JIS X0160, X0170), IPA/SEC 共通フレーム2013
 - ライフサイクルプロセス-リスク管理 (JIS X0162)
- ※ プロジェクト管理の標準及びツール ⇒ SC7/WG7 等
 - PMBOK (プロジェクトマネジメント協会) - (*de-facto standard*)
- ※ テスト技術 ⇒ SC7/WG26 ISO/IEC 29119: Software Testing Part 1 ~ Part4
- ※ 品質関連 SC7/WG6 ISO/IEC 250nn (JIS X250nn) **SQuaRE** シリーズ
 - 品質モデル (25010), データ品質モデル (25012)
 - 品質測定法 (25020, 25021, 25022, 25023, 25024)
 - 品質要求 (25030) ⇒ 改定に着手
 - 品質評価 (25040, 25041)

© .Molteni .JZT.M.I. @ Waseda University

ISO/TC97/SC7 の歴史及び国際会議

No.	Year/ Month	City / Country	No.	Year/ Month	City / Country
1	1974/12	Paris, France	6	1982/09	Paris, France
2	1976/04	Berlin, West Germany	7	1983/08	Stockholm, Sweden
3	1978/06	Stockholm, Sweden	8	1984/06	Toronto, Canada
4	1980/04	The Hague, Netherland	9	1985/02 1985/06	ミュンヘン, ドイツ (WG3) London, UK
5	1981/05	Berlin, West Germany	10	1986/06	東京, 日本

- ❖ 1974年 ISO/TC97/SC7 創設 (1976年第2回ベルリン会議より東 基衛参加)
- ❖ 1987年 ISO/TC97/SC7 から ISO/IEC JTC1/SC7 へ
- ❖ 2000年 SC7 のタイトルを Software and Systems Engineering に変更

© .Molteni .JZT.M.I. @ Waseda University

ISO/IEC JTC1/SC7 プレナリ及びWG等 国際会議

Date	City, Country	Date	City, Country
1 1987/12	Paris, France (1 st JTC1/SC7)	16 2002/05	Busan, Korea
2 1988/06	Hague, Netherlands	17 2003/05	Montreal, Canada
3 1989/06	Berlin, West Germany	18 2004/05	Brisbane, Australia
4 1990/06	Washington DC, USA	19 2005/05	Helsinki, Finland
5 1991/06	Stockholm, Sweden	20 2006/05	Bangkok, Thailand
6 1992/06	London, UK	21 2007/05	Moscow, Russia
7 1993/05	東京, 日本	22 2008/05	Berlin, Germany
8 1994/05	Ottawa, Canada	23 2009/05	Hyderabad, India
9 1995/05	Brisbane, Australia	24 2010/05	新潟, 日本
10 1996/05	Prague, Czech	25 2011/05	Paris, France
11 1997/05	Walnut Creek, USA	26 2012/05	Jeju, Korea
12 1998/05	Johannesburg, SA	27 2013/05	Montreal, Canada
13 1999/05	Curitiba, Brazil	28 2014/05	Sydney, Australia
14 2000/05	Madrid, Spain	29 2015/05	Rio, Brazil
15 2001/05	名古屋, 日本	30 2016/05	Suzhou, China

© .Molteni .JZT.M.I. @ Waseda University

JTC1/SC7/WG6 - インテリム国際会議

Date	City, Country	Date	City, Country
1 1987/03	WG3/SG2, Seattle, USA	16 2002/10	Cape Town, SA
2 1988/11	SG2, Manchester, UK	17 2003/10	Lannion, France
3 1989/11	SG2, Budapest, Hungary	18 2004/10	Granada, Spain
4 1990/11	SG2, Bracknell, UK	19 2005/10	Beijing, China
5 1991/11	1 st WG6, Turin, Italy	20 2006/10	Salvador, Brazil
6 1992/11	Toulouse, France	21 2007/10	Pittsburg, USA
7 1993/10	Prague, Czech	22 2008/10	新潟, 日本
8 1994/11	Sankt Augustin, Germany	23 2009/10	Rome, Italy
9 1995/11	Dublin, Ireland	24 2010/10	Antalya, Turkey
10 1996/11	Curitiba, Brazil	25 2011/11	Sydney, Australia
11 1997/11	Rome, Italy	26 2012/11	Buenos Aires, Argentina
12 1998/11	Sydney, Australia	27 2013/11	Albi, France
13 1999/11	金沢, 日本	28 2014/11	Rome, Italy
14 2000/11	Prague, Czech	29 2015/11	Rio, Brazil
15 2001/11	Bari, Italy	30 2016/11	沼津, 日本

© .Molteni .JZT.M.I. @ Waseda University

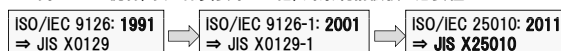
JTC1/SC7/WG6 及び SQuaREシリーズ標準

- ◆ ISO/IEC JTC1/SC7/WG6 (1990年アメリカ・ワシントンDC会議で設立決定, 第一回国際会議1991, イタリア・トリノ)
- SC7/WG6 の Title: Software Product and Systems Quality
- Scope: Development of Standards and Technical Reports for Systems and Software Product Quality Requirements, Measurement and Evaluation
- Convener: 東 基衛(早稲田大学) ⇒ 込山俊博(日本電気㈱, 2015年より)
- Secretary: 込山俊博, Japan ⇒ 坂本健一(NTTデータ㈱, 2015年より)
- ◆ SQuaRE series: ISO/IEC 25000~25099 Systems and Software Engineering - Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)
- ※ 狙い: ISO/IEC 9126シリーズ 及び14598シリーズ標準の統合及び大幅改定
- ※ 1999年SC7/WG6 金沢会議で検討
- ※ 2000 SC7 Madrid Meeting に提案し決定
- ※ SQuaRE シリーズ国際標準は翻訳し, 同一番号のJISとして発行

© .Molteni .JZT.M.I. @ Waseda University

SC7/WG6 の歴史: ISO/IEC 9126 から SQuaRE 迄

- ※ 1985年2月: SC7/WG3 ドイツ・ミュンヘン会議で標準品質モデル作業開始
- ※ 1989年11月: ハンガリー・ブダペスト会議でSC7/WG3を3 Sub-Group に分割
- ※ 1991年: ISO/IEC 9126: Information technology - Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use 発行
- ※ 1994年5月: カナダ・オタワ会議でソフトウェア品質標準を次に2シリーズ化決定
 - ISO/IEC 9126-1~4 **Software Product Quality** シリーズ Part 1~Part 3
 - ISO/IEC 14598-1~6 **Software Product Evaluation** シリーズ Part 1~Part 6
- ※ 1999年11月: WG6 金沢会議で, ISO/IEC 9126シリーズ 及び14598シリーズを統合し, SQuaRE シリーズとする方針を検討, 決定
- ※ 2000年5月: SC7マドリッド会議でSQuaRE シリーズ化を提案し, 承認
 - 規格番号の覚え難さ
 - ビルディング・ブロック方式による体系の乱れ
 - 両シリーズ統合, 及び品質要求その他, 対象規格拡張の必要性



© .Molteni .JZT.M.I. @ Waseda University

SC7/WG6 による品質関連国際標準と対応JIS (SQuaRE Series 以前)

ISO/IEC 9126: Software Product Quality

- ※ Part 1: Quality Model (1991 => 2001) ⇒ JIS X0129-1 品質モデル
- ※ Part 2: External Metrics (2003) ⇒ TSX0111-2 外部品質測定法
- ※ Part 3: Internal Metrics (2003) ⇒ TSX0111-3 内部品質測定法
- ※ Part 4: Quality In Use Metrics (2004) ⇒ TSX0111-4 利用時の品質測定法

ISO/IEC 14598: Software Product Evaluation

- ※ Part 1: General Overview (1999) ⇒ JIS X0133-1 全体的概観
- ※ Part 2: Planning and Management (2000) ⇒ JIS X0133-2 計画と管理
- ※ Part 3: Process for Developers (2000) ⇒ JIS X0133-3 開発者のプロセス
- ※ Part 4: Process for Acquirers (1999) ⇒ JIS X0133-4 取得者のプロセス
- ※ Part 5: Process for Evaluators (1998) ⇒ JIS X0133-5 評価者のプロセス
- ※ Part 6: Documentation of Evaluation Module (2001) 評価モジュールの文書化

13

© .Motoki .JZU.M.I in Waseda University

ISO/IEC 25000～ SQuaRE シリーズ国際標準の狙い

SQuaRE シリーズは、ソフトウェア及びシステムの品質向上のための
体系化された国際標準である。



図: SQuaRE Series 国際標準の概念と関係

- ◆ 品質モデル及び品質測定量を用いた 品質要求定義
- ◆ デザインレビュー及びテスト段階での 製品品質の測定
- ◆ 品質測定結果の品質評価基準に対する 製品品質の評価

14

© .Motoki .JZU.M.I in Waseda University

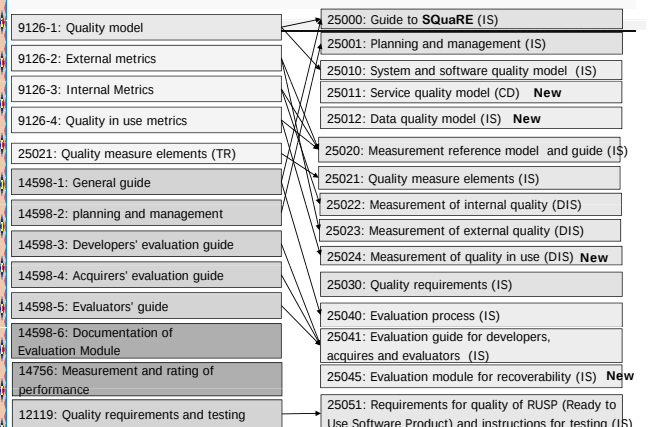
ISO/IEC 250nn SQuaRE シリーズの 体系・構成 と プロジェクト



15

© .Motoki .JZU.M.I in Waseda University

ISO/IEC 9126及び14598 シリーズと SQuaRE シリーズの関係



16

© .Motoki .JZU.M.I in Waseda University

ISO/IEC 25000: SQuaRE Project 概要 (出版済)

1. ISO/IEC 25000 -2014: Guide to SQuaRE (Rev. of 25000-2005)
2. ISO/IEC 25001-2014: Planning & Management (Rev. of 25001-2007)
3. ISO/IEC 25010-2011: Quality model (Rev. of 9126-1_2001)
4. ISO/IEC 25012-2008: Data quality Model
5. ISO/IEC 25020-2007: Measurement Reference Model & Guide
6. ISO/IEC 25021-2012: Quality Measure Element (Rev. of 25001-2007)
7. ISO/IEC 25022-FDIS: Measurement of quality in use
8. ISO/IEC 25023-FDIS: Measurement of system and software product quality
9. ISO/IEC 25024-2016: Measurement of data quality
10. ISO/IEC 25030-2007: Quality Requirements (改定計画中)
11. ISO/IEC 25040-2011: Evaluation reference model and guide
12. ISO/IEC 25045-2010: Evaluation module for recoverability
13. ISO/IEC 25051-2014: Requirements for Quality of RUSP (Ready to Use Software Product) and instructions for testing (Rev. of 2051_2006)
(注: 青文字はJIS化済)

17

© .Motoki .JZU.M.I in Waseda University

おわりに

- ※ ソフトウェア工学には“銀の銃弾”はない。⇒ 地道な努力が肝要
- ※ S&S品質向上の技術は、発展の余地が依然として大きい。
- ※ ISO/IEC JTC1/SC7/WG6は、9126及び14598シリーズなど多様な国際標準(翻訳JIS)は、有益な技術を提供してきた。
- ※ SQuaRE シリーズ標準はそれらを継承し、発展させる。
 - ◆ 品質測定技術が改訂作業中の他多くは完成
 - ◆ 多くのJIS化作業が完了または作業中
- ※ 国際標準(JIS)の適用. 新技術の適用と改善の継続が成功の鍵。
- ※ S&S品質向上のための支援組織の確立、標準化の推進、ガイドの作成、技術者の品質向上技術教育と動機づけが重要。
- ※ 品質重視の企業風土(Corporate Culture)を定着させよう！！

18

© .Motoki .JZU.M.I in Waseda University