システム開発文書の課題と展望

文書診断法を活用した
開発文書の品質向上の取り組みを通して

2011年8月26日
SEA名古屋，ソフトウェア・メインテナンス研究会（SERC）
ジョイントフォーラム

長野工業高等専門学校
藤田　悠

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

自己紹介

経歴

- 2006年から信州大学全学教育機構にて
  イーラーニングシステム構築やコンテンツ作成に従事
- 2009年から長野工業高等専門学校地域共同テクノセンター
  寄附研究部門　制御システム開発研究部門（ミマキエンジニアリング）の活動に従事

活動内容

- 組込みソフトウェア開発文書を「診断」する
  「文書診断法」の体系化を行っている
- 文書を「治療」するために，企業の技術者を
  対象にした研修を行っている

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

ある開発文書の例

機能とインターフェースを明確にして、アクセス方法をルール化、単独変数の乱用を防止する。

1. 「アクセス方法をルール化」することで,「単独変数の乱用を防止」する.
2. 「アクセス方法をルール化すること」と「単独変数の乱用を防止すること」を行う.
3. 「アクセス方法をルール化すること」と「単独変数の乱用をすること」を防止する.

- 複数の意味の取り方が考えられる
- 読み手に推測をさせてはいけない

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

アジェンダ

1. 文書診断を活用した開発文書の品質向上への取組み
2. 組込みシステムを取り巻く現状
3. システム開発文書品質研究会への発展

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

藤田の実績:
文書診断を活用した
開発文書の品質向上への取組み

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

(株)ミマキエンジニアリング

製品

カッティングプロッタ

インクジェットプリンタ

モデリングプロッタ

「ファームウェア」と呼ばれる
組込みソフトウェアが組込まれている

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

開発における問題

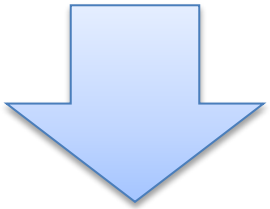
- 担当機種や所属部門が変わると，ファームウェアの構造を理解しなおさなければならない
  - 文書化による開発基盤が出来ていない
- 同様の機能を機種ごとに開発している
  - 部門間の情報共有が図られていない
- 設計の理由や考え方が伝わらない
  - 設計の過程や理由を文書化していない

- ドキュメントによるファームウェア開発環境の整備
- 文書を書くことによって開発のムダを減らす

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

開発文書から問題を洗い出す

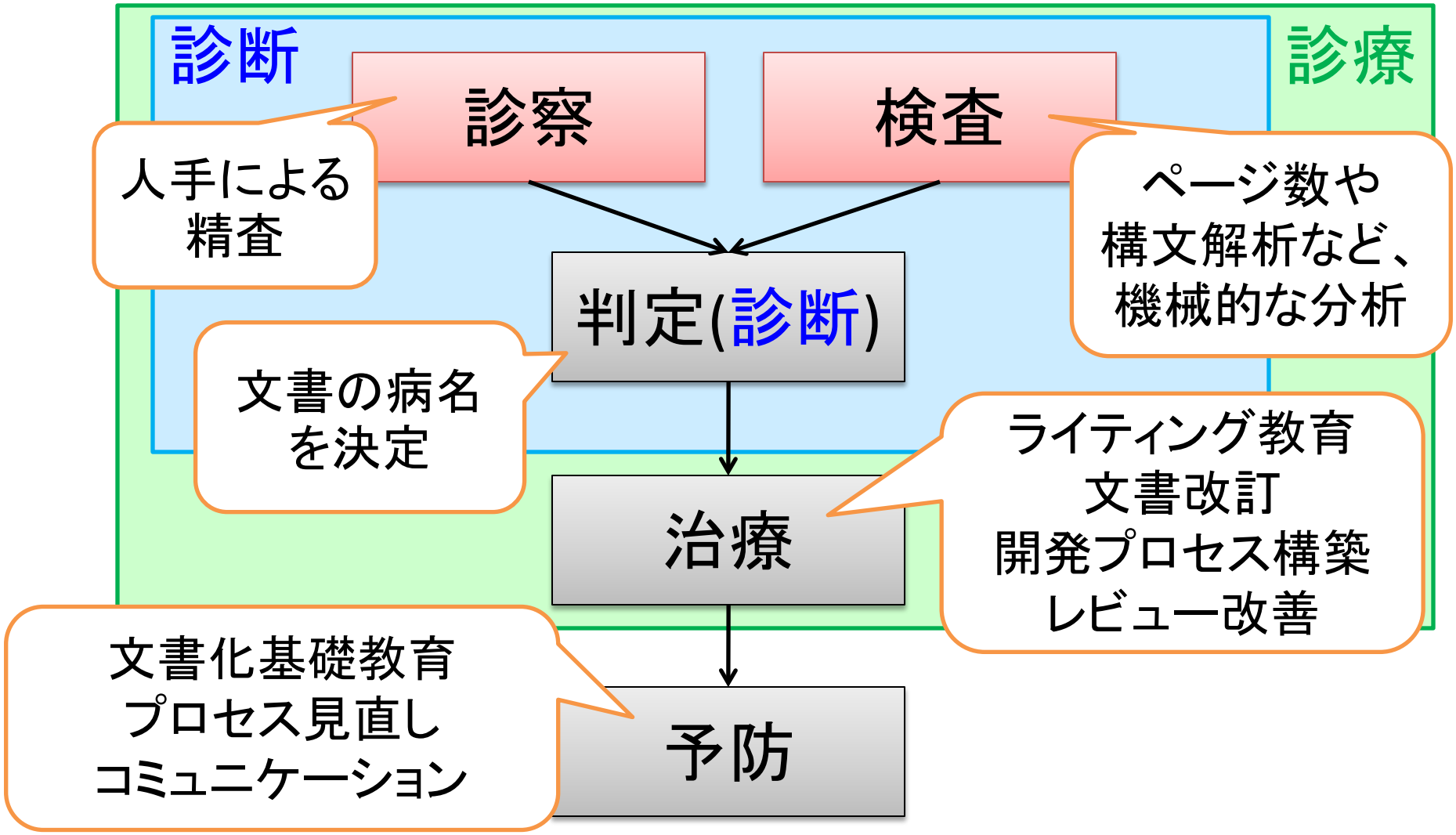
開発文書に開発上の問題が
表れているのではないか？



「文書診断」
をしよう

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

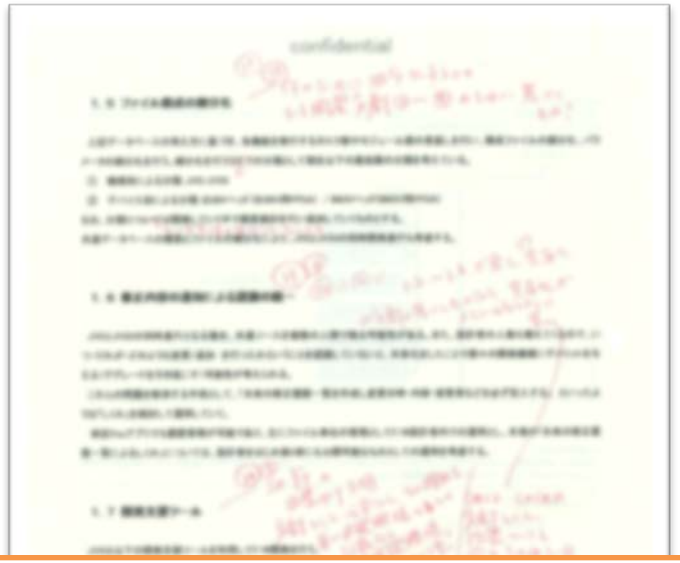
医療の「診断」を対比させた文書「診断」



Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

第三者が診断する利点

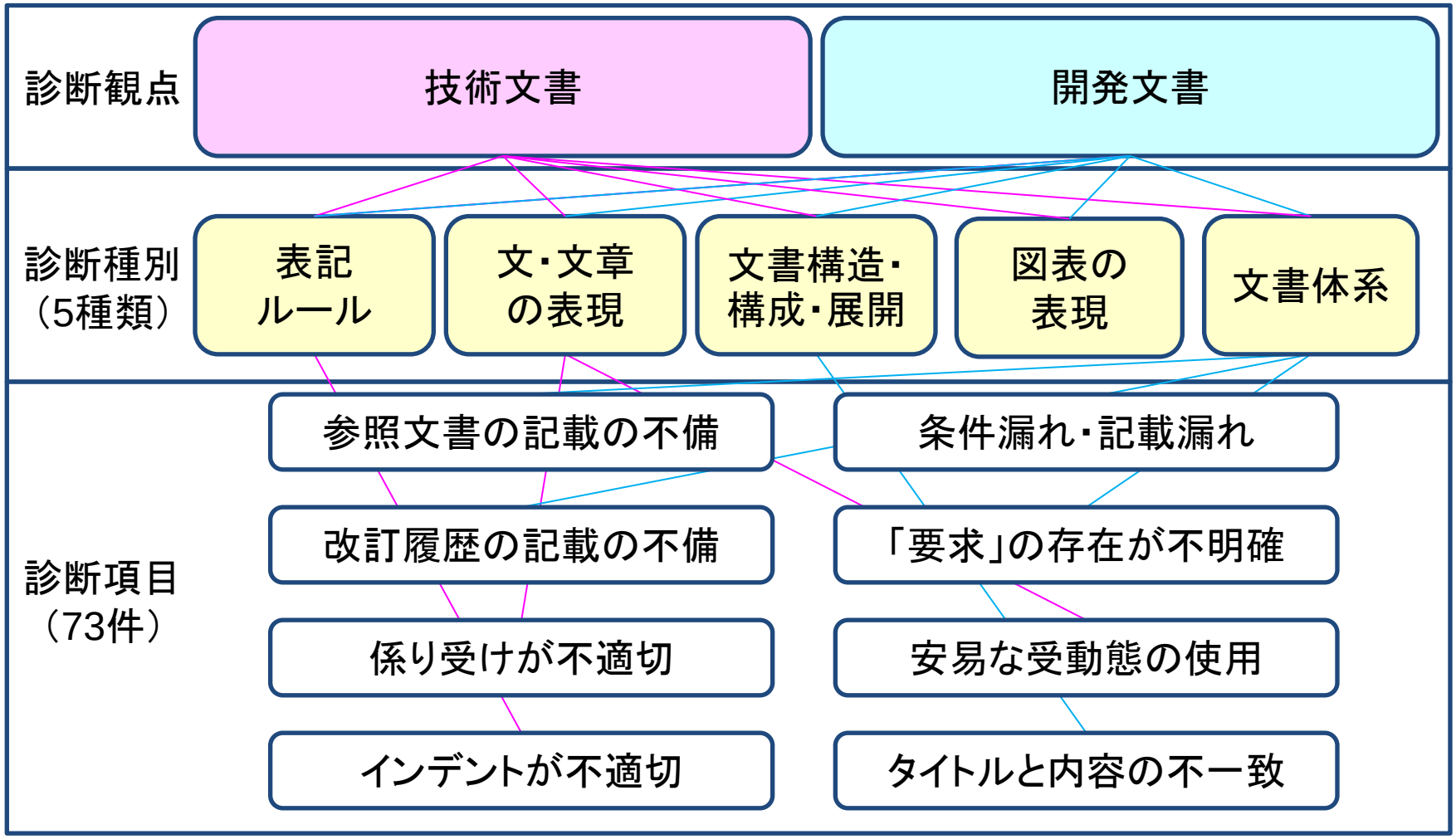
文書診断者が文書を読み、問題点を抽出する



- 仲間内での暗黙の了解の不一致が明らかになる
- 周りの人しかわからない前提条件が浮かび上がる
- 開発者間のいがみあいに発展しない
- 指摘を素直に受け止めやすい

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

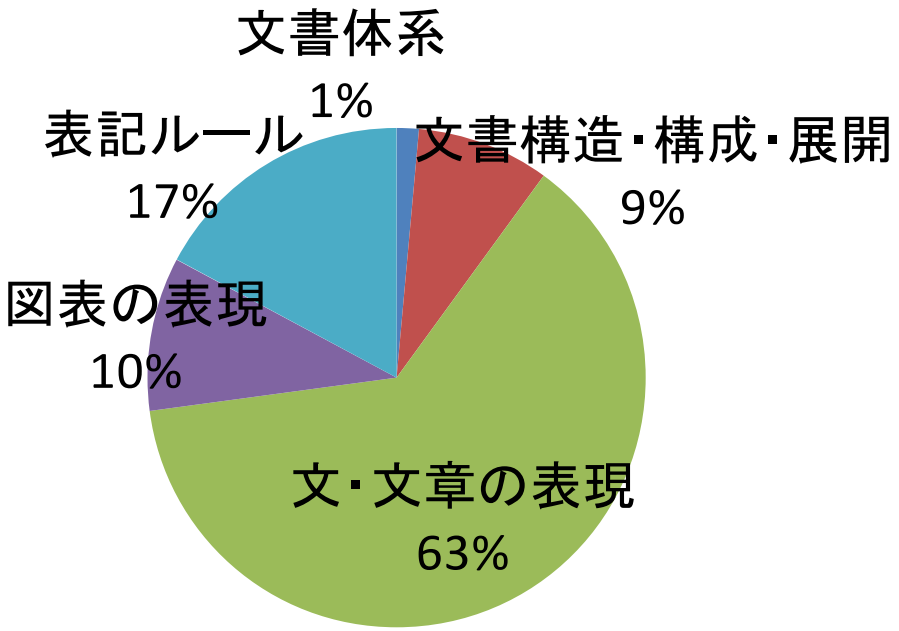
文書診断法の「診察」の体系



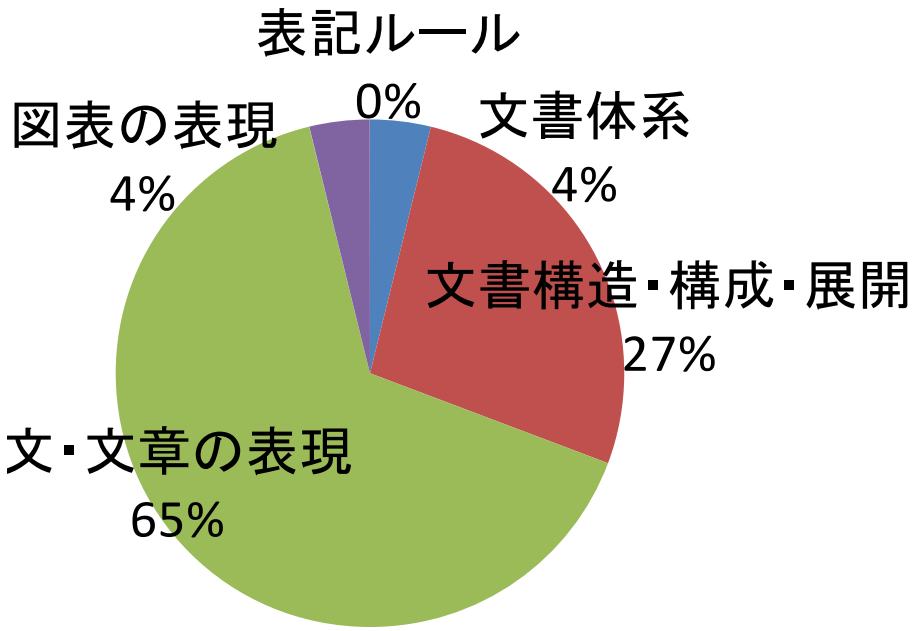
Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

文書診断結果

文書の種類	要求仕様書
ページ数	3ページ
診断者	2名
指摘件数	96件



技術文書観点の指摘(70件)



開発文書観点の指摘(26件)

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

問題解決への道筋

- 文書に対する技術者の意識
  - 文書が情報共有の手段として定着している
  - 設計や構造を考える，文書の役割を認識している
- 開発に関わる文書の整備
  - 開発作業の文書化が習慣になっている
  - 文書を対象にしたレビューを実施している
- 製品の品質や生産性
  - 不具合や手戻りへの影響は確認できていない

具体的な課題に取り組む自主的な
グループ活動の取り組みが始まっている

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

グループ活動の取組内容

- ドキュメント資産の整理と継承

  プロッタのファームウェア開発で培われてきた資産を継承するために，過去の文書などを掘り起こして整理し活用する

- テストの効率化

  各グループで取り組んでいるテスト環境の現状把握と，
  テストに関する基礎知識の習得する

- ドキュメントの充実とドキュメント力の向上

  ドキュメントの作成とレビューの実施によって，
  ドキュメント作成やプレゼンテーションの能力を向上させる

- 設計の工数配分の把握

  開発の各工程に費やした時間を調査する

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

浮かび上がってきた文書診断の課題

- 開発文書の評価に応じた教育は何か
  - 文書を評価する指標は妥当か？
  - 文書の評価は診断者によらず均質か？
  - 品質を高める方法は適切か？
- 開発文書に必要な品質は何か
  - 開発の工程に応じた品質があるのではないか？
  - 開発環境によって文書に求める品質は異なるのではないか？

様々な組織や分野からの広い知見が必要である

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

文書診断の課題を解決する糸口

- 文書を評価指標は妥当か
  - 指標の中心になる部分を共通化する
- 文書の診断結果は均質か
  - 文書診断者のスキルアップ方法を考える
- 品質を高める方法は適切か
  - 診断結果を分析する手法を確立する
- 開発の作業工程が求める文書品質
  - 作業工程ごとの文書の特性を定める
- 開発環境に適合した文書品質
  - 文書化の負担を考慮して段階的に品質を高める

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

研究会への発展

多くの人が**一定の理解**を示す

文書品質のメトリクス

が必要である

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

プログラムにはメトリクスがある

プログラム

言語仕様
- ANSI-C

コーディング規約
- MISRA-C

経路複雑度
- サイクロマティック複雑度

コードボリューム
- 組込みソフトウェア開発向け品質作り込みガイドの基準値

計測可能な一側面の
品質向上への道筋がある

開発文書

日本語文法？
- 開発文書用日本語？

日本語規約？
- 制約日本語？

文章の構造・構成・展開？
- 章・節・項の深さ？

文書量？
- 文書の行数・ページ数？

計測や検証の難しさから
品質との関連が明らかでない

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

技術文書の品質属性（検討中）

品質属性 ＼文書の種類	開発文書	プログラム	論文
合目的性	定義項目は十分か．詳細化は十分か．採用した方式やアルゴリズムは適切か．	処理内容やアルゴリズムは適切か．	ある学会の例：新規性，有効性，信頼性 実験や分析の方法は適切か．
	レビュア，専門技術者	レビュア，テスタ	査読者
論理性	文書中の記述が順序立てられているか．次のプロセスの入力物として記述は十分か．	開発工程やソフトウェアの保守などに適したプログラム記述がなされているか．	論拠が書かれているか．順序立てた展開がされているか．
	高度な自然言語処理技術文書診断者，レビュア	コーディング規約が実装されたツール，レビュア	査読者・共著者
表記の適切性	日本語文法，文書形式 UMLの記述規則	C言語の文法 C++言語の文法	日本語文法．英語文法． 論文誌の書式
	形態素解析・構文解析ツール，UML検証ツール，文書診断者，レビュア	プログラミング言語パーサ	形態素解析・構文解析ツール，校正者

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

組込みシステムを取り巻く現状

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

組込みシステム産業環境の変化

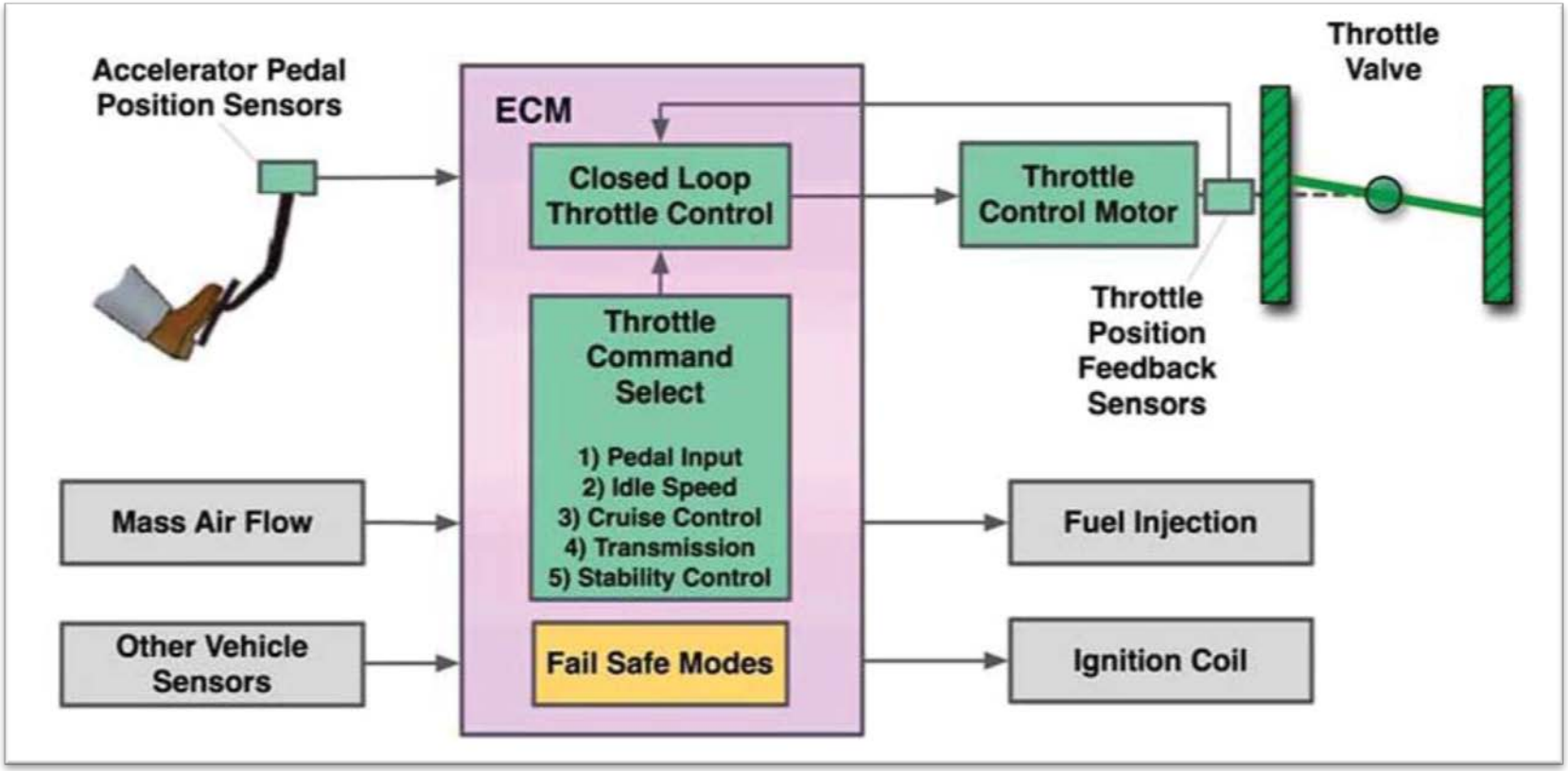
- 機能安全、第三者検証・妥当性確認など品質説明力の向上
- 実装中心から設計中心のソフトウェア開発への移行
- 組込みシステムの他システムとの統合化（統合システム化）
- 開発拠点のグローバル化

【出典】システム開発文書品質研究会第1回研究会（設立総会）田丸喜一郎氏（IPA/SEC）講演資料
「技術ドキュメントの品質確保から始まる品質説明力強化　～品質説明力強化に向けた政府の取り組みと研究会への期待～」

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

「説明できる品質」という付加価値

2010年日本製自動車の制御システムに対する
不具合の疑念が拡大



【出典】National Highway Traffic Safety Administration Toyota Unintended Acceleration Investigation
NASA Engineering and Safety Center Technical Assessment Report

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

開発文書が要のひとつになる

- 品質説明力の向上
  - 文書に根拠や理由を明晰に論理的に示す
- 実装中心から設計中心のソフトウェア開発
  - 設計の過程や考え方の検討を文書で重ねる
- システムの統合化
  - 安全性・信頼性を文書で検証する
- 開発拠点のグローバル化
  - 翻訳に耐えうる明晰な記述をする

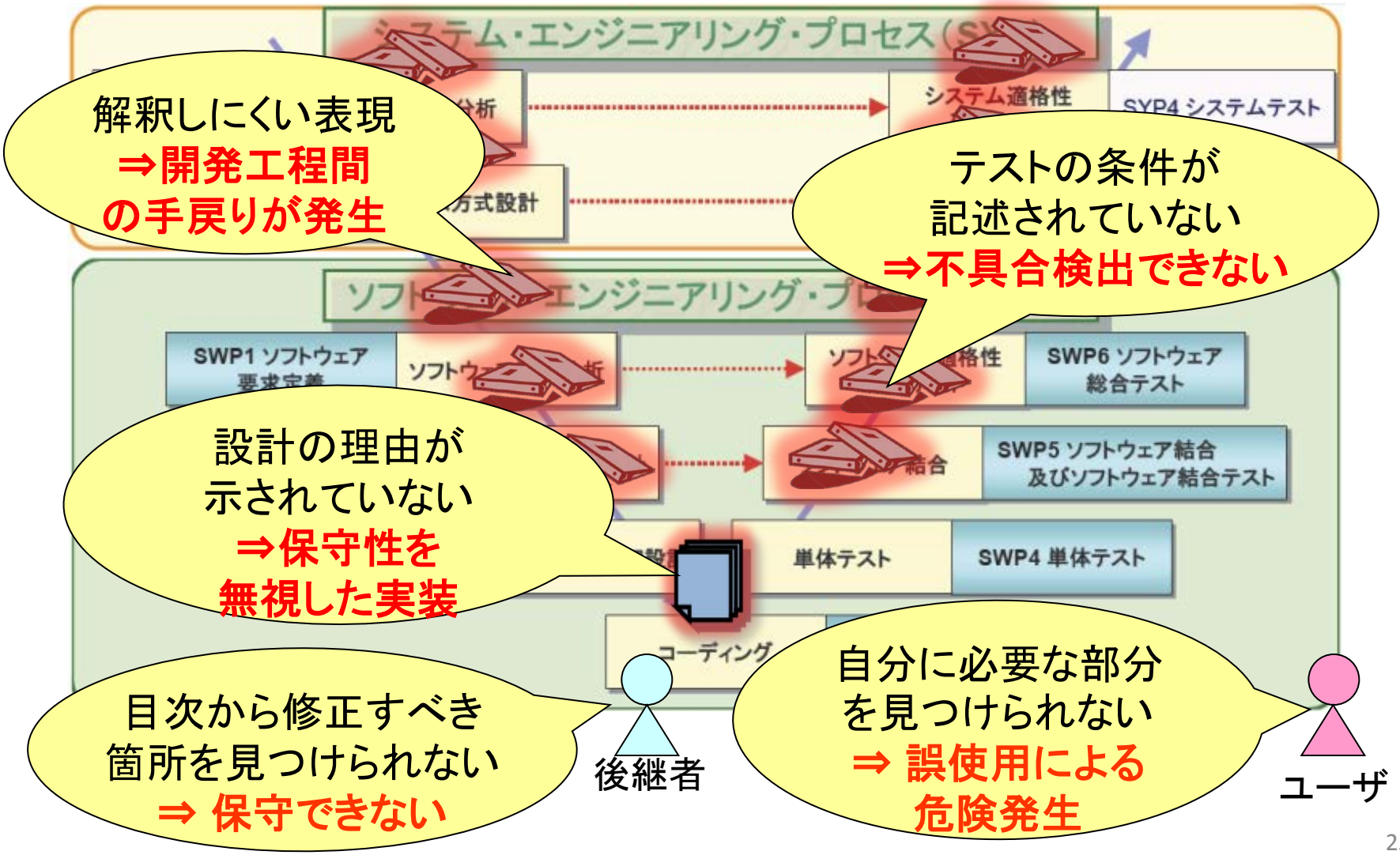
組込みソフトウェアに留まらず
システム開発全般にあてはまる

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.

システム開発文書品質研究会への発展

Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

開発文書に起因して生じる損害



Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

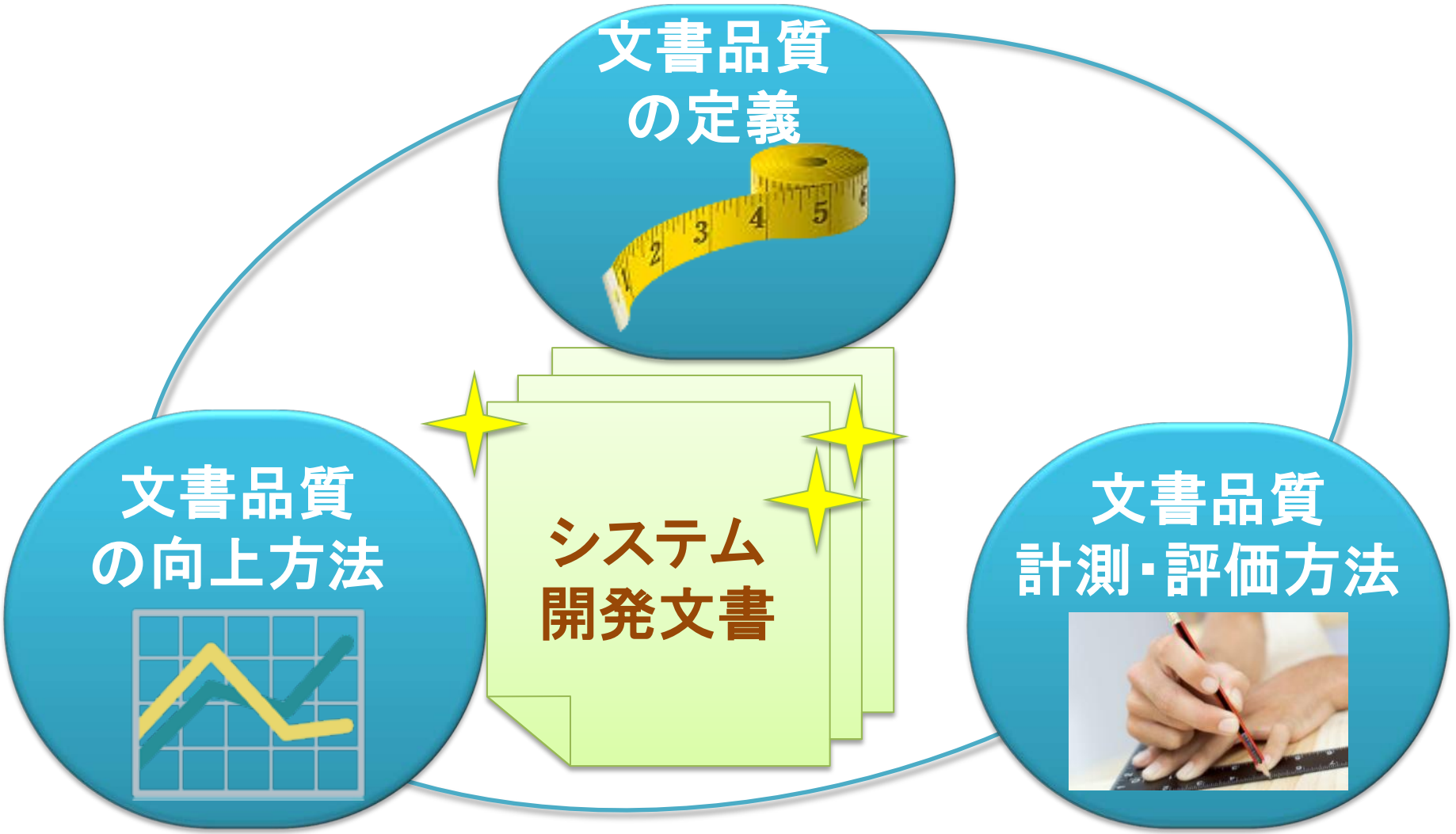
ASDoQ設立の目的

開発文書の品質を定義したい

- 開発文書の品質について議論を重ねる
  - 開発文書品質の本質を追究する
- 開発文書の品質を定義する
  - 開発文書が持つべき特性は何か
- 開発文書の品質のメトリクスを作る
  - 品質を表す指標は何か
  - 品質を測る方法はどのようなものか

Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

開発文書品質への取り組み



Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

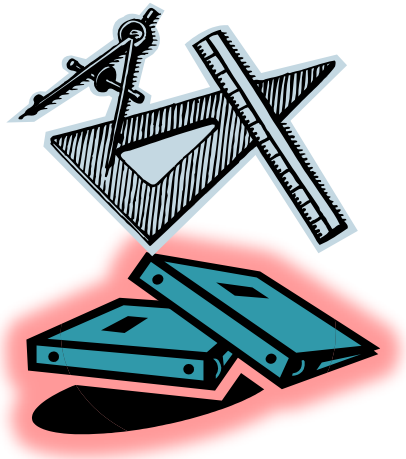
開発文書の品質向上による効果

- 文書の品質が向上する
  - 第三者に説明できる品質が加わる
  - 次世代に開発技術が伝わる
- 技術者の能力が向上する
  - 文書を書くことで考えが深まる
  - 文書で考えることで設計が緻密になる
- システムの品質と生産性が向上する
  - 開発工程の作業が着実に進む
  - 開発工程間での手戻りが低減する

Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

非競争領域で協業する

非競争領域



システム開発文書に対する
文書品質の研究

ASDoQ

フィードバック ⇧ ⇩ 研究成果の適用

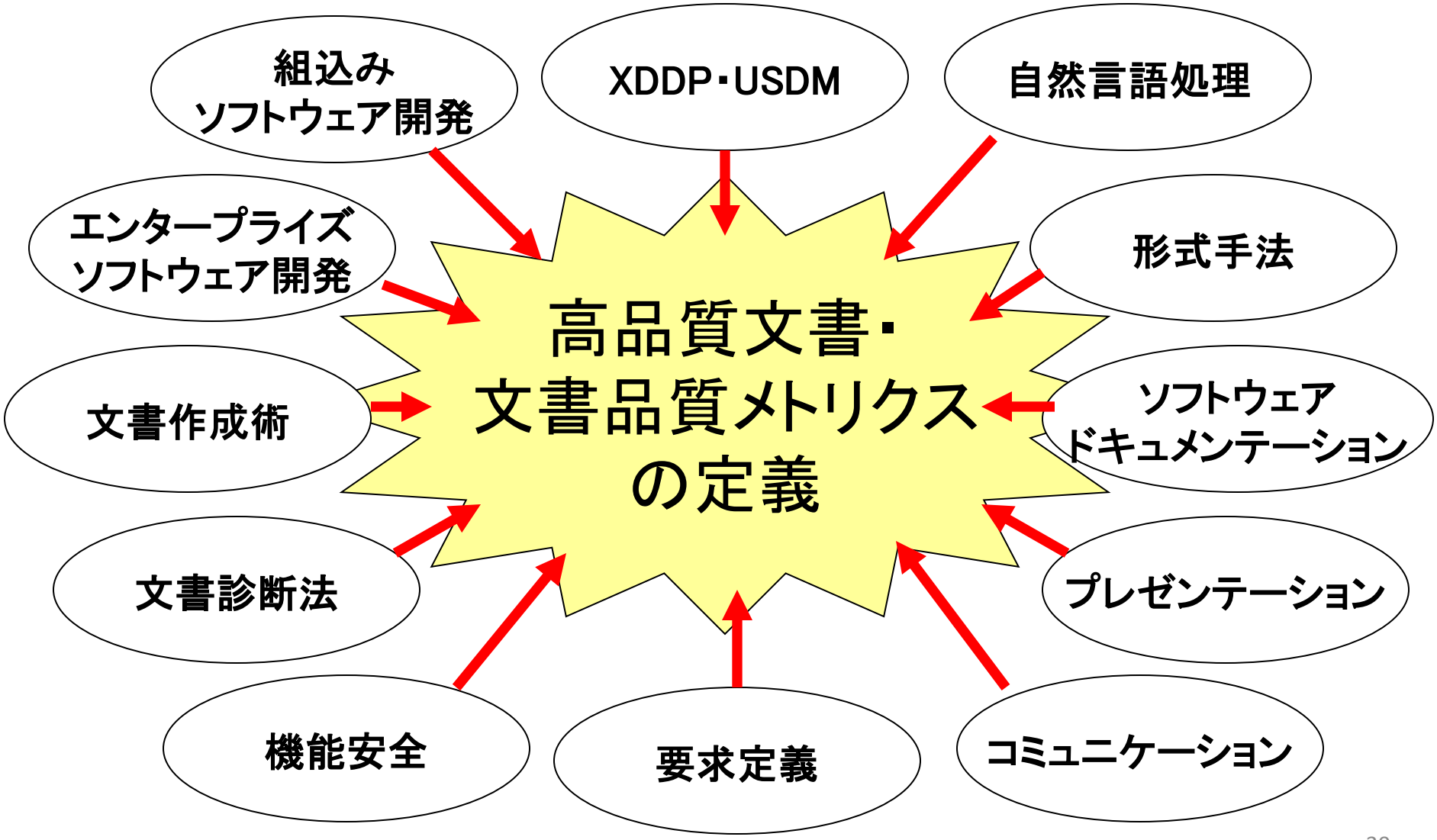
競争領域

開発文書に関連する様々なビジネス

品質計測　検証　技術者教育　コンサルティング　…

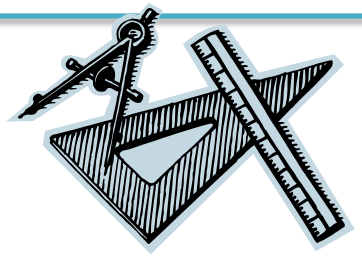
Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

多様な側面から研究する



Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

研究成果(予定)



- 主たる成果物
  - 開発文書の品質の定義
  - 開発文書品質の計測方法
  - 開発文書品質の向上方法
  - 品質の高い開発文書例
- 期待する成果の活用例
  - 文書品質の計測・向上
  - プロセス品質検証の透明性向上
  - 技術者教育カリキュラムの開発・実施
  - アウトソーシング時の提供文書の品質向上
  - 文書品質計測プログラムの開発・改良
  - 文書品質改善ビジネスの発展

研究成果の
自由な利用を保証!!

Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

研究会の概要

種別	任意団体
会員	個人会員，法人会員
会費	原則無料
条件	ASDoQ著作物の取り扱いに合意すること 著作権は，著作者に属する 著作者は，著作物の使用・複製・改変・再配布を認める
研究会	１回／２月 技術セミナ，作業部会の報告，運営会議
作業部会	会員の興味や課題に合わせてテーマを設定

Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

運営組織

（2011.8.18 現在、五十音順）

代表幹事	山本雅基（名古屋大学）
アドバイザ	高田広章（名古屋大学），田丸喜一郎（IPA/SEC）
幹事	栗田太郎（フェリカネットワークス株式会社） 塩谷敦子（合同会社イオタクラフト） 杉本明加（富士設備工業株式会社） 中澤達夫（信州大学） 藤田悠（長野工業高等専門学校）
運営委員	甲田勝（アヴァシス株式会社） 坂本佳史（日本アイ･ビー･エム株式会社） 平岡志磨子（CQ出版株式会社） 森川聡久（株式会社ヴィッツ） 山本修一郎（名古屋大学） 山本樹（信州大学） 山本佳和（株式会社デンソークリエイト）
事務局長	藤田悠（長野工業高等専門学校）

Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

活動計画

研究会行事

日程	イベント	場所
2011.11	第2回研究会	名古屋
2012.2.17-18	ウインターワークショップ	長野
2012.4	第3回研究会	名古屋
2012.9	研究セミナー	名古屋

関連行事

日程	イベント	場所
2011.9.1-2	SWEST13（ポスター発表、チュートリアル等）	下呂温泉
2011.11.16-18	ET2011（講演）	横浜

※変更になる事があります

Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

参加するメリット

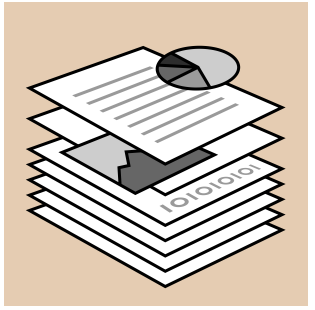
- 文書品質メトリクスに対する深い理解
- 自社のビジネスへのフィードバック
- 研究成果の早期入手
- 研究会参加者の人材育成
- 人脈の形成
- 産業界への貢献

・・・など

Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

研究会の進め方

- 研究会への出席
  - 定例研究会
  - ワークショップ
  - シンポジウム
- 作業部会への参加
  - ロードマップ部会
  - 用語定義部会
  - 人材育成部会



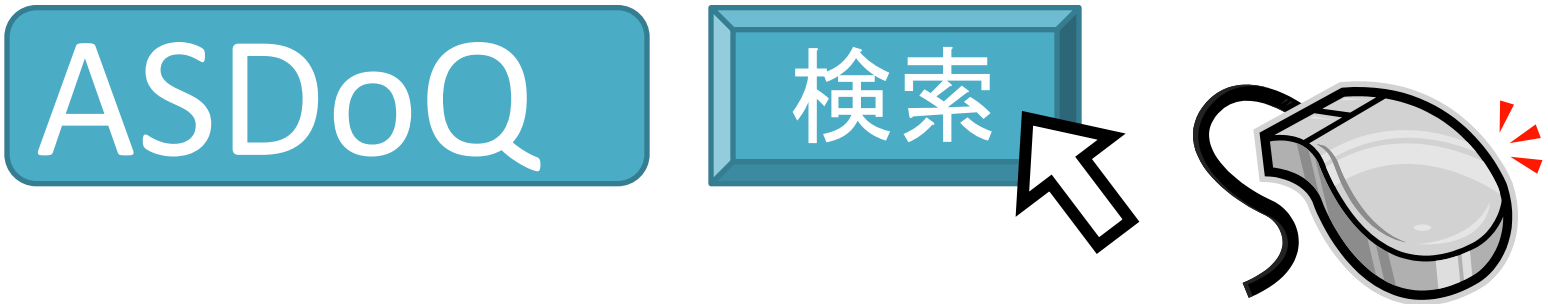
Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality , All rights reserved.

参加者募集中!!

入会申請，問合せ先

Web:　　http://asdoq.jp/

E-mail：　secretariat@asdoq.jp
（ASDoQ事務局あて）



Copyright © 2011 Association of System Documentation Quality，All rights reserved.

関連文献

- 塩谷敦子，菊池百代：ソフトウェアドキュメンテーション，株式会社デンソークリエイト(2000).
- 藤田 悠, 山本 雅基, 中澤 達夫, 塩谷 敦子, 池田貴一, 楡井雅巳: 組込みソフトウェア開発文書診断法, 情報処理学会研究報告, Vol.2010-EMB-16, No.37 (2010).
- 藤田 悠，山本 雅基，中澤 達夫，塩谷 敦子，楡井雅巳，小野 伸幸：“長野高専寄附研究部門による企業のソフトウェア開発文書を題材とした技術者教育”,日本工学教育協会 平成23年度 工学・工業教育研究講演会講演論文集(2011)

Copyright © 2011 Nagano National College of Technology and MIMAKI ENGINEERING CO., LTD. , All rights reserved.