

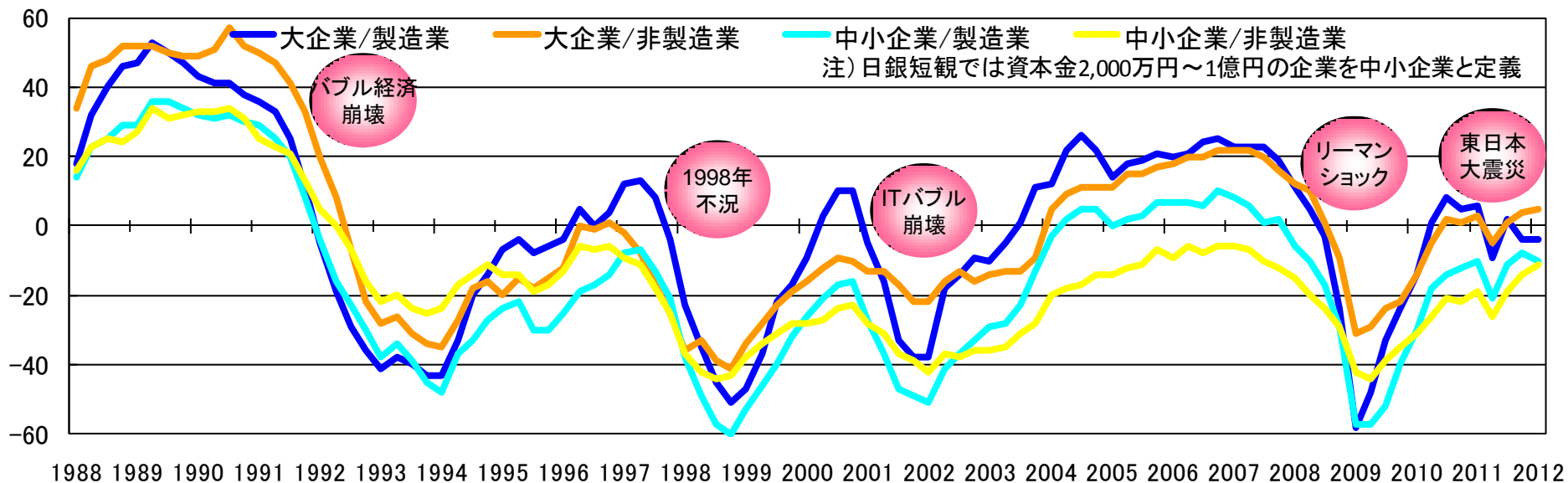


独立行政法人 情報処理推進機構
Information-technology Promotion Agency, Japan

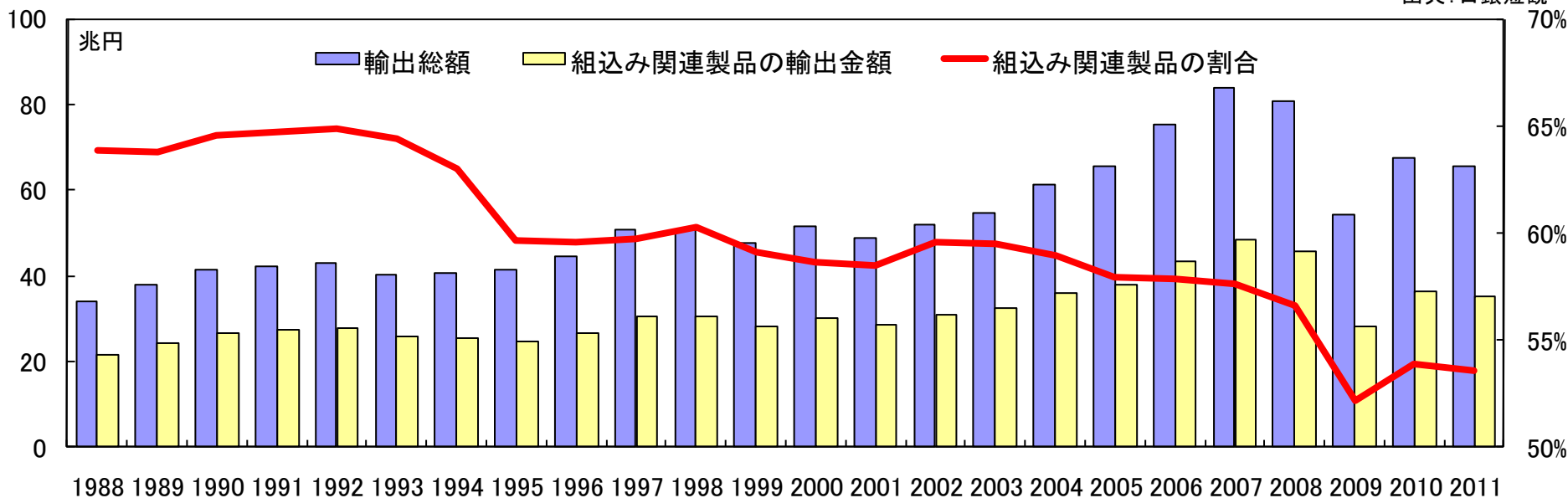
組込みソフトウェア産業の現状と課題 - 2011年度ソフトウェア産業の実態把握調査より -

独立行政法人 情報処理推進機構
技術本部 ソフトウェア・エンジニアリング・センター
統合系プロジェクト&組込系プロジェクト サブリーダー
工学博士 田丸喜一郎

日銀短観(1988年3月～2012年3月:四半期毎)と輸出金額の推移(1988年～2011年暦年)



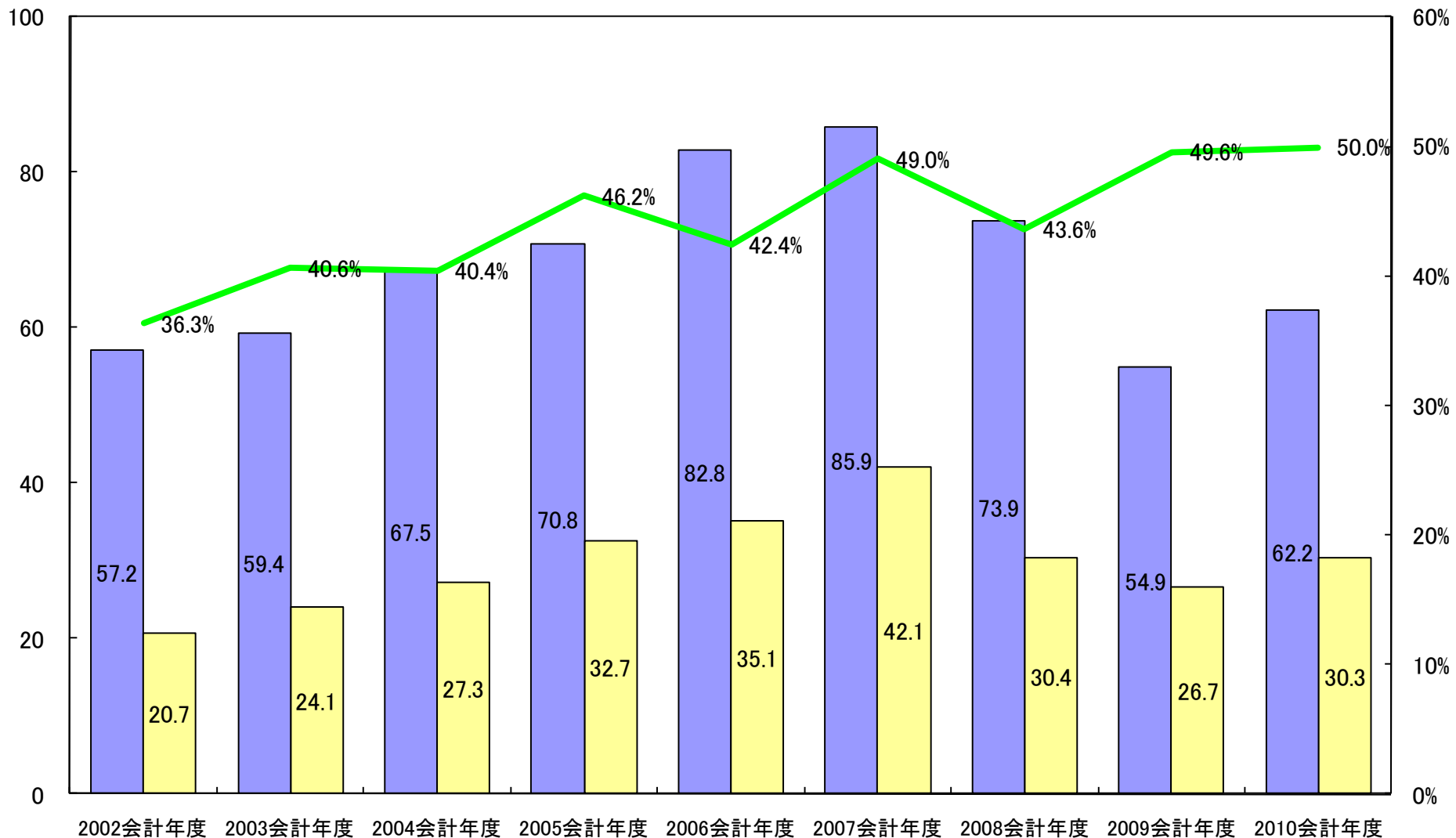
出典: 日銀短観



出典: 財務省貿易統計

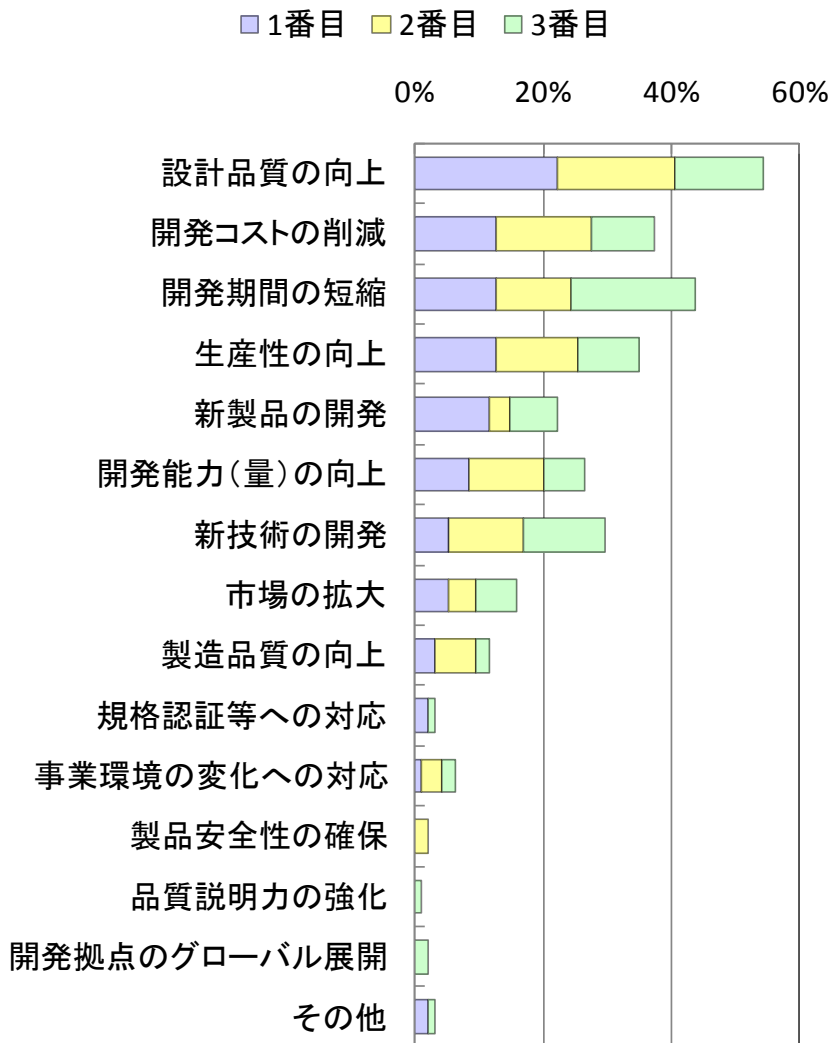
製品開発費と組込みソフトウェア開発費の推移

■ 組込み製品開発費(1,000億円) ■ 組込みソフトウェア開発費(1,000億円) ▲ 製品開発費に占める組込みソフトウェア開発費の割合



出典:本調査、経済産業省「組込みシステム産業の実態把握調査」「組込みソフトウェア産業実態調査」、
一般社団法人 日本機械工業連合会(JMF)「機械工業生産額見通し調査」

2012年 組み込みソフトウェア開発の課題

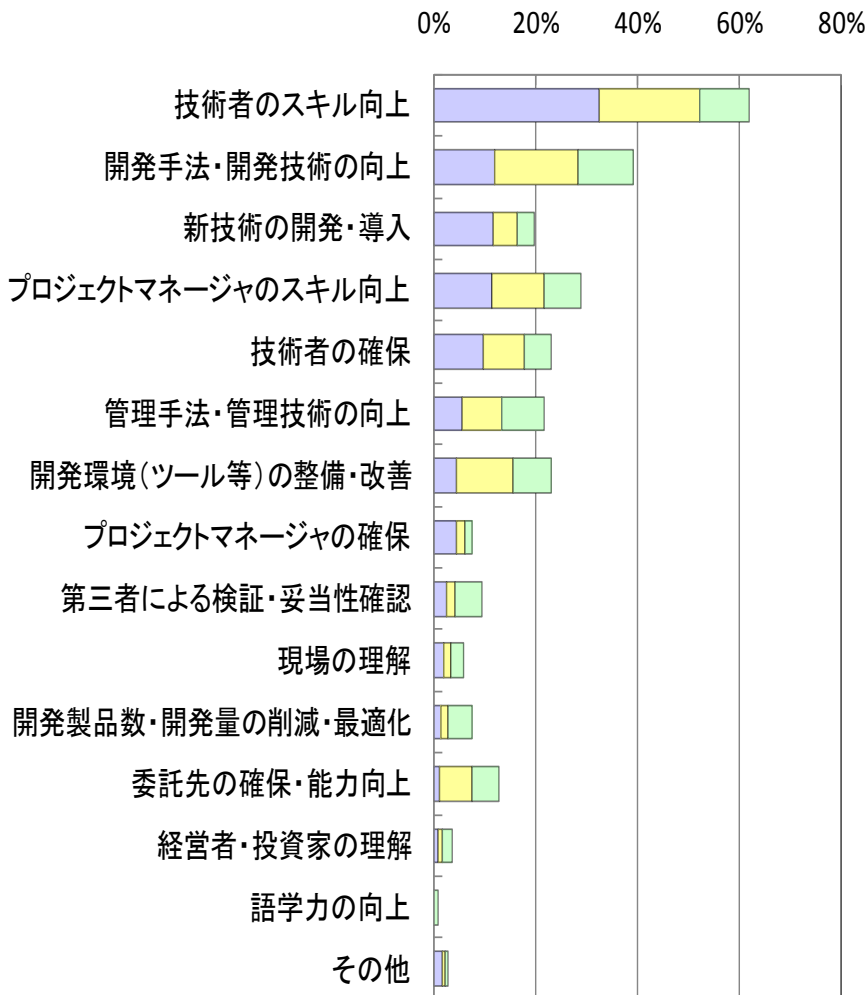


1番目の課題Top10の推移 (2007~2012)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
設計品質	設計品質	設計品質	設計品質	設計品質	設計品質	設計品質
新製品	新製品	新製品	開発期間	開発コスト	新製品	開発コスト
開発期間	開発期間	開発期間	生産性	新技術	開発コスト	開発期間
開発能力	開発能力	開発能力	開発コスト	新製品	市場拡大	生産性
生産性	生産性	開発コスト	開発能力	市場拡大	開発能力	新製品
開発コスト	開発コスト	生産性	新技術	開発能力	新技術	開発能力
市場拡大	市場拡大	市場拡大	製造品質	開発期間	開発期間	新技術
新技術	新技術	新技術	新製品	製品安全	生産性	市場拡大
製品安全	製品安全	製品安全	市場拡大	生産性	製造品質	製造品質
製造品質	製造品質	製造品質	製品安全	製造品質	事業環境変化対応	規格認証

2012年 各課題解決の有効な解決策の合計

■ 1番目 ■ 2番目 ■ 3番目



1番目の解決策Top10の推移 (2007~2012)

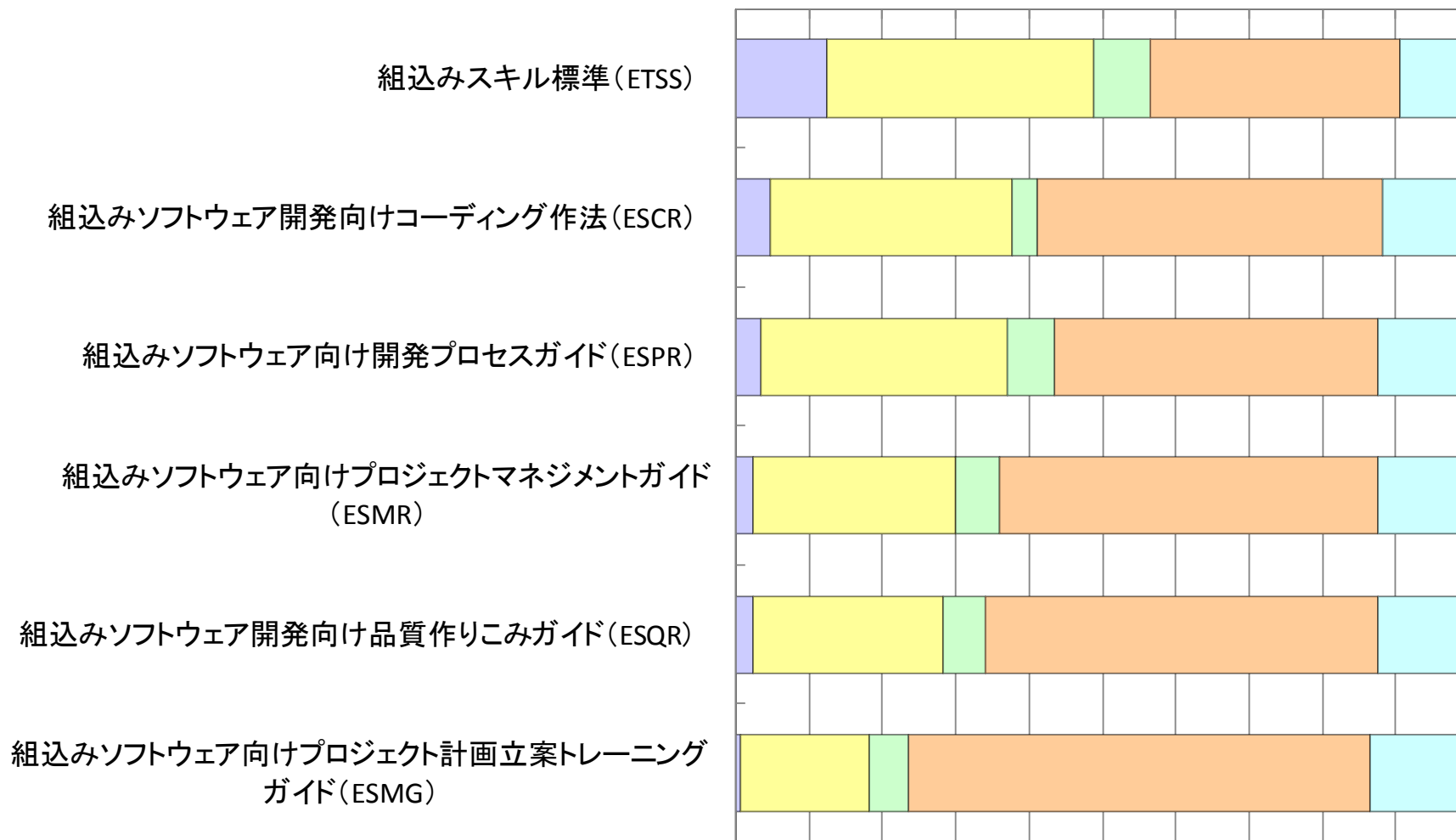
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
技術者のスキル向上	技術者のスキル向上	技術者のスキル向上	技術者のスキル向上	技術者のスキル向上	技術者のスキル向上	技術者のスキル向上
技術者の確保	技術者の確保	技術者の確保	PMのスキル向上	PMのスキル向上	開発技術の向上	開発技術の向上
PMのスキル向上	PMのスキル向上	PMのスキル向上	開発技術の向上	開発技術の向上	PMのスキル向上	新技術開発・導入
開発技術の向上	開発技術の向上	開発技術の向上	PMの確保	技術者の確保	技術者の確保	PMのスキル向上
PMの確保	PMの確保	PMの確保	技術者の確保	新技術開発・導入	新技術開発・導入	技術者の確保
管理技術の向上	管理技術の向上	管理技術の向上	管理技術の向上	PMの確保	PMの確保	管理技術の向上
新技術開発・導入	新技術開発・導入	新技術開発・導入	新技術開発・導入	管理技術の向上	管理技術の向上	開発環境の整備
開発環境の整備	開発環境の整備	開発環境の整備	開発製品数最適化	委託先の確保	委託先の確保	PMの確保
開発製品数最適化	開発製品数最適化	委託先の確保	開発環境の整備	開発環境の整備	開発製品数最適化	第三者による検証
経営者の理解	経営者の理解	経営者の理解	委託先の確保	経営者の理解	経営者の理解	現場の理解

組み込みソフトウェア開発課題に有効な解決手段(課題別)

課題 \ 有効な解決手段	技術者のスキル向上	開発手法・開発技術の向上	プロジェクトマネージャのスキル向上	技術者の確保	開発環境(ツール等)の整備・改善	管理手法・管理技術の向上	新技術の開発・導入	委託先の確保・能力向上	第三者による検証・妥当性確認	プロジェクトマネージャの確保	開発製品数・開発量の削減・最適化	現場の理解	経営者・投資家の理解	語学力の向上	その他
設計品質の向上	71	50	35	9	21	34	5	11	26	6	3	3	0	0	1
開発コストの削減	61	57	39	9	34	32	2	18	5	2	7	0	0	0	2
開発期間の短縮	61	49	29	31	29	25	8	16	4	2	16	6	0	0	0
生産性の向上	59	63	39	10	59	17	2	10	0	7	7	5	0	0	0
新製品の開発	62	17	34	34	0	0	59	3	0	14	7	14	10	0	10
開発能力(量)の向上	82	39	12	48	12	15	3	24	0	9	9	6	3	0	0
新技術の開発	67	9	11	42	7	0	64	2	2	4	11	9	7	0	2
市場の拡大	20	5	20	30	5	0	35	25	5	25	5	5	25	10	15
製造品質の向上	46	46	15	0	23	77	8	15	15	15	0	8	0	0	8
規格認証等への対応	43	43	29	14	43	29	14	0	57	0	0	14	0	0	0
事業環境の変化への対応	38	13	25	25	25	13	88	13	0	13	0	13	25	0	13
製品安全性の確保	78	0	44	33	22	33	33	11	22	0	11	0	0	0	0
品質説明力の強化	67	67	33	0	33	0	0	0	33	0	33	0	0	0	0
開発拠点のグローバル展開	25	0	50	50	0	50	0	0	0	25	0	25	0	25	0
海外拠点・海外企業との連携	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	50	50	0	0	0	0	0	50	0	50	0	0	0	0	0

■ 導入した ■ 参考にした ■ 検討中 ■ 未定 ■ 未記入

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



開発費

- 1000万円未満
- 1000万～1億円未満
- 1億～10億円未満
- 10億～100億円未満
- 100億円以上

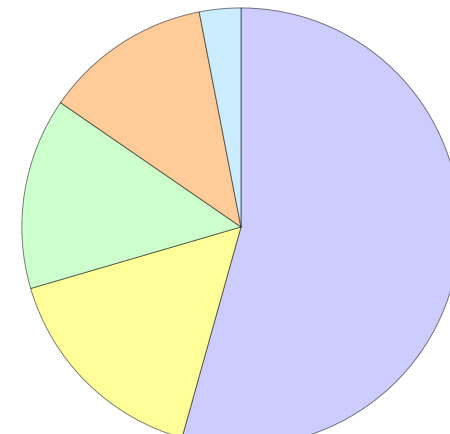
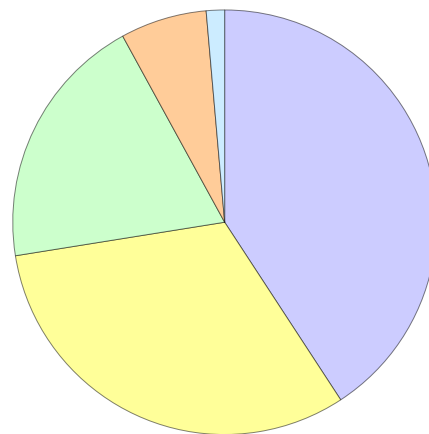
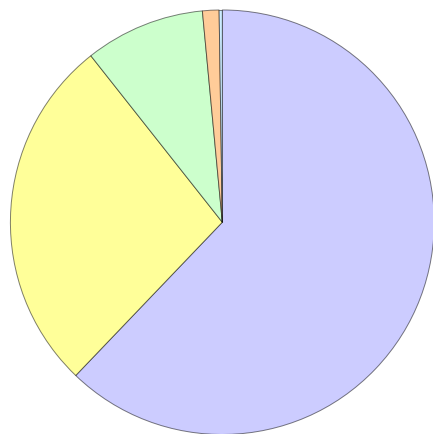
全行数

- 1万行未満
- 1万～10万行未満
- 10万～100万行未満
- 100万～1000万行未満
- 1000万行以上

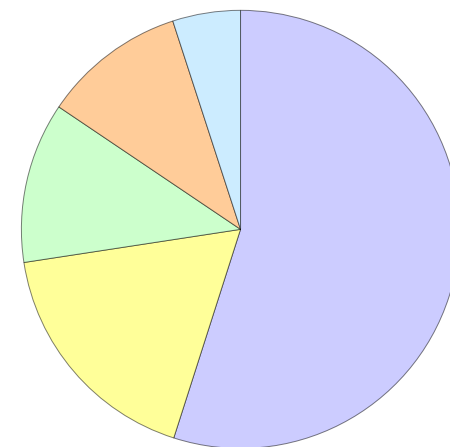
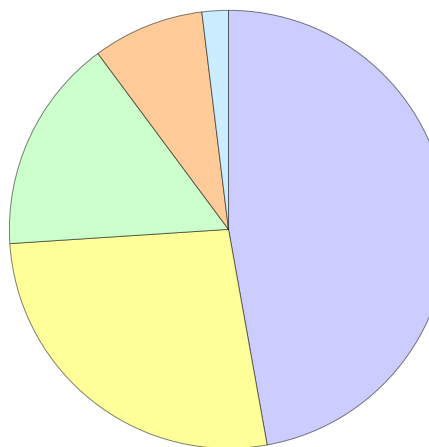
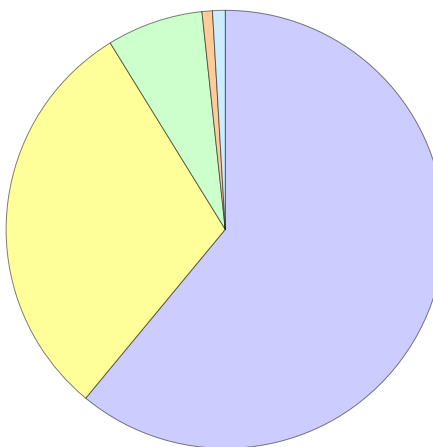
開発プロジェクトの内容

- 機能の向上・追加・変更等
- 不具合への対応
- 移植(CPU, OSの変更等)
- 非機能(性能・信頼性等)の向上
- その他

組込み



エンタプライズ



プロジェクト計画書の作成方法

プロジェクト工程の見積り方法

- 全社共通の規定で作成
- 各部門の規定で作成
- プロジェクト独自で作成
- 作成しなかった
- わからない

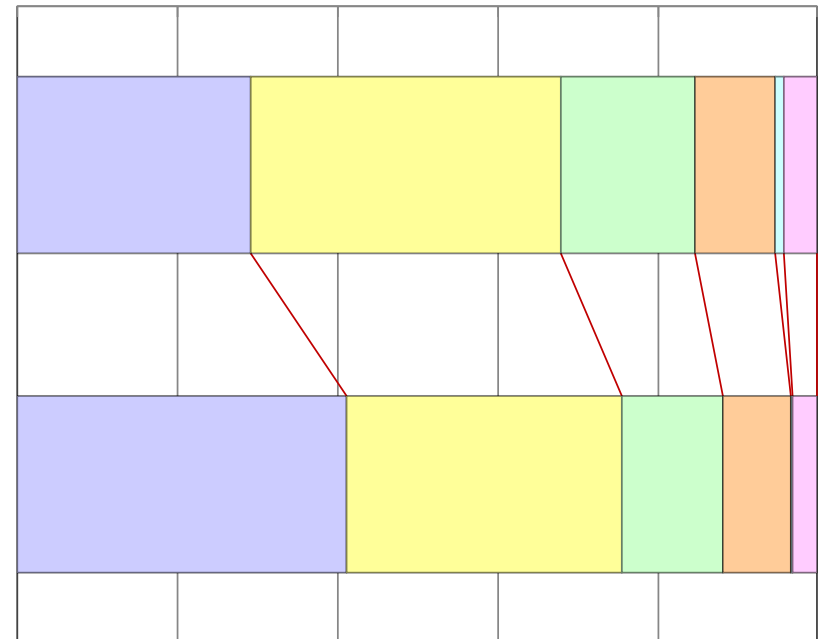
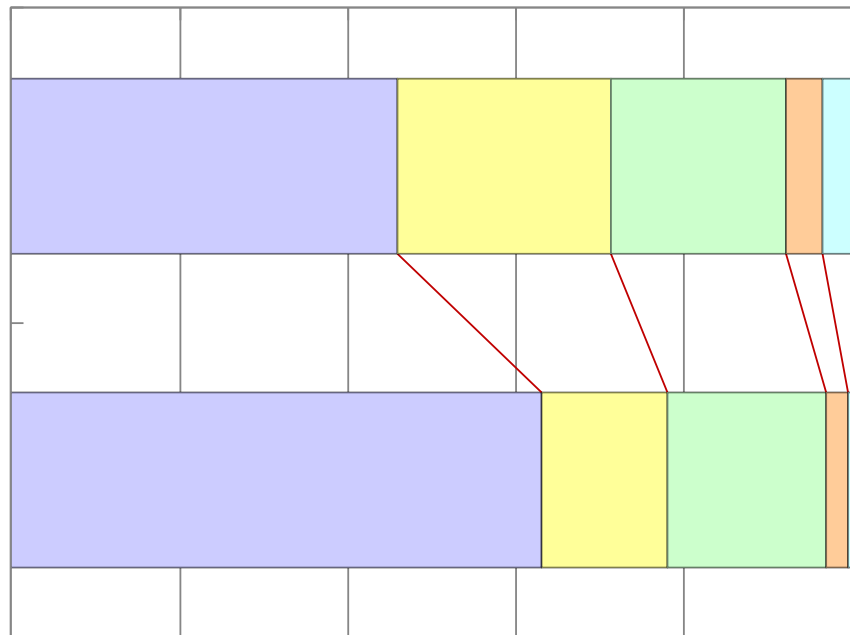
- 社内の見積り基準にもとづいた
- 過去の実績データにもとづいた
- 個人の経験にもとづいた
- 与えられた条件に合せた
- 見積りしなかった
- わからない

0% 20% 40% 60% 80% 100%

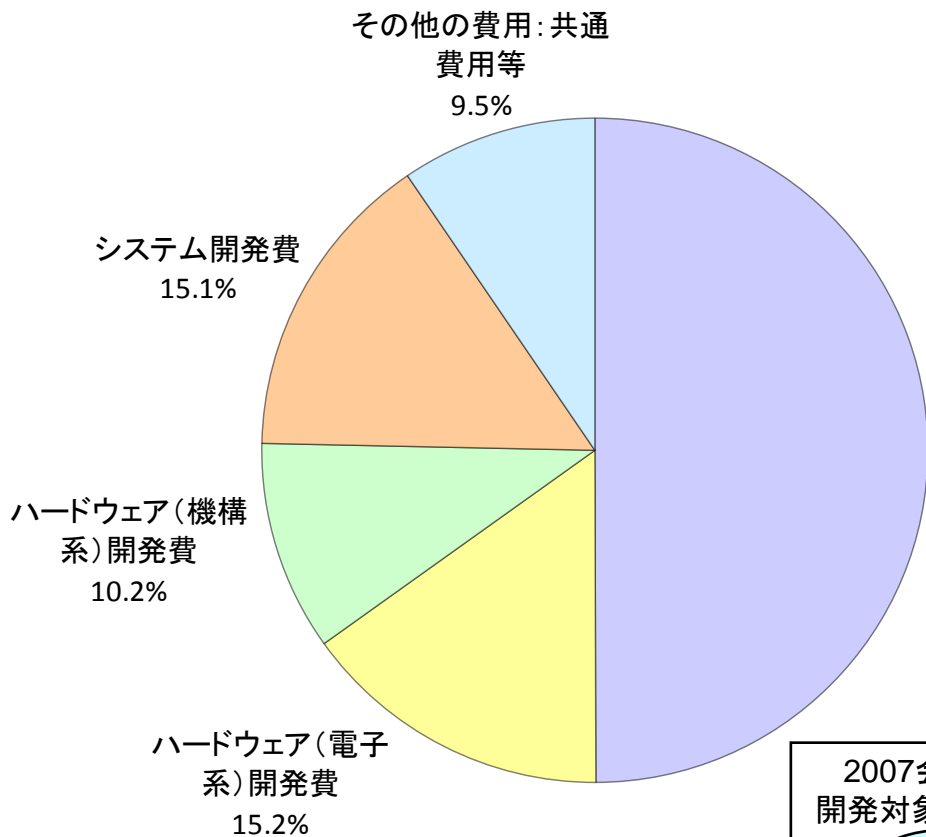
0% 20% 40% 60% 80% 100%

組込み

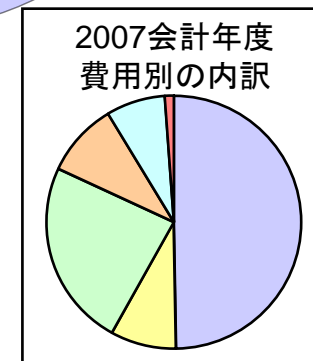
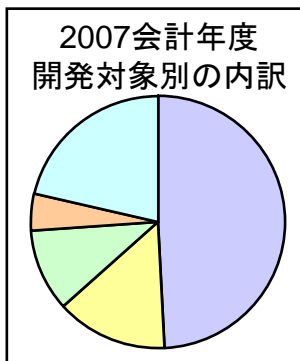
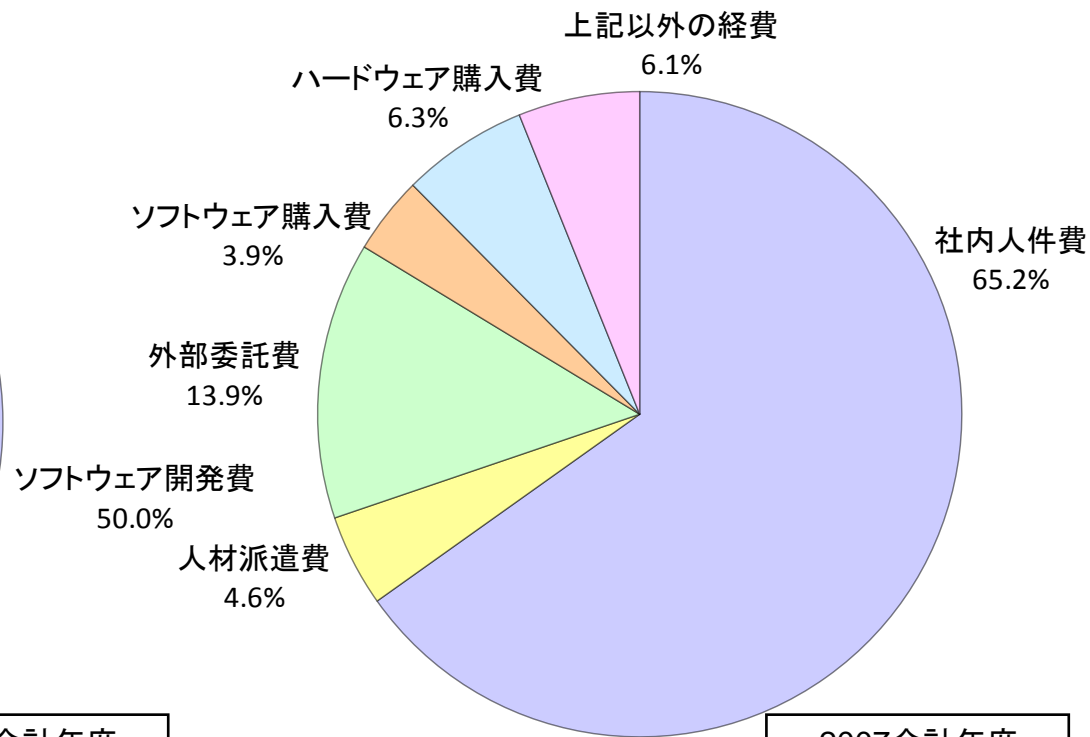
ベンダ



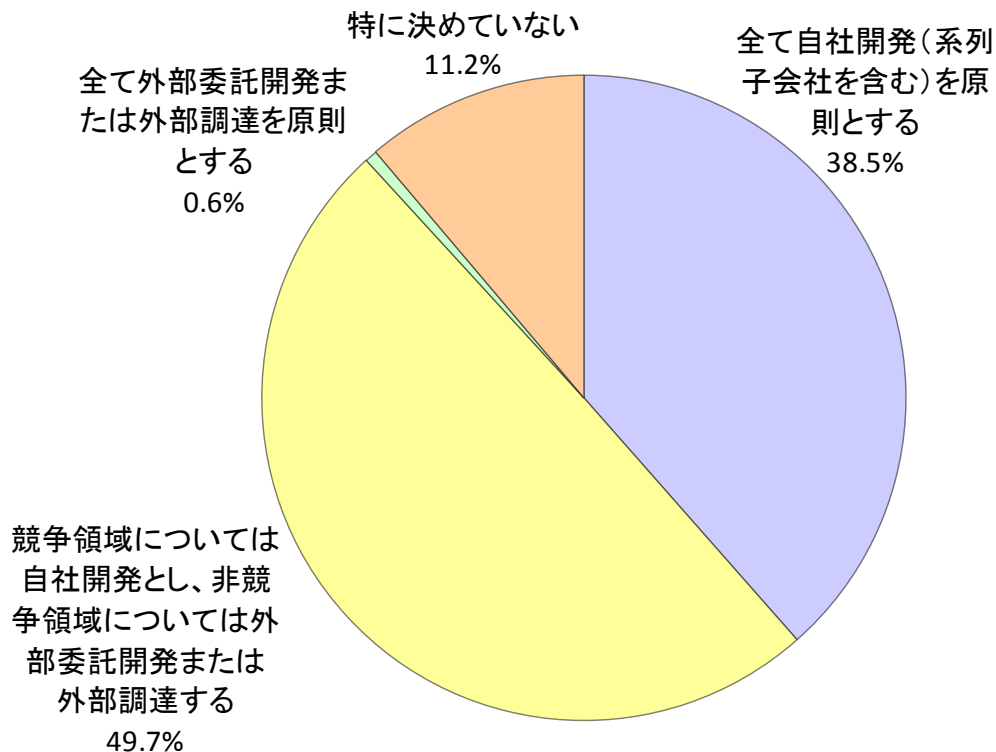
開発費の内訳



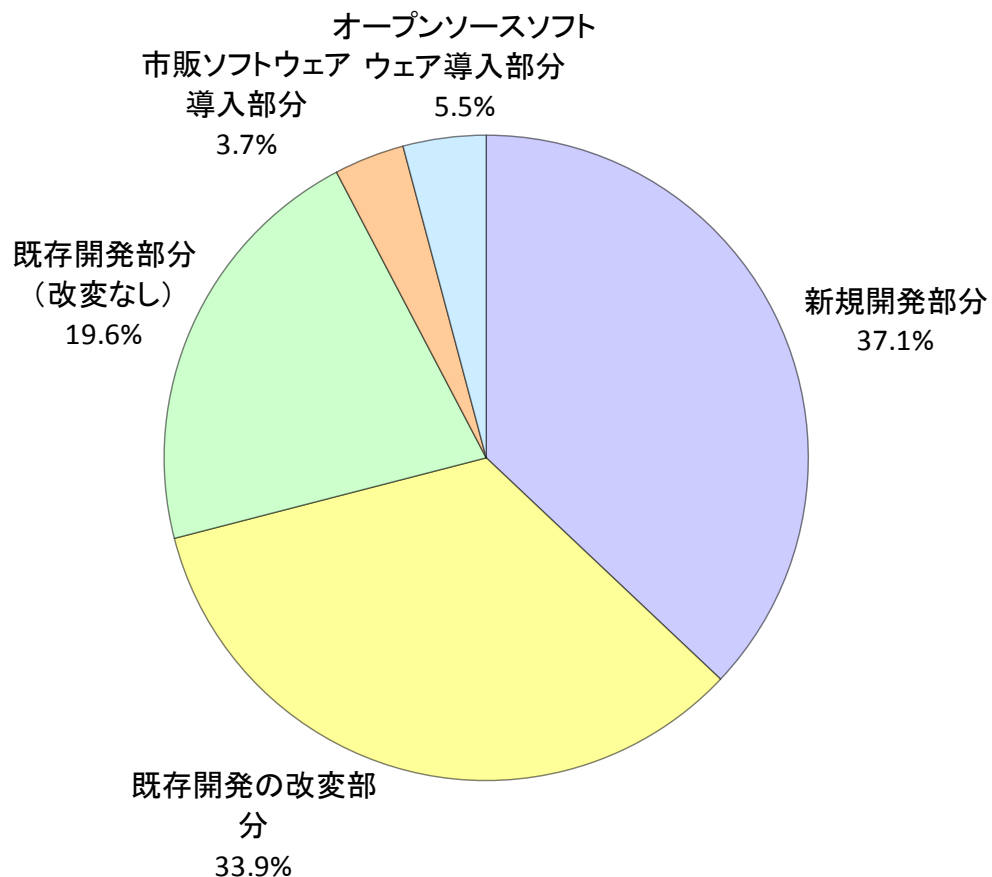
ソフトウェア開発費の内訳



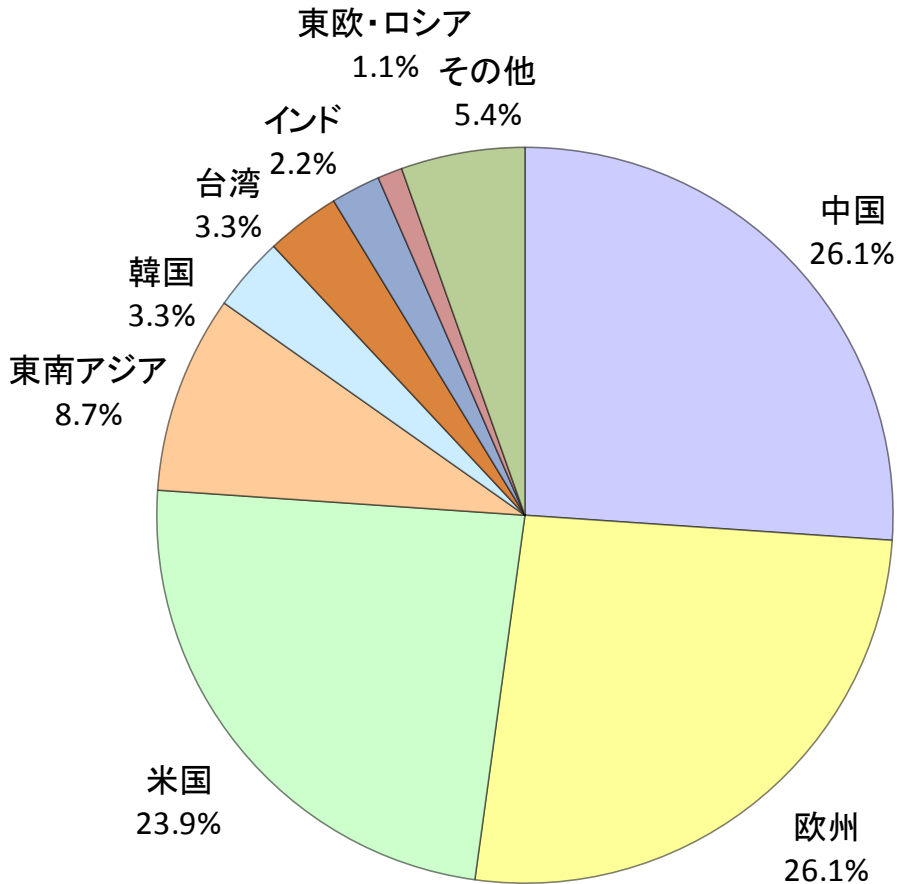
開発の基本方針



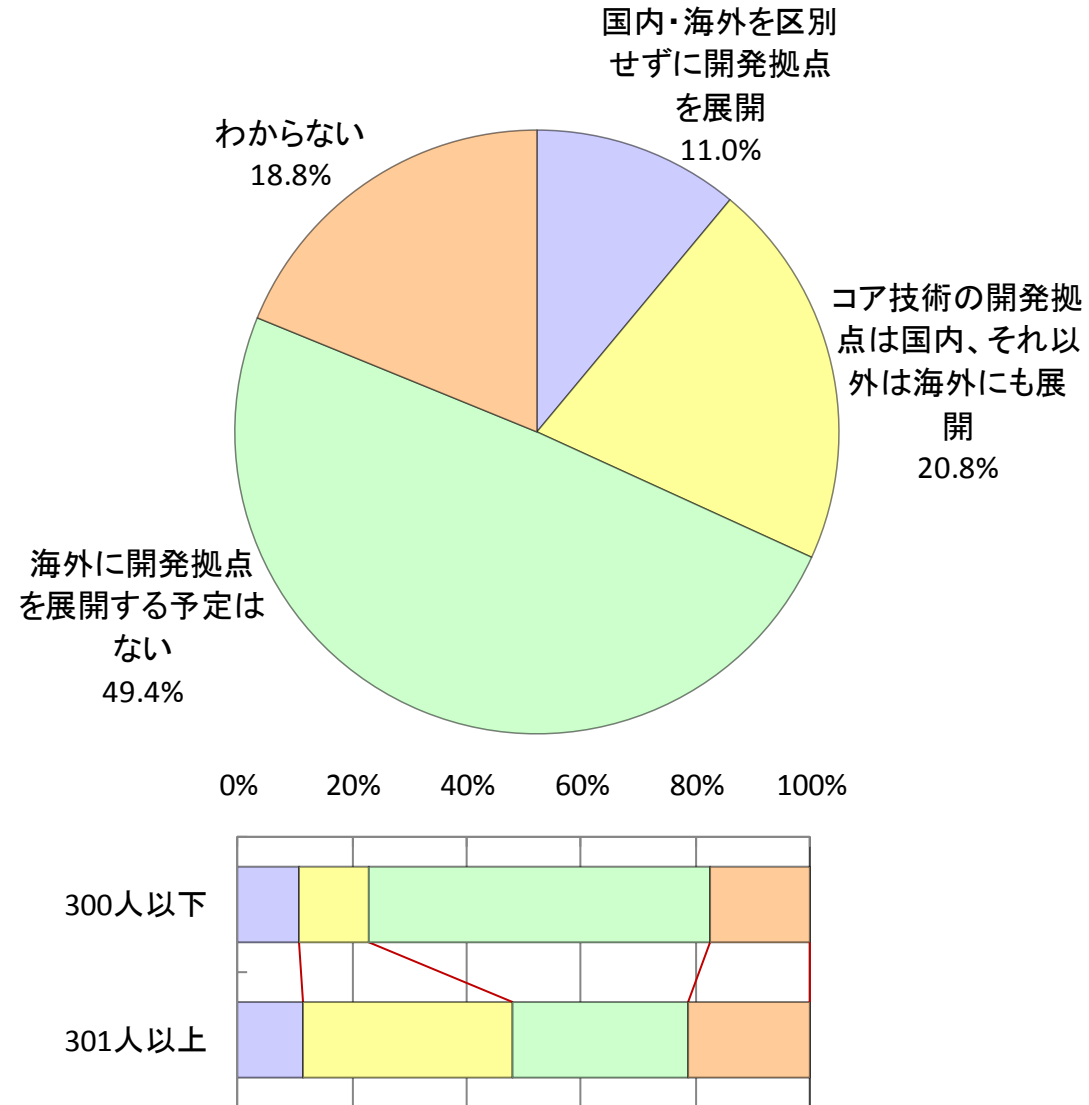
ソフトウェアの再利用・導入比率



海外開発拠点所在地

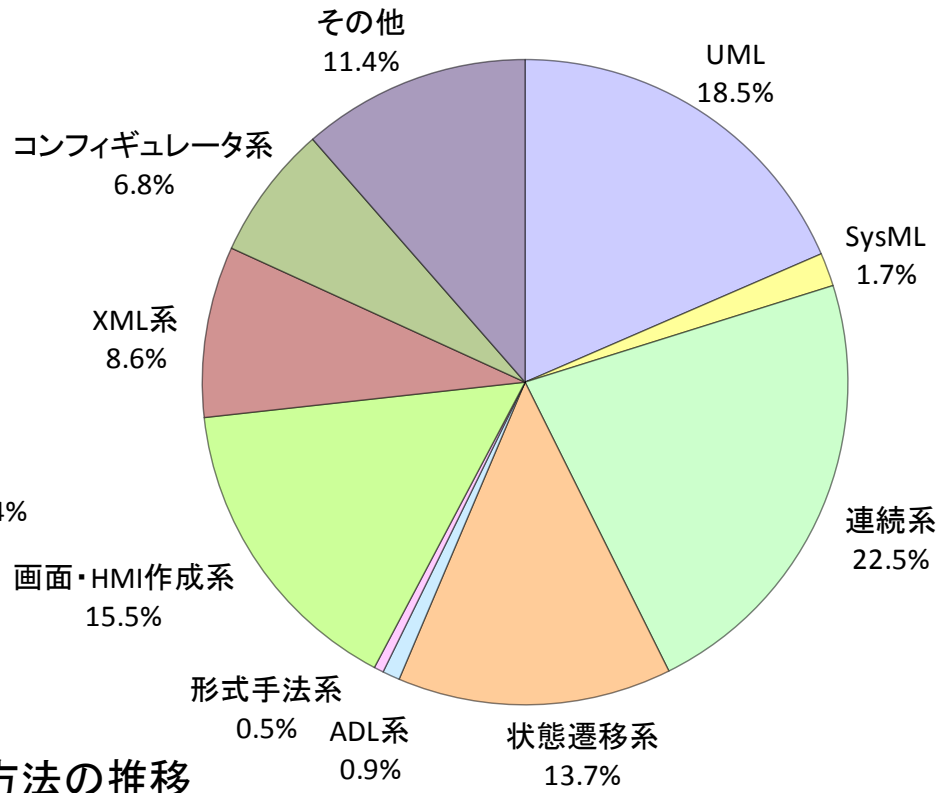
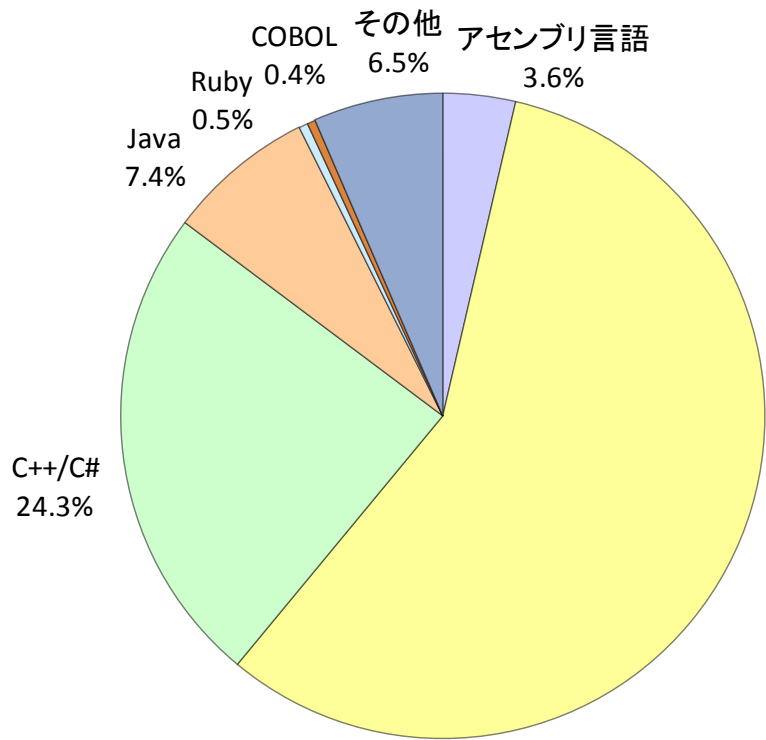


海外開発拠点の展開方針



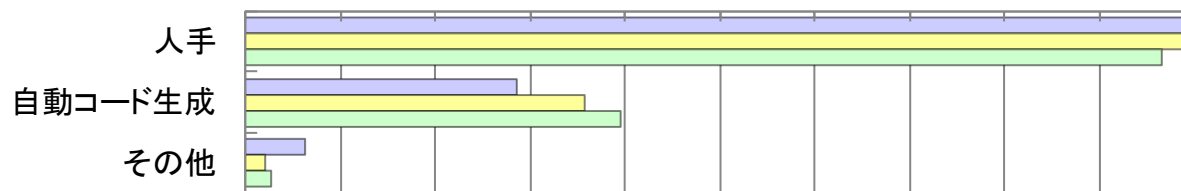
使用しているプログラミング言語(人手)

使用しているモデルベース言語(自動コード生成)



プログラムコード作成方法の推移

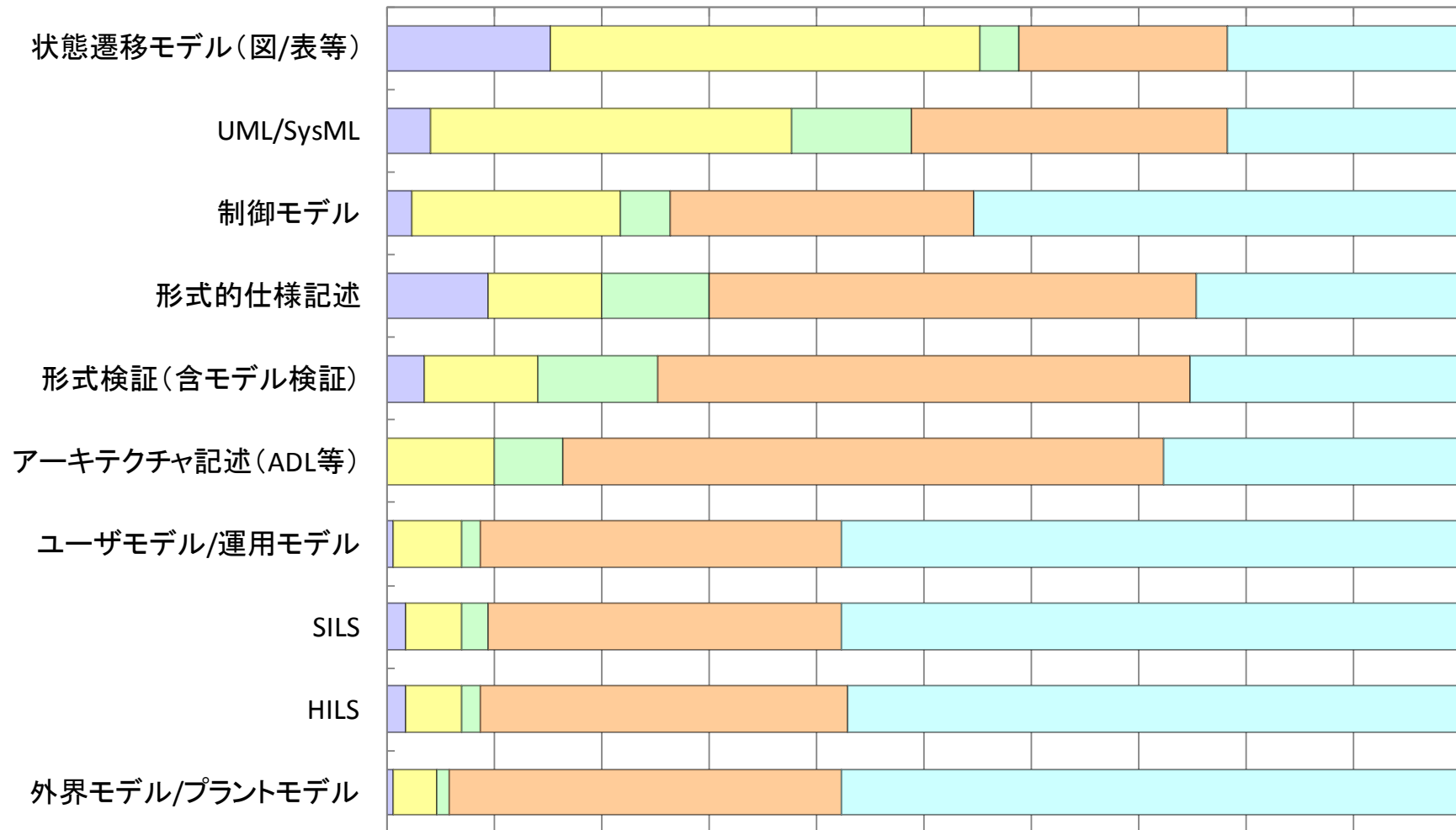
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



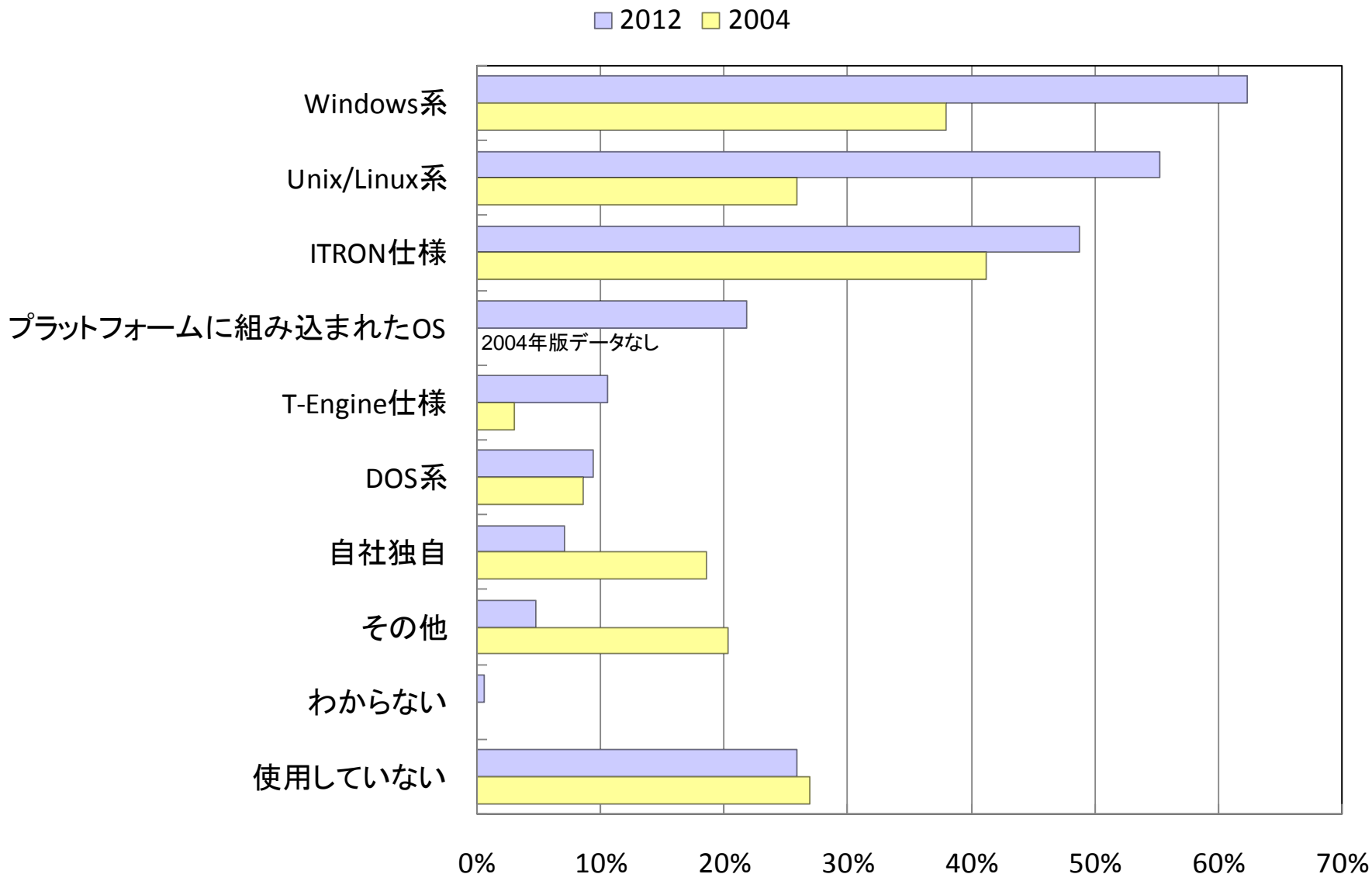
■ 2010 ■ 2011 ■ 2012

■ ほとんどのプロジェクトで使用
 ■ 一部のプロジェクトで使用
 ■ 試験的に使用した
 ■ 使用していない
 ■ 未記入

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

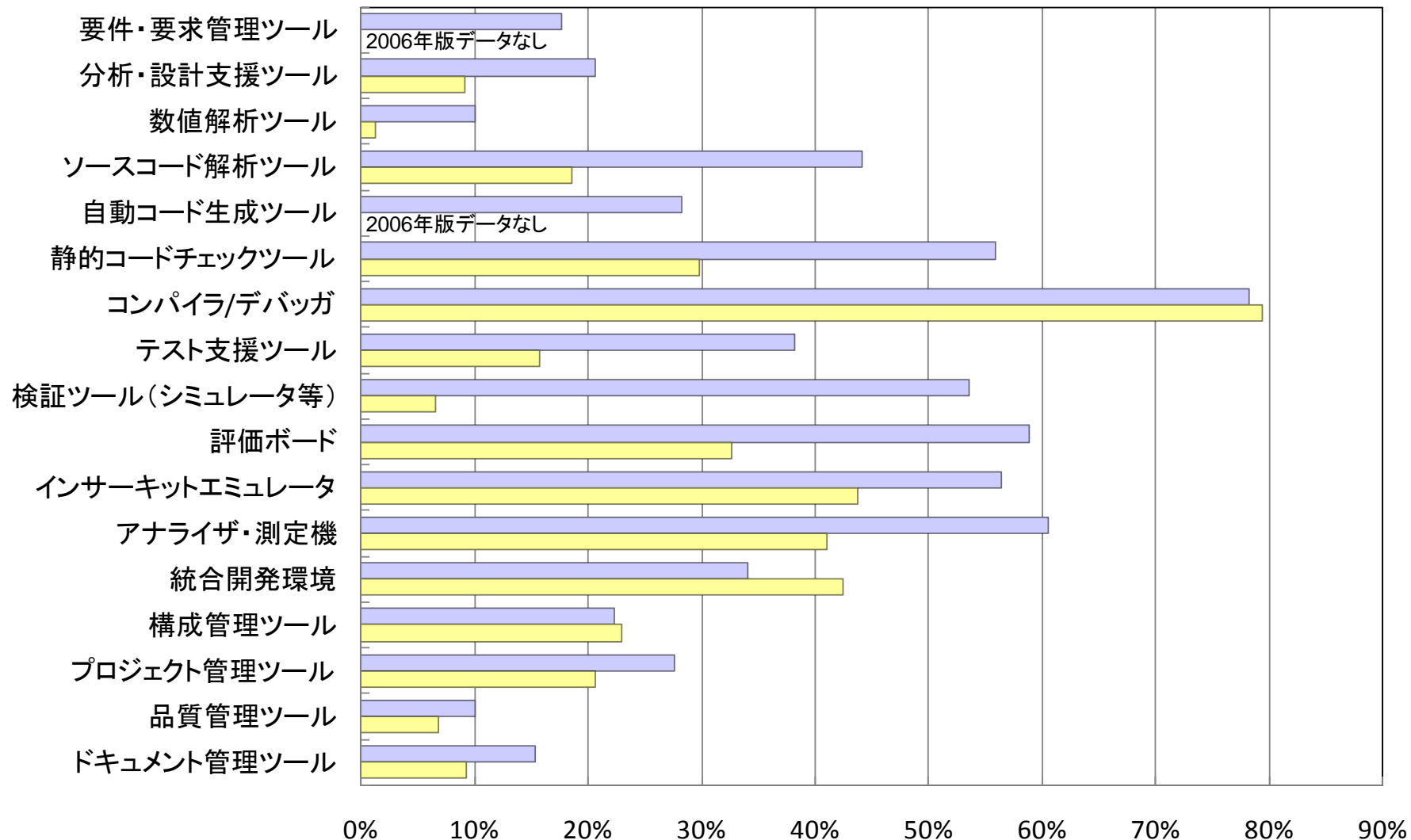


使用しているOS(経済産業省2004年版との比較)



ツールの利用状況(経済産業省2006年版との比較)

■ 2012年版 ■ 2006年版



不具合の原因工程/発見工程

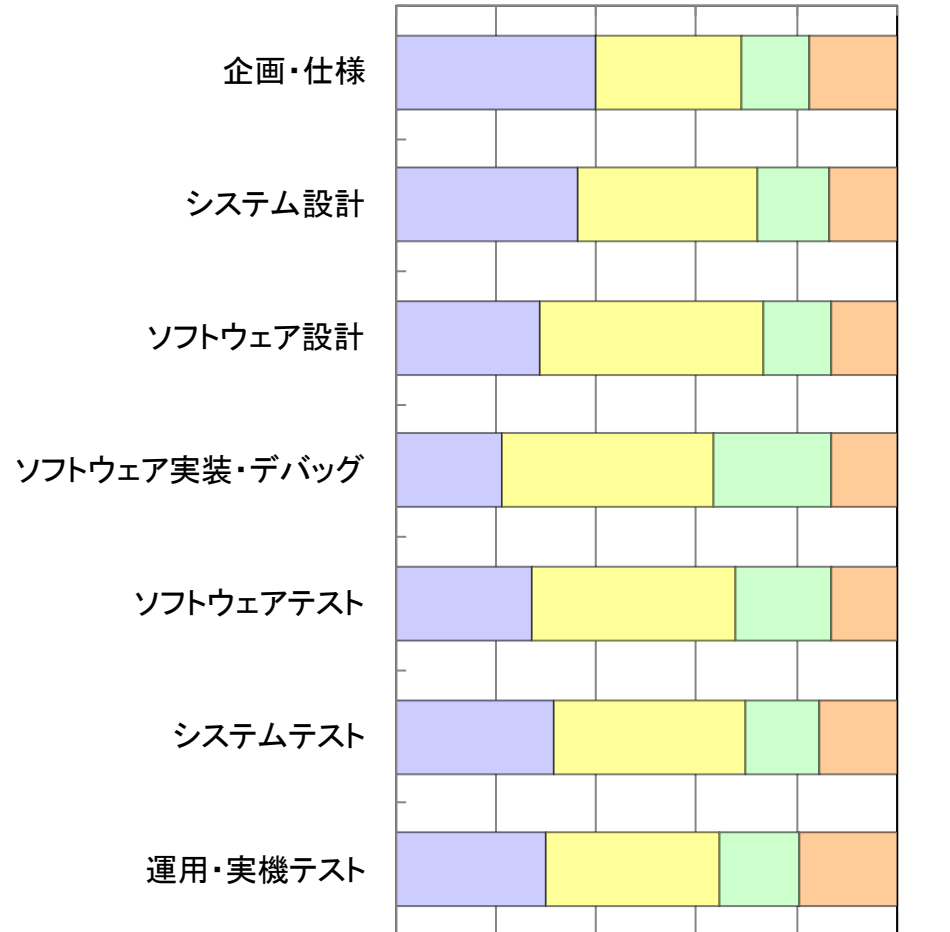
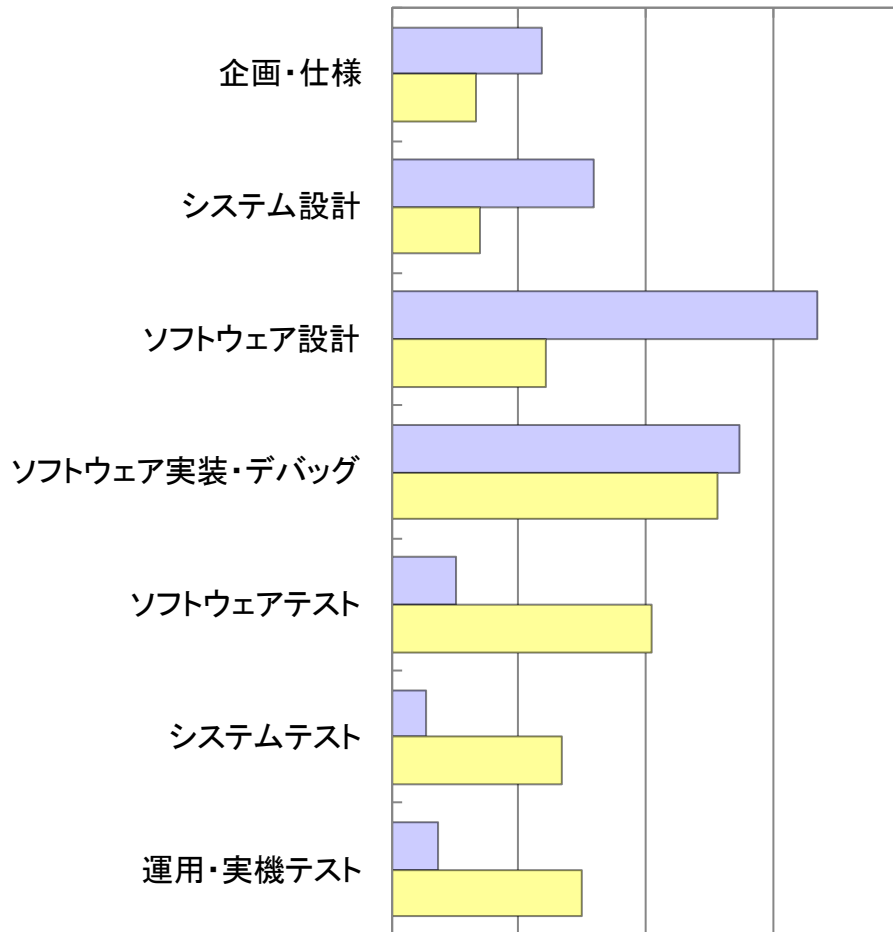
レビュー・インスペクションの実施状況

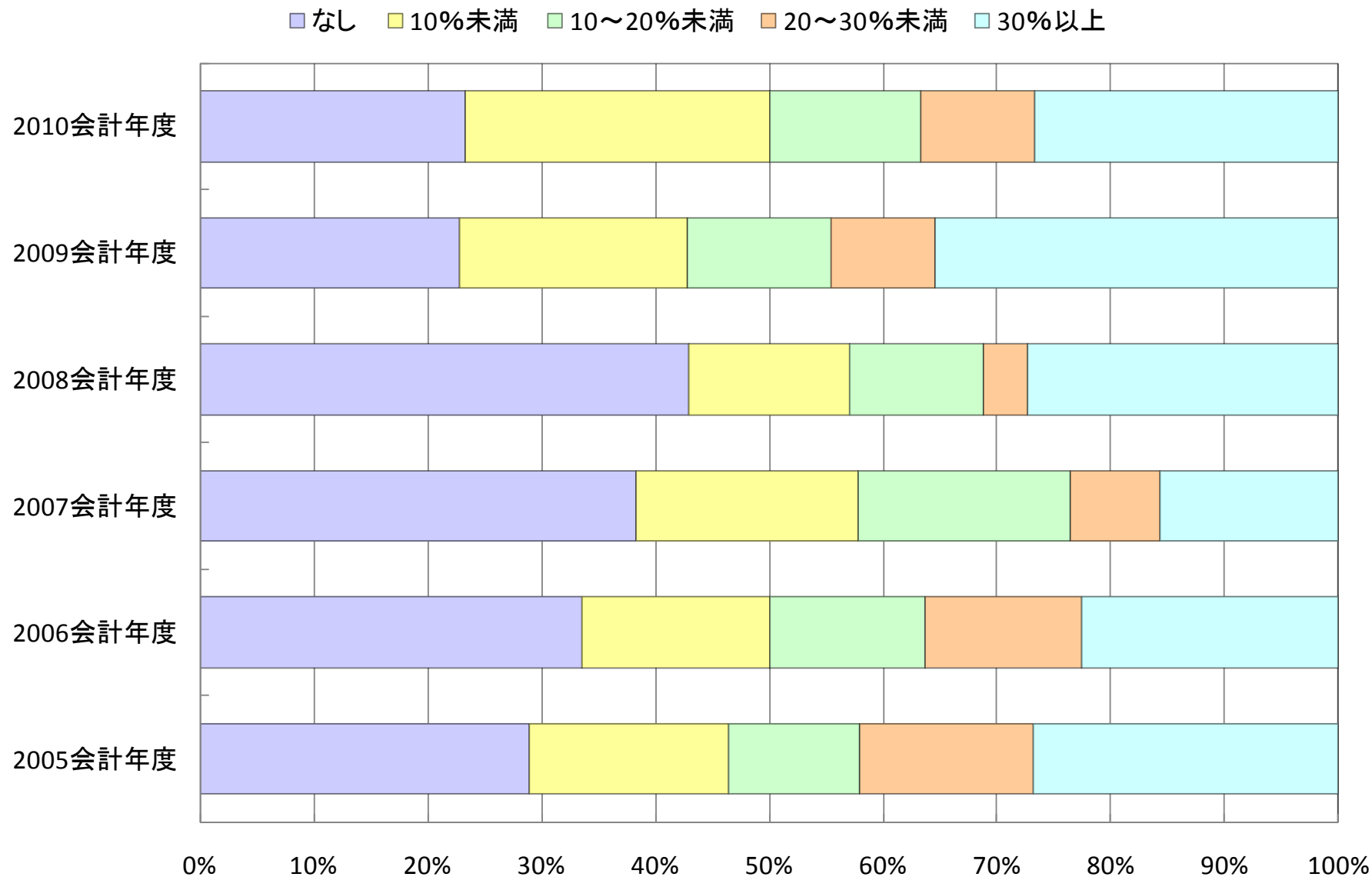
■ 不具合原因比率 ■ 不具合発見比率

■ 完全に実施 ■ 部分的に実施 ■ 実施していない ■ 未記入

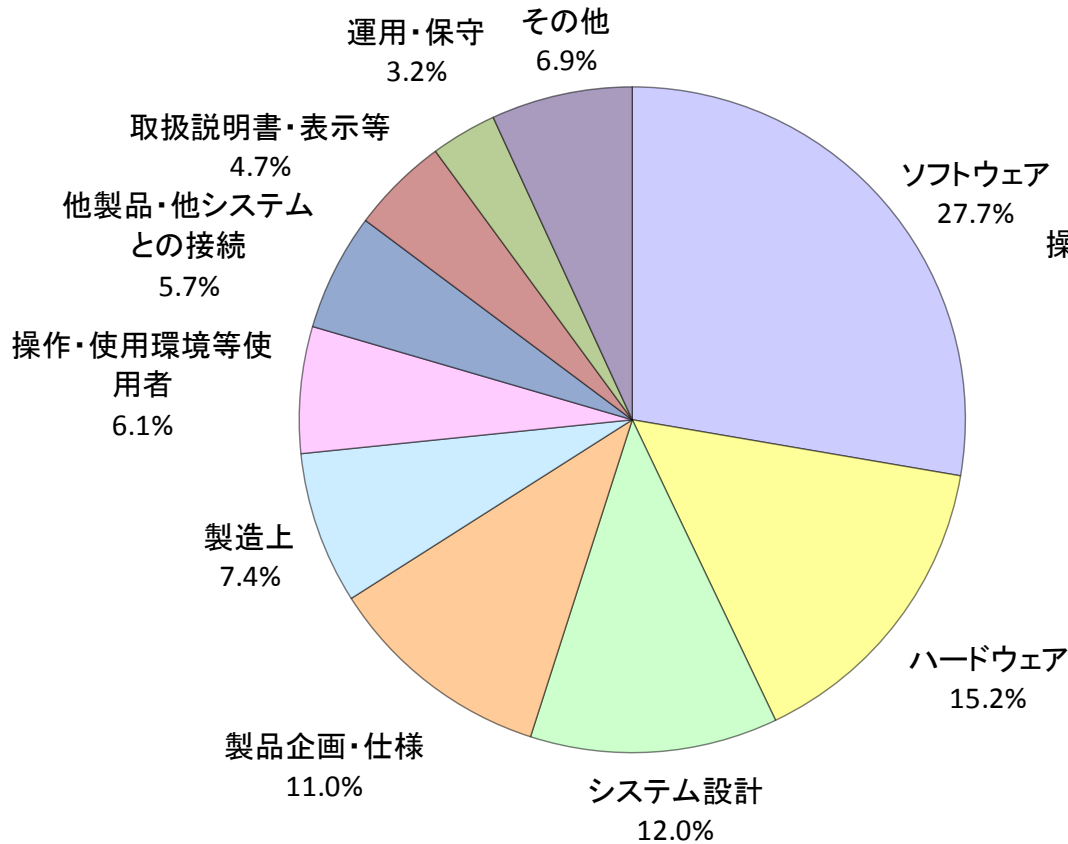
0% 10% 20% 30% 40%

0% 20% 40% 60% 80% 100%

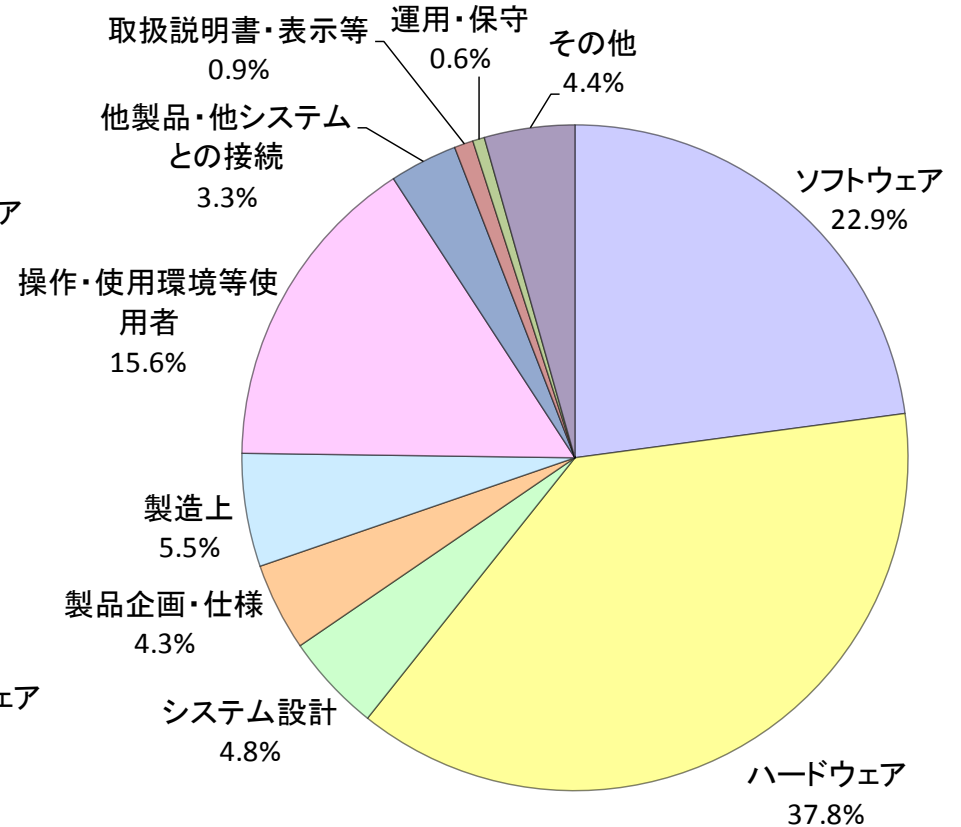




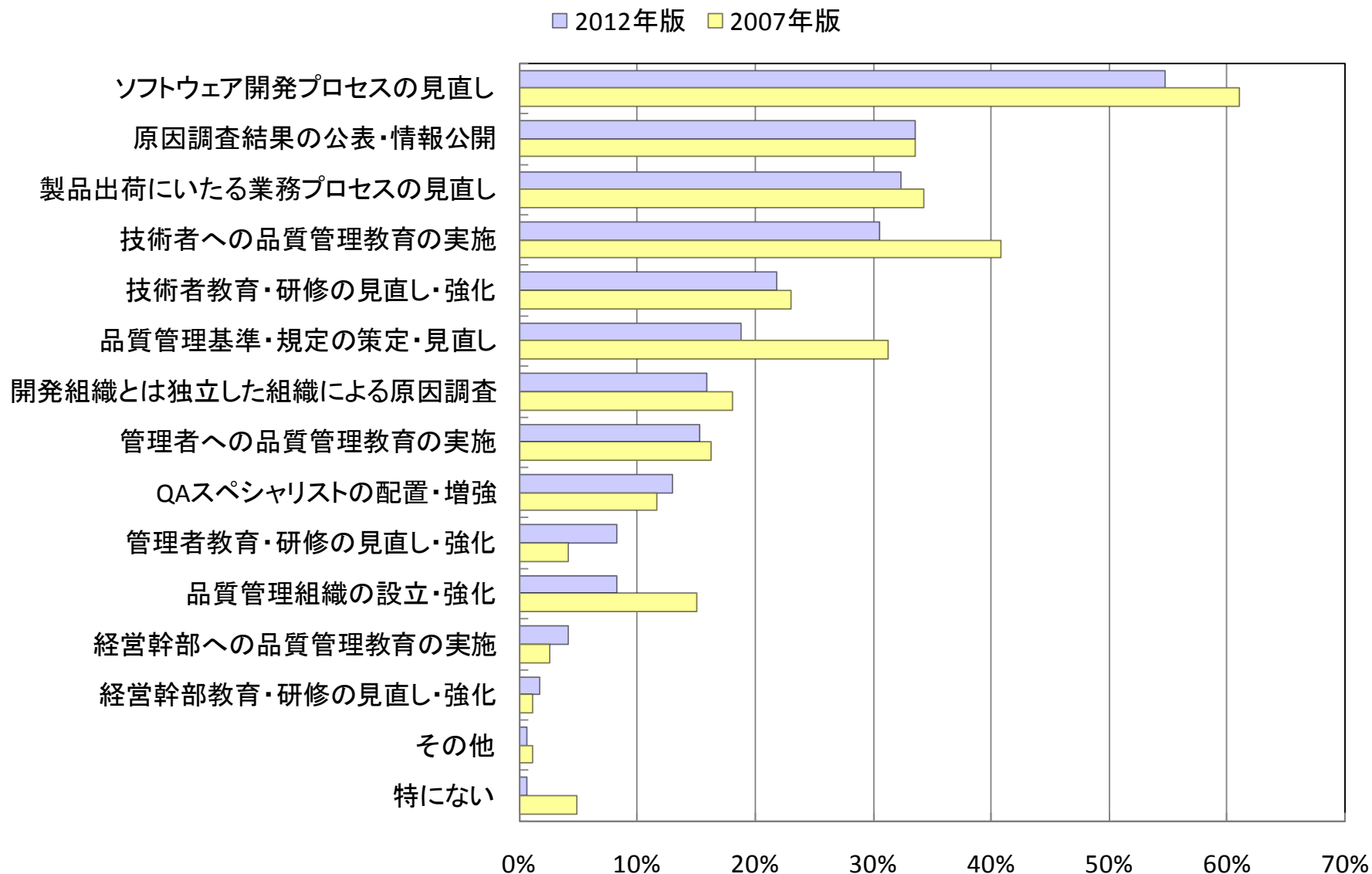
不具合の原因(製品数ベース)



不具合の原因(件数ベース)



ソフトウェア不具合に起因する品質問題の再発防止策 (経済産業省2007年版との比較)



障害の未然防止・再発防止・拡大防止の対応状況と 利用者情報・利用情報、障害情報・不具合情報の活用

障害の未然防止・再発防止・拡大防止の対応状況 利用者情報・利用情報、障害情報・不具合情報の活用

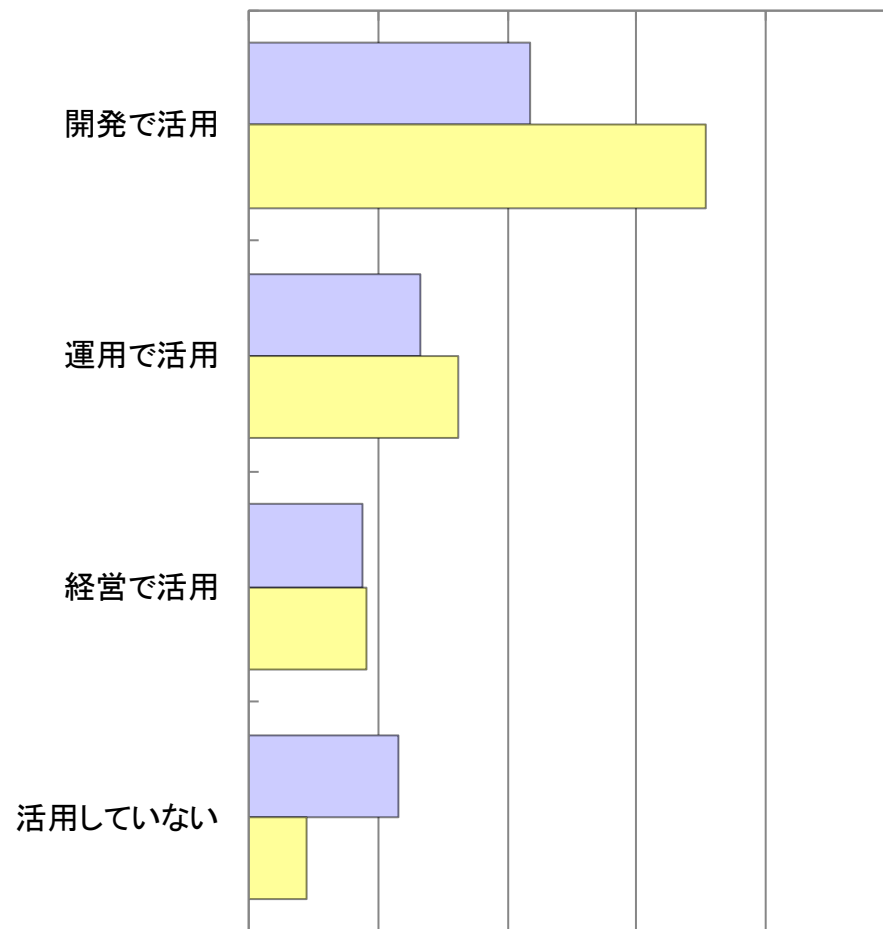
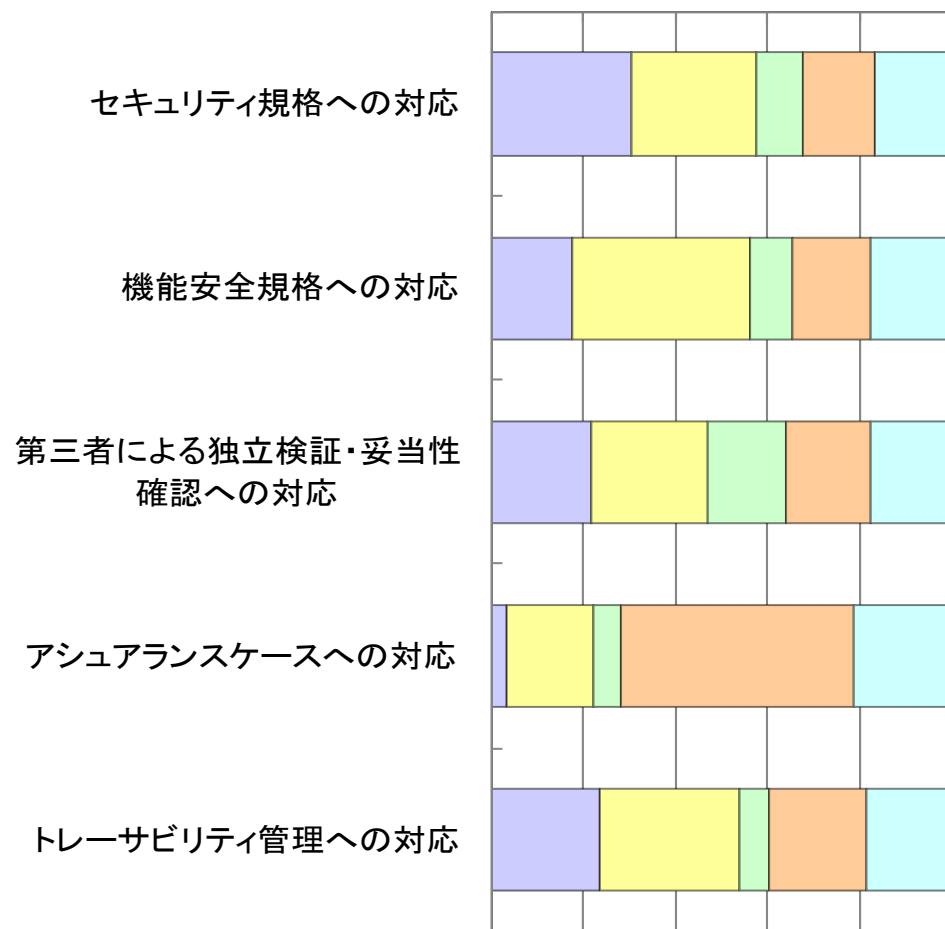
複数回答

■ 対応済み ■ 対応検討中 ■ 対応は不要 ■ わからない ■ 未記入

■ 利用者情報・利用情報 ■ 障害情報・不具合情報

0% 20% 40% 60% 80% 100%

0% 20% 40% 60% 80% 100%

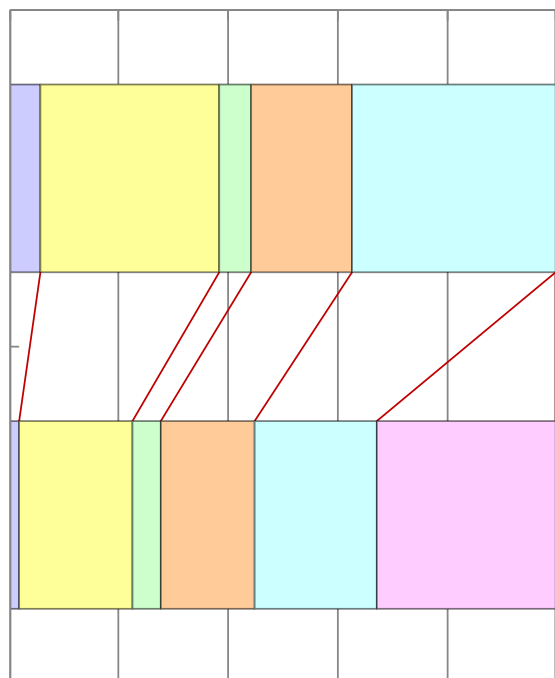


統合システム関連の対応状況

- ほとんどのシステムが統合化
- 一部のシステムが統合化
- 現在統合化を進めている
- 今後統合化を進める予定
- 統合化に関する予定はない
- わからない

0% 20% 40% 60% 80% 100%

組込み

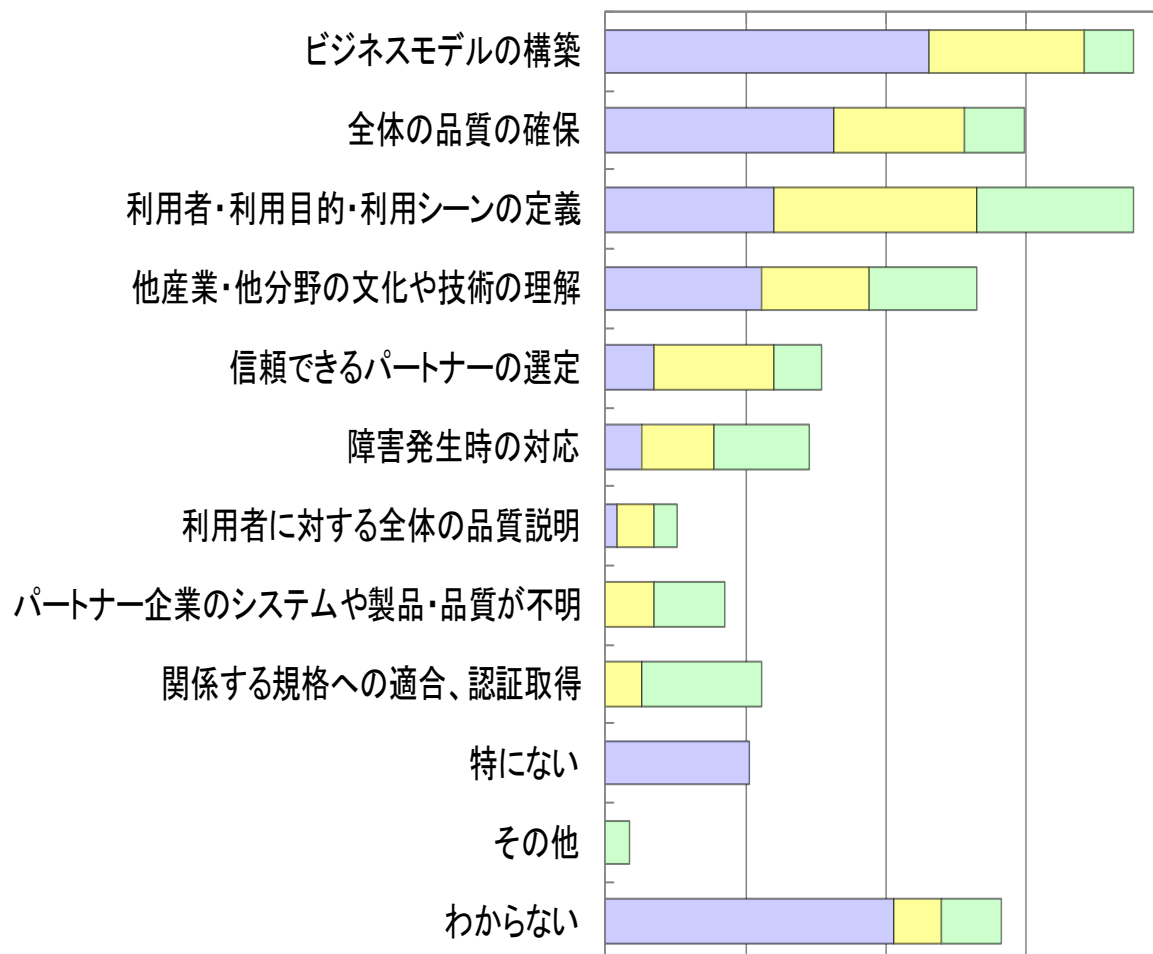


エンタプライズ

統合システム実現の課題(組込み)

■ 1番目 ■ 2番目 ■ 3番目

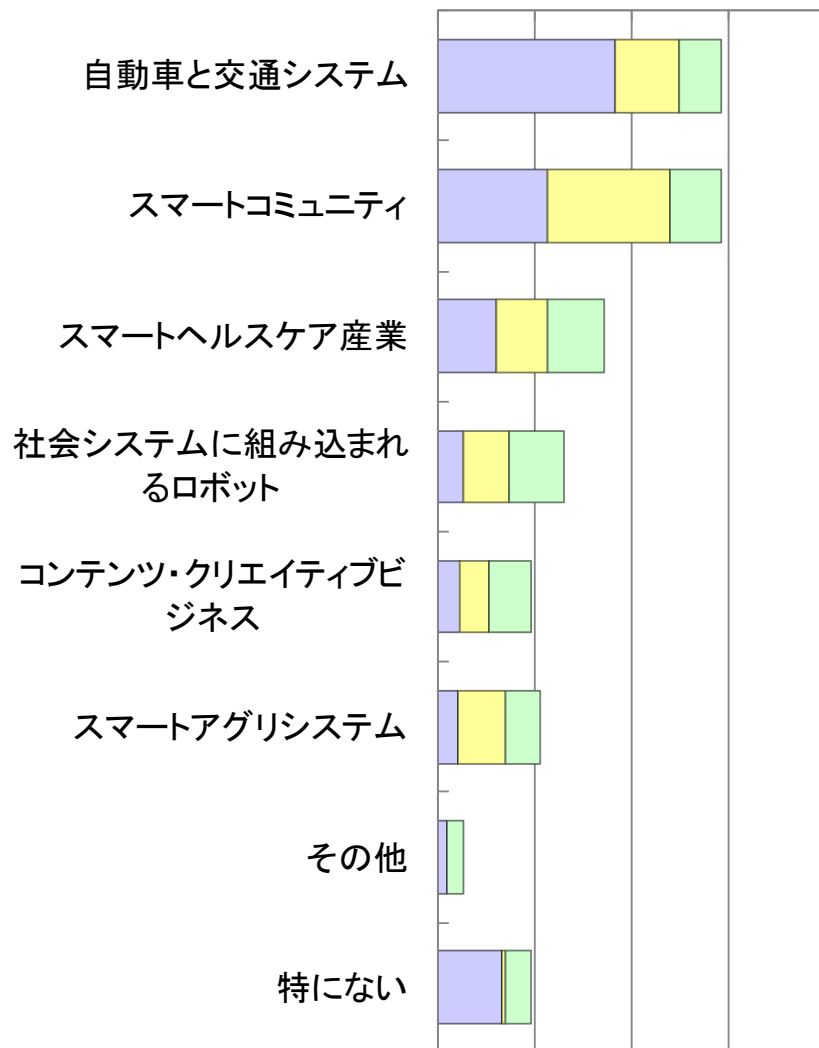
0% 10% 20% 30% 40%



重要と考える事業分野

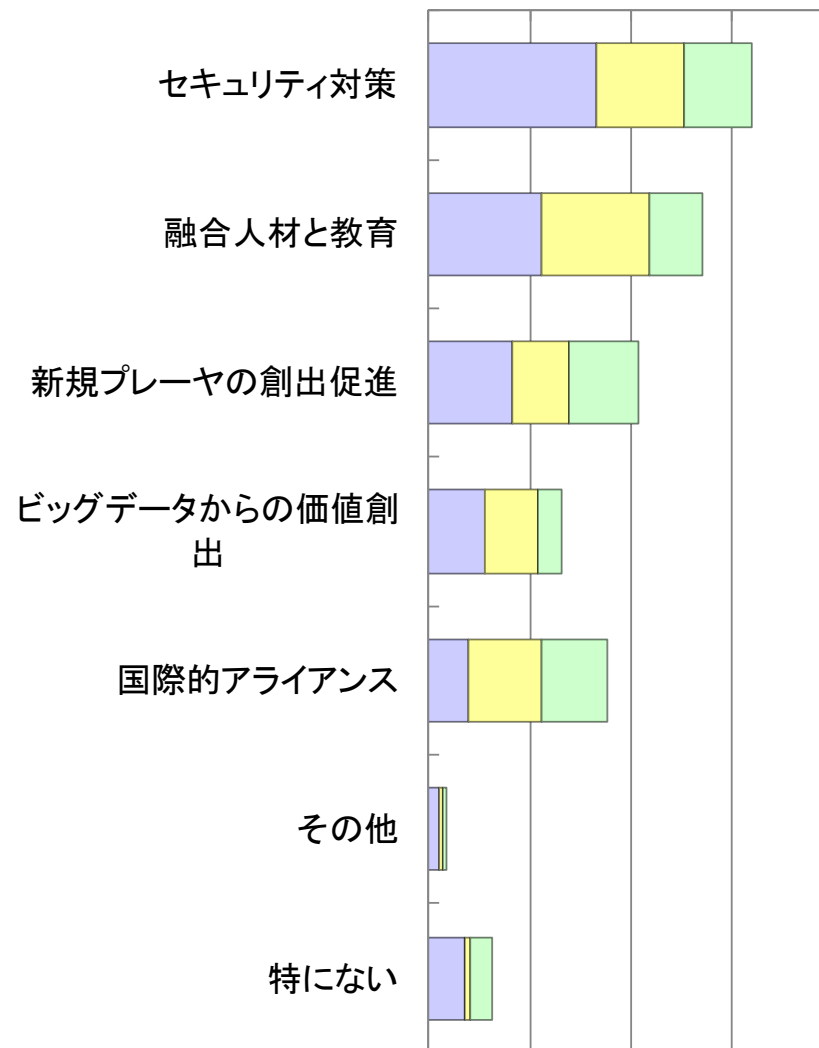
■ 1番目 ■ 2番目 ■ 3番目

0% 20% 40% 60% 80%

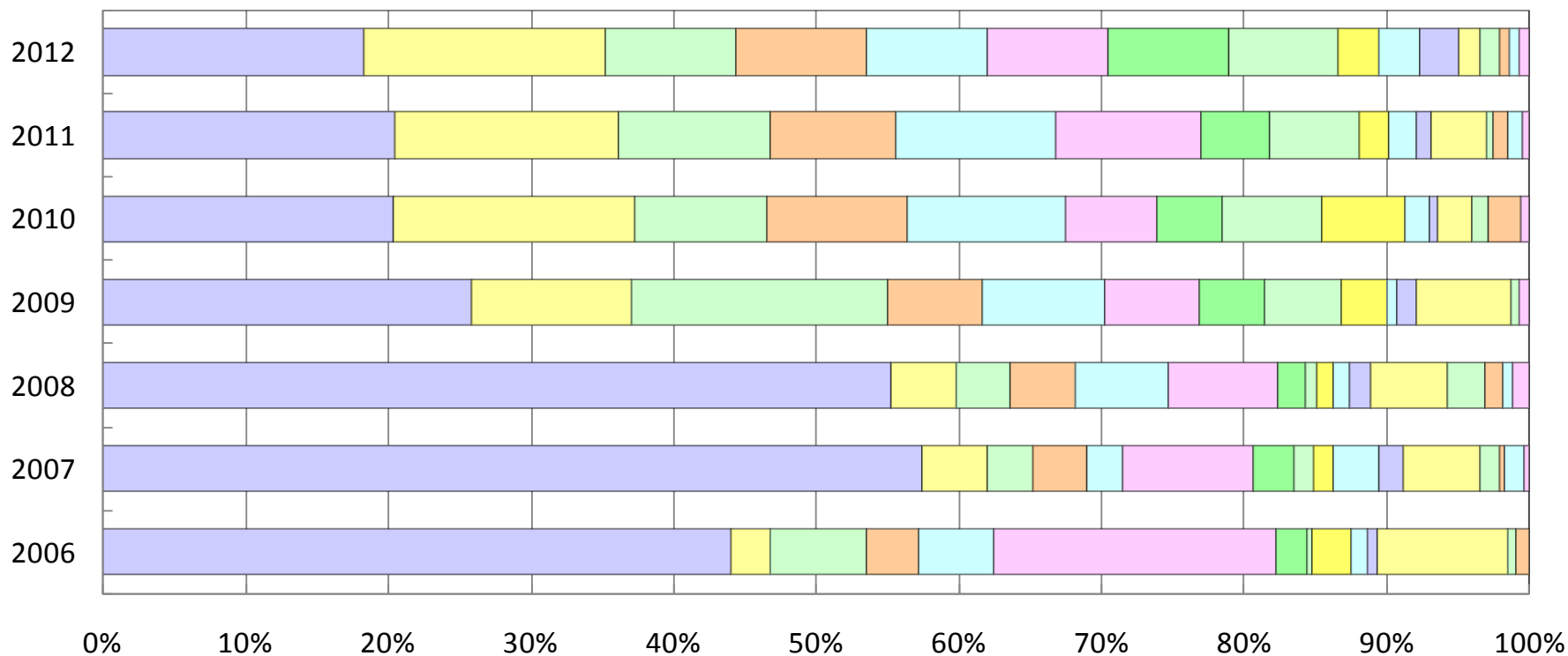


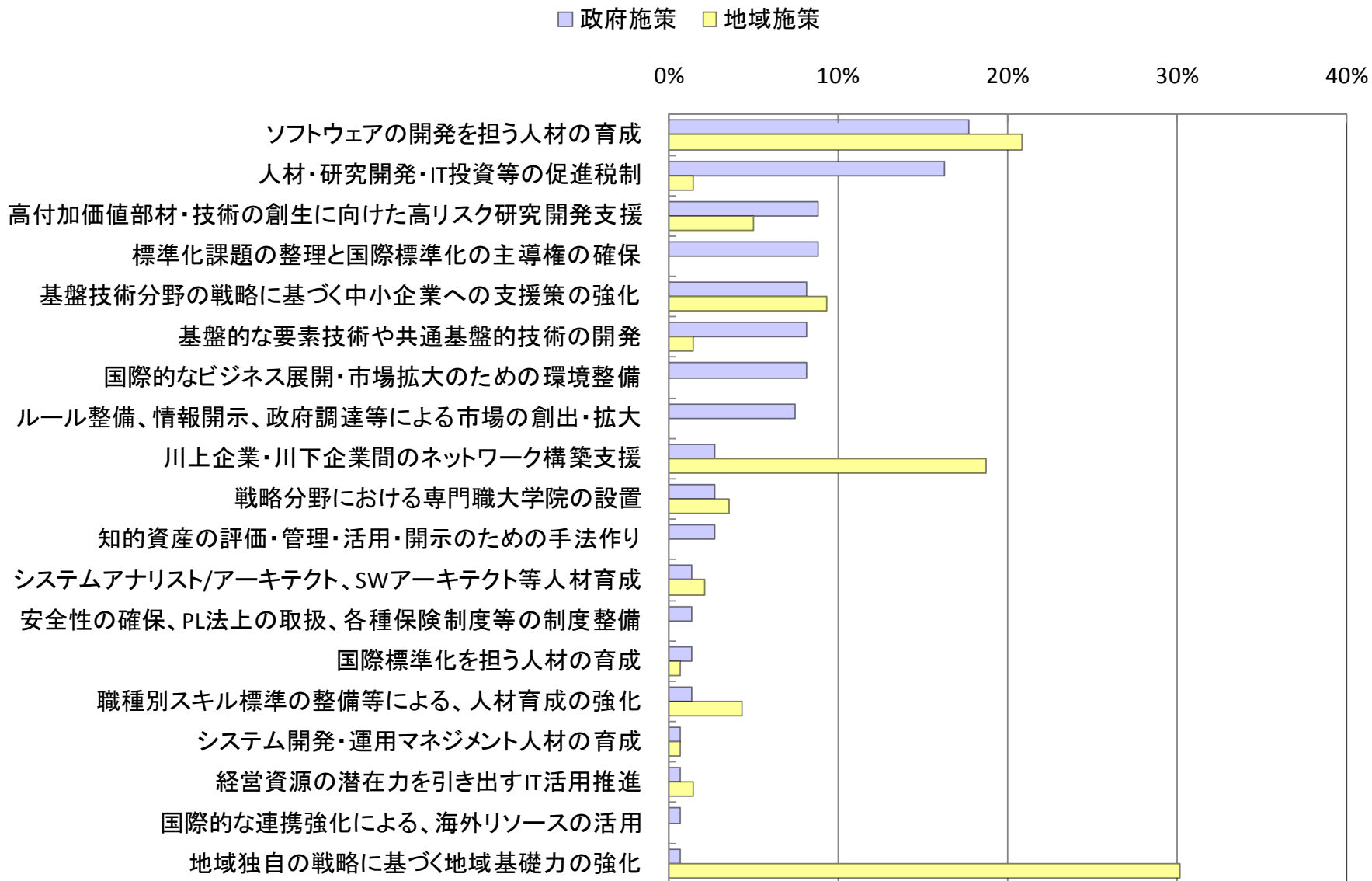
横断的課題解決策

0% 20% 40% 60% 80%



- 組み込みソフトウェアの開発を狙う人材の育成
- 高付加価値部材・技術の創生に向けた、高リスク研究開発の支援
- ものづくり基盤技術分野の戦略に基づく中小企業支援策の強化
- 国際的なビジネス展開・市場拡大のための環境整備
- ものづくり分野・戦略分野における専門職大学院の設置
- 知的資産の評価・管理・活用・開示のための手法作り
- 安全性の確保、PL法上の取扱い、各種保険制度等の制度整備
- 地域独自の戦略に基づく地域基礎力の強化
- 人材・研究開発・IT投資等の促進税制
- 標準化課題の整理と国際標準化の主導権の確保
- 基盤的な要素技術や共通基盤的技術の開発
- ルール整備、情報開示、政府調達などによる市場の創出・拡大
- 川上企業・川下企業間のネットワーク構築支援
- 職種別スキル標準の整備等による、人材育成の強化
- 経営資源の潜在力を引き出すIT活用推進
- 国際的な連携強化による、海外リソースの活用







独立行政法人 情報処理推進機構
Information-technology Promotion Agency, Japan

組込みソフトウェア産業の現状と課題

平成24年5月9-11日

第15回組込みシステム開発技術展 (ESEC)