

2016年8月1日

IoT時代における ソフトウェアプロセス管理の光と影

パナソニック株式会社

全社CTO室

全社ソフトウェア戦略担当 理事

梶本 一夫

パナソニックの Internet of Things**取組み事例**

IoT=生活者の日常にIT接点が移動した世界

様々な生活シーンで、IT接点が生活者に寄って来ている歴史観

時期	1960年代～	1980年代～	1990年代～	2010年代～
	計算機導入期	OAの浸透	オフィスから外へ広がり	IoTの興隆
接点となった機器群	計算機室 (バックオフィス) 	オフィス・専用窓口 	ハンディ決済ターミナル 	待受けロッカー 
	機器 オペレータ  計算機専門家	 事務職・窓口オペレータ	 ドライバ・作業従事者	 生活者
ITベンダーが得意な領域			家電メーカーが得意な領域	

家電の歴史 = 生活者にリスクある機械・システムを、安心・安全を担保しながら、
簡単・便利・わくわく感を提供して来た歴史
⇒ ビッグデータを預けられる信頼感

2013年3月28日 中期運営方針発表会にて

出典: http://panasonic.co.jp/ir/vision/pdf/20130328_vision_j.pdf

17

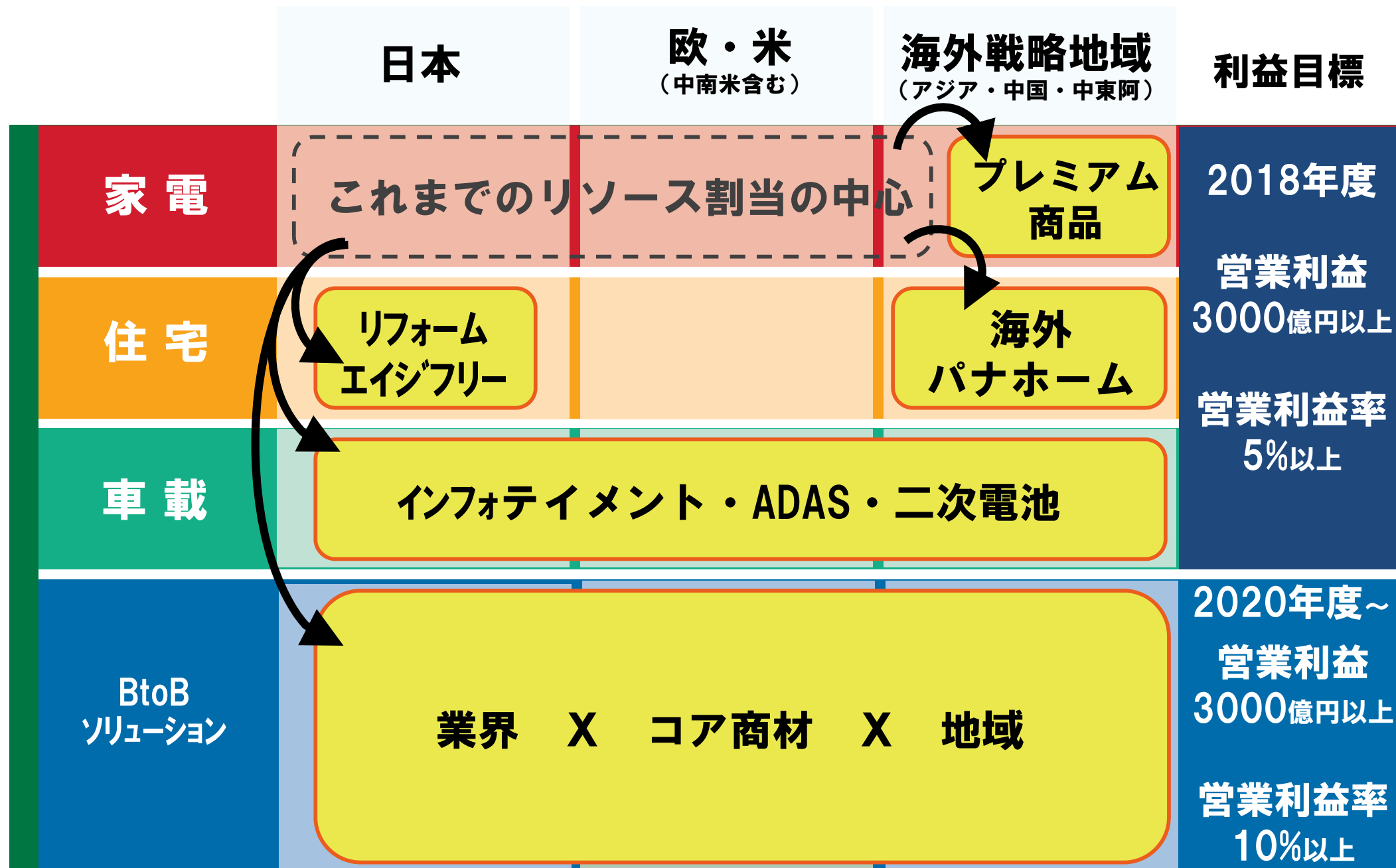
パナソニックの目指す姿

「産業」のパートナーとお客様の「いいくらし」を広げる



家電から始まり、自動車、住宅、あらゆるB2Bに向けパートナー様と協働

4(カンパニー) × 3(地域)マトリクスでの事業戦略



人工知能、センシング、UI/UXの技術を深化、出口戦略に基づき顧客価値提供

AI ロボティクス家電



家事からの解放

- ・ 暮らしデータ解析
- ・ 感情推定
- ・ レコメンデーション
- ・ 自動清掃/収納

店舗・接客ソリューション



接客品質の向上

- ・ 多言語音声翻訳
- ・ 対話
- ・ 行動予測
- ・ 自動棚卸/補充

自動運転・コミュータ



事故・渋滞ゼロ

- ・ 障害物検知
- ・ 外界認識
- ・ 行動計画
- ・ 人状態認識

次世代物流・搬送



労働不足の解消

- ・ 対象物認識
- ・ 不定形ピッキング
- ・ 人協調作業
- ・ 自律移動

Panasonic Wonder Life-Box (IoT化した未来の生活)

2014/5 東京・有明の弊社ショールームにて、クラウド時代の生活事例を常設展示
多くのビジネスパートナー様と、ともに楽しく快適なお客様の生活を想定・提案

未来の街角ショッピング



ショーウィンドウのガラス面が人を検知しサイネージ化
情報を光通信でスマホに転送、その場で決済OK



地域とつながるエントランス



家がモノを認識、関連情報の提示で話題づくり
水素社会までシームレスな最適エネルギー制御

家との対話で楽しむキッチン&リビング



家がモノや言葉を認識、対話で料理を楽しむ
スマホと個人に連動した大画面での映像体験

美と健康のプライベートスペース



ARによるファッションシミュレーション
非接触センサーによる24時間健康管理

Wonder Life-Box (IoT化した未来の生活)

2014/5 東京・
多くのビジネスユーザー様と、ともに楽しく快適なお客様の生活を想定・提案

未来の街



ショーウィンドウのガラス面が人を検知しサイネージ化
情報を光通信でスマホに転送、その場で決済OK



地域とつながるエントランス



家がモノを認識、関連情報の提示で話題づくり
水素社会までシームレスな最適エネルギー制御

家との対話で楽しむキッチン



家がモノや言葉を認識、対話で料理を楽しむ
スマホと個人に連動した大画面での映像体験

健康のプライベートスペース



ARによるファッション
非接触センサーによる、24時間健康管理

平日は弊社社員のアテンションが、土日は、御自由にご見学いただけます。



Tconnect ナビでエアコン制御

※T-Connectはトヨタ自動車様の登録商標

より快適でエコな生活をサポートします。

切り忘れ防止

お出掛け時にはエアコンの切り忘れを通知、簡単に停止できます。

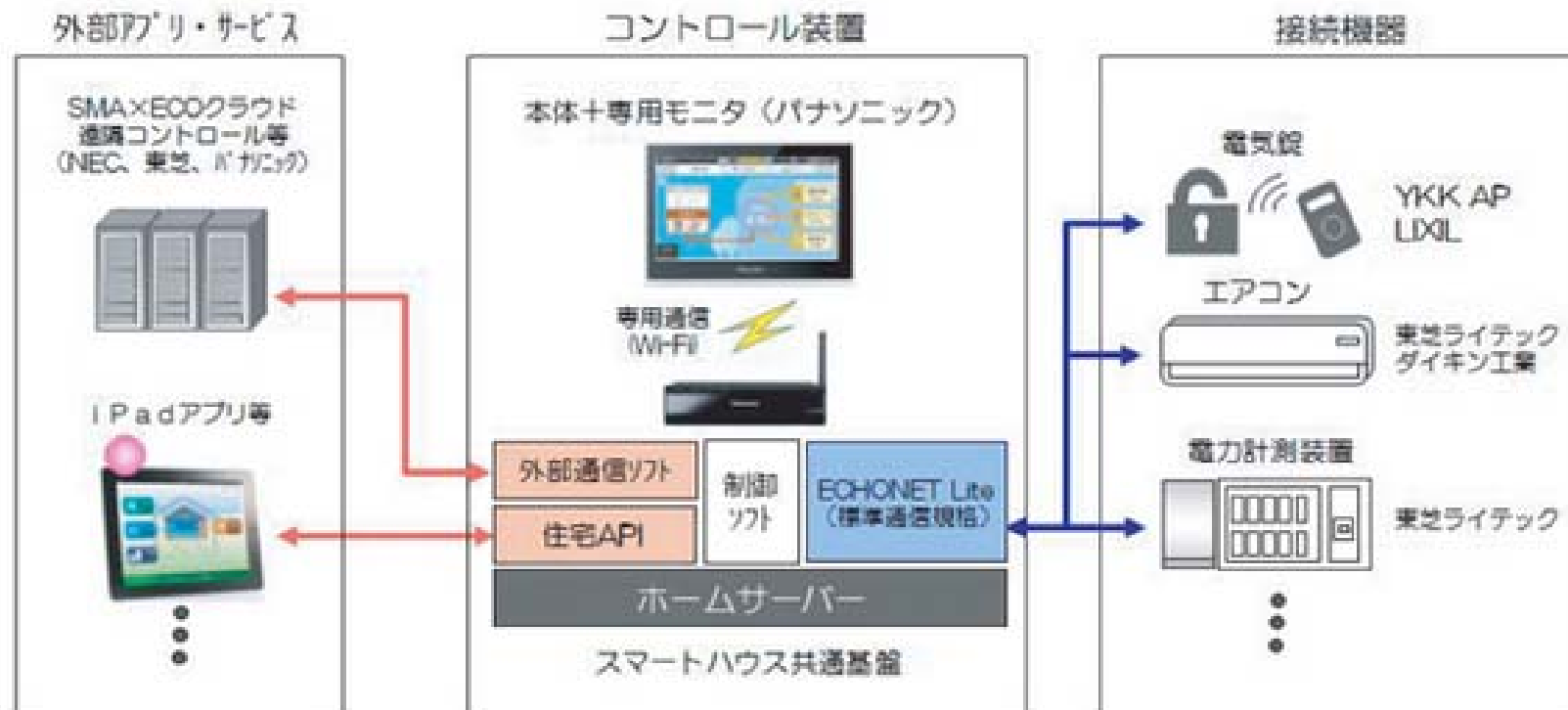


出典 : http://car.panasonic.jp/cloud_app/

快適帰宅

帰宅時は到着する前にエアコン起動をお勧めします。

ダイワハウス様の新型HEMS “D-HEMS 3”に貢献



出典 : <http://www.daiwahouse.co.jp/release/20140403143258.html>

Echonet Liteで接続された機器群を、宅内モニタ、宅外スマートフォンで制御

B2B2Cでの価値づくり（搭乗者のコンテンツ多様化ニーズに応える）

※1



音楽・映画
(1980)

※1



オンデマンド
映画・ゲーム
(1998)

※2



WiFi
(2011)

B2BでのIoT価値づくり（航空会社の整備時間短縮ニーズに応える）

- 1) 拠点空港64ヶ所にメンテナンスセンター開設（増設中）
世界9拠点に修理工場常設
- 2) 衛星を使い システムの状態を飛行中も把握
座席個別の不具合も着陸と同時に修理

住宅分野の動向

CES2016でのスマートホーム展示

アメリカではDIY市場として成長中



ホームセンターLOW'SのIrisシリーズの展示

中国では富裕層向けのスマート家電市場とし成長中



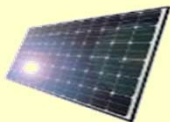
Samsung 情報冷蔵庫
(音楽再生、家族間コミュニケーションなど訴求)

日本は家電単体のインテリジェント化が本流で、家電のインターネット接続の普及は他国と比べてスローペース（地域ごとのビジネス環境に大きな差異）

サイロソリューションの現状

IoTサービスのサイロ（クローズ）アーキの世界

オープンなWeb
の世界

Owner		LGE					
Owner		Samsung					
Owner		Panasonic					Toyota
Application Layer	- PV Controller (Panasonic) - Remote Maintenance (Panasonic)	- Remote Recording Management (Panasonic)	- My Home Cloud (Panasonic) - Third party's Apps (Third parties)	- Refrigerator Energy Management (Panasonic)	- Detergent based Washing control (Panasonic)	- Remote Control (Panasonic) - Sleep Control (Panasonic)	- Navigation Assistance (Toyota) - Home Control (Panasonic)
Platform Layer	PDSP (On Premise)	Dimora PF (On Premise)	Viera Connect (On Premise)	Gemini(On Premise)		AP Server (On Premise)	T-Connect (Open Cloud)
				PCPF(Open Cloud)			
Communication	Wired	WiFi		NFC		802.15.4g/d	3G, LTE
Device	Photovoltaic 	BD Recorder 	Smart TV 	Refrigerator 	washing machine 	Air Conditioner 	Connected Car 

オープンなWebの世界

Everyone	
Information Retrieval Web browse SNS Game etc.	
Open API module family (HTML, HTTP, RDF, XML, JASON,...) AWS, Azure, GAE,	
3G, LTE	WiFi
Smartphone 	PC 

IoTでは機器固有の特徴に引きずられ、機器からサービスまで垂直統合型（サイロ型）のアーキテクチャで構成されやすい。（自社利用やB2Bであれば囲い込みで成長の機会あり）

しかしB2C/B2B2Cでは、これを解消しないと、サードパーティのサービスは流通せず、エコシステムが形成されない。

ここが、オープンなWebの世界でアプリ流通しているPCやスマートフォンとの大きな違い。

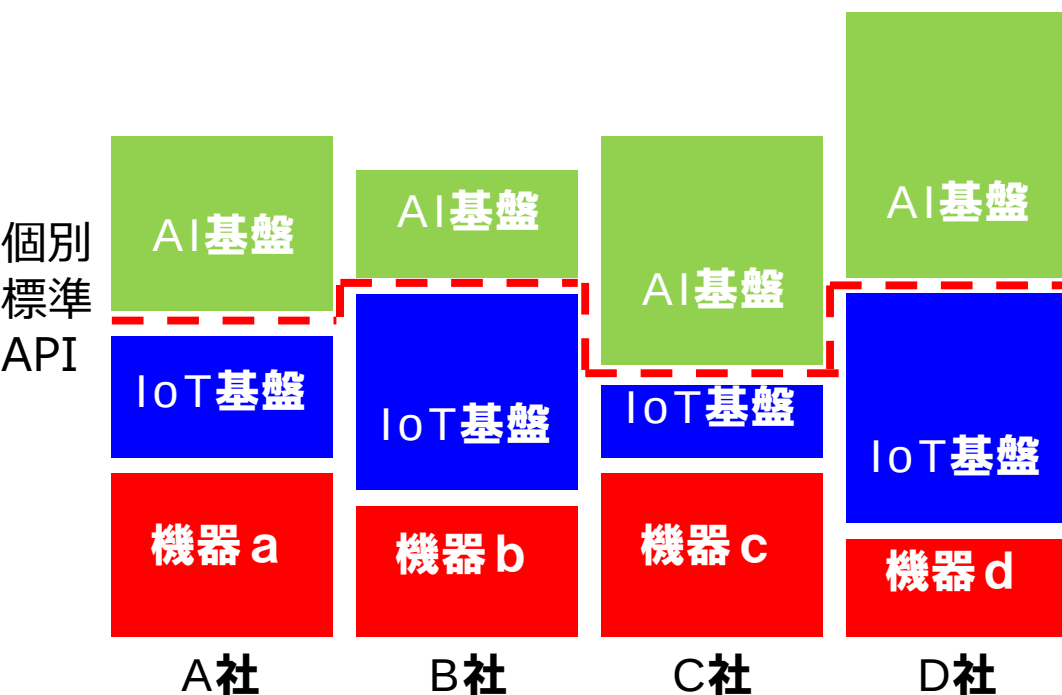
住宅分野での水平分業化を目指すPF団体

団体	主要メンバー
	シーメンス, 富士通, パナソニック
	東芝, パナソニック, 慶応大学
	ボッシュ, シーメンス
	フィリップス, サムスン
	シグマデザイン
	Lowe's
	フィリップス
	カルコム, マイクロソフト, パナソニック, ソニー
	インテル, サムスン
	LG, 東芝
	グーグル, nest, サムスン
	アップル, LG
	スマートシングス
	ボッシュ, シーメンス
	iControl
	Control4
	LG
	ARM

現状のサイロアーキテクチャ

- ・ワンストップ・ユニバーサルなPFがない
- ・エコシステム形成が難しい
- ・サードパーティーを巻き込めない

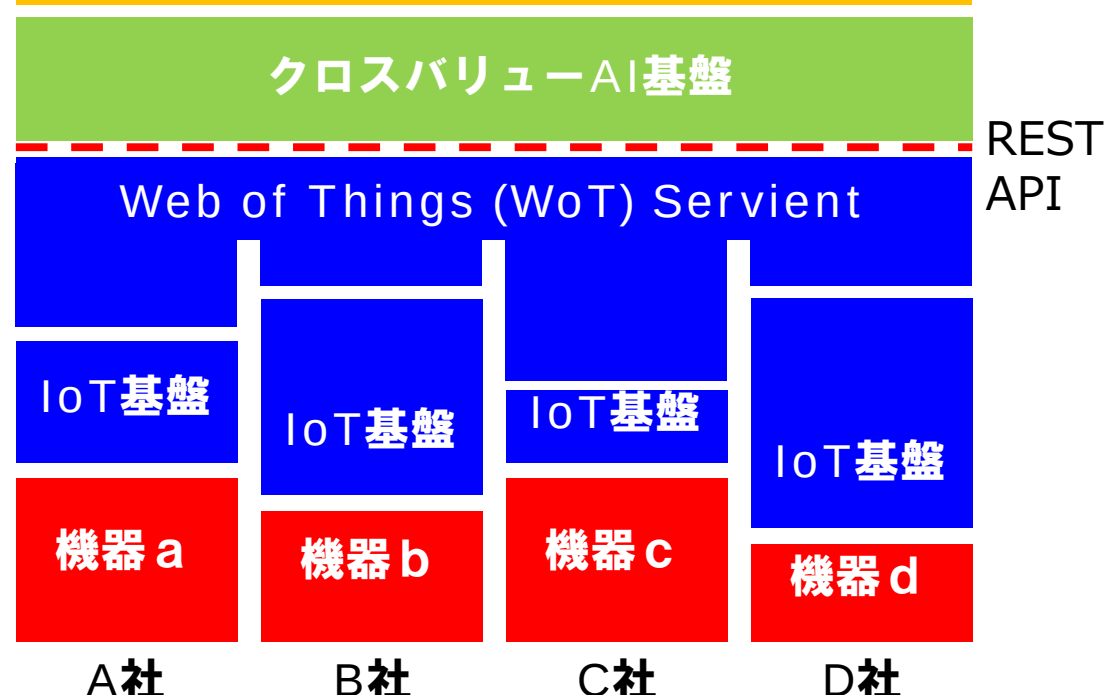
市場（複数機器のクロスバリューを要望）



将来のWoTアーキテクチャ

- ・Web技術でワンストップ・ユニバーサルPF化
- ・エコシステム形成、サードパーティー巻き込み
- ・レガシーAPIも同居可能

市場（複数機器のクロスバリューを要望）



自動車分野の動向



デファクトを狙うPF化団体



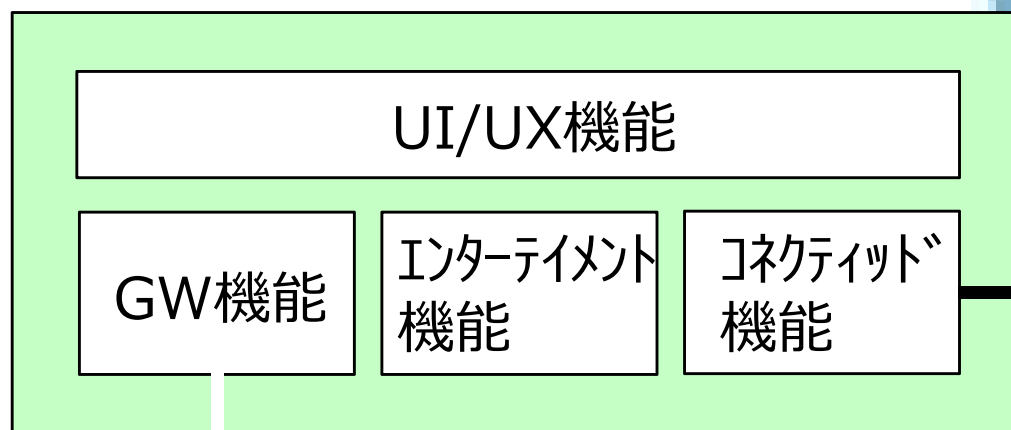
TIZEN

android auto



QNX

インフォテインメント機器 + コックピット



市場

AI基盤

IoT基盤

ADAS

AI基盤

ECU

ECU

エンジン

車内LAN
(CAN, EthenetAVB...)

ECU

アクセル

ECU

ブレーキ

ECU

カメラ

メンテナンスポート
(OBD2)

AUTOSAR

VECTOR



産業分野の動向

Industrie4.0とIIC

	Industrie 4.0	IIC (Industrial Internet Consortium)
主要国	EU(ドイツ政府)	アメリカ
リーダ企業	Siemens	GE
IT研究担当	Siemensに加え、Acatech、DFKI、Fraunhofer、Bosch、SAP(以上ドイツ)	GEに加え、IBM、AT&T、CISCO、Intelがリーダ OSSの団体Cloud Foundry(IBM,EMC,GEで牽引し、3社のJVであるPivotalが統括) がソリューションをIICに提供する構図
日本企業	IECでの規格化の場で、一部、議論に参加	富士通、日立、東芝、三菱
団体の議論の進め方	国が標準化を後押しし、それに自国産業界が協力し技術開発を実施。 既存工場のネットワーク化にまずは注力。	GEを中心に、オープンソース化でデファクトを狙う企業連合が形成され、そこが中核となって牽引。 センサーから上がるデータ解析による歩留まり・品質改善にまずは注力。

1) 開発効率向上・品質向上

製造過程の様々なデータを取得、分析し、歩留まりを下げる要因を見つけてつぶすことで開発効率の向上、品質向上を図る。故障予測もその一環

2) マスカスタマイゼーション

エンドユーザの嗜好に基づくカスタマイズ対応。ユーザとの共創（エクスペリエンス）。仕掛け途中でも追従可能、サイバー・フィジカルの同期実現、モジュール化（標準品）。

3) トレーサビリティ

どのPartsが、どのAssemblyに使用され、どのAssemblyがどの完成品に使用され、どの完成品がどの流通チャネルを通り、誰に販売され、どのように現在稼働しているかをひもづけて管理することで、市場不具合の原因究明を早めたり、リコールコストを下げる。

4) IoTのIoT (Internet of ThingsのInteroperability Testing)

各工程の製造機械の物理的フローのみならず、制御信号やデータやりとりのプロトコルの統一を図り、複数メーカーの機器同士が簡単に相互接続可能となるようにし、設備構成の自由度を高めるとともに、コストダウン（設営コスト、調達コスト）を実施する。

遠隔地の工場の状況もリモートメンテでチェック可能。⇒**アプリマーケット創出**

ビジネスモデルと日本の課題 = 「日本病」

～なぜIT技術が絡むと

日本は世界で負けてしまうのか？～

20世紀のコトづくり: 機器群での憧れの暮らし



欧米の先進的な暮らしへの憧れを喚起
(当社資料 1959)



電子レンジを使ったホームパーティーの提案
(当社資料 1970)

単品機器で満たすことによる生活者の暮らし革命を目指す

コト(価値)をお客様に届ける販売網

日本全国に、「ナショナルショップ」の販売網を整備し、お客様のニーズに即応



ご販売店様を一同に集めた会議
(当社資料 1964)



ご家庭への出張サービス
(当社資料 1963)



お客様とのSNS代わり
雑誌「くらしの泉」



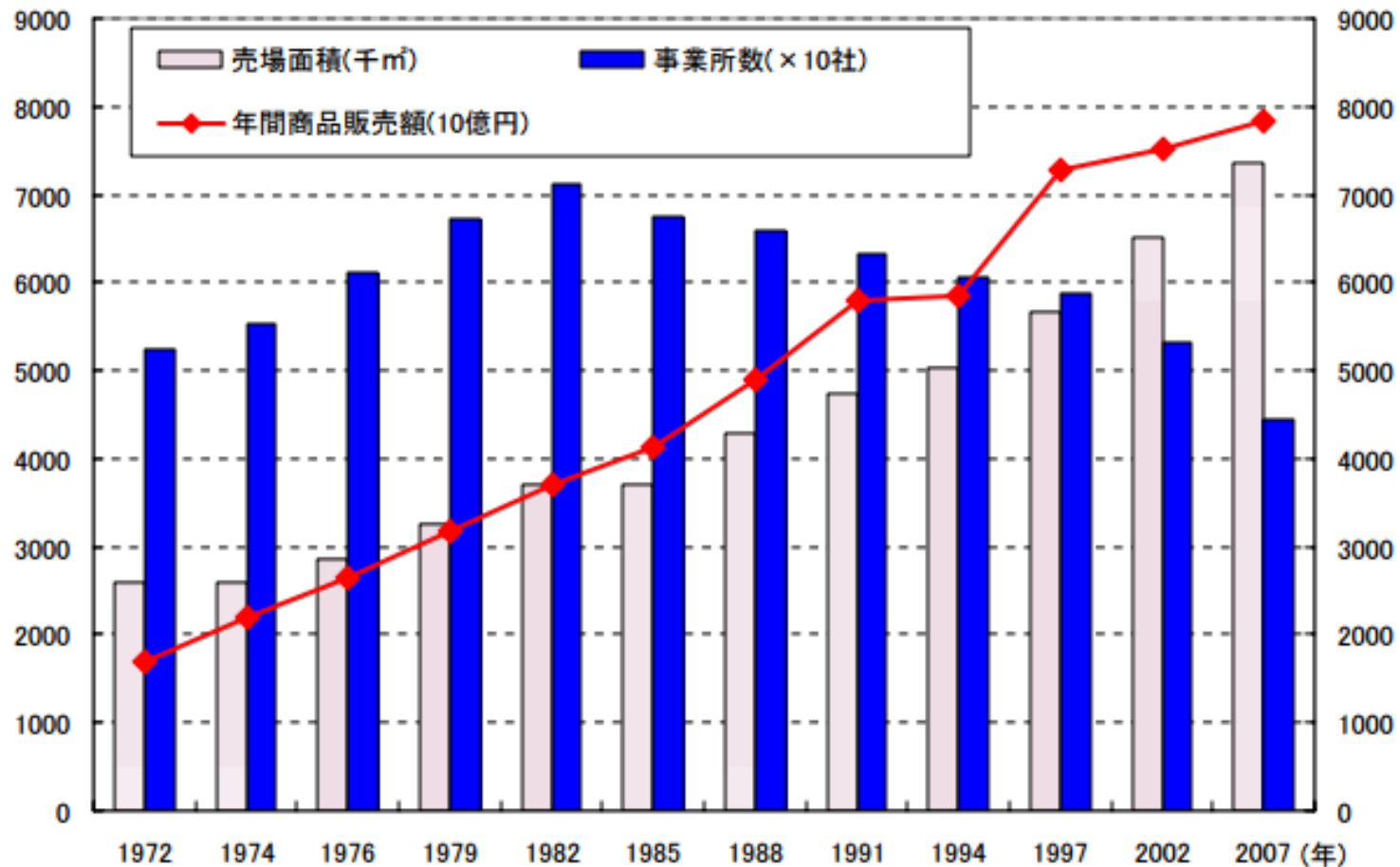
走るお客様相談室「いずみ号」
(当社資料 1970)

「販売の松下」が定着＝「ビジネスプラットフォームの松下」

この仕組みの上で、良い「単品」を作る事業部を強化すれば、
お客様から見合った対価をいただけた

流通構造の変革

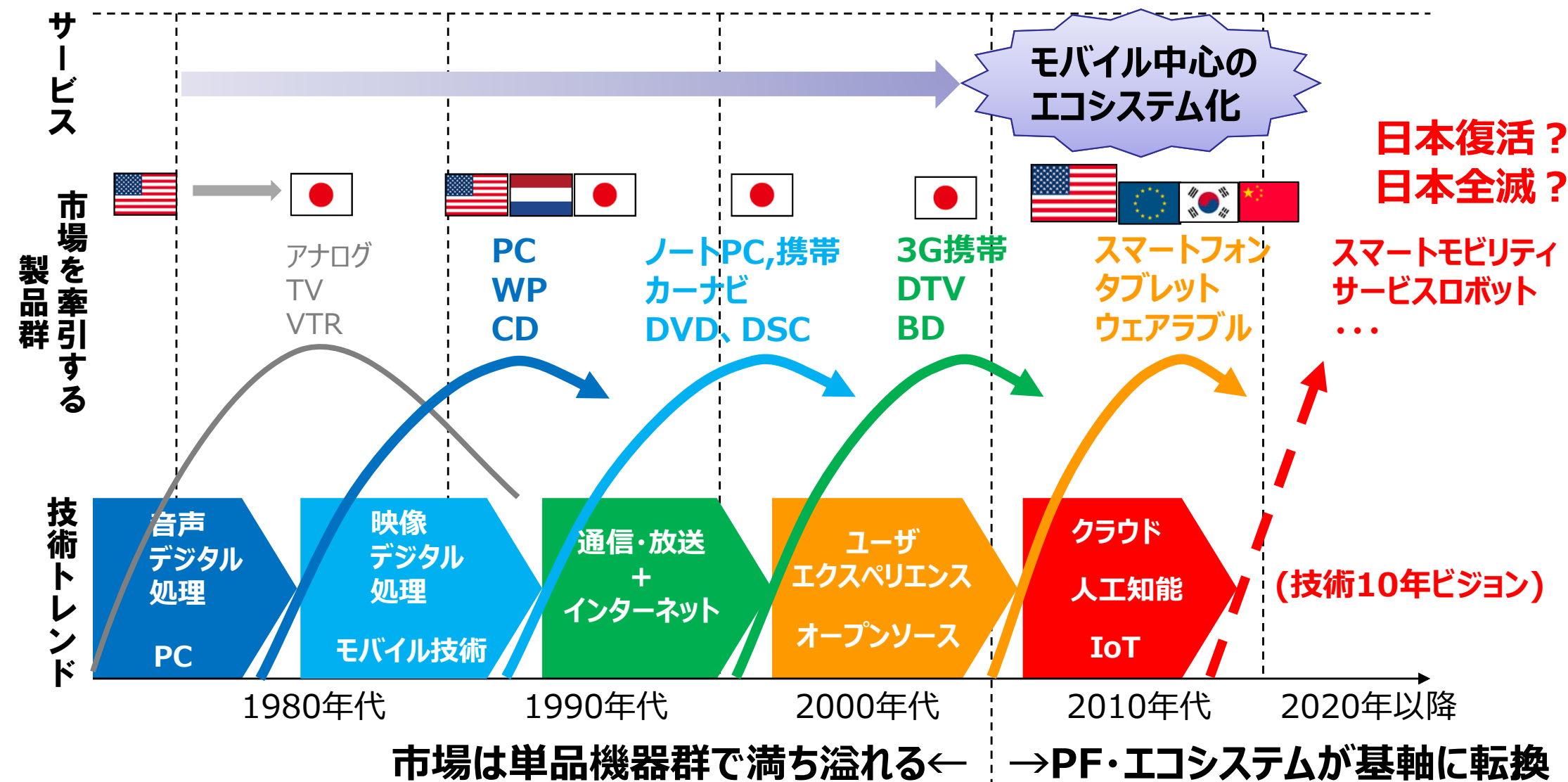
大型量販店経由での販売比率が増し、お客様との接点が大型量販店に移行



売場面積急増と会社数急減から見える、大型店舗の寡占化が進む国内電器販売業界
(住友信託銀行様作成の調査月報2009年2月号より引用)

世代交代潮流が単品技術からエコシステムへ

人工知能やIoT進化は、より幅広い産業のイノベーションを牽引
(日本には大チャンス、しかし住宅や車載も全て失う大リスクでもある)



欧米メーカーのビジネスモデル進化

スマートフォンなど、個客のニーズに合わせる環境の提供（顧客価値）と
ソフト・ハード開発者＋生活者の「エコシステム」形成に欧米メーカーは進化

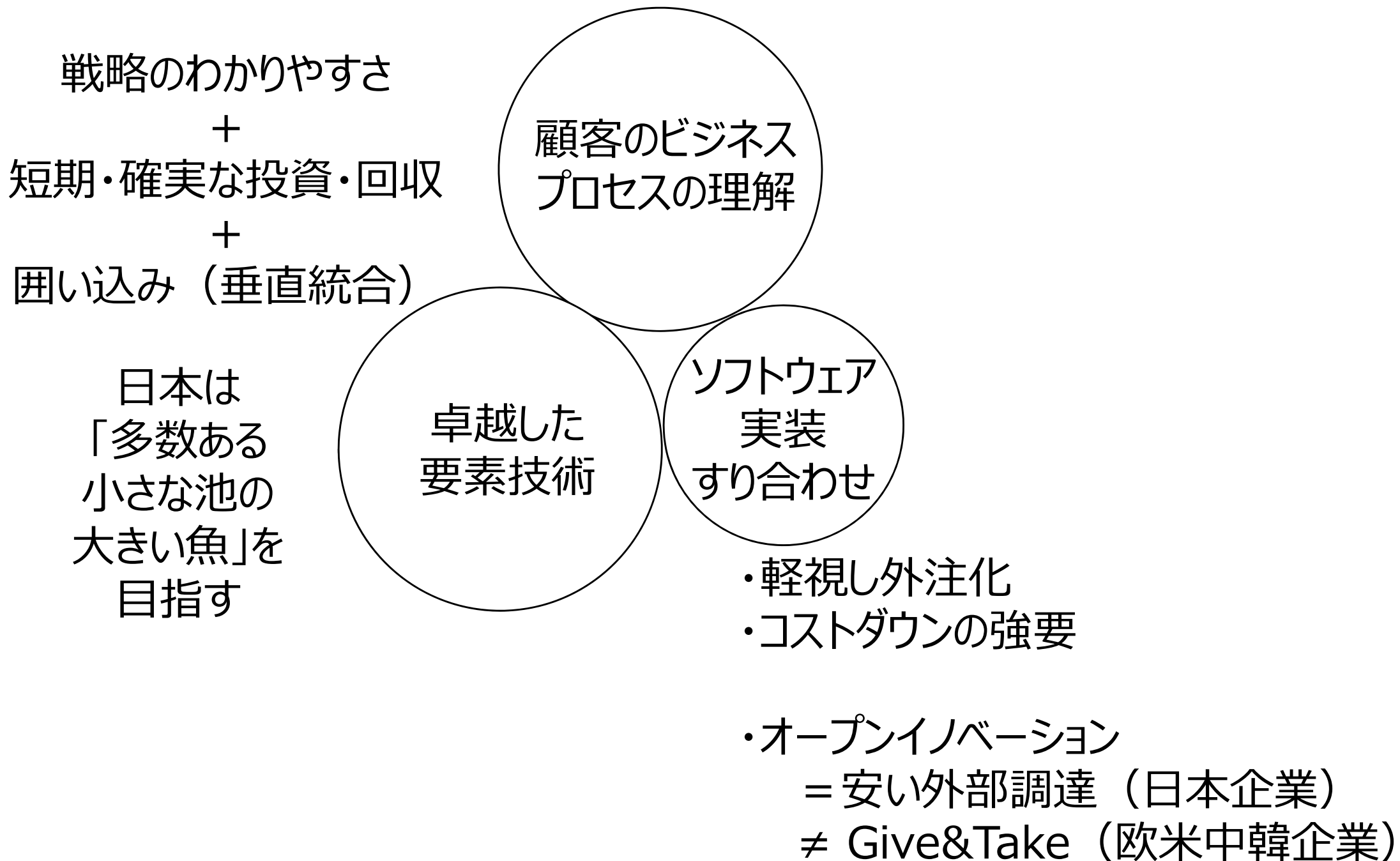


TV等のエンターテインメント、PC主体の電子商取引、旧来携帯電話での金融、
車載機器でのカーナビ等、すべての市場をスマートフォン・タブレットで巻き取り

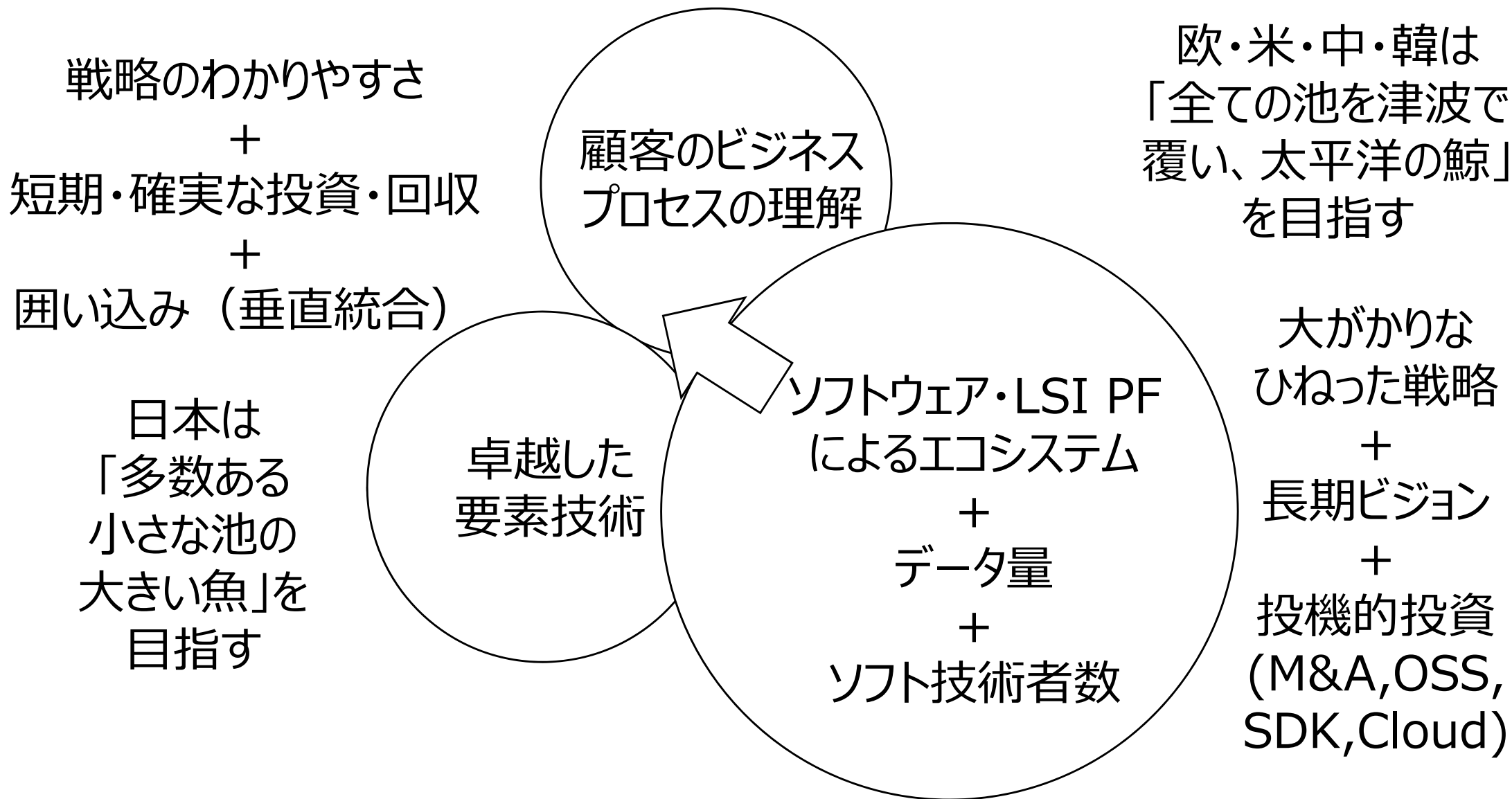
事業における3つのコアコンピタンス



日本企業と海外企業の価値づくり戦略の差



日本企業と海外企業の価値づくり戦略の差



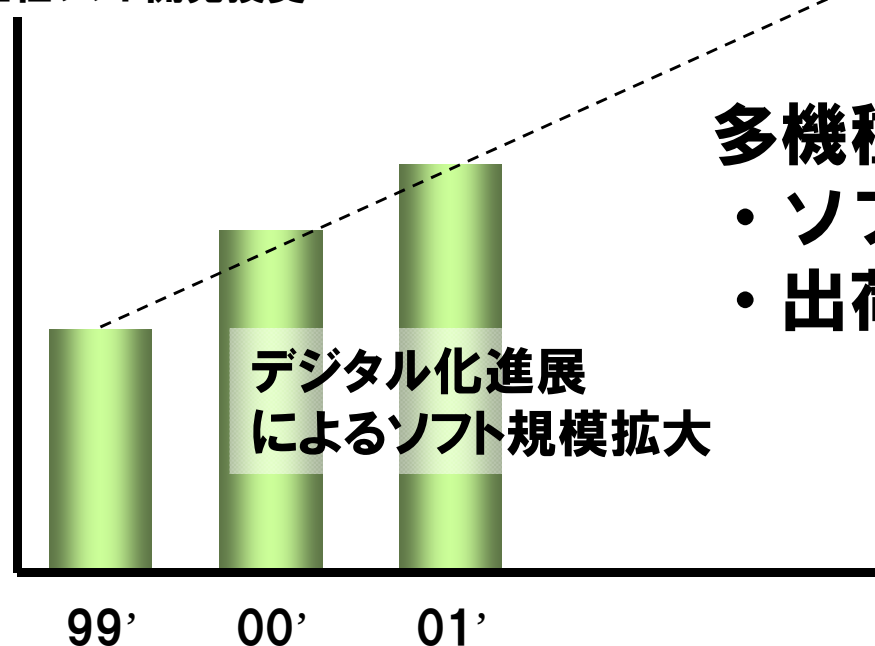
日本は、ソフトウェアによるルールづくり（エコシステム）をコアコンピタンスの一つと捉えないため、たとえ先行しても、最後に他国のエコシステムに飲みこまれてしまう₃₁

- 1) **ことづくりファースト、ソフトウェアセカンド、ハードウェアラスト:(戦略)**
ソフトウェアによる「ことづくり」とエコシステム作り起点の戦略を取れるか
- 2) **オープンイノベーション:(プロセス)**
エコシステムづくりのために、損して得取れの社内プロセスを実行できるか
- 3) **ストック型ソフトウェア開発:(戦術)**
エコシステムを強化するため、ソフトにノウハウ資産蓄積を継続できるか
- 4) **コーディング重視・運用重視:(人事・技術)**
コーディング、テスト、データ分析を工数単価で評価していないか
PF戦略、課題対応で優秀なコーディング経験者を重用しているか
クラウドでは運用し、顧客対峙しながら新規機能開発が重要(DevOps)
- 5) **現場へのエンパワメント:(意思決定)**
旧来の価値観のトップマネジメントが居座っていないか

過去の実践（ソフトウェアプロセス管理）の 光と影

デジタル家電開発で起きた課題

全社ソフト開発投資



多機種展開・頻繁な機能更新により

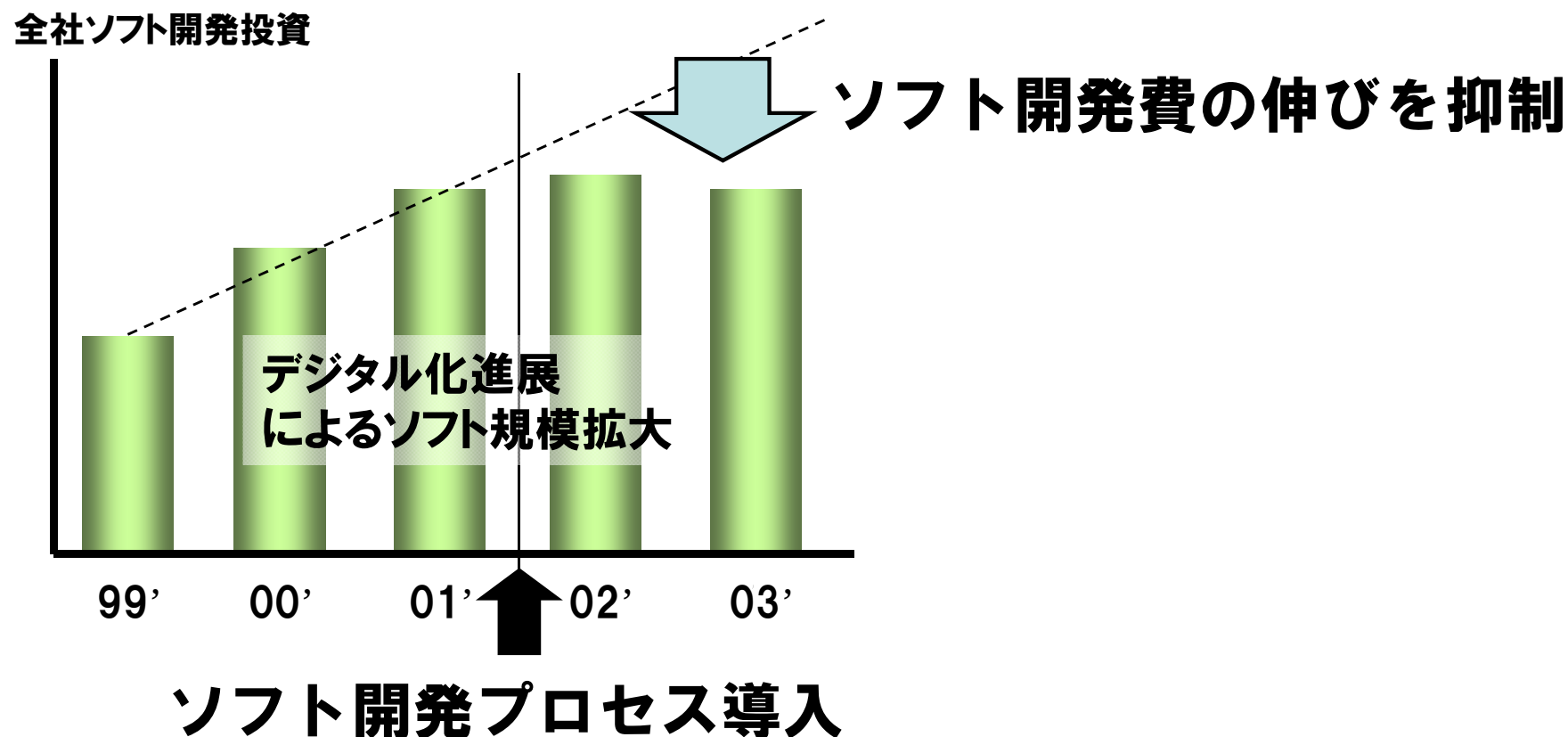
- ・ソフト開発費の急騰（年率25%の伸び）
- ・出荷後、ソフト起因の品質問題多発

- 要因）
- ・仕様決定、設計決定などがいつが最終版かわからない
 - ・誰がどの権限で決めているのかわからない



- ・一機種でも何度も作り直しをして時間と金を浪費している

ソフト開発プロセス導入の効果



- ・ システムエンジニアリングセンター設立
- ・ ソフト開発プロセスの導入とアセスメント体制の整備
- ・ 全社で組織成熟度ワンランクアップ活動を展開

- 「人間中心のプロセス視点」の考え方を基軸に据える
 - “属人性排除” is not only “形式知化推進”
but also “スキルアップによる暗黙知が通じる人増加”
- スキルアッププロセス（OJT,OFFJTとも）の重視
- アセスメントでは過度なエビデンス用意の排除
（インタビュー中心の運用＋効率的なアセスメント、CMMIのモデルをアセッサは知っていてもQ＆Aは開発順序で実施）
- ドメインクロスアセスメントによる社内高位平準化
（様々な分野のアセッサでアセスメントチームを構成）



「標準化と品質管理」2010年2月号で一端を紹介
また2011年5月末のJASPIC合宿でも報告
2011/10のSPI-Japanでは機能安全・アーキテクト育成も絡め報告

UniPhier(プラットフォーム)搭載商品群事例

2005 ~ 2007

2008

2009

2010

Personal AV products



S100/S300/S200
D300/D250/D400
SD1/DX1
SD3/DX3
D310
SD5/SX5/SD7

05年10月
06年02月
06年12月
07年04月
07年01月
07年09月



SD9/HS9
SDR-SW20
SDR-S7
SD100/HS100

08年01月
08年03月
08年04月
08年07月



SD200
HS300/HS200
TM300/H80
TM350/TM30
HS350

09年02月
09年02月
09年02月
09年06月
09年07月



HS60
TM70/TM60
TM700

10年02月
10年02月
10年03月

Mobile equipment



P901iTV
P903i/P703i
P903iTV
P903ix
P904i
P704i
P905i

06年03月
06年11月
07年03月
07年04月
07年06月
07年08月
07年11月



P705i/iμ
P905iTV
PROSOLiDμ
P706iμ/ie
P906i
P-01A
P-03A

08年01月
08年02月
08年03月
08年06月
08年06月
08年11月
08年12月



P-02A
P-04A
P-05A
P-06A
P-07A
P-08A
P-09A
P-10A
P-01B

09年01月
09年02月
09年02月
09年03月
09年05月
09年06月
09年06月
09年06月
09年11月



P-03B
P-02B
941P

10年02月
10年02月
10年02月

Home AV products



PX600
LX600
PZ600
PZ700
PZ750

06年04月
06年04月
06年09月
07年04月
07年09月



PZ800
PZR900

08年04月/09月
08年09月



Xシリーズ
Vシリーズ
Gシリーズ
Zシリーズ
R1シリーズ
V1シリーズ

09年02月
09年03月
09年03月
09年04月
09年07月/09月
09年09月



S2シリーズ
G2シリーズ
V2シリーズ
VT20シリーズ

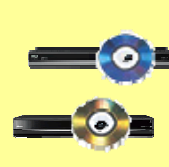
10年02月
10年02月
10年03月
10年03月

Audio products



DCH2000
XW30/50/XP10
BW200/BR100
XW31/51/XP11
DCH2800/2810
BW700/800/900
XW100/200V/300

06年06月
06年09月
06年11月
07年04月
07年06月
07年11月
07年11月



XP12/XP22V
BD30/BD50
BR500
XW320/120
DCH3000/3800/3810
BW930/830/730
BR630V
BD35/BD55
DCH8000

08年01月
08年01月
08年03月
08年03月
08年06月
08年09月
08年10月
08年10月
08年12月



BW950/850/750
BR550
XP15/XP25V
BV100/XE1/BD60
BS850/BS750
BW970/870/770/570
BR570/670V
XP200/XE100
BDW900M/900F/900P

09年02月
09年02月
09年02月
09年03月/04月
09年07月
09年09月
09年09月
09年10月
09年12月



BW880/780/680
BR580
BD65
BDT300

10年02月
10年02月
10年02月
10年03月



PM770SD
NS550SD

07年04月
07年04月



PM870SD
PM670SD
AK970/870
AK770/550
PMX3
NS570SD

08年04月
08年04月
08年06月
08年06月
08年06月
08年06月

Car AV



HX1000D/HW1000D
HX900D/HW880D/HW850D
BB1000D

08年06月
09年06月
09年09月



HC-7
HC-40

09年09月
10年03月

Industrial security equipment



DG-GXD400
DG-ND400
HD716/616
KX-VC500

08年07月
08年07月
09年09月
09年10月



CM210/240/260
NP502/NW502S
HCM715/735
HCM705
HCM701

09年04月
09年08月
09年08月
09年11月
09年12月

DSC



G1
TZ7/FT1/TZ1
GH1/ZS3
TZ6/ZS1
FZ38
GF1

08年10月
09年03月
09年04月
09年05月
09年08月
09年09月



ZX3
TZ10
FT2

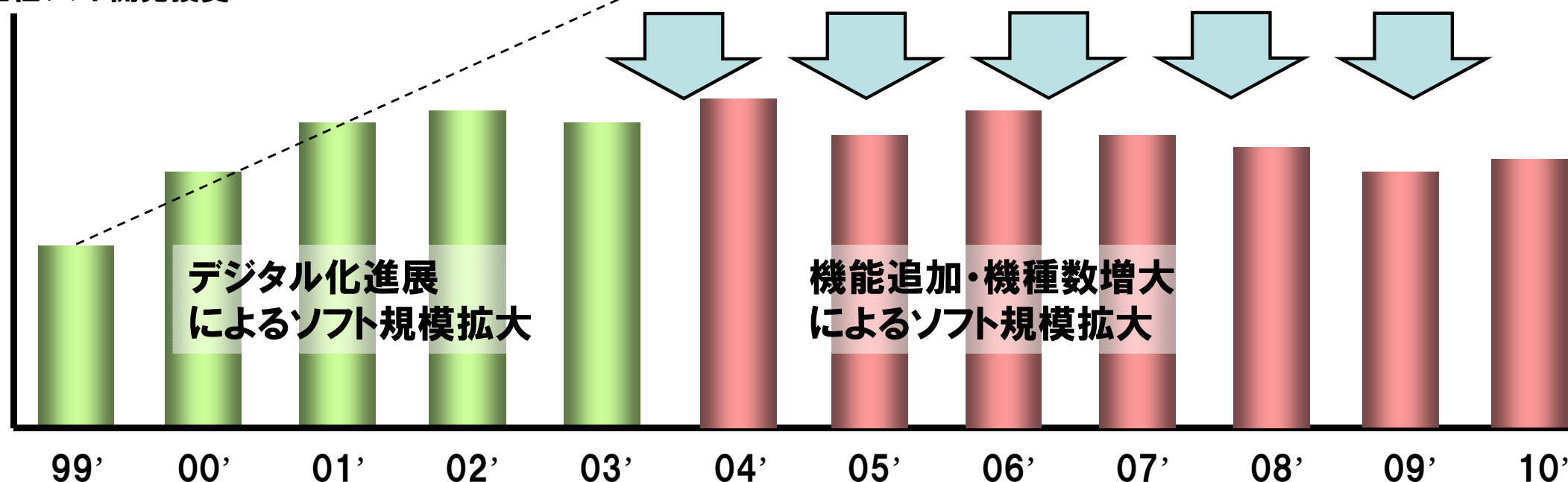
10年02月
10年03月
10年03月

Total: 109 series 379 items
(As of Feb 18, 2011)

各種取り組みの効果

開発費増加抑制に成功

全社ソフト開発投資



プロセス強化

プラットフォーム強化

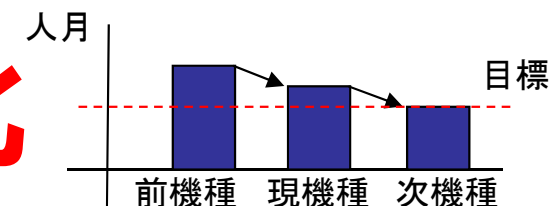
ワークフロー化
スキルアップ教育

ハード主流の企業風土でソフトの存在感が増大

・現場の状況を
メトリクスで見える化



例) 開発工数(人月)



見える化

見て
るか？

見せる化

・メトリクスを分析評価し、
数値を用いた改善



・経営層が、様々な視点で
現場を確認、経営判断

企業活性化の要として、ソフトがこれからも主役！

経営層の方へ：現場の顕彰も効果大

2007年：ソフト技術で技監昇格者誕生、2008年：ソフト技術で社内シンポ功労賞受賞者誕生

2009年：ソフト技術による経営貢献で個人社長賞受賞者誕生 ...



これで良かったのだろうか？

**日本の経営者にわかりやすいようにKPIを「コスト」とし
管理面でのプロセス化と運用定着で高い評価を受けたが...**

- 1) 中身知らない外注管理のプロがソフト屋と名乗れて
しまう仕組みを強化してしまったのではないか？**
- 2) プロセス化で属人性が排除されるなら、開発担当も
コストの安いところで品質担保ができるとの、従来の
日本固有の誤解を強化してしまったのではないか？**
- 3) ソフトの仕組み・価値が企業のコアコンピタンスである
と言ったIoT時代に重要なビジネスモデルに転換しなく
ても生き残れると発信してしまったのではないか？**

日本企業はITの価値を理解しているか？

欧米と日本のソフトに対する認識の違い

		ソフトのKPI	設計者	プロセス	リーダ	儲けの源泉
組込み系	組込みソフト (日本)	コスト ハード合せ込み	自社	ウォーター フォール	・要件定義者 -上流工程	デバイスに差異のある 多 品種ハードウェア の販売
	組込みソフト (欧米)	価値づくり エコシステムづくり	自社	アジャイル	・ プログラマ	PFで場を作り 、そこに合 わせたハードや他ビジネス
業務系	業務アプリ運用 (日本・ユーザ企業)	コスト 業務フロー	他社	ウォーター フォール	・ 要求者 - 超上流？	コストセンターとして 安価 な開発・運用投資
	ソリューション提供 (日本・ベンダー企業)	コスト 提案力・コネ	自社	ウォーター フォール	・要件分析者 -上流工程	カスタム対応 の多種多 様件名請負
	クラウド提供・運用 (欧米・標準品)	価値づくり エコシステムづくり	自社	アジャイル	・ プログラマ ・ 運用者	PFで場を作り 、その運用 や他ビジネス

ソフトのKPIは、日本では**コスト**（マイナスをいかに小さくするか） = **単年度戦術**
 欧米では**価値**づくり（プラスをいかに大きくするか） = **長期戦略**

日本では、**すり合わせ使い切り**でソフト屋の工数消耗（フロー型開発）
 欧米では、標準品に**ソフト資産が毎年蓄積**し競争力が強化（ストック型開発）

電機業界復活の5つの処方箋(再掲)

- 1) **ことづくりファースト、ソフトウェアセカンド、ハードウェアラスト:(戦略)**
ソフトウェアによる「ことづくり」とエコシステム作り起点の戦略を取れるか
- 2) **オープンイノベーション:(プロセス)**
エコシステムづくりのために、損して得取れの社内プロセスを実行できるか
- 3) **ストック型ソフトウェア開発:(戦術)**
エコシステムを強化するため、ソフトにノウハウ資産蓄積を継続できるか
- 4) **コーディング重視・運用重視:(人事・技術)**
コーディング、テスト、データ分析を工数単価で評価していないか
PF戦略、課題対応で優秀なコーディング経験者を重用しているか
クラウドでは運用し、顧客対峙しながら新規機能開発が重要(DevOps)
- 5) **現場へのエンパワメント:(意思決定)**
旧来の価値観のトップマネジメントが居座っていないか

電機業界復活の5つの処方箋(再掲)

- 1) ことづくり
ソフトウェアセカンド、ハードウェアラスト:(戦略)
ソフトウェアとエコシステム作り起点の戦略を取れるか
- 2) オープン
社内プロセスを実行できるか
- 3) ストック
エコシステムで継続できるか
- 4) コーディング重視・運用
コーディング、テスト、デバッグ、運用、保守、サポート、アフターサービス、
PF戦略、課題対応で優秀な人材を確保できるか
クラウドでは運用し、顧客対峙しない
- 5) 現場へのエンパワーメント:(意思決定)
旧来の価値観のトップマネジメントが居座っている

過去の取組みは、この処方箋を必ずしも推進しない
ソフトは価値と認知されないで、ソフトリーダーは
キャリアパスで事業部長になれない事実は重い
この処方箋を実行する組織は日本企業純血では
無理で外資とJV形成など価値観の転換が必須

Wonders!

by Panasonic