

(資料1)



組込みシステム品質確保のための
設計・実装ミスの防止セミナー

組込みソフトウェアの 品質向上に向けた取組み

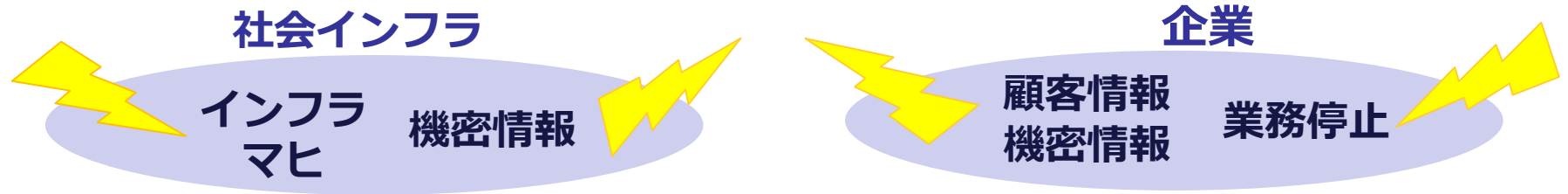
2019年1月29日

独立行政法人情報処理推進機構 (IPA)
社会基盤センター 調査役
久野 倫義

組込みソフトウェアの品質向上に向けた取組み

1. 組込みソフトウェア産業の動向
2. IPAの品質向上に向けた取組み
 - ～ESxRシリーズの紹介
 - ～組込みシステム高信頼化のための
教訓集シリーズの紹介





IoTの進展による拡がる脅威

- 攻撃対象の増加、被害の深化、手口の巧妙化が進む
- ランサムウェア、ビジネスメール詐欺、IoT機器の脆弱性の顕在化 etc.
- 組織が各自で専門知識を持ち防御を固めることが必要

組込みソフトウェア産業の動向把握等に関する調査

【目的】

わが国の製造業などの企業の国際競争力向上や、わが国が抱える多くの課題に対するソリューション創出のため、IoT、ビッグデータ、AIの活用が期待されている。これを支える組込みシステムが健全に育成され、高機能な製品・サービスが提供される環境を確保することが重要な課題となっている。

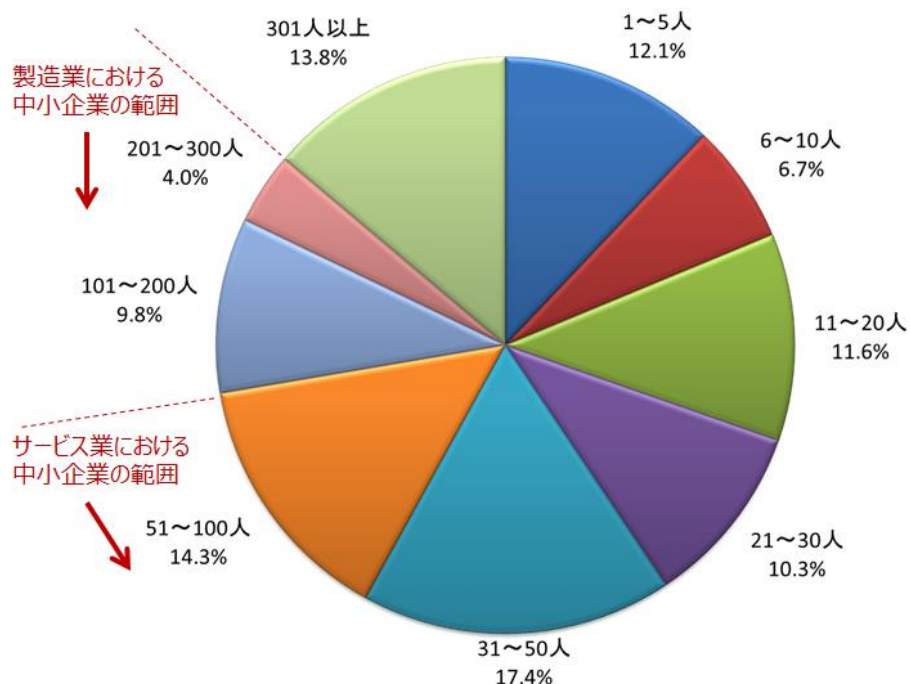
本調査は、組込みソフトウェア産業の実態についてアンケートおよびヒアリング調査により動向を把握するとともに、取組むべき施策立案検討を行うことを目的とする。

2017年度

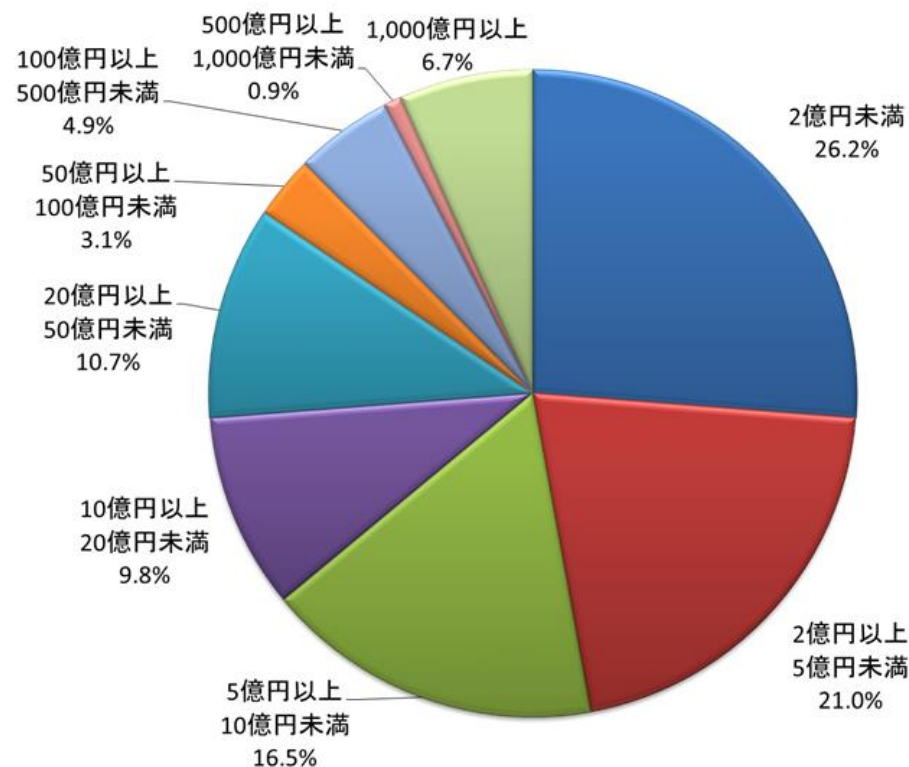
組込みソフトウェアに関する動向調査報告書

<https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20180329.html>

調査対象プロフィール： 従業員数 (N=224) 、売上高 (N=225)



2017年度「組込みソフトウェアに関する動向調査」調査報告書(データ編)P15より



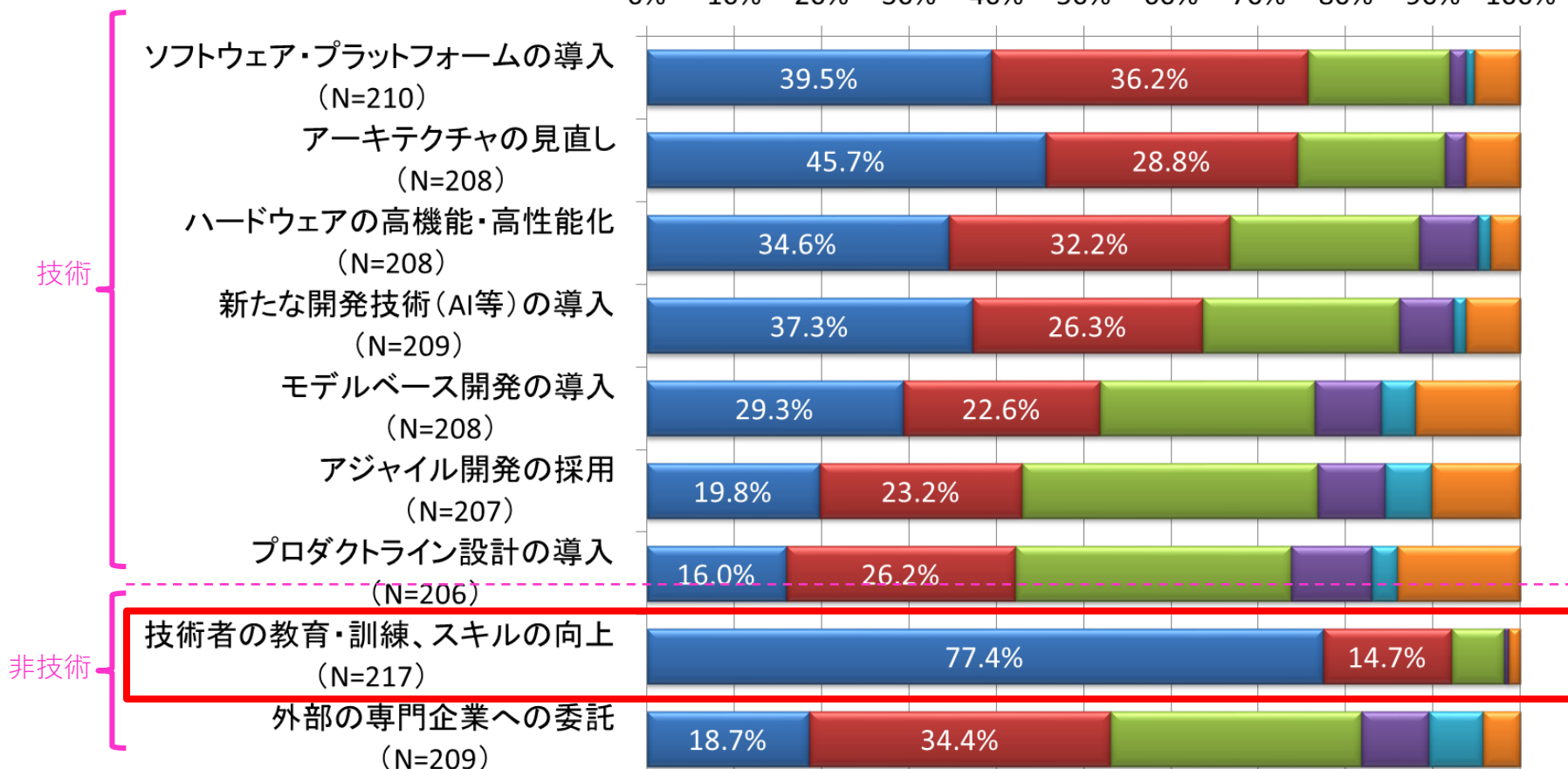
2017年度「組込みソフトウェアに関する動向調査」調査報告書(データ編)P17より

組込みソフトウェアの複雑化： 複雑化進展傾向への対応方針

複雑化傾向への対応策は「技術者の教育・訓練、スキル向上」が最重要

- 重要と思う
- やや重要と思う
- どちらともいえない
- あまり重要と思わない
- 重要と思わない
- わからない

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

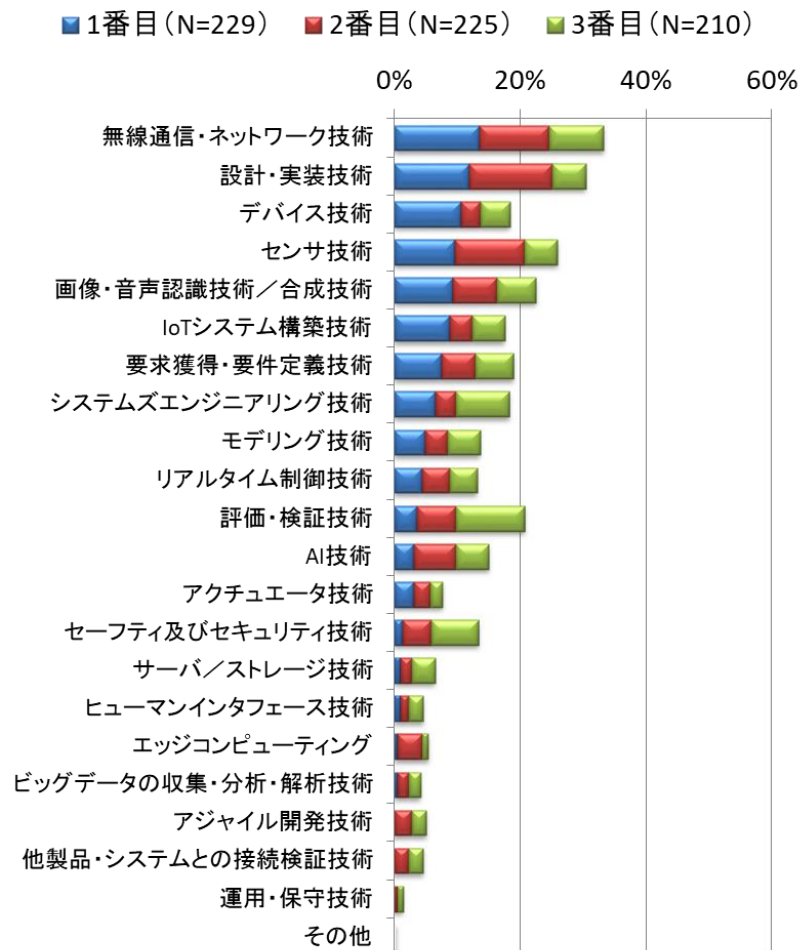


※「重要と思う」+「やや重要と思う」の計で降順にソート

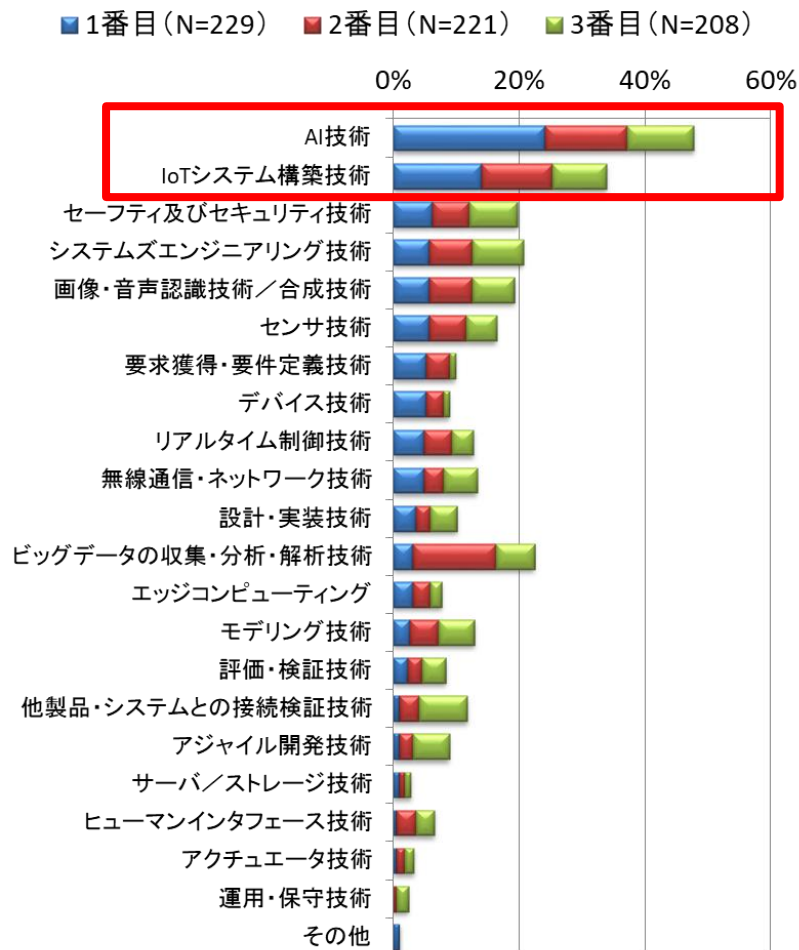
2017年度「組込みソフトウェアに関する動向調査」調査報告書 P.27 図5-23より

今後強化したい技術は「AI技術」「IoTシステム構築技術」

現時点で重要な技術



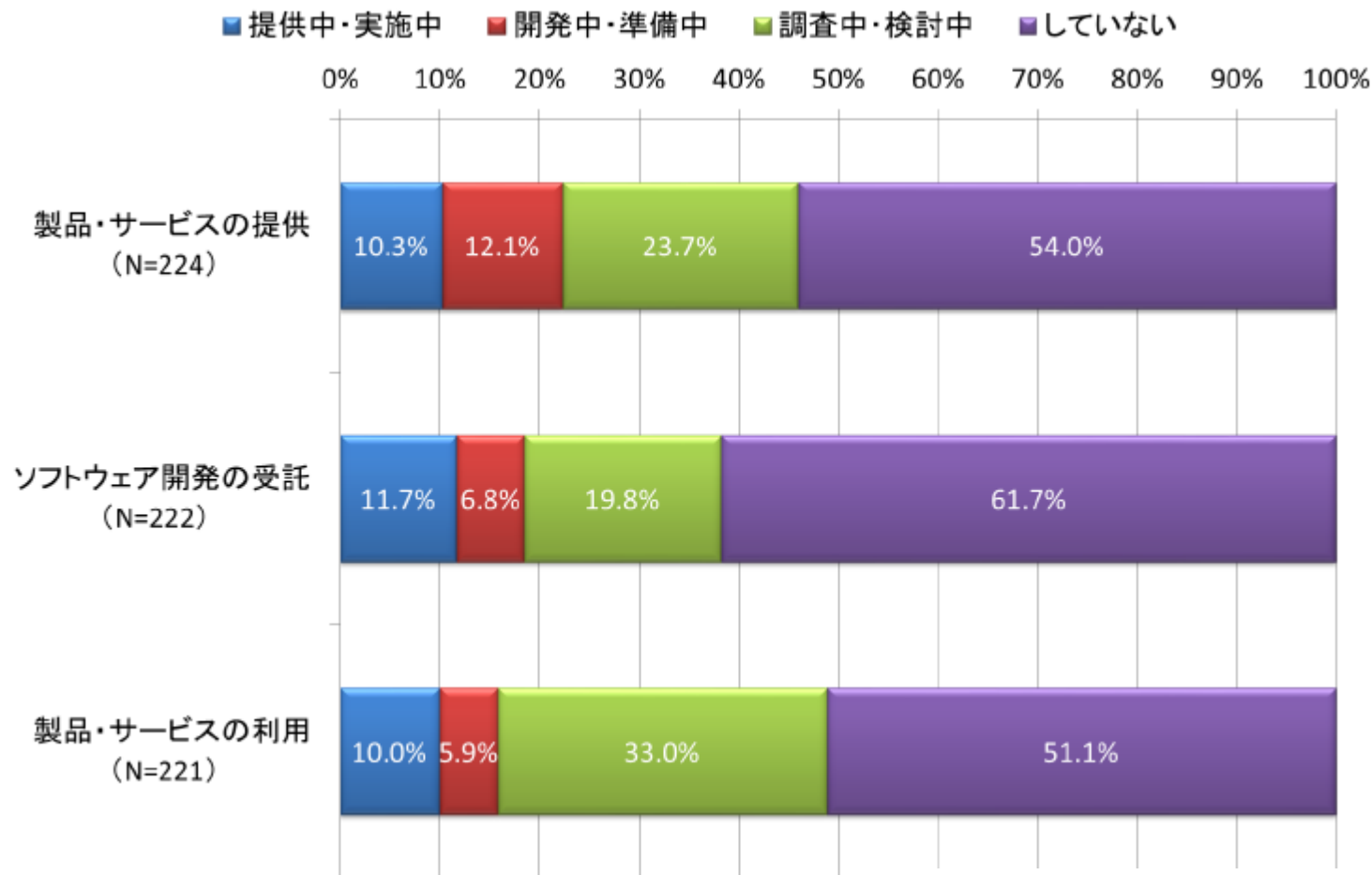
今後強化／新たに獲得したい技術



2017年度「組込みソフトウェアに関する動向調査」調査報告書 P50 図5-62より

AIに関する取り組みについては、まだまだこれからという状況

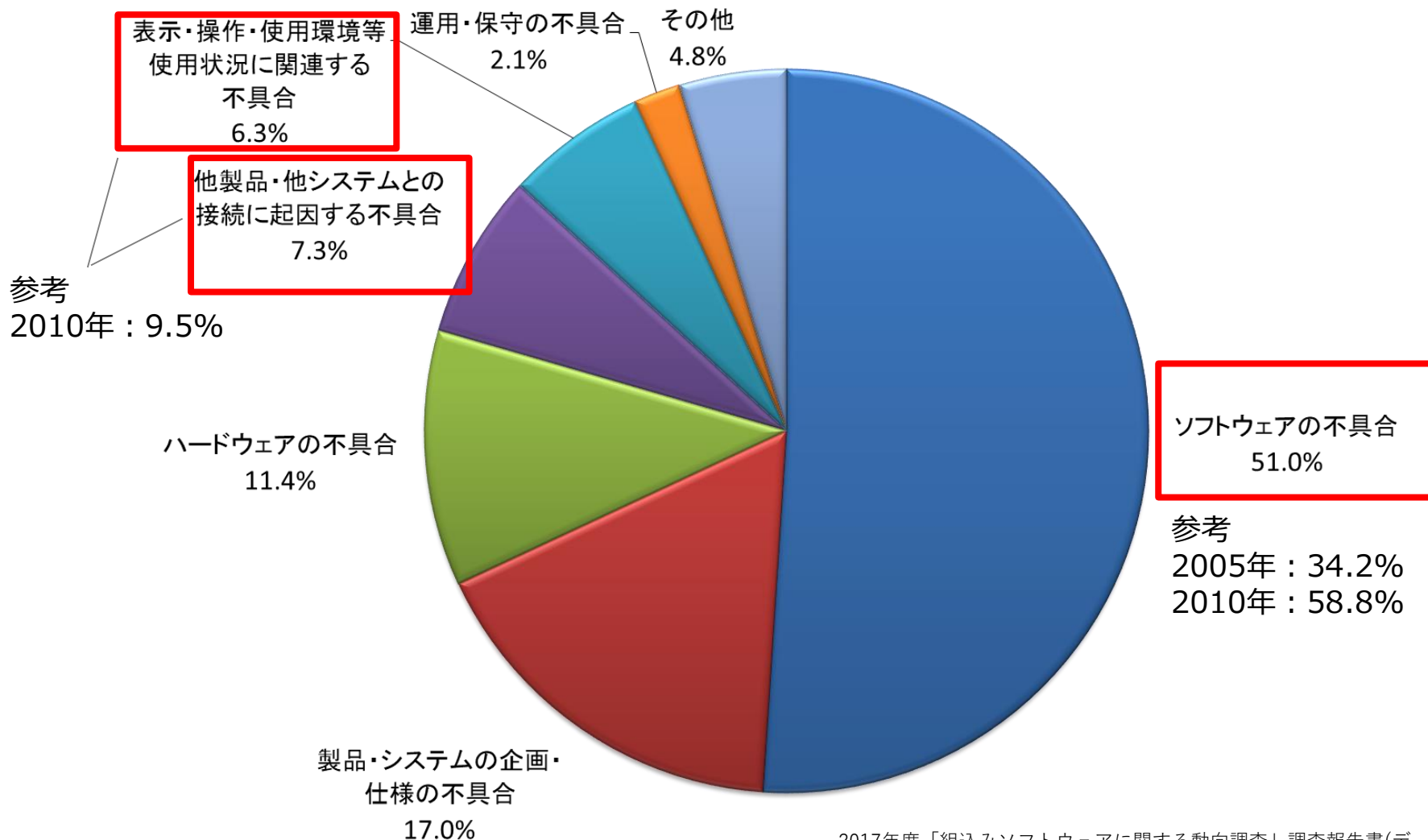
AIに関する取り組み状況



2017年度「組込みソフトウェアに関する動向調査」調査報告書(データ編)P85より

組込みソフトウェアの品質： 不具合の原因 (N=98)

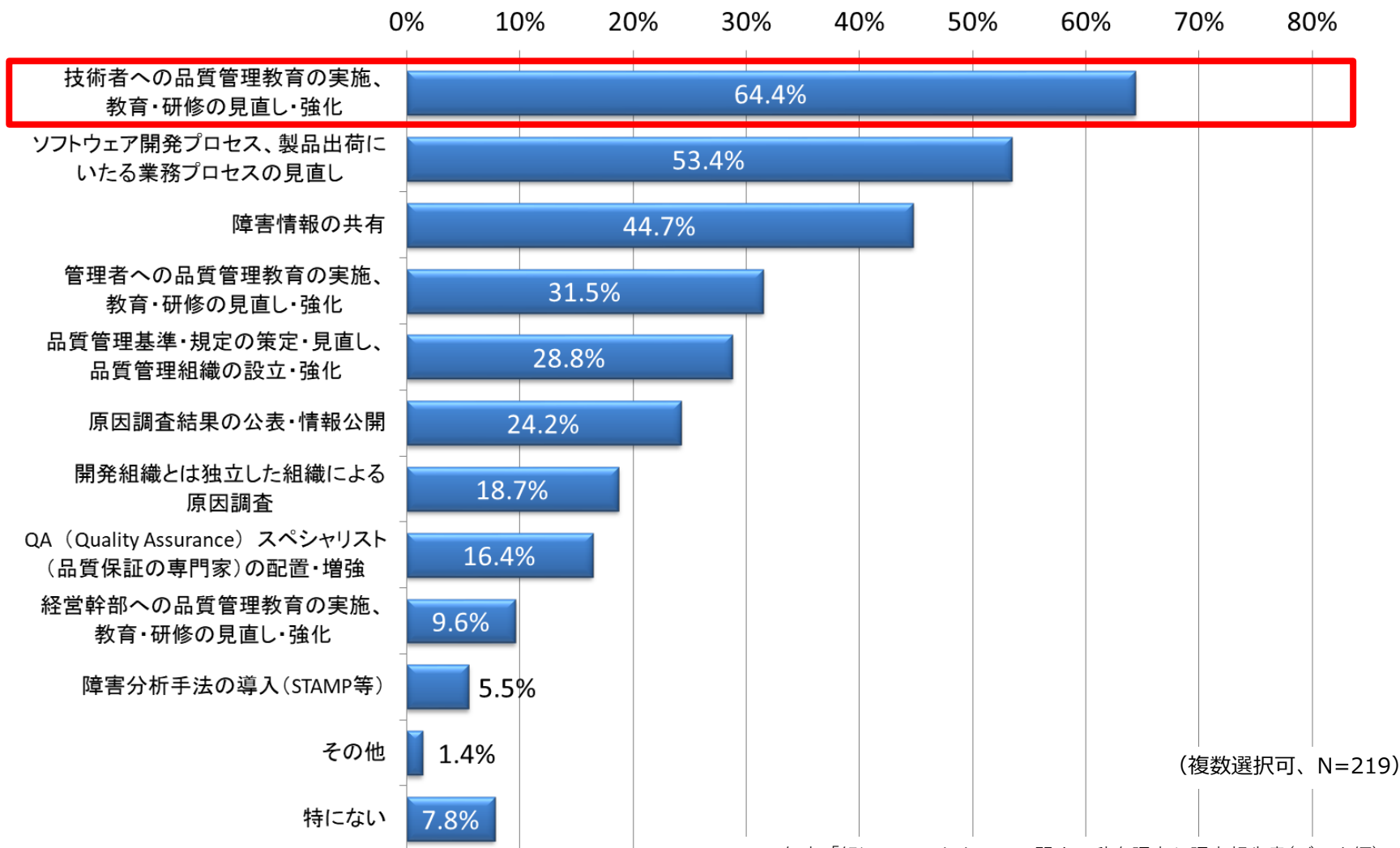
製品・システムの不具合の原因は「ソフトウェアの不具合」が半数



2017年度「組込みソフトウェアに関する動向調査」調査報告書(データ編)P58より

組込みソフトウェアの品質： ソフトウェアの不具合に起因する品質問題の再発防止策

再発防止策は「技術者への教育」「業務プロセスの見直し」「障害情報共有」



(複数選択可、N=219)

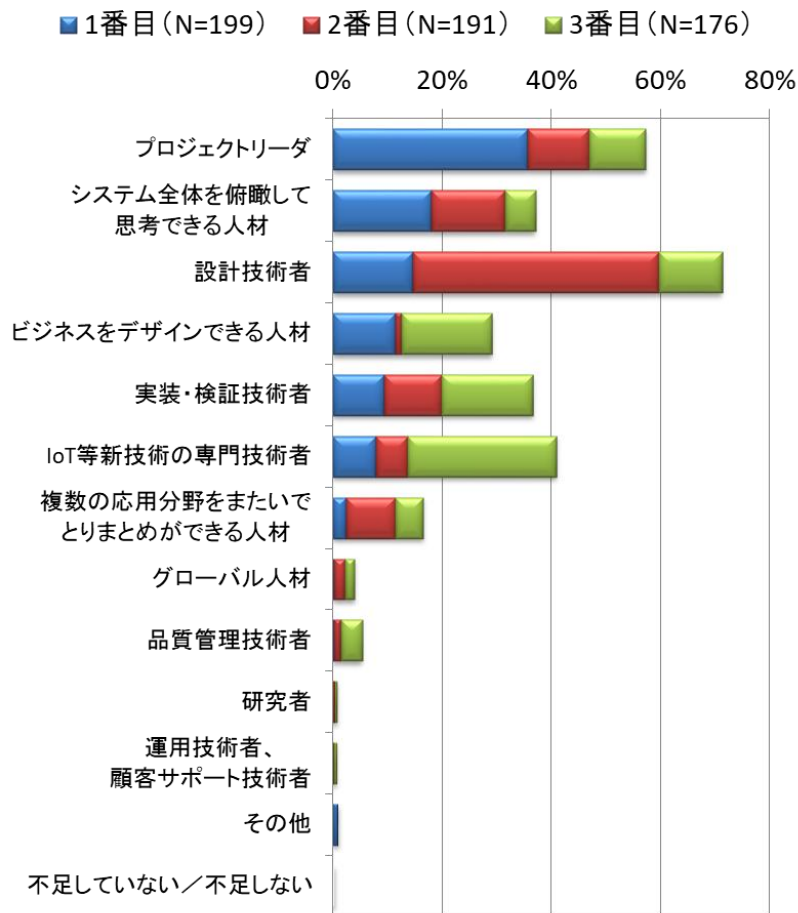
2017年度「組込みソフトウェアに関する動向調査」調査報告書(データ編)P65より

現在不足している／今後不足が予想される人材

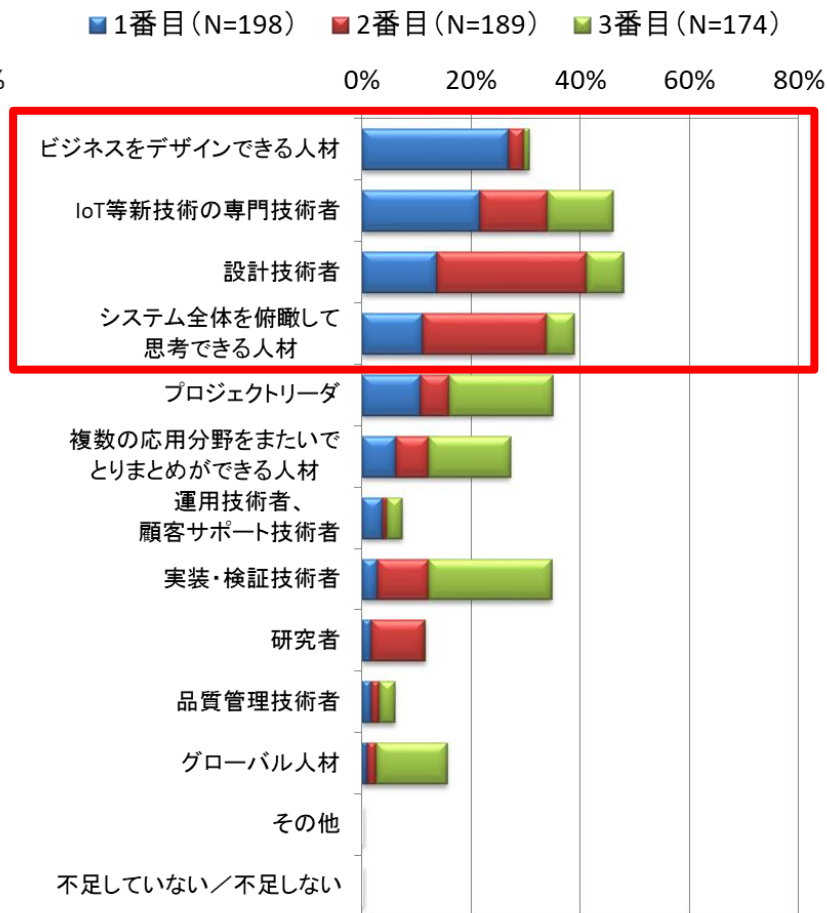


量的には「設計技術者」「IoT等新技術の専門技術者」等 開発に関する技術者が今も今後も不足

現在不足している人材
(不足人数による重み付け)



今後不足が予想される人材
(不足人数による重み付け)



2017年度「組込みソフトウェアに関する動向調査」調査報告書 P65 図5-89より

■ 2018年度調査の特徴

- 組込みソフトウェアから組込みサービスやIoTに範囲を拡大
- AIやデジタルトランスフォーメーションなどをテーマに新たな技術・市場動向を分析

■ 組込み/IoT関係者に

- これからの技術・市場動向をいち早く知る
- 自社の立ち位置を知る

■ 攻めの経営の指針を

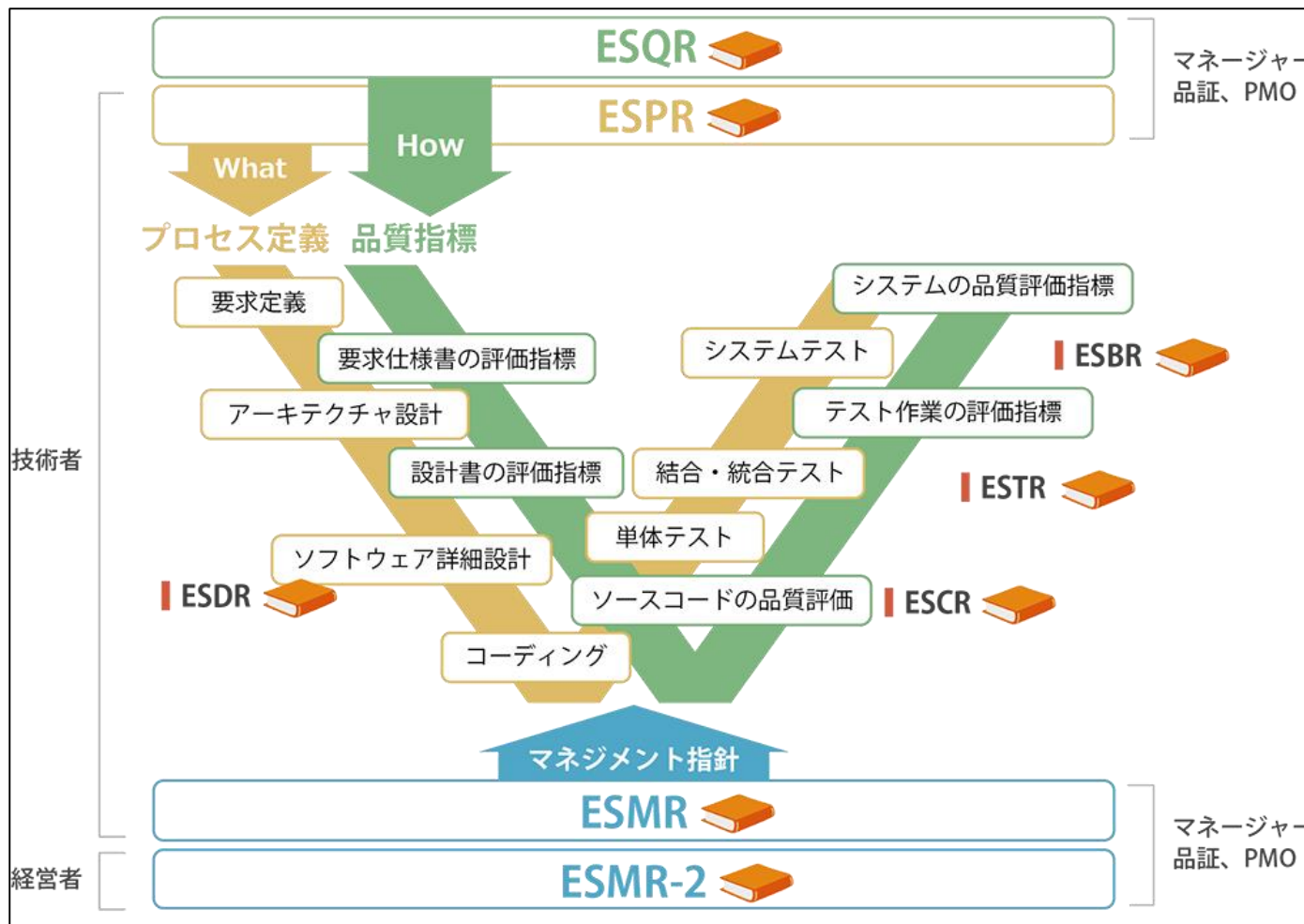
- 必要な人材を確保する
- 攻めるべき技術や市場にターゲットを絞って攻める

◆ データを様々な視点から可視化し、課題や新たな可能性を発見すること

2. IPAの品質向上に向けた取組み(ESxR)



組込みソフトウェア開発の作業や品質を見える化するために、IPAではソフトウェア開発に関する標準的プロセス、考え方をESxRシリーズとして提供しています。



<https://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/std/emb.html>

2. IPAの品質向上に向けた取組み(ESxR)



■ ESxRシリーズの概要

- ESCR：ソフトウェア実装品質の向上／品質特性を考慮したコーディング作法とルール
- ESDR：ソフトウェア設計品質の向上／ソフトウェア開発現場の設計ノウハウ事例集
- ESTR：組込み製品の品質向上／先進企業で有効性が実証されているテスト事例集
- ESBR：組込み製品の品質確保／日本語として初の体系的バグ管理手法集
- ESPR：開発プロセスの最適化／ソフトウェア開発の標準的プロセスを整理。
[トレーナー向け (TR) 教材あり]
- ESQR：指標を用いた品質コントロールの実現／品質を可視化する手順と指標を整理
- ESMR：効果的なプロジェクトマネジメントを実現／標準的な開発計画書の雛形を整備。
[TR教材あり]
- ESMG：プロジェクト計画立案手順の詳細を事例とともに説明。[TR教材あり]
- ESMR-2：定量データを活用したマネジメント
- 組込みソフトウェア開発データ白書：製品の特性で変わる組込みソフトウェア開発の生産性・信頼性指標

2. IPAの品質向上に向けた取組み(ESxR)



■ 利用者

- 経営者/マネージャー/技術者/品質保証/ PMOの方

■ 効果

- [経営者] データに基づくプロジェクト管理の徹底 (ESMR-2、データ白書)
- [マネージャー] 精度の高いプロジェクト計画の作成 (ESMR)
- [技術者] 設計上の工夫点/注意点をノウハウ化し設計品質を向上 (ESDR)
- [品質保証/PMO] 効果的・効率的な開発プロセスの構築 (ESPR)等

2. IPAの品質向上に向けた取組み(教訓集) IPA

「情報処理システム高信頼化教訓集」



- 組み込み製品・制御システムの障害を未然防止するため、障害事例から学んだ教訓35件を解説
- 特徴
障害未然防止のために
 - ・ 開発プロセス別の対策手法
 - ・ 障害分析手法と分析事例の解説も掲載

https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20160331_2.html

「現場で役立つ 教訓活用のための実践ガイドブック」



- IPA作成の教訓集や独自に作成した教訓の活用事例を詳細に解説
- 特徴
活用方法を「社内教育・研修」「開発プロセス」「設計品質向上活動」の活用シーン別に解説

https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20160331_3.html

「障害未然防止のための 教訓化ガイドブック」



- 障害事例を類似製品の障害未然防止に役立てるための教訓化ガイドブック
- 特徴
 - ・ 教訓を抽出する際の観点
 - ・ 教訓の伝え方のポイントが判る

https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20160331_3.html

「障害未然防止のための 設計知識の整理手法ガイドブック」



- 障害を未然防止するための具体的な設計知識をソフトウェア障害情報記録から抽出する方法と抽出した知識の有効活用方法を解説
- 特徴
「情報処理システム高信頼化教訓集」の障害事例を活用

https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20170321_1.html

ご清聴ありがとうございました