

JaSST '12 Kansai

2012年7月25日

現代のソフトウェア技術者に贈る言葉

～成熟経済社会の顧客価値提供における Professionへの期待～

東京大学大学院工学系研究科

飯塚悦功

©東京大学・飯塚悦功

プロフィール

1947年生。1970年東京大学工学部計数工学科卒。1974年修士卒。電気通信大学助手、東京大学助手、講師、助教授を経て、東京大学工学系研究科教授。2008年医療社会システム工学寄付講座特任教授。2012年上席研究員、名誉教授。工学博士。



学部・修士での専門は統計解析。その後の主たる研究分野は品質マネジメント。品質マネジメントにおける主要な関心領域は、TQM, ISO 9000, 構造化知識工学, 医療社会システム工学, ソフトウェア品質, 原子力安全。

日本品質管理学会元会長(2003.11～2005.11), デミング賞実施賞小委員会前委員長(2008～2011), IAQ(国際品質アカデミー)Vice President, ANQ(アジア品質ネットワーク)理事, TC176(ISO 9000)前日本代表, JAB/MS認定委員会委員長, 医療の質・安全学会理事, SESSAME(組込みソフト人材育成)理事長, JUSE/SQIP(ソフトウェア品質技術)前委員長

2006年度デミング賞本賞受賞

1996, 1998, 1999, 2002, 2003, 2006, 2009年度日経品質管理文献賞受賞

2010年ASQ(アメリカ品質協会)Freund-Marquardt Medal受賞

©東京大学・飯塚悦功

2

現代のソフトウェア技術者に贈る言葉 ～成熟経済社会の顧客価値提供における Professionへの期待～

わが国は、1980年代半ば以降、**成熟経済社会**に移行した。それまでの四半世紀にわたる、工業製品の大衆化による**高度経済成長**のパラダイムとは異なる経済社会が成立している。産業構造、経済構造の変化は、当然のことながら、**競争優位要因**の変化をもたらす。わが国における、バブル経済崩壊後の失われた10年、いや15年、20年は、こうした変化に対応した、国を挙げての変革が成功していないから起きた現象である。

この講演では、こうした時代認識を基礎に、**成熟経済社会**における事業経営について考察し、とくに**ソフトウェアの重要性**を指摘する。そのうえで、成熟経済社会の**顧客価値提供**における**profession**としての自覚を持つべき現代のソフトウェア技術者に対し、**期待と激励のメッセージ**を贈る。

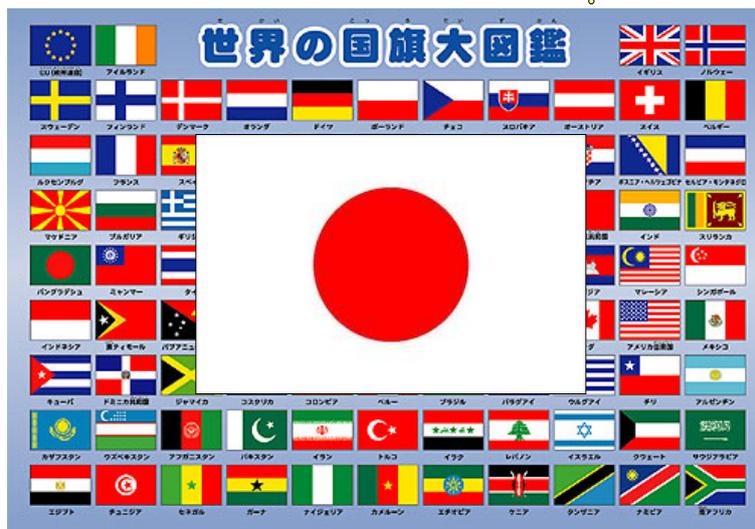
ソフトウェア技術者に贈る言葉

- (1) 成熟経済社会に生きる
- (2) ホンモノづくりをめざせ
- (3) 競争優位要因を明らかにせよ
- (4) ソフトウェアが国力を決める
- (5) プロフェッションとしての自覚を持つ

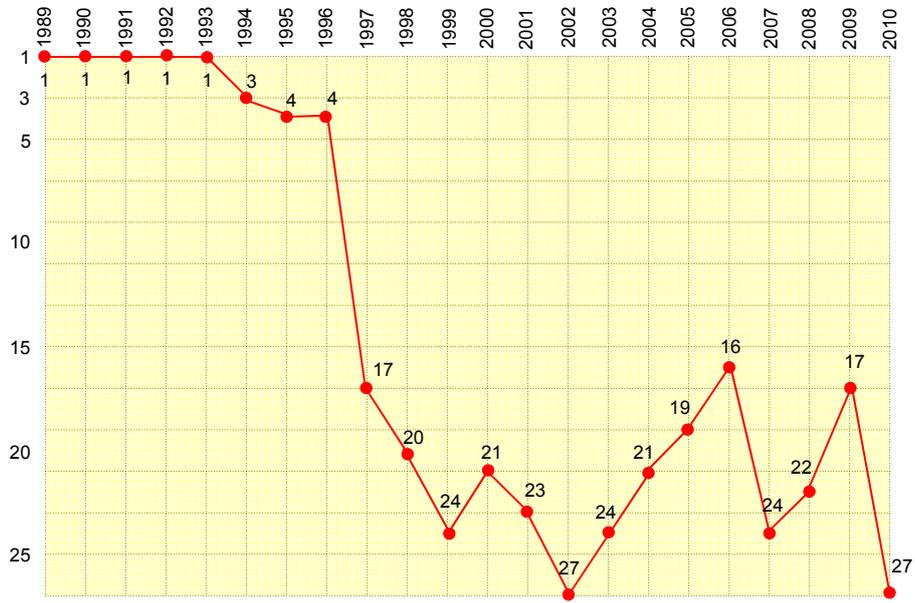
(1) 成熟経済社会に生きる

一番美しい国旗は...?

日の丸大好き!



IMD世界競争ランキング

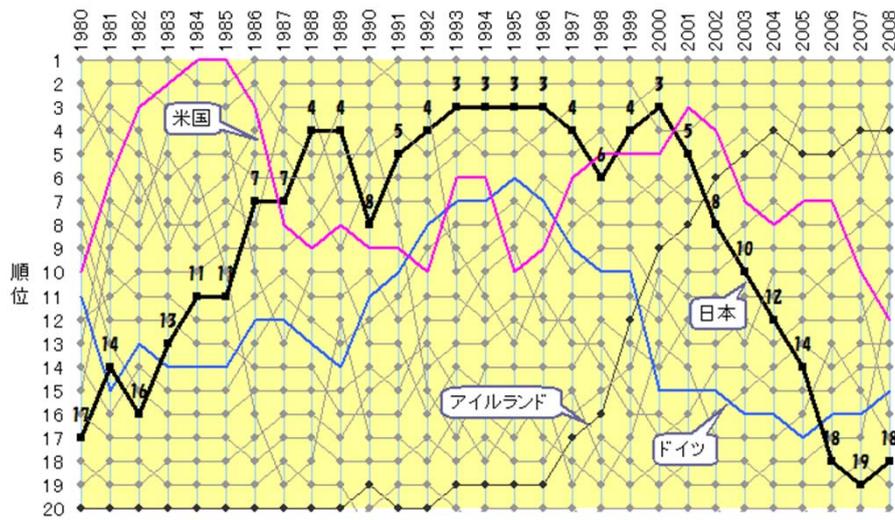


©東京大学・飯塚悦功

7

一人あたりGDP順位

1人あたりGDP(為替レート・ベース)



©東京大学・飯塚悦功

8

品質立国日本

1980年代のこと

- 鉄鋼: 1970年代アメリカ鉄鋼業界の破壊
 - 大型高炉による高生産性, 低コスト
 - 連続鋳造など技術革新による原単位削減
 - 顧客個別仕様に適合したコンピュータ生産工程管理
- 自動車: 1980年代日本車の北米席卷
 - オイルショックに適応した低燃費車
 - 驚異的信頼性
 - 使い勝手の良い車内装備
 - 4年ごとのフルモデルチェンジ
- 電気製品: 1980年代世界の生産基地
 - 高度な生産技術に裏打ちされた低コスト生産
 - 驚異的な品質・信頼性レベル
 - 顧客ニーズを掘り起こす新商品企画

品質立国日本

- 1980年初め「品質立国, 日本」
 - 1960年~1980年代半ば, **工業製品の大衆化**による経済高度成長期における経済的大成功
- “If Japan can, why can't we?”
 - 1980年, NBCのテレビ番組
 - 工業製品の品質の良さを基礎とする, 日本の奇跡的な経済発展の理由は何か?
 - 日本にできて, なぜアメリカにできないのか?
- 歴史的事実として.....
 - 1980年代, **品質**を武器とする(一部の)**工業製品**の競争力による, **経済大国**の実現
 - 品質立国日本, ものづくり大国日本, ジャパン・アズナンバーワン

時代は品質を求めていた

- 品質立国日本はなぜ実現したか
 - 時代が品質を求めていたからだ
- 工業製品の大衆化の進展による経済高度成長
 - 競争優位要因は「品質」
- 高品質, 安価な工業製品
 - 顧客ニーズに応える製品を設計し, 設計通りの製品を実現する能力
 - 顧客ニーズの構造の理解
 - ニーズを実現する技術の保有
 - 機能, 性能, 信頼性, 使用性など多様な側面を考慮した合理的な製品設計
 - 品質, コスト, 生産性を考慮した工程設計
 - 安定した製造工程
 - 顧客ニーズを満たす製品の提供
- 一つのアプローチ
 - 顧客満足を満たす品質の製品を合理的コストで提供することによる安定した利益
 - 経営における品質マネジメントの概念と方法論の適用

マネジメントの変革を促す環境変化

時代は変わる……

- 成熟: 成熟経済・社会
 - 製品・サービスに対するニーズの多様化・高度化・複雑化
 - 難しいヒット商品
 - 変化スピードの増大
- 技術: 情報技術・物流技術の進展
 - どこからでもどこへでも, 経営インフラの充実
 - 現場の高度化
 - 機会の増大, 能力需給ギャップ, 変化
- 労働: 労働意識の変化
 - 個人と組織(個の尊重, 独自性, 組織帰属性)
 - 労働力の流動性(転職, 中途入社, 専門性尊重)
- 社会: 社会のなかの企業
 - 公正性, ガバナンス(Governance: 統治)
 - 透明性, アカウンタビリティ(Accountability: 説明責任)
 - 社会的存在, SR(Social Responsibility: 社会的責任)

事業“構造”の変化

- 経済・産業構造(収益構造, 生産・消費関係, 競合構造など)の変化
 - 世界の生産基地「日本」とは何だったのか?
 - 部品・ユニット技術, 安定品質, 短期企画開発, 知的作業者
 - 中国南部沿海地域の「ものづくり」産業構造……電機, 機械
 - 中級技術, 低賃金, 勤勉, 器用, 積極性
 - インドの「ものづくり」産業構造……自動車, 自動車部品
 - (周辺国への)輸出, 国内需要, 低賃金
- 競争優位要因(競争優位に必要な能力・側面)の変化
 - 定義能力: 商品企画, システム構想, モデル提示, …
 - モジュール型製品化: モジュール化, アセンブリ, すりあわせ, …
 - 高度技術開発: 材料, 生命, IT, …
- 失われた10年, 20年(日本の経済・社会構造の需給ギャップ)
 - 保有能力(人材, 技術, 産業・社会インフラ)と必要能力のGap

新・品質の時代……成熟経済社会の顧客価値提供

- 価値の追及
 - 顧客価値創造
 - 発掘, 提案
 - 個客, カスタマーイン
- 経営インフラの充実への対応
 - 情報技術
 - 物流技術
- 変化への対応
 - 学習と革新に基づく持続可能な成長(JIS Q 9005/9006)
 - コアコンピタンスの認識, 自らを知る
 - 自律, 先頭に立つ勇氣
- ストック型ソフト経営リソース
 - ひと
 - 技術・知識



変化への対応能力

- 成熟経済・社会の経営スタイル
 - 小さな規模・量の変化／大きな質的变化への適切な対応
 - 持続的成功, 持続可能な成長に必要な組織能力, 経営スタイル
- 変化への対応
 - 組織が**存続**することは, 良いことである
 - 組織が存続するためには, **変化に対応**する必要がある
- 持続的成功
 - 変化に対応するためには, **変化の様相とその意味を知る**必要がある(→学習能力)
 - 変化に対応するためには, 変化した環境に適した**あるべき姿**を認識する必要がある(→競争優位要因, 組織能力像)
 - あるべき姿は, **自らの強さ・特徴**を十分に認識し, これらを生かして描くべきである(→強み・特徴, 成功へのシナリオ)
 - 必要に応じて, 自己の建設的否定を受け入れるべきである(→革新, 異質性の許容)

(2) ホンモノづくりをめざせ

事業＝顧客価値提供の再生産サイクル



©東京大学・飯塚悦功

17

成熟経済社会の顧客価値提供 ～ホンモノづくり～

分かる顧客の目で見てもホンモノ
作り手から見てもホンモノ

- **ニーズ**: ニーズの充足, 要求への合致
 - 真のニーズ・期待を満たす, 満たすべき要求を満たす
 - 潜在ニーズを満たす
 - 真っ当な(まともな, 正しい)ニーズ・要求に応える
- **技術**: 超一流の技術
 - 技術(ニーズを満たす実現手段)の点でも高レベル
 - 機能美, 究極, こだわり
- **こころ**: まともなプロセスで心を込めて
 - プロセス, システムの成熟度が高い
 - 価値創出に関わる人が心を込めてつくりあげたもの

©東京大学・飯塚悦功

18

いまなぜ「ホンモノづくり」なのか

- **成熟経済社会**における**顧客価値**提供
 - “価値”の追及
 - ニーズの高度化・複雑化・多様化
 - ヒット商品の生まれにくい経済社会構造
- **高度技術社会**における**価値創造**
 - 情報技術・物流技術の進展
 - ○○技術: バイオ, エネルギー, 宇宙
 - 高度化, 複合化, 巨大化
- **進化**, 歴史的必然性
 - 戦後: もの不足
 - 高度成長: 規模の拡大(良く, 安く, 沢山, 速く, ……)
 - 成熟: 質の追及, **ホンモノ**, 個別, 感性, ……

ホンモノづくりのために……ニーズ

真のニーズ, 潜在ニーズ, 正しいニーズを満たす

- **ニーズ発掘**
 - 顧客志向, 外的基準重視, 目的志向
 - 使用適合性, 使われ方に対する関心, 商品使用シーン分析
 - 用途開発, シーズ先行のニーズ分析
- **ニーズ定義**
 - 商品コンセプト構想支援, 戦略的商品企画
 - ニーズの類型に関わる知識ベースインフラ
- **提案**
 - 自律, 自らの価値基準
 - 顧客価値徹底追求, 新たな価値の提案, ソリューション提案
 - フィーチャー(特徴・差別化属性)付与技術の向上
- **顧客価値保証**プロセス
 - 仮説, モデル
 - レビュー, 検証, 妥当性確認

ホンモノづくりのために.....技術

考慮の行き届いた, 超一流の技術・プロセス

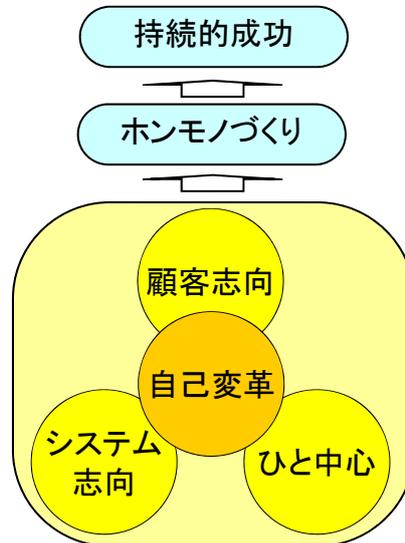
- **技術力**
 - 技術レベル: 要素技術, 統合技術, 設計構想力
 - 使われ方: 使用条件・環境条件の考察・対応
 - 予測: 発生しうるトラブルの予測と予防
- **設計・開発システム**
 - 健全な商品開発システム
 - まともなユニットプロセス
 - 検出力が高く効率的な検証・レビュープロセス
- **作り込み技術・プロセス**
 - 設計開発手順, 手法, ツール
 - トラブル予測手法 (FMEA, DR)
- **評価・検証技術**
 - 実験技術
 - CAE

ホンモノづくりのために.....こころ

心を込めた「ホンモノづくり」のための仕組み・文化

- **真摯**, 誠実な取り組み
 - 基本の遵守
 - 真理追究・極める心
 - 積極性・前向き
- 目的達成のための**合理的方法**の適用
 - 目的志向・外的基準
 - 因果関係考察
 - 事実重視
- ひとの**能力**向上
 - 固有技術力
 - マネジメント力
 - 本質把握・理解・適用能力
- **チーム**
 - 価値観・情報共有
 - 協力・協同・協働, 全員参加

ホンモノづくりによる持続的成功



©東京大学・飯塚悦功

23

持続的成功への道

- 顧客指向, 顧客中心
 - 顧客の期待・ニーズに対する鋭い感受性
 - 顧客価値創造・実現の重視
- システム志向
 - 目的志向の思考・行動
 - 目的達成手段への展開: 計画, 設計
 - 要因系の管理: プロセス管理, 源流管理, 予測と予防
 - 学習: PDCA, 改善, 本質把握
- ひと中心
 - 人間(性)尊重(自己実現)
 - 技術+マネジメントの補完と超越(知の創造)
 - 全員参加(全ての要員の経営参画)
 - チーム, 組織(個と組織のWin-Win関係)
 - 人の弱さの克服・許容・補完(ヒューマンファクター工学)

©東京大学・飯塚悦功

24

持続的成功への道

- 自己変革
 - 変化の様相とその意味を知る(学習能力)
 - 自己の強み・特徴を認識する(強み・特徴, 成功へのシナリオ)
 - あるべき姿を認識する(競争優位要因, 組織能力像)
 - 自己を変革する(革新, 異質性の許容)

(3) 競争優位要因を明らかにせよ

時代は変わっても...成功する組織の共通点

製品競争力

- 顧客に提供するもの・価値, 提供し対価を獲得するものになるもの, 組織のアウトプット,が競合にひけをとらない

① 外界に対する鋭敏な感受性

- 顧客ニーズ対応: **顧客**に望まれるものを提供する. 顧客の声を聞く
- (経営)環境への的確な対応: 経営**環境の変化**を知る. **社会ニーズ・価値観の変化**を知る

② コアコンピタンスの自覚

- **持つべき組織能力**を理解し経営資源を集中する. **どの強みが重要か**知っている

③ 人材・人財

- 優れた**“ひと”**(リーダーシップ, 志気, 能力, 価値観共有), その運営

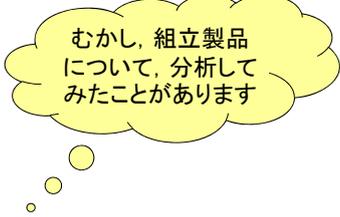
コアコンピタンス

競争優位について
考えてみたい

- **競争優位要因**となりうる中核能力
 - その事業において**勝負を分ける能力**は何か
 - 事業利益の源泉(**事業収益性**: business economics)は何か
- **事業収益性**
 - マンション建築・販売—土地手当て, 建設, 販売
 - アパレル産業—新デザインの服の企画, 販売
 - 自動車産業の競争優位要因は何か?
- **競争優位**
 - ゴルフがうまくなるために
 - 飛距離, 距離の正確性, 方向性, 寄せ, パット,
 - 私の特徴は? 何を強くすべき?
 - 草野球チームの監督を引き受けたら
 - 野球の競争優位要因は? 投/打/走/守?
 - 草野球での勝機はどこに?

競争優位要因の例: (製品)企画力

- ニーズ分析
 - ニーズの理解, 発見, 定義, 創造
- 製品コンセプトの定義
 - (新たな)価値の定義, ビジネスモデル
- 顧客ニーズの的確な把握
 - 市場・顧客への“近さ”
- 成熟社会への対応
 - ニーズ喚起, 創造, 定義
- 社会・経済, “価値観”の変化への対応
 - 時代を見る目, Whatを語る人間
- 変化の早さへの対応
 - 短期商品開発, 変更対応



むかし, 組立製品
について, 分析して
みたことがあります

競争優位要因の例: 設計・開発力

- 製品設計
 - 動作原理, 材料, 機構,に関する技術
 - ソフトウェア技術
- 評価・計測
 - 評価目的を実現する精確・迅速・安価な測定技術, 評価技術
- 製造技術
 - 工法, 生産設備, 生産システム, IT
- 設計要素技術, 知識ベース, 予測・予防
- 短期開発, コンカレント開発, 変更への対応, 垂直立上げ
- シミュレーション, CAE
- 原価企画
- 技術支援

競争優位要因の例: 製品実現(生産)力

- 製造
 - 設備, 工程, ひと,
- 調達: 良いものを安く速く
- 物流: どこからでも・どこへでも

- 高度な要素技術, そのシステム化
- 安定した品質
- 安定した設備稼働, 高い稼働率
- 異常の迅速な発見と的確な処置
- フレキシブルな生産
- リアルタイムでの状況把握, フィードバック
- 最適調達先の選定, 調達先の実力向上支援・誘導

競争優位要因の例: 販売・セールス力

- 顧客志向, 新市場開発
 - 顧客は誰か
 - マーケティング, 情報収集・分析
- 販売力
 - 販売戦略, 販売力
- サービス力
 - ビフォアサービス, アフターサービス

- 市場の理解, 何がどこで望まれているか
- 売り方の研究
- 提案, プレゼンテーション, セールストーク
- 顧客ニーズに適合する製品の推奨
- 製品支援

競争優位要因は何で決まるか？

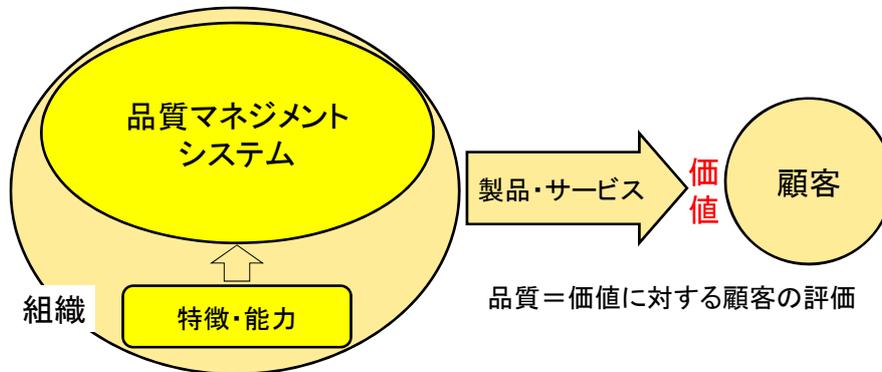
- 競争優位要因
 - 製品・サービスに対する**ニーズ**： 顧客・市場ニーズの特徴，ニーズ把握・認識力，製品コンセプト定義力，……
 - 製品・サービス**実現**に関わるコア技術： 製品・サービスの実現に必須・重要な技術に関わる能力，調達・購買能力，知的所有権（特許など），……
 - 製品・サービス**提供**に関わるコア技術： 販売ネットワーク，付帯サービス体制，……
 - **規制**： 市場，技術に関わる規制への対応
- 競争優位要因は何で決まるか……？
 - 顧客は**何を**買っているのか？
 - 「買ってくれるもの」に強いところがあれば……

共通の病巣...2つの企業で

そう言えば……

- A社は、いま……儲かっている
 - 健全な利益を上げている！ 将来有望な商品を扱っている！
 - なぜ儲かっているのか？ その特徴（能力）を持ち続けられるか？
 - 何が起こると困るか…？ どんな問題で足をすくわれるか…？
 - **競争優位要因・事業成功要因**の認識不足（何が成功の理由か分からない）
 - おごり，油断，無策，……
- B社は、いま……つぶれそう
 - 重大クレーム，売れない，高コスト，やる気がない，……何をやってもうまく行かない
 - 何が問題か分かっているか？どこから手をつければよいか分かっているか？
 - 問題とは何か？あるべき姿（保有すべき**競争優位要因**）は分かっているのか？

競争優位要因を考察する視点: 提供価値



経営の目的: 製品・サービスを通じた顧客価値提供
品質: 提供価値に対する顧客の評価
QMS: 顧客価値提供のためのマネジメントシステム
QMS能力: QMS(プロセス, リソース)によって実体化される能力
競争力: 競合との比較におけるQMS能力

35

競争力向上のための品質マネジメント

- ① 製品, 顧客, 価値
 - 誰(顧客)に何(製品)を提供しているか?
 - 顧客は製品のどんな側面(価値)を買ってくれるのか?
- ② 必要能力
 - その価値提供に必要な技術は何か?
- ③ 競争優位要因, 事業シナリオ
 - 自分の特徴を考えると, どの勝ちパターンをねらうべきか?
 - ②のうち, 競争優位, 事業成功のために重要な要因は何か?
- ④ 重点品質マネジメントシステム要素, 重点活動
 - ③に関わる品質マネジメントシステム要素, 重点活動は何か?

組織能力像

①製品, 顧客, 価値

誰(顧客)に何(製品)を提供しているか?

顧客は製品のどんな側面(価値)を買ってくれるのか?

■ 価値の提供

- あなたは, その製品・サービスそのものを売ってはいないわけではない!
- 顧客が買っているのは, その製品・サービスを通して提供している**価値**だ!
- 顧客は, なぜ競合ではなく, あなたの製品・サービスを買ってくれるのか?
- 顧客は, なぜ引き続き買ってくれるのか?

①製品, 顧客, 価値

■ 顧客は誰か?

- 購入者・使用者: ギフト商品, 建築物,
- 部品・材料: (叩きの)購買, 技術・設計, 工場,
- 家電製品: 最終顧客, 流通, サービス,
- 表示・照明: 建築設計者, 設置業者, ディーラー, 購買者,

■ 製品(価値)は何か?

- 運送業者にとってのトラック
- セットメーカーにとっての電子部品
- アウトソースしたビジネスプロセス

■ 競合は誰か, 競合製品は何か?

- 地球儀
- 液晶デジタルテレビ

②必要能力

その価値提供に必要な技術は何か？

- 技術＝目的達成のための再現可能な方法論・手段
- ①の価値を提供するためには、どのような技術，能力，業務機能，経営機能，経営資源，環境，条件が必要か？



©東京大学・飯塚悦功

39

③競争優位要因，事業シナリオ

自分の特徴を考えると、どの勝ちパターンをねらうべきか？

②のうち、競争優位，事業成功のために重要な要因は何か？

- 勝ちパターン
 - 勝利の方程式，勝ち方，勝ちスタイル，得意な形
 - 強み，沿革，保有技術，マインド，行動様式を生かした勝ち方
- 勝ちパターンの考察
 - 強み・弱み分析，成功・失敗要因分析，成約・失注分析など
 - 強み・弱みをもたらした，組織の特徴・能力
 - 組織の特徴・能力を考慮した，ビジネスモデル，顧客価値提供モデル，関係者分析
 - 事業シナリオ
そうして，ああして，こうなって，それにあれて，こうやって勝つ！

©東京大学・飯塚悦功

40

③競争優位要因, 事業シナリオ

- 競争優位
 - 儲けの源泉, 強さの源泉
 - 勝負を決める側面・能力
 - 何が強いと勝てるのか?
- 勝ちパターンでの勝負所
 - 想定した勝ちパターンで勝負しようとするとき, **優れていなければならぬ能力**はなにか?
 - 勝ちパターンを実現するために欠かせない重要な能力は何か
- どうやって勝ちますか?
 - 安価な安全担保部品
 - 汎用メカトロユニット

④重点品質マネジメントシステム要素

③に関わる**品質マネジメントシステム要素**, 重点活動は何か?

- 能力向上
 - 現実に保有している能力レベルはどの程度か?
どの程度レベルアップしなければならないか?
 - どのような形でその能力を向上するか?
- マネジメントシステム要素
 - 持つべき能力は, どのプロセス, マネジメントシステム要素, 活動要素, 組織に埋め込まれているか
 - マネジメントシステム要素, プロセス, 活動要素について, どのような改善・革新が必要か

日本(人)の競争優位要因.....?

ところで...

- **未定義**でも前進できる精神構造
 - 希薄な「契約」概念
 - 仕様一部未確定でも前に進む図々しさ, 度胸, いい加減さ, 諦め
 - 「すりあわせ」, コンカレントエンジニアリング
 - **変更要求への柔軟な対応**
- **こだわり**, 縮み思考
 - 東海の小島の磯の白砂に我泣きぬれて蟹とたわむる(石川啄木)
 - なにもなにも, ちいさきものはみなうつくし(枕の草紙)
 - こだわる, **極める**, 徹底
 - **勤勉**

(4)ソフトウェアが国力を決める

ソフトウェアが国力を決める

- ソフトウェアの重要性
 - 現代の経済・社会 **インフラ**
 - 製品・サービスの **フィーチャー** を決定づける
- ソフトウェアのGDP貢献度
 - GDP: 約500兆円, ソフトウェア生産高: 約15兆円?
 - 実質的GDP貢献度: 極めて大きい?
 - 産業, 社会, 生活のインフラを支える
 - 製品・サービスの機能, 性能, 特徴・魅力を決定づけている
- 顧客価値創出におけるソフトウェア技術力
 - (組込) **ソフトウェア構想設計力**
 - 調達するソフトウェアや製品として提供するソフトウェアの **検証能力**
- ソフトウェアの輸出入比率
 - 輸出: 輸入 \approx 1:40(?) のなかでどうすればよいのか?

日本の“ソフトウェア力”方針

- 基本方針
 - すべてのドメインで **ある一定レベル以上** の能力を有する
 - 特定のドメインで **世界一** になる
 - **製品付加価値付与** 能力が高ければよい(輸入が多くてもよい)
- 日本はどのドメインで強くなれるか?
 - 情報システム構築
 - 日本企業顧客には.....日本語による要求分析
 - **社会システム, ソリューション** で強くなりたい
 - **組込ソフトウェア**
 - ハードとの組合せにおいて, 高信頼性, 高品質が要求される
 - 設計・実現に **“すりあわせ”** が必要
 - ゲーム, アニメ.....?

日本のソフトウェア戦略:その1

- 日本のソフトウェア産業が取るべき戦略は.....
 - 将来, 工業製品には多くのマイクロチップが組み込まれる
 - 多くの電機部品は“インテリジェント化”し, その部品・ユニットをホロニック的に制御するような小さな制御ソフトが組み込まれる
 - ハードウェアについてもここ4半世紀は, アッセンブリーより高機能部品・ユニットの収益性の方が高い
 - こうした高機能部品・ユニットには高い信頼性が要求される

組み込みソフトウェア分野において
世界で優位に立たなくてはならない

組み込みソフトで優位に立つ

- 日本は**組み込みソフト**で優位に立たなければならない
 - 日本がもっとも力を発揮でき, また発揮しなくてはならない分野
 - すでに社会のインフラであり, 他の産業の競争力をも左右する
 - PCソフトウェアのような「そこそこ品質」ではダメで, より高品質, 高信頼性が要求される
 - ハードウェアとの協調という点で日本に向いている
- どんな手段で優位に立つか.....
 - **数ではないか.....?** 中級の技術者・管理者を10万人養成する
 - **日本(人)の競争優位要因**を強く意識したい.....
 - **ソフトウェアビジネス競争優位要因**を強く意識する

ソフトウェア事業収益性の変化

- うまく作る → **たくさん売る**
 - 受注型大型ソフトウェア開発では...? 「開発」がカギ
 - ソフトウェア製品ビジネスでは...? 大量に売ることが儲けの源泉
- 高信頼性 → **価値(安価, デファクト適合, 顧客価値)**
 - ソフトウェアの適用が広がると.....
 - 安価, デファクト適合, 顧客価値が重視される製品が増えてくる
- 作る → **選ぶ・組み合わせる**
 - 多種多量のソフトウェアが市場に出回ると.....
 - すべて自分で開発するのではなく, すでに存在するソフトを選択し, 組み合わせることで目的を達成する能力が重要になる
- 国内 → **グローバル**
 - たくさん売るためには.....
 - 当然グローバルな市場を視野に入れる必要がある

求められるコアコンピタンス

	企画力 販売力	製品 検証力
■ 大量販売		
■ 魅力商品の企画力, 販売力	○	
■ 使用範囲の広い製品の企画, 保証		○
■ 顧客価値		
■ 創造的的魅力商品仕様の確定	○	
■ ディファクト仲間作り: 互換性, 両立性	○	
■ 付随するサービスに関わる総合体制	○	
■ 安価	○	
■ 選択・統合		
■ ブラックボックスで検証, 評価, 選択する能力		○
■ グローバル化		
■ 世界市場を視野に入れた商品企画, 販売能力	○	

企画力, 販売力

- 「大量販売」「顧客価値」「グローバル化」を支える能力
→ **企画力, 販売力**
 - ニーズの感知・認識
 - 使用条件・環境条件の理解
 - 商品コンセプト, サービスコンセプト
 - 世界市場
- 価値
 - **顧客価値**
 - 狭義の“品質”を超える特徴
- 品質概念の**高度化・多様化・総合化**
 - 顧客ニーズの高度化・成熟化
 - 顧客の多様化
 - 品質の総合性(Q,C,D,S,E,...)

製品検証能力

- 「(グローバル)大量販売」, 「選択・統合」を支える技術
→ **製品検証技術**
 - 「売る」ために
 - 「いつでもどこでも使える」ように設計する技術
 - 「いつでもどこでも使える」かどうかの**確認技術**
 - 「選び組合わせる」ために
 - 「選ぶ」技術
 - 「組み合わせる」技術
 - 「**選び組み合わせた**」ものが“使える”ことを確認する技術
- 検証コア技術
 - 検証対象の**性質**に応じた**テスト設計技術**
 - 検証に必要な**ハードウェア／ソフトウェア環境**
 - 検証対象ソフトウェア領域の**適用性に関するドメイン知識**

日本のソフトウェア戦略: その2

- 日本のソフトウェア産業が取るべき戦略は.....
 - 「(グローバル)大量販売」, 「選択・統合」を支えるコア技術は「**製品検証技術**」である.
 - 「大量販売」のためには, 「いつでもどこでも使える」かどうかの**確認技術**が必要である.
 - 「選択・統合」のためには, 「**選び組み合わせた**」ものが「**使える**」ことを**確認する技術**が必要である.

検証のための社会・産業インフラ整備を
国家的規模で進める必要がある

検証技術に関わるコア技術

1. 検証対象の**性質に応じたテスト設計技術**
 - 検証対象の特徴を知る技術
 - 評価すべき特性の体系に関わる知識(ストレスに対する強度・頑健性, 多様なシステム構成における互換性・両立性, セキュリティ, 障害対応性)
 - 想定される対象の“弱み”に応じたテスト条件の設計技術
2. 検証に必要な**ハードウェア/ソフトウェア環境**
 - 多種多様なH/W, S/Wの保有
 - ネットワーク環境の実現
 - 設計した負荷を与えられる環境の実現
3. 検証対象ソフトウェア領域の**適用性に関するドメイン知識**
 - ドメイン固有のCompliance(法律, 慣習, ルールへの適合)
 - デファクトの理解(流儀, 常識的手続き, 大勢)

日本のソフトウェア戦略: その3

- 日本のソフトウェア産業が取るべき戦略は.....
 - 成熟経済社会, 高度技術社会の経験を生かせないか
顧客重視のビジネススタイルを生かせないか
 - ハード, ソフト, 社会の一体化したシステムで強くなれる?
 - 原子力発電技術, 安全マネジメント, 社会的受容への仕組み
 - 交通システム, 列車総合制御システム,
 - ソリューション
 - 要求分析・定義
 - モデル

社会システムを輸出できるようになりたい
ソリューションビジネスで強くなりたい

(5) プロフェッションとしての自覚を持って

ソフトウェアが国力を決める……再掲

- ソフトウェアの重要性
 - 現代の経済・社会 **インフラ**
 - 製品・サービスの **フィーチャー** を決定づける
- ソフトウェアのGDP貢献度
 - GDP: 約500兆円, ソフトウェア生産高: 約15兆円?
 - 実質的GDP貢献度: 極めて大きい?
 - 産業, 社会, 生活のインフラを支える
 - 製品・サービスの機能, 性能, 特徴・魅力を決定づけている
- 顧客価値創出におけるソフトウェア技術力
 - (組込) **ソフトウェア構想設計力**
 - 調達するソフトウェアや製品として提供するソフトウェアの **検証能力**
- ソフトウェアの輸出入比率
 - 輸出: 輸入 \approx 1:40(?) のなかでどうすればよいのか?

ソフトウェア品質技術者

- 良いソフトウェアを作ることができる人……??
 - 美しい母国語を使いこなせる
 - ユーモアのある精神がある
 - 3日徹夜できる
- 望まれる能力
 - ソフトウェア技術, システム技術
 - 基礎的・一般的能力, **目的達成能力**
 - 目的志向, 目的理解
 - 目的・手段関係, 因果関係の考察, 理解
 - 本質抽出, 抽象化・一般化能力
 - **人望**, 倫理

Profession

- 英和
 - 1 知的職業(弁護士・医師など).⇒OCCUPATION類語
 - 2 (一般に)(専門的)職業
 - make it one's ~ to hunt seals アザラシ狩りを業とする
 - the world's oldest ~ 《おどけて》世界最古の職業(売春)
 - He is a sailor by ~. 彼の職業は船員だ.
 - 3 《the ~》《集合的》《単数・複数扱い》商売[同業者]仲間;《俗》俳優[芸人]仲間.
 - 4 (...の)公言,明言,告白,宣誓《of...》
 - in fact if not in ~ 口先ではともかく事実上は
 - make ~ of ...を公言[告白]する.
 - 5 信仰の告白;告白した宗教;宗門に入るときの宣誓.
- 英英
 1. An occupation requiring **considerable training and specialized study**: *the professions of law, medicine, and engineering.*
 2. The body of **qualified** persons in an occupation or field: *members of the teaching profession.*
 3. An act or instance of professing; a declaration.
 4. An avowal of faith or belief.
 5. A faith or belief: *believers of various professions.*

Profession

- 専門的職業
 - 知的職業, 専門的職業
 - an occupation requiring considerable training and specialized study, qualified persons in an occupation or field
- 3つのprofession
 - 宗教, Religionist
 - 法律, Lawyer
 - 医療, Medical Doctor
- Professionに共通の側面
 - 重要: 宗教, 法律, 生命
 - 正しさ: 公正性, 正統性
 - 自治: 自律, 自己規制

Profession

- Lawyer 弁護士
 - 弁護士会, 日本弁護士連合会
 - 資格審査を経た全員加入
 - 自治的懲戒制度
- Doctor 医師
 - 医師会.....
 - 苦情対象医師の調査, 再教育, 免許停止・取消処分.....
.....ができるような団体にすべき?

Profession

- **資格認定**
 - 基準, 評価, 育成プログラム
- 期待される**能力像・属性**の明確化・育成
 - 倫理, 価値観
 - 基本的能力, 特徴・性質
 - 専門性
 - 自律性, 自治
 - 育成・評価・維持の機会: 知識教育, 訓練, 再評価
- 情報・価値観**共有**の場
 - 相互啓発, 意見交換, 共済, 使命感共有
- **ガバナンス**
 - 自律的ガバナンスの場の設計, 運用
 - 調査, 処分,

JaSST '12 Kansai

2012年7月25日

現代のソフトウェア技術者に贈る言葉

**～成熟経済社会の顧客価値提供における
Professionへの期待～**

東京大学大学院工学系研究科
飯塚悦功

©東京大学・飯塚悦功

ご清聴ありがとうございました

©東京大学・飯塚悦功

63