

実機レス情報交換会の活動の紹介

～実機レス開発環境整備による開発効率化の
実践とその効果の紹介～

東芝テック株式会社

商品・技術戦略企画部 研究開発センター 平原 嘉幸

【共同執筆者】

商品・技術戦略企画部 研究開発センター

山平 喜文、稲垣 泰広、箕浦 悠介

発表内容

TEC
MPL makes Value

使	う	ほ	ど	に、
そ	の	先	へ。	



1. 東芝テックの紹介
2. 背景
3. 実機レス開発環境の概要
4. 実機レス情報交換会の取組み
5. まとめ



1. 東芝テックの紹介



会社紹介

東芝テック株式会社(TOSHIBA TEC CORPORATION)

- ◆ 1950年(昭和25年)設立
- ◆ 代表者 取締役社長 鈴木 護 (すずき まもる)
- ◆ 本社所在地 〒141-8562 東京都品川区大崎1-11-1
 - 研究所 国内1箇所
 - 製造拠点 国内3箇所, 海外6箇所
 - 販売拠点 国内55箇所(8支社・47支店営業所), 海外41箇所
 - 連結子会社 国内8社, 海外44社
- ◆ 資本金 399億円
- ◆ 売上高 224,933百万円<連結:350,604百万円>(平成24年3月期)
- ◆ 従業員数 3,821人 <連結:19,823人>



開発機器

TEC

TEC makes Value

流通・サービス業向け



本部店舗システム
POSシステム
レジスター
決済端末 など



ハンディターミナル

物流・製造業向け

バーコードプリンタ
RFID応用商品 など

オフィス向け

デジタル複合機(MFP)など



産業向け組込ユニット

インクジェットヘッド
プリント基板 など

TOSHIBA e-STUDIO

自己紹介

平原 嘉幸(ひらはら よしゆき)

- 商品・技術戦略企画部 研究開発センターに所属
- 全社のソフトウェアの開発の生産性や品質の向上、開発力の強化に関する活動を担当
 - ◆ ソフトウェア開発プロセスの改善
 - ◆ プロジェクトのQCDの見える化
 - ◆ ソフトウェア技術者の育成 等



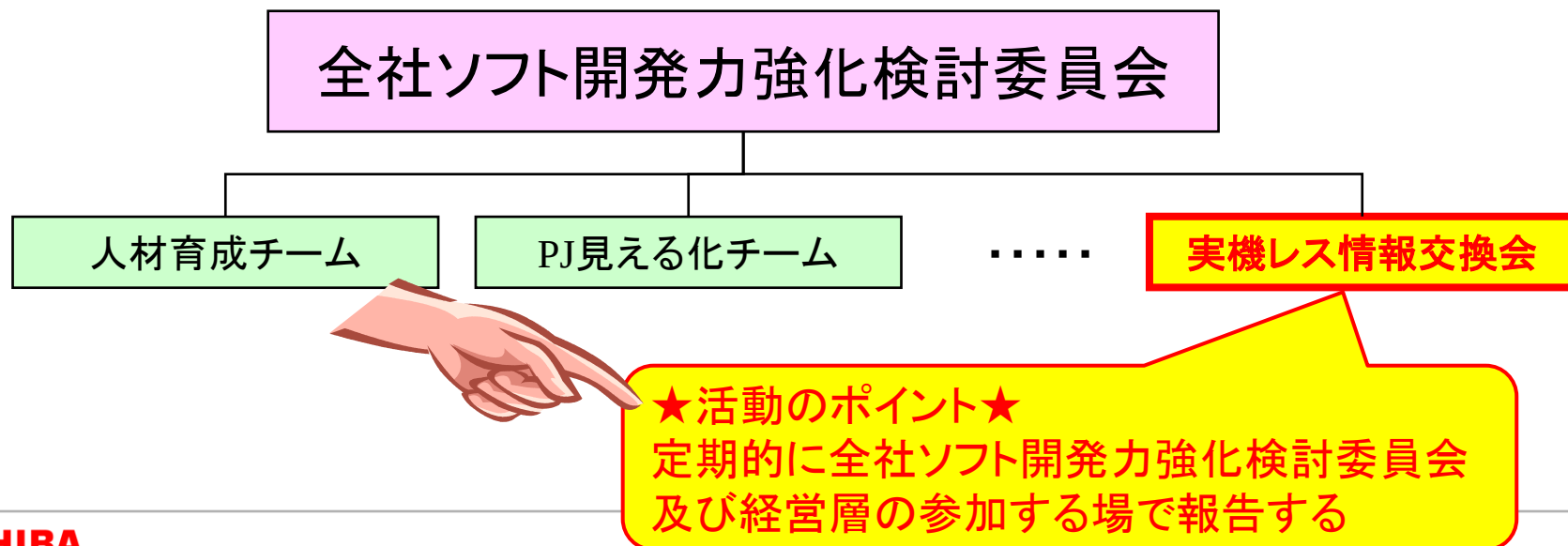
2. 背景

実機レス情報交換会の発足

全社的にソフトウェア開発費削減が求められており、各事業本部の開発コスト削減や開発効率向上が重要な施策となっている。

全社のソフトウェア開発強化の必要が迫られ、08年上期に**全社ソフト開発力強化検討委員会が発足**された。

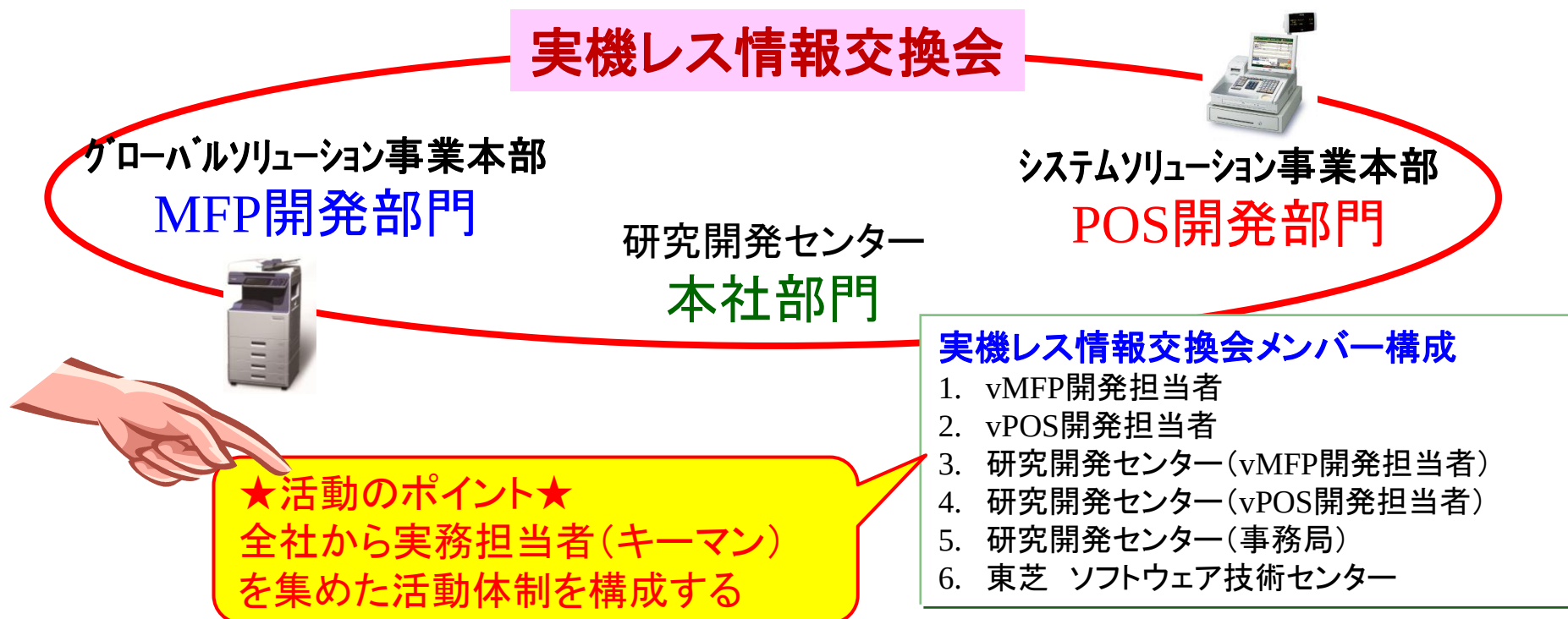
翌09年上期に、**実機・評価機台数の削減やソフトウェア開発効率向上に寄与すること、各事業本部の実機レス関連情報を全社で共有することを目的として、全社ソフト開発力強化検討委員会の下部組織に**実機レス情報交換会が発足**された。**



実機レス情報交換会の活動体制

東芝テックでは、主にオフィス向けの商品（デジタル複合機等）を開発しているグローバルソリューション事業本部（MFP開発部門）と、流通・サービス業向け商品（POS／レジスター等）を開発しているシステムソリューション事業本部（POS開発部門）がある。

実機レス情報交換会では、両事業本部及び、本社部門、さらには東芝からキーマンが集まり、**シナジー効果を狙った全社活動として、体制を構築**している。



3. 実機レス開発環境の概要

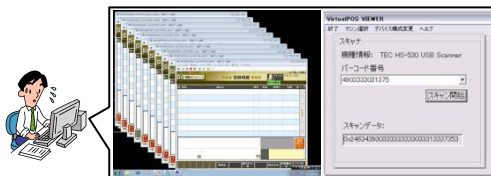
実機レス開発環境とは

本報告では、

- ◆ 仮想化技術(エミュレータ技術)により、MFPやPOSの実機や試作機を使わずに、さらには周辺機器も接続せずに、汎用PCで動く、開発環境を**実機レス開発環境**、と言う。
- ◆ MFPの実機レス開発環境を **vMFP**(virtual MFP)、と言う。



- ◆ POSの実機レス開発環境を **vPOS**(virtual POS)、と言う。

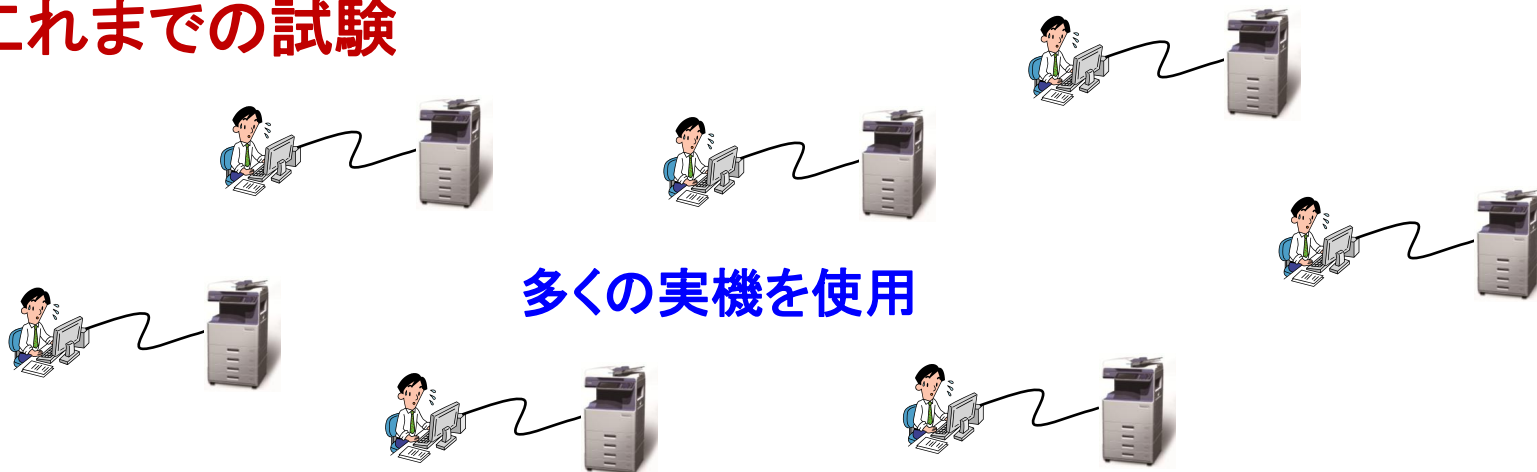


コンセプトと目的

- ◆ MFPやPOSのアプリケーションやミドル層をそのまま汎用PC上で動作させ、結合テストや試験実機を大量に必要としないサーバ負荷テスト等を実現させることにより、開発効率向上、開発費削減等に貢献する。

vMFPの利用方法の一例

これまでの試験



vMFPによる試験

多くの開発者はvMFPを使用



実機を使う開発者はごく一部
(MFP(実機)待ち時間なし等による効率向上にもつながる)

実機台数削減
作業効率向上

vPOSの利用方法の一例

これまでの
サーバ負荷テスト



vPOSによる
サーバ負荷テスト

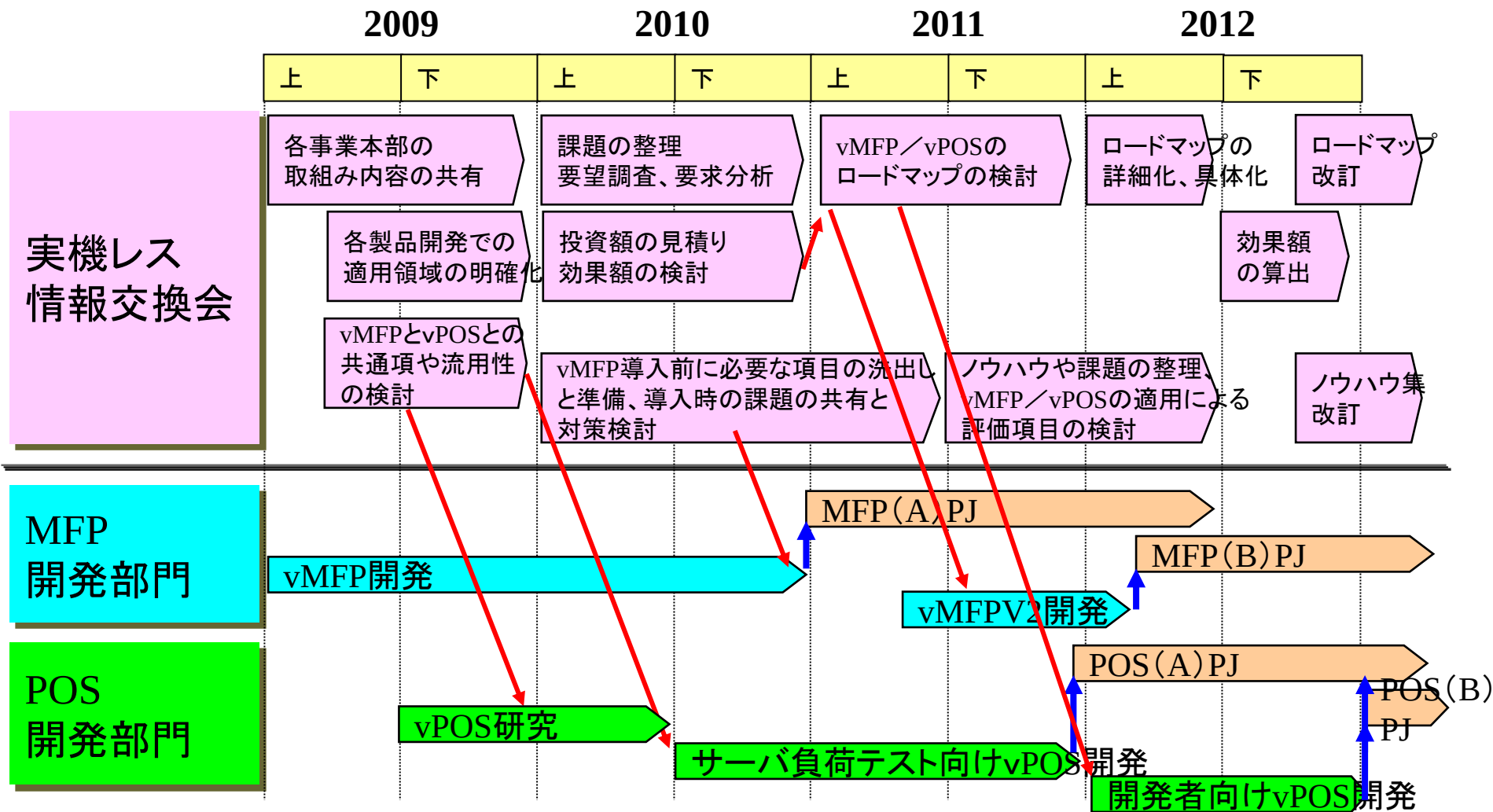


**HW導入・維持等
によるコスト削減！**

4. 実機レス情報交換会の取組み ～活動経緯、役割～

活動経緯

実機レス情報交換会では、MFP及びPOSのソフトウェア開発の効率向上に寄与するため、様々な視点で検討している。

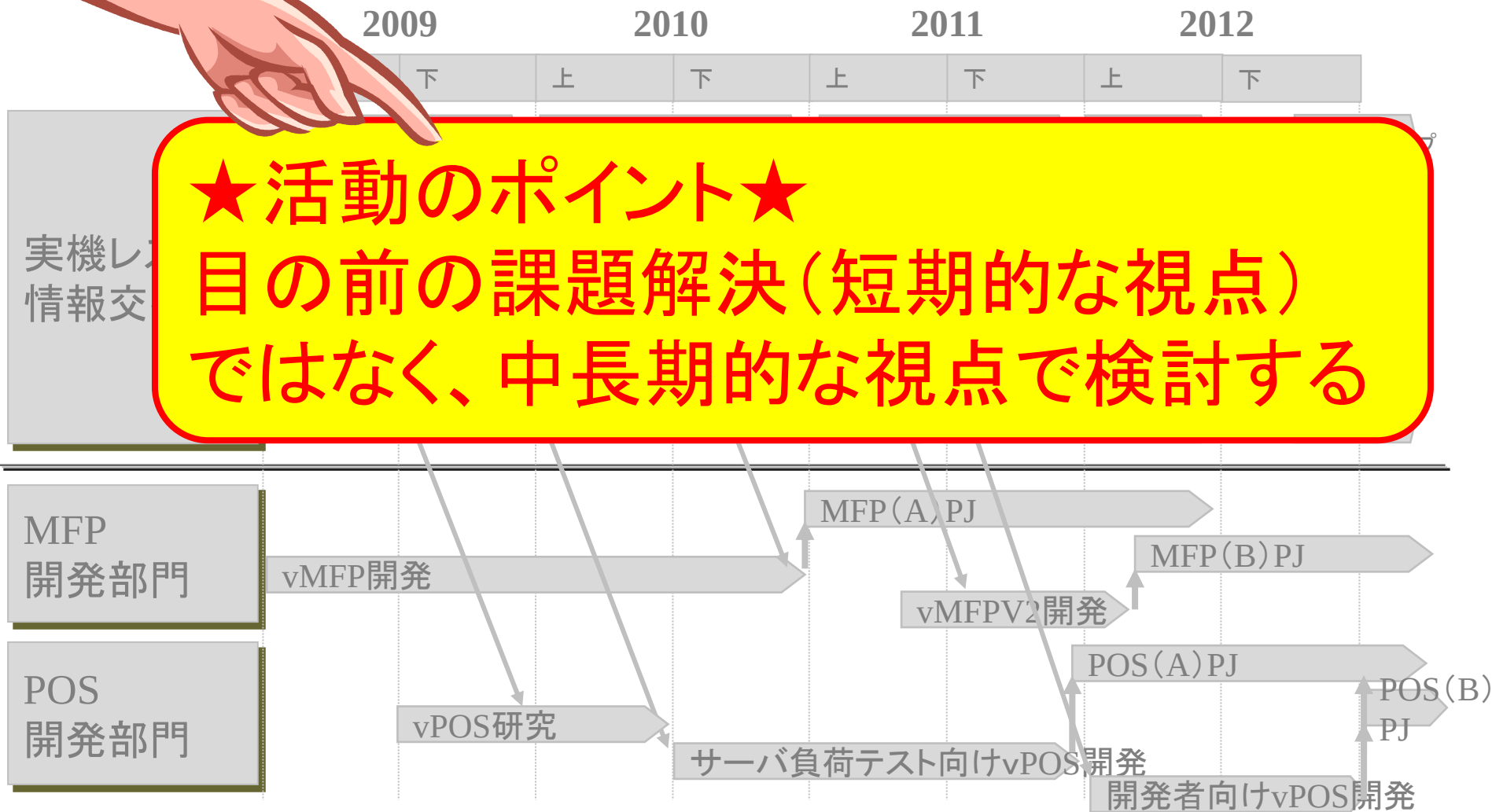


活動経緯

実機レス情報交換会では、MFP及びPOSのソフトウェア開発の効率向上に寄与するため、様々な視点で検討している。

★活動のポイント★

目の前の課題解決（短期的な視点）ではなく、中長期的な視点で検討する



役割

実機レス情報交換会では、vMFPの開発のノウハウ（設計思想等）をvPOS開発へ横展開①。さらには、vPOSのノウハウ／情報も共有②！

MFP開発部門

研究開発センター

POS開発部門

vMFP開発（部門独自開発）

← vMFPノウハウ／情報
← vPOSノウハウ／情報

実機レス情報交換会

ソリューション開発向け
vMFP開発

試験評価向け
vMFP開発

サーバ負荷テスト向け
vPOS開発

開発者向け
vPOS開発



4. 実機レス情報交換会の取組み

～主な活動～

主な活動

1. 導入手順の明確化と共有
2. 成果の見える化
3. ノウハウ整理のための情報リストの作成
4. ロードマップの作成

1. 導入手順の明確化と共有 1/2

実機レス情報交換会では、
vMFPの導入状況を元に、実機レス開発環境の導入手順(あるべき姿)を明確にした！

導入手順

I. 実機レス開発環境を運用するための体制の明確化

- ① 輸出管理体制
- ② ライセンス管理体制(購入品、オープンソース等)
- ③ 利用状況管理の仕組み
 - 誰が何のバージョンを持っているか確認できる仕組み
- ④ バージョン管理体制
 - バージョン管理する仕組み／バージョンアップを知らせる仕組み
- ⑤ 問合せ対応体制
 - 問合せ方法の決定／担当者のアサイン／要望を受ける仕組み／要望を検討・反映する仕組み

II. 説明会の実施

- ① 実機レス開発環境構築の方法／バージョンアップの方法／通常の使い方
- ② 実機の代用としてできる事の紹介
- ③ 実機でできないことができるようになった内容(付加価値)の紹介

III. 実機レス開発環境及び関連ドキュメントの配布

- ① ダウンロード手段(共有サーバ等)
- ② メディアの用意(社内ネットワークに接続できない場合)

1. 導入手順の明確化と共有 2/2

IV. 利用者からの問合せ対応の明確化

- ① 問題／バグ対応
- ② サポート／アドバイス
- ③ フィードバック／Q&Aやノウハウの提供

V. 配布後の利用状況管理

- ① 利用バージョンの管理、輸出管理、ライセンス管理含めた様々な管理

VI. 実機レス開発環境及び関連ドキュメントのバージョンアップ

- ① ビルド／インストーラの作成とその評価
- ② リリース可否判断
- ③ リリースアナウンス
 - 変更点／ダウンロード元の情報／最新バージョンでインストール済み環境の提供
(リモートサーバ／仮想イメージファイルなど)

実機レス情報交換会では、
実機レス開発環境の導入手順(あるべき姿)を明確にすることで、MFP開発部門への普及・定着活動に貢献できた！また、導入手順(あるべき姿)をPOS開発部門と共有(横展開)することで、vPOSの普及・定着活動にも貢献できた！

1. 導入手順の明確化と共有 2/2



利用者からの問合せ対応の明確化

- ① バグ対応
- ② アドバイス
- ③ O&Aやノウハウの提供

V. ★活動のポイント★

- 1. vMFP導入前に、検討を開始する
- VI. 2. vMFP導入時の課題を、手順に反映する
- 3. vPOSに横展開できるように、手順を見直し明確化する

実機レス

実機レス開発環境の導入手順(あるべき姿)を明確にすることで、MFP開発部門への普及・定着活動に貢献できた！また、導入手順(あるべき姿)をPOS開発部門と共有(横展開)することで、vPOSの普及・定着活動にも貢献できた！

2. 成果の見える化

実機レス情報交換会では、
実機レス開発環境による投資対効果の算出の方向性を検討し、vMFP／vPOSの
投資対効果を算出することで、実機レス開発環境の有効性を明らかにした！
(申し訳ありませんが、算出額については公開できません。ご了承ください)

算出の方向性

効果額

1. 実機削減
2. 開発期間の短縮、実機待ち時間の削減
3. オフショア開発時の実機の輸送コスト削減 等



投資額

開発費(プロパーや外注の投入工数)

2. 成果の見える化 ～vPOSの効果の例～

実機レス情報交換会では、

下表のように、開発業務全体の中での実機レス開発環境の位置づけ(水色塗りつぶし箇所)を明確にすることで、効果(成果)を見える化できた！

		工程															
効果(見込み)		商品企画	要件定義	機能実装	モジュール単体テスト	POS単体テスト／サーバ単体テスト				システムテスト＝総合テスト				取説作成	サービスマン教育	販促用	出荷判定
部門	担当				(技術者個人のテスト)	POS内部結合	店舗結合	センター結合	本部結合	運用テスト	性能/MAXテスト	障害・保守テスト	導入・移行テスト				
営業	営業担当																
商品企画	企画担当																
営業技術 (SE)	仕様確認担当																
	評価結果確認担当																
サービス サービス支援	顧客教育・サービス 取説作成担当																
品証	評価担当																
開発	設計内評価																
	サーバ設計者																
	アプリ設計者																
	ドライバ設計者																
	OS設計者																
	BIOS設計者																

・ デモ機の開発期間の短縮(開発費削減)

サーバ負荷テストでの

- ・ 実機削減
- ・ 床面積の削減
- ・ HUB、ケーブル等の備品削減
- ・ セットアップ工数の削減

・ デモ機の開発期間の短縮(開発費削減)

サーバ負荷テストでの

- ・ 実機削減
- ・ 床面積の削減
- ・ HUB、ケーブル等の備品削減
- ・ セットアップ工数の削減

グレー

実機レス開発(vPOS)の導入できないところ。

水色

実機レス開発(vPOS)の導入によって現在必要な実機の削減が見込めるところ。

2. 成果の見える化 ～vPOSの効果の例～

サーバ負荷テストでの効果の一例

POS実機群



vPOS群



スペースの
大幅削減！

HW導入・維持等によるコスト削減！

2. 成果の見える化 ～vMFPの効果の例～

vMFPでも同様に、効果(成果)を見える化できた！

		工程												
効果(見込み)		商品企画	要件定義	機能実装	モジュール単体テスト	モジュール結合テスト	総合テスト(技術部による)				システムテスト(品証による)	取説作成	サービスマン教育	出荷確認
部門	担当						単機能テスト	複合動作テスト	性能テスト	サービス・製造テスト				
商品企画	企画担当													
サービス	サービス担当													
サービス支援	取説作成担当													
品証	評価担当													
MFP 本体以外 の開発	ソリューション設計者													
	ホストドライバ設計者													
MFP 本体開発	設計内評価													
	各国語対応担当													
	アプリ設計者													
	ドライバ設計者													
	OS設計者													

- 開発ツールの開発費低減
- ソリューションシステム実機入手前確認
- 実機無しでの動作確認

- 実機無しでのマニュアル作成
- サービスUI検証

- 開発遅延回避
- 制限事項の早期発見

- ソリューションシステム負荷テスト実機削減
- 実機との接続評価

- 実機削減
- 実機入手前での開発実施
- インストール時間短縮

- 開発ツールの開発費低減
- ソリューションシステム実機入手前確認
- 実機無しでの動作確認

- 実機無しでのマニュアル作成
- サービスUI検証

- 開発遅延回避
- 制限事項の早期発見

- ソリューションシステム負荷テスト実機削減
- 実機との接続評価

- 実機削減
- 実機入手前での開発実施
- インストール時間短縮

グレー

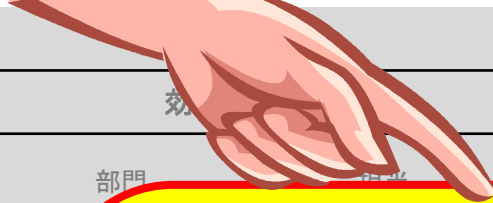
実機レス開発(vMFP)の導入できないところ。

水色

実機レス開発(vMFP)の導入によって現在必要な実機の削減が見込めるところ。

2. 成果の見える化 ～vMFPの効果の例～

vMFPでも同様に、効果(成果)を見える化できた！



効果 部門	工程												
	商品 企画	要件 定義	機能 実装	モジュール 単体テスト	モジュール 結合テスト	総合テスト(技術部による)				システムテスト (品証による)	取説 作成	サービスマン 教育	出荷 確認
						単機能	複合動	性能テ	サービ ス・制				

★活動のポイント★

1. 実際に効果額を算出してみる
(実際は非常に難しい。出来る所から算出する！)
2. 利用者や工程を意識して整理する
3. 継続して見える化に取り組む(中長期的に実施する)

	OS設計者												
--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. ノウハウ整理のための情報リストの作成

実機レス情報交換会では、
vMFP／vPOSの企画時、開発時、導入時（普及・定着時）に得られたノウハウや
発生した課題、解決策等を、以下の4つの視点でリスト化（整理）することで、
ノウハウを資産化できた！

1. 企画フェーズの視点

背景、目的、予算、想定する対象者等

2. 開発フェーズ（開発完了まで）の視点

仕様決め、開発物の構成等

3. 導入フェーズの視点

配布の仕組み、周知方法、バージョンアップ方法等

4. 効果／成果についての視点

残件、効果額の算出等

vPOS/vMFPの活用時や開発時の課題やノウハウの整理方法のたたき台								
1 企画フェーズの視点		満足	（経費別、工数、管理、注釈、コメント等）	記載された資料の有無	作成者／記載者（所属と名前）	資料／記載内容の完成レベル	資料名	資料の保存先
開始時								
① 背景				有		100%：完成		
② 目的		無いや解決すべき課題でも良い		有		80%：不十分な箇所あるが作成済		
③ 開発対象イメージ図		実際の製品（MFPやPOS等の製品）の内、どの部分をエミュレートするのか、その製品とエミュレート部分の関係がわかるイメージ図		有		50%：作成中		
開発後（進行時／途中変更時／完了時の集約）								
① 実績と管理		人的リソース、物的リソースの実績と管理						
② リスクと実施、と対策								
2 開発フェーズ（開発完了まで）の視点		満足	（経費別、工数、管理、注釈、コメント等）	記載された資料の有無	作成者／記載者（所属と名前）	資料／記載内容の完成レベル	資料名	資料の保存先
開始時								
① 開発対象イメージ図		実際の製品（MFPやPOS等の製品）の内、どの部分をエミュレートするのか、その製品とエミュレート部分の関係がわかるイメージ図		有		100%：完成		
② 開発部分の技術的な構成		活用や新規開発部分、利用技術、部品と役割、公開できない技術		有		80%：不十分な箇所あるが作成済		
開発後（進行時／途中変更時／完了時の集約）								
① 実績と管理		人的リソース、物的リソースの実績と管理						
② 発生した課題と対策								
3 導入フェーズの視点		満足	（経費別、工数、管理、注釈、コメント等）	記載された資料の有無	作成者／記載者（所属と名前）	資料／記載内容の完成レベル	資料名	資料の保存先
開始時								
① 配布の仕組みの構築		実機レス環境及び関連システムを対象と、配布する仕組みの構築		有		100%：完成		
② 不具合の管理方法		実機レス環境のトラブルを発生させず、管理、修正、解決する方法		有		80%：不十分な箇所あるが作成済		
導入後（終り時の集約）								
① 説明会の集約								
4 効果・成果についての視点		満足	（経費別、工数、管理、注釈、コメント等）	記載された資料の有無	作成者／記載者（所属と名前）	資料／記載内容の完成レベル	資料名	資料の保存先
① 企画フェーズ効果の整理				有		100%：完成		
② 解決できなかった課題やリスク		効果・成果についての課題やリスク		有		50%：作成中		

情報リストの例

情報リストの一例 1/2

1 企画フェーズの視点		補足	ノウハウ ～2012B (経験談、工夫点、苦労点、注意点、コメント等)	ノウハウ 2013A (経験談、工夫点、苦労点、注意点、コメント等)
開始時		-	-	-
①	背景		明確な要求として表れない場合が多い (実機レスと言うよりは、開発費削減としての枠 が提示されるのみ)	明確な要求として表れない場合が多い (実機レスと言うよりは、開発費削減としての枠 が提示される) ハードウェア (SYS基版、エンジン) の物理リリ ースが遅れる場合、ソフトを先行確認するための 環境として期待される
開始後(進行時/途中変更時/完了時の振返り)		-	-	-
②	リスクと実施した対策		vMFP実行環境のハードルが高く、利用されない リスクがあったので開発環境としてサーバ上で の提供を検討。 (実際の環境構築の遅れ等により想定したメリッ トは出ていないが、環境共有としては有効そう)	vMFP実行環境のハードルが高く、利用されない リスクがあったので開発環境としてサーバ上で の提供を検討。 (実際の環境構築の遅れ等により想定したメリッ トは出ていないが、環境共有としては有効そう) 定期ビルドに対応した開発環境の提供ができる ようになったらvMFPが使われてきた

経験談や工夫点を記載

2 開発フェーズ(開発完了まで)の視点		補足	ノウハウ ～2012B (経験談、工夫点、苦労点、注意点、コメント等)	ノウハウ 2013A (経験談、工夫点、苦労点、注意点、コメント等)
開始時		-	-	-
①	開発対象イメージ図	実際の製品(MFPやPOS等の製品)の内、 どの部分をエミュレートするのか、その製品 とエミュレート部分の関係がわかるイメージ 図	簡単な図はあるが、技術的背景を持たないと分 かり難いものになっている	同左
開始後(進行時/途中変更時/完了時の振返り)		-	-	-
③	作業成果物	作成した成果物(プロダクト系、プロジェクト マネジメント系)	まだできていないが、Source Codeの取得から Buildまでを一連の作業で行える環境を構築中	現状、実機Buildと同期してBuild・配布を行って いる。(Build手順の確立、作業担当の割り当て により実現)

現在の状況も記載

情報リストの一例 2/2

3 導入フェーズの視点		補足	ノウハウ ～2012B (経験談、工夫点、苦労点、注意点、コメント等)	ノウハウ 2013A (経験談、工夫点、苦労点、注意点、コメント等)
開始時		-	-	-
①	配布の仕組みの構築	実機レス環境及び関連ドキュメントを対象者へ配布する仕組みの構築	成功事例も記載 管理者を置くべき	サーバ上で共有できる環境の提供を実施。ただし、Updateの担当が不明確なため実運用に至っていない。 チーム担当に確実にアップさせるのは難しく、管理者を置くべき → サーバ上の仮想環境の提供も行うことでUpdate展開が行えるようになった。それにより利用率も向上。
②	不具合の管理方法	実機レス環境の不具合を受け付け、管理修正、解決する方法	WSSでの管理。 管理方法の教育もしたはずだが、まだ周知されていない	同左
導入後(節目時の振り返り)		-	-	-
①	説明会の振り返り	課題も記載	説明会に対して、環境設定等よりも具体的な使用法がイメージできる説明が必要そう。実際には使ってみないとわからないと思うのだが、自ら使おうと言う人以外は受け身の人が多いそう。	説明会に対して、環境設定等よりも具体的な使用法がイメージできる説明が必要そう。実際には使ってみないとわからないと思うのだが、自ら使おうと言う人以外は受け身の人が多いそう。 下の④の様な効果・活用方法があることの共有、啓蒙がもっと必要。
②	パイロットの振り返り		まだ十分使用されていない	実機が無ければ使用される



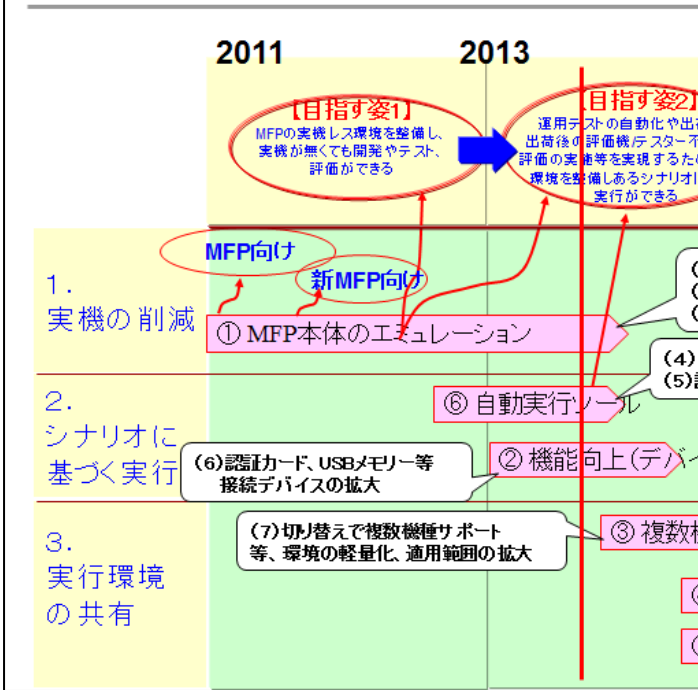
★活動のポイント★

1. 現在のフェーズを主体に記載する
2. 経験談や工夫点、成功事例、課題、苦労した事、など様々な視点で記載する
3. 継続して情報リストを改訂する
4. 改訂期間は短めに設定し、短期間で記載する

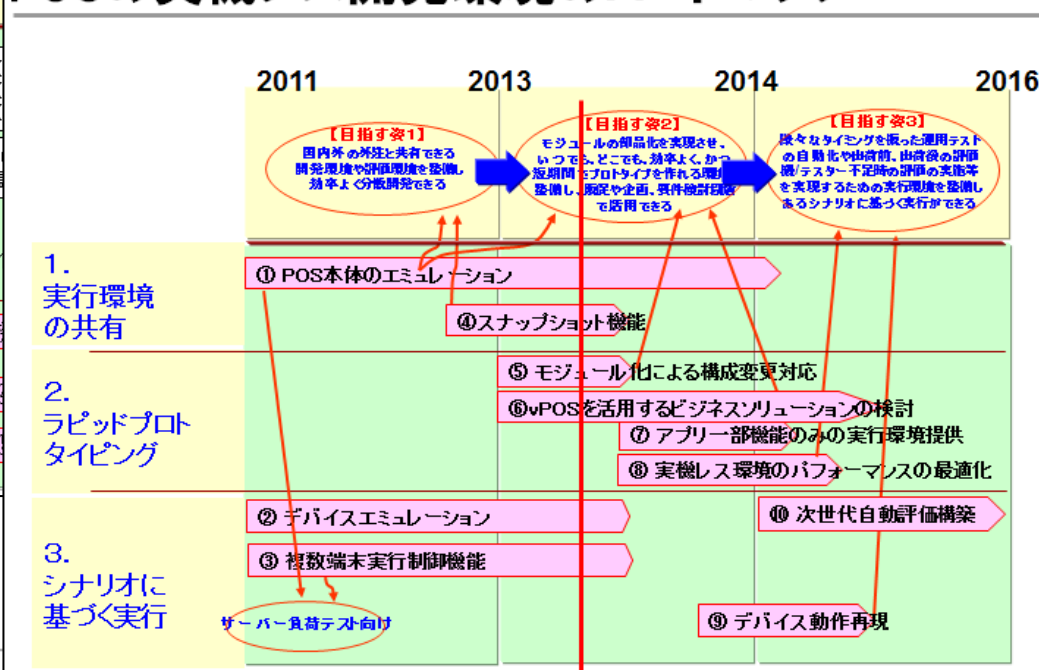
4. ロードマップの作成

実機レス情報交換会では、開発ロードマップや技術中計の情報、実機レス開発環境を使用する担当者等からの要望を考慮し、vMFP／vPOSのロードマップを作成することで、実機レス開発環境の課題の明確化や開発する機能の優先度決めに貢献できた！

MFPの実機レス開発環境のロードマップ



POSの実機レス開発環境のロードマップ



4. ロードマップの作成

実機レス情報交換会では、

開発ロードマップや技術中計の情報、実機レス開発環境を使用する担当者等からの
意見を取り入れ、vMFP／vPOSのロードマップを作成することで、実機レス開発環境の
課題の解決と開発する機能の優先度決めに貢献できた！



★活動のポイント★

1. ロードマップを作成する計画を立てる
2. 開発部門の現状（開発計画や技術中計）に合わせたロードマップを作成する
3. 来期以降の部門施策や技術中計に反映してもらえるような『先を見越したロードマップ』にする

5. まとめ

まとめ

- 実機レス情報交換会では、
全社のキーマンが集まり、主な活動(1～4)を実施することで、
MFP開発やPOS開発時の実機・評価機台数の削減やソフトウェア開発効率向上に貢献すると共に、
MFP開発部門とPOS開発部門とのシナジー効果を発揮することができた！

主な活動

1. 導入手順の明確化と共有
2. 成果の見える化
3. ノウハウ整理のための情報リストの作成
4. ロードマップの作成

- **今後は、以下を実施していく。**
 - 効果額の算出やノウハウの整理、ロードマップの見直しの継続
 - ロードマップに沿ったvMFP／vPOSの**機能の拡充や適用工程の拡大**
 - 新たな適用製品の検討(**他製品への横展開**)

ご清聴ありがとうございました

TOSHIBA

Leading Innovation >>>