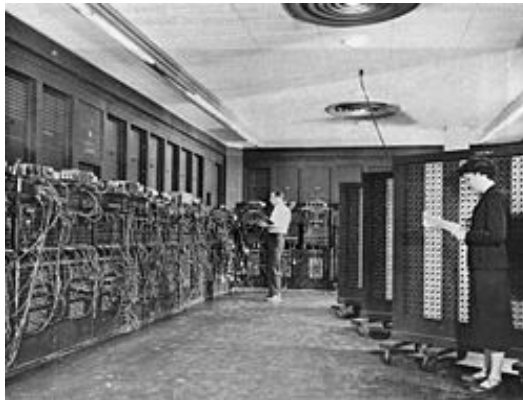


百年アーキテクチャ

持続可能な情報システムの条件



出展:「ENIAC」『フリー百科事典 ウィキペディア日本語版』
(<http://ja.wikipedia.org/>)。2010年9月24日16時(日本時間)現在での最
新版を取得。

2010年 9月 17日
株式会社オーグス総研 平山 輝

我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこへ行くのか。

ポール・ゴーギャン 1897年 ポストン美術館



出展:「ポール・ゴーギャン」『フリー百科事典 ウィキペディア日本語版』(<http://ja.wikipedia.org/>)。2010年9月27日14時(日本時間)現在での最新版を取得。

我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこへ行くのか。

企業の情報システム部門として

OGIS-RI

Copyright © 2010 OGIS-RI All rights reserved

2

- まずこの絵を見てください。
- これはポール・ゴーギャンの晩年の大作「我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこへ行くのか」という作品です。
- この絵には、人間の存在に対する深い問いかけがありますが、今日はそのような哲学的なお話をするわけではありあません。
- この「我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこへ行くのか」という問いは、ビジネスの世界においても、企業や組織の存在の意義や、長期的な方向性を明らかにする、非常に良い問いかけであると思っています。
- というわけで本日は、企業の情報システム部門として、「我々はどこへ行くのか」ということをご一緒に考えてみたいと思います。

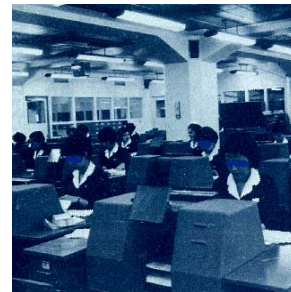
我々はどこから来たのか ～企業情報システムの誕生～



UNIVAC-120搬入



UNIVAC-120



パンチ作業

1958年
(大阪ガスの場合)



Copyright © 2010 OGIS-RI All rights reserved

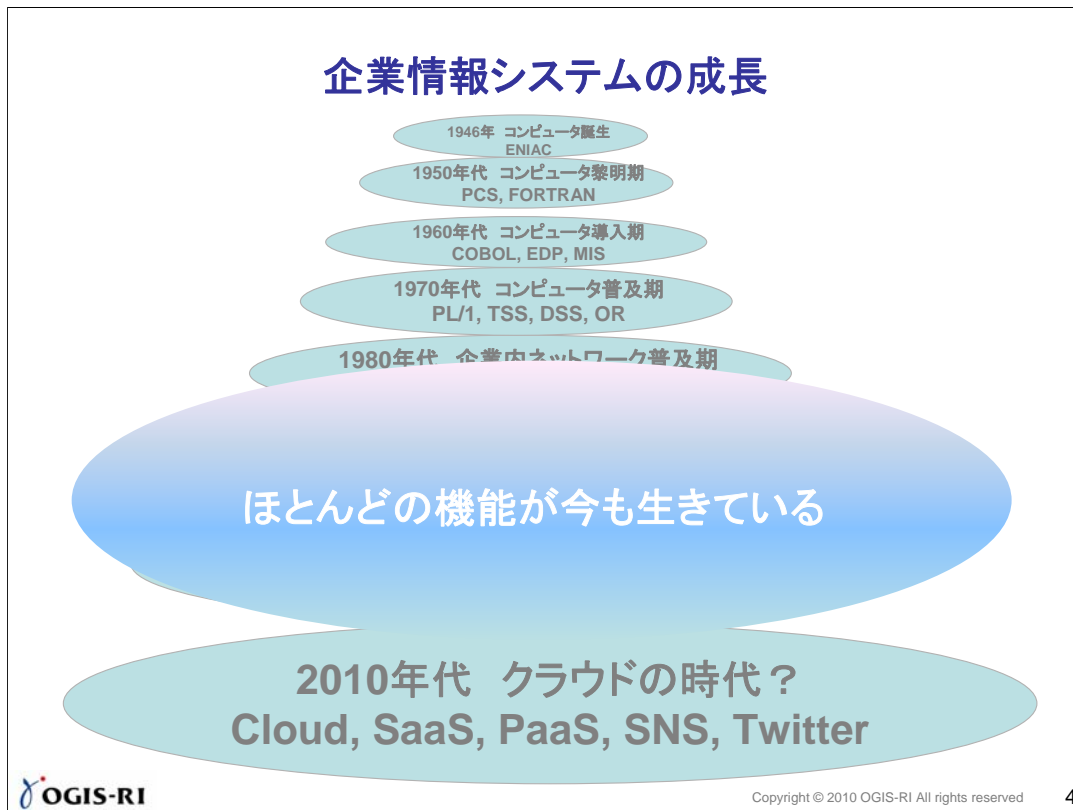
3

● 我々はどこから来たのか。企業情報システムはいつ誕生したんでしょうか？大阪ガスの場合は**1958年**でした。

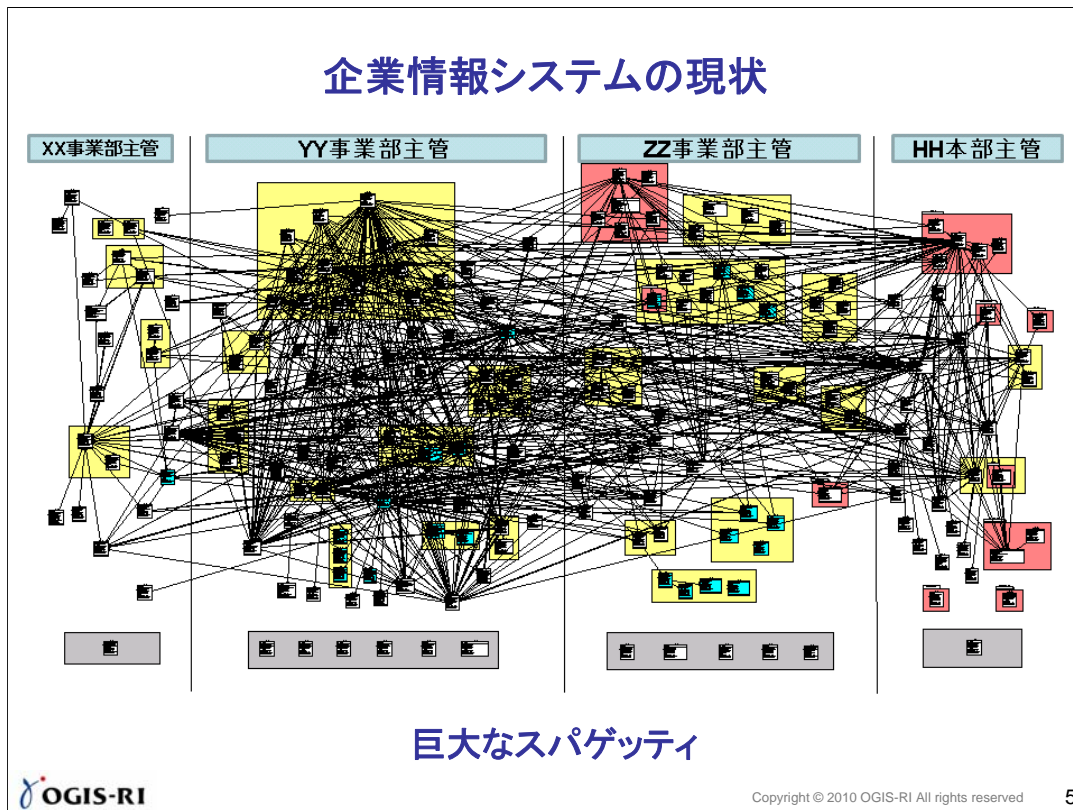
● これは**1958年**、大阪ガスの最初のコンピュータシステムUNIVAC120を搬入するところです。日本で最初の商用コンピュータは、**1955年**に東京証券取引所に導入されたということですから、大阪ガスは早くもその3年後にコンピュータを導入したわけです。

● UNIVAC120は真空管式のコンピュータで**612本**の真空管が使われていたそうです。このシステムはパンチ・カードを使って分類(ソート)、照合、計算、などを行なうものでした。

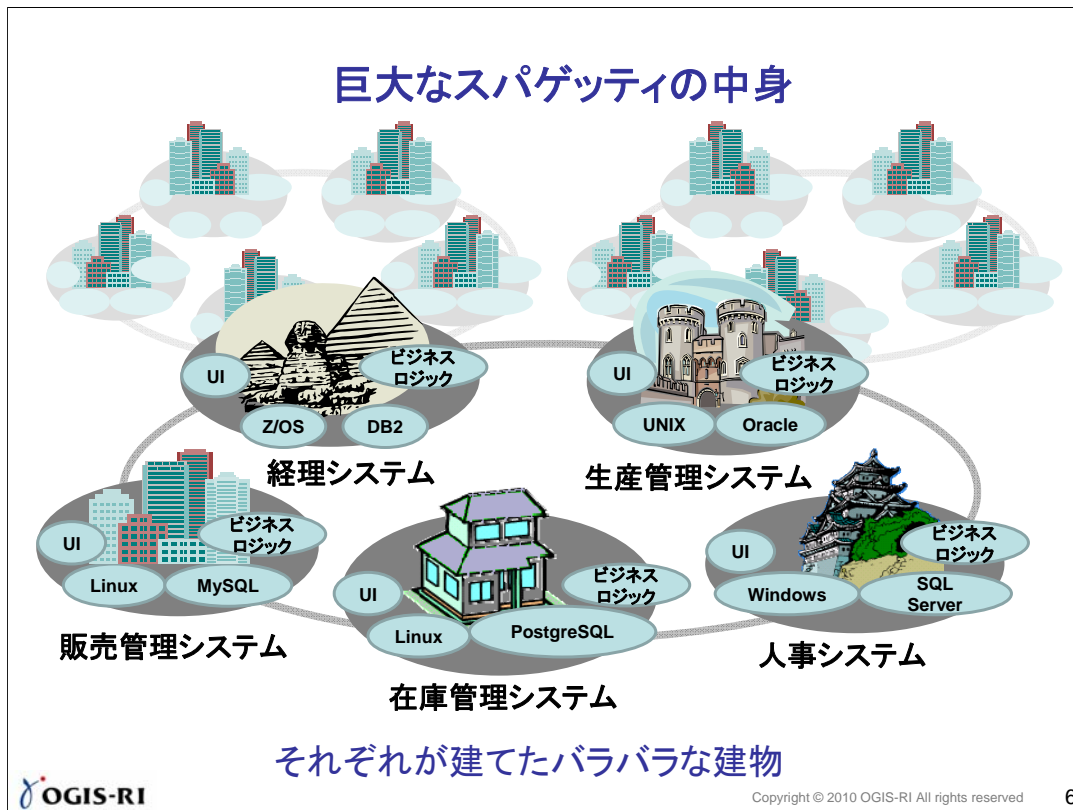
● キーパンチは肩の凝る重労働だったようで、一定時間ごとに体操をしていたそうです。



- こうして誕生した企業情報システムはその後、急速に成長していきました。
- 1946年に世界初のコンピュータENIACが開発されて
- 1950年代には早くも日本の企業でもコンピュータが使われ始めました。このころから、アルファベット3文字略語使われてたんですね。PCSって何かわかりますか？パンチカードシステムだそうです。
- 1960年代にはコンピュータを導入する企業が増えてきました。プログラミング言語COBOLが登場します。EDP、MIS、このあたりになると結構知ってる略語じゃないでしょうか。
- 1970年代になると、どの企業でもコンピュータが使われるようになります。ここからはアルファベット略語のオンパレードです。
- 1980年代は企業内ネットワークが普及し、
- 1990年代には企業間ネットワークが普及します。
- 2000年代にはインターネットの時代がやってきました。
- そして、2010年代はクラウドの時代になるのでしょうか？
- こうして、企業情報システムの歴史を振り返ってみると、この間約50年間に出てきた、アルファベット略語にあるような機能のほとんどが、ハードウェアやプラットフォームが変わっても、現在の企業情報システムの中でも生き残っているということがわかります。

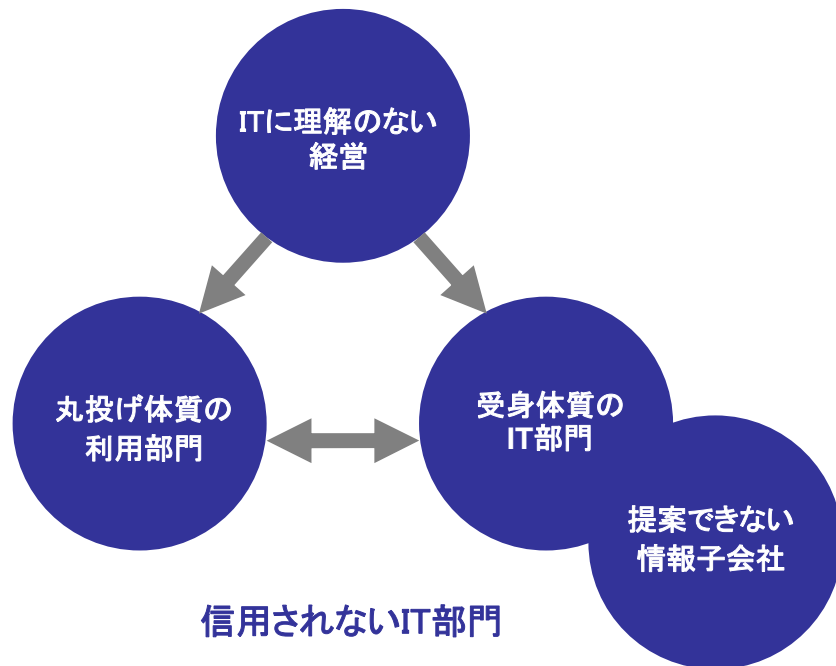


- 50年以上の歴史の中で生まれてきた数多くの機能が、形を変えながらもほとんどすべて生き残っている。だから、現在の企業情報システムはこのような状態になっています。
- まさに巨大なスパゲッティ。お互いのシステムが複雑に関係し合っています。
- 企業の規模や歴史によって程度の差はありますが、企業情報システムは大なり小なりこうなっています。また生まれたばかりの新しい企業のシステムも、発展拡大するにつれて、いずれこうなっていく運命にあります。



- 巨大なスパゲッティの中身をもう少し詳しく眺めてみると、それぞれのシステムは
- 経理システム、
- 生産管理システム、
- 人事システム、
- 在庫管理システム、
- 販売管理システムと、
- それぞれ別々の部署が、別々の時代に、違う部品を使って、好みの建築スタイルで建てた建物のような状態になっています。
- そういう状態が全社に広がっている。
- それぞれが建てたバラバラな建物によって、個別最適が進められ、全社的には混沌とした状態になっているのです。

我々は何者か ～企業IT部門の現状～



● そして、我々は何者か。企業IT部門の現状を見てみましょう。このバラバラな建物のたつ巨大都市を運営管理していくことが、現在の企業IT部門のミッションになっているわけですが、

- もちろん、このミッションは本来IT部門だけが責任を持つわけではなく、
- 経営者と、
- システムの利用部門、
- そしてIT部門、
- さらには情報子会社が連携協力し合う必要があります。

● ところが、これら4つの部門には、一般的には次のような典型的な特徴があります。まず

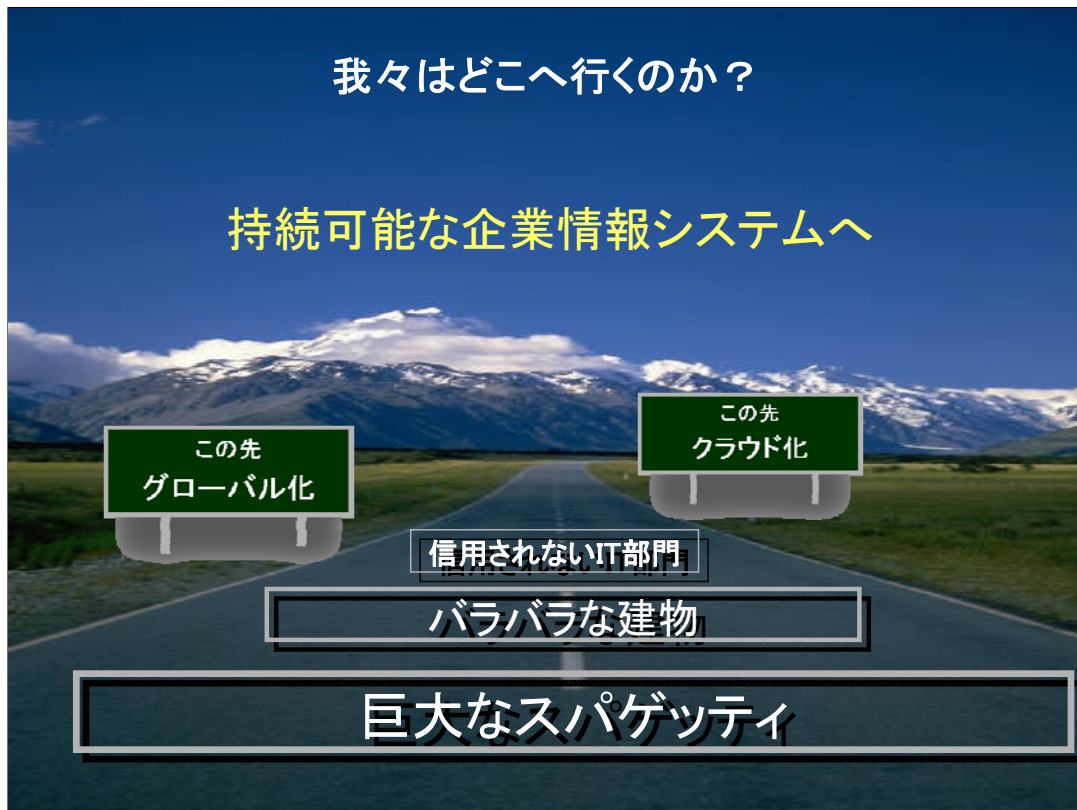
● まずITに理解のない経営陣。発言の冒頭に「ITについては良くわからんが・・・」と自慢げに語る方もいて、ユーザー部門やIT部門に的確な指示など期待できない。

● それに、丸投げ体質の利用部門。IT部門に任せたらと、要件定義もきっちりしてくれない。IT部門が頼りないと言って外部ベンダーに丸投げする。

● そして、受身体質のIT部門。日ごろの運用管理に追われ、主体的に全社的なIT戦略を提案していくことができず、個別システム、個別課題が発生するごとに対処せざるを得ない状態です。

● さらに、提案できない情報子会社。全社のシステムの現状と問題点について一番良く知っているはずなのに、能動的な「提案」をしてくれない。

● こういう状況の中では、信用されないIT部門ということになりがちです。このような状況をいかにして打開していけばいいのでしょうか。



- このような状況の中で、我々はどこへ行くのか？どこに向かって行くべきなのか？
- 巨大なスパゲッティのような企業全体の情報システム。
- バラバラの建物のように個別最適化されたシステム。
- 経営者やユーザー部門に信用されないIT部門。
- さらには、この先にはグローバル化など企業を取り巻く環境の変化が予想されます。
- また、この先にはクラウド化などの企業システムのパラダイムシフトが待ち構えています。
- これら一つ一つの課題は対症的に解決していくには、あまりに巨大で難しい問題ばかりです。しかし、今日、次の一步を踏み出さなければいけないときに、どこに向かって行くべきか、その大きな方向性だけは決めておく必要があります。
- その、目指すべきその大きな方向性が、持続可能な企業情報システムであると我々は考えます。

持続可能な社会の実現に向けて

我々IT産業に関わる者ができることは？



グリーンIT？ CO2排出削減だけ？



ソフトウェアの持続可能性は？



もし百年間持続させるなら何が必要？



百年アーキテクチャ

● 地球温暖化がきっかけとなって、持続可能な社会の実現が世界中で議論されています。エネルギー会社である大阪ガスにとっては、この問題は会社の存在意義にかかわる重要な課題です。したがって、その情報子会社であるオージス総研にとっても、IT産業でも持続可能性が必要であると考えるのは極めて自然な発想でした。

● では、我々IT産業にかかわるものが貢献すべきことはなんのでしょうか？

● グリーンITは、IT機器の電力消費量を減らすことによりCO2排出量を削減する、ハードウェアからのアプローチですが、

● ソフトウェアはどうでしょうか？ビジネスの世界で本格的にコンピュータが使われ始めてから半世紀以上、この間ソフトウェアは、「作っては壊し、作っては壊し」を繰り返してきました。これに投入されてきた労力、時間、資金は膨大なものです。これをなんとかできないか。持続可能な企業情報システムを実現することは、大きな社会的意義があるはずです。

● こういう問題を、社内でディスカッションしていたとき、上海オージスの社員が、「もしシステムを百年間持続させるなら、何が必要になるだろうか。こういうことを徹底的に考えると、本質的なことが解かるのではないか」という意見を言い出しました。

● つまり「百年アーキテクチャ」は、「持続的なシステム」を考えるための、いわば「思考実験」からスタートしたコンセプトなのです。それ以来、オージス総研のあらゆる部署で、「百年アーキテクチャ」を実現するためには何が必要かをディスカッションするとともに、そのための手法や技術を検討してきました。

百年プリント

コニカミノルタ百年プリント

「コニカミノルタ百年プリント」は、コニカミノルタが長年にわたって培ってきた感光材料の技術によって誕生した、高品質なプリントです。

特に、写真にとって天敵である色あせなどに対する耐久性が高く、高品質で美しい写真を永く保存することができます。※

※百年プリントの評価方法等の詳細は、以下の通りです。

＜評価方法＞
弊社評価基準処理したプリントの暗所における強制劣化テスト結果から、アレニウス法を用いた保存性を推定したものです。その結果、温度24℃、湿度60%の環境条件下で一般的なアルバムのようなものに保存されれば、約100年間、複写上許容される範囲に画像が保持されるものと推定しました。複写上許容される範囲とは、弊社の画像モニター評価より設定したもので、画像の残存率が70～75%と推定しています。

＜保管上の注意＞
★直射日光や蛍光灯の下に長時間さらさないでください。
★高温・多湿を避けてください。
★アルバム及び貼付け用のノリは、写真に貼らないでください。

注：上記年数は、コニカミノルタフォトイノベーションセンターが実施した劣化テストによりシミュレーションされた印刷用紙の劣化率を参考に算出されたもので、実際の劣化率は必ずしもこれと一致するものではありません。

百年間変化させない

出展：コニカミノルタホールディングスさんのWebサイトから
http://ca.konicaminolta.jp/consumer/photoservice/pri_100ys.html
「百年プリント」はコニカミノルタホールディングスさんの登録商標です

- この「百年アーキテクチャ」を考えるにあたって、我々は「長く持続させること」を特徴とした商品やコンセプトを調べて、その考え方を研究することにしました。そこに、業種や商品の種類を超えた本質的な何かがあるかもしれないと考えたからです。
- これはかつてコニカミノルタさんが販売されていた「百年プリント」です。コニカミノルタさんは今はもうアナログ写真のフィルムやプリント事業はされていませんが、これはカラー写真のプリントを100年間色あせすることなくそのままの形で残す、
- つまり「100年間変化させない」というコンセプトです。
- しかしながら、光で変化する化学物質である感光材料を100年間変化させないということは至難の業です。事実、このホームページで説明されているのですが、このような高級プリント紙でも、実験から推定すると、一定の温度・湿度の環境で、100年間の画像の残存率が70～75%と推定する、と記述されています。
- つまり、こういった変化する物質を100年間変化させずにそのまま保持することは、最新の技術でも、きわめて難しいのです。

200年住宅



築175年の古民家を、骨組みのみ生かし、
リフォームしたI邸(三重県)

200年間変化し続ける

- 一方住宅産業ではどうでしょうか？住宅産業は以前から「100年住宅」というコンセプト掲げていましたが、
- 現在では、多くの住宅メーカーさんが「200年住宅」というコンセプトを掲げています。このコンセプトは、かつて自民党政務調査会が出した200年住宅ビジョンに端を発するものです。
- このコンセプトでは住宅をそのままの形で残すということではなく、しっかりとした躯体を作っておくことによって、家族の変化やライフスタイルの変化に合わせてリフォームしながら快適に住み続ける、
- つまり「200年間、3世代にわたって、変化し続ける」というコンセプトが打ち出されています。
- この200年住宅ビジョンでは、「スケルトン・インフィル」構造、つまり柱・梁・床等の構造躯体「スケルトン」と、内装・設備等「インフィル」とを分離した工法が推奨されています。これは、間取りや内装・設備を容易に変更することができるからです。

百年建築



しっかりした基本構造

変化への適応力

出展:「プラザホテル」『フリー百科事典 ウィキペディア日本語版』
(<http://ja.wikipedia.org/>)。2010年9月27日14時(日本時間)現在
での最新版を取得。

- スケルトン・インフィルという言葉は比較的最近のものですが、優れた商業ビルではこれに近い考えかたが昔から取り入れられてきました。
- この写真は、ニューヨークにある、かつて「プラザホテル」と呼ばれた建物です。1985年にG5(先進5カ国蔵相会議)が行われ、為替レートに関する合意「プラザ合意」が発表された場所です。
- このプラザホテルは1907年に建築されましたが、2006年に建築100周年を前に全面改修され、現在は「The Plaza」という高級コンドミニアムに姿を変えました
- ホテルからコンドミニアムへの改装では、部屋割りや内装だけでなく、電気、空調、給排水などの設備も大きく変更されました。
- つまり、このプラザホテルには、
- 「しっかりとした基本構造」とともに、「変化への適応力」があったのです。これが「長期間持続する建築物」の基本的考え方なのです。

建築を持続させるために

しっかりした基本構造

しっかりした設計

耐久性のある材料



変化への適応力

追加・変更への対応

技術の変化への対応



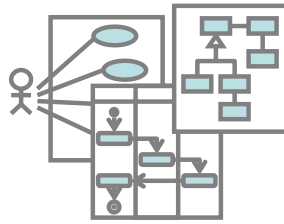
- では、建築の場合、いかにして長期間持続させているのでしょうか。
- まず、しっかりした基本構造。これを実現するためには、
- しっかりした設計と
- 耐久性のある材料、が必要です。
- 次に変化への適応力。これを実現するためには、
- まず、スケルトン・インフィル工法などを用いて、内装や設備の追加・変更への対応ができなければなりません。
- さらに、キッチン回りや、バスルーム、あるいは空調などは、将来技術が変化していくことを前提として、それらを取り入れることができるようにしておく必要があります。

情報システムを持続させるために

しっかりした基本構造

しっかりした設計
→ モデリング

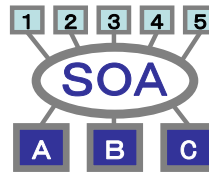
耐久性のある材料
→ オープンソース



変化への適応力

追加・変更への対応
→ SOA

技術の変化への対応
→ クラウドインテグレーション



● この建築のアナロジーを用いて、情報システムを持続させるにはどうしたら良いかを考えてみましょう。

● まず、しっかりした基本構造。これを実現するためには、

● しっかりした設計が必要ですが、これはまさにモデリングです。システム化の対象となるビジネスの見える化と、作り上げるシステムのモデル化が必要です。

● また、耐久性に関しては、現在ではオープンソースソフトウェアに優位性が出てきました。

● 次に、変化への適応力。これを実現するためには、

● システム機能の追加・変更は、SOA、すなわちサービス・オリエンテッド・アーキテクチャを用いることによって格段に容易になります。

● このSOAを採用することにより、将来の技術の変化への対応、たとえばクラウド型のサービスへの変更なども容易になります。各種のクラウド型のサービスを既存の情報システムと統合することを、我々はクラウド・インテグレーションと呼んでいます。

● では、これら四つの技術要素、すなわち：モデリング、オープンソース、SOA、クラウド・インテグレーションについてももう少し詳しく見ていきましょう。

モデリング しっかりした設計

用途別設計図、統一された表記法

建築図面： 構造、内装、給排水、
電気・ガス…

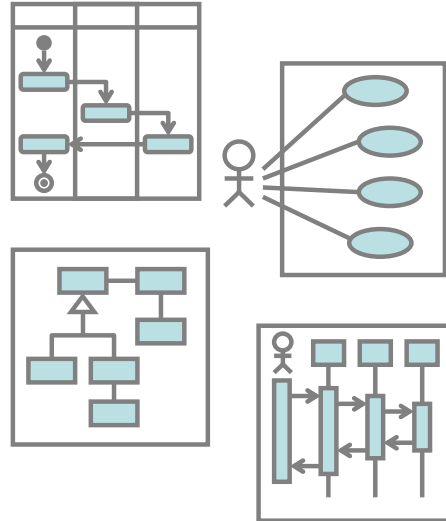
↓
システム設計： UML

■ビジネスを見える化

ビジネスモデリング
アクティビティー図
ユースケース図…

■システム構造と振舞いを定義

システムモデリング
クラス図、シーケンス図…

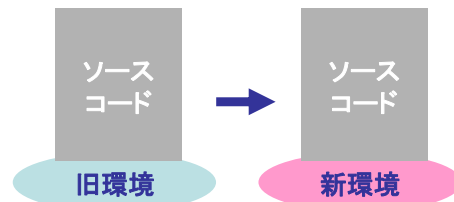


- モデリングは建築で言えばしっかりした設計にあたります。
- しっかりとした設計には、用途別の設計図が統一された表記法で書かれている必要があります。
- 建築図面なら、構造図面、内装図面、給排水図面、電気・ガスの図面などがそろっている必要がありますし、標記はすべてJISに定められた統一された標記法です。
- システム設計なら、UMLを使えば色々な用途の設計図を統一された表現形式で記述することができます。UMLは世界中でもっとも普及したモデリング言語で、ISOやJISでも標準化されています。
- ビジネスを見える化するのがビジネスモデリングで、UMLではアクティビティー図などを用います。さらにユースケース図などでシステム化の範囲を明らかにします。
- システムの構造と振る舞いを定義するのがシステムモデリングで、クラス図、シーケンス図などを用います。
- このように、UMLを用いることにより、システムを開発する前に、しっかりした設計図を用意することができます。さらに、将来追加、変更が必要になったときには、これらの図面を用いることにより改修の時間とコストを大きく削減することができます。

オープンソース・ソフトウェア 耐久性のある材料

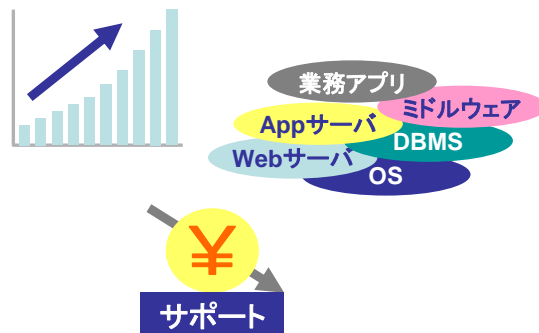
なぜ耐久性があるのか？

- ソースコードが公開
 - 新環境へ移動可能
 - カスタマイズ可能
 - 使用継続可能



なぜ今オープンソースか？

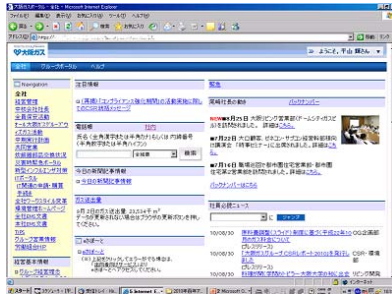
- 質・量が飛躍的に向上
 - 高性能、高品質
 - あらゆるジャンル
- 低コスト
 - サポートは必要



- オープンソース・ソフトウェアは建築で言えば耐久性の高い材料です。
- なぜ耐久性が高いと言えるのか？
- それはプログラムのソースコードが公開されているので、使えなくなることが無いからです。たとえば、時代が変わって新しいハードウェア環境に移行する必要があるときは、ソースコードがあれば新しい環境でコンパイルすれば良いのです。もちろん、微修正は必要でしょうがソースコードがあるので、直接修正することができます。ベンダーの都合でサポート終了を一方的に宣言されたり、バージョンアップを強要されることもありません。
- オープンソースは以前からあるのに、なぜ今注目されているのでしょうか？それは、最近になってオープンソースの質・量が飛躍的に向上して企業ユースに耐える、高性能、高品質、安全性を持つようになってきたからです。種類も、OSから業務アプリケーションまで、企業に必要なあらゆるソフトウェアがオープンソースで用意できるようになってきました。
- そして、低コストです。商用パッケージに比べてかなり低コストで導入することができます。ただし、企業ユースではしっかりしたサポートが必要です。優れたプログラマーが多数居る会社なら不要ですが、一般的なユーザー企業の場合、オージス総研ではオープンソースでも有料サポートがあるものをお勧めしています。

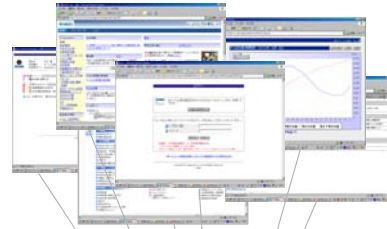
大阪ガスのオープンソース・ソフトウェア利用

グループポータル



Liferay, JBoss
Tomcat, PostgreSQL
Linux

認証基盤



Themistruct
OpenSSO, MuleESB
JBoss, MySQL
Linux

持続可能な環境を低コストで運用

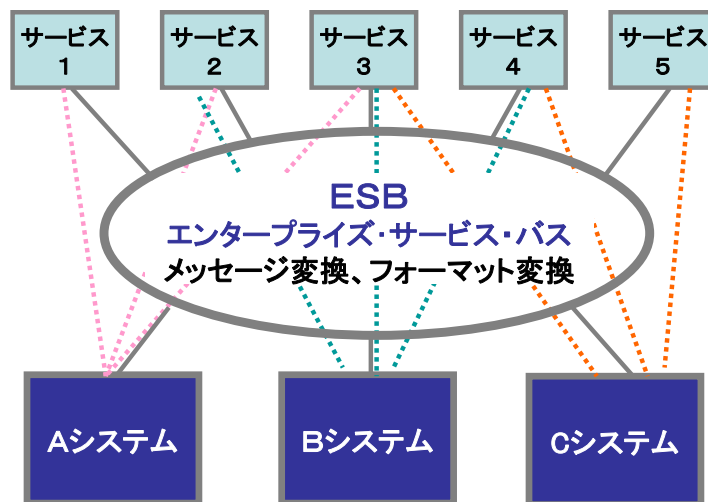


Copyright © 2010 OGIS-RI All rights reserved

17

- 大阪ガスでは、積極的にオープンソースを導入しています。
- たとえば、大阪ガスグループ約2万5千人が使用するグループポータルです。かつては商用のパッケージソフトを使っていましたが、昨年からはすべてオープンソースに置き換えました。これによりトータルコストは約半分となり、年間約5000万円の経費節減になりました。
- さらに、社内アプリケーションのユーザー認証基盤もオープンソース化しました。これも、それまで商用パッケージソフトを使ってきたのですが、ユーザー数が、グループ会社を含む約2万5千人に急拡大したため、そのライセンス費用が大きな課題となっていました。
- そこで、昨年これをすべてオープンソース化しました。この結果、5年累計のコストは約2分の1に削減することができました。現在では大阪ガスのほとんどのアプリケーション、約500システムがこの認証システムを使って動いています。
- このように、オープンソースを用いることによって、持続可能な環境を低コストで運用することができるのです。

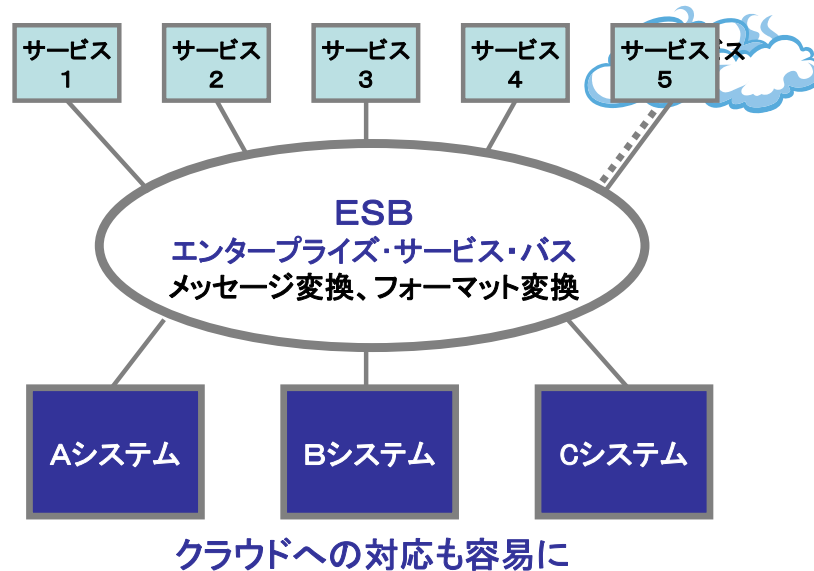
SOA: サービス・オリエンテッド・アーキテクチャ 追加・変更への対応



サービス単位の部品化・再利用

- 追加・変更への適応力を高める、建築で言えばスケルトン・インフィル工法にあたるのが、**SOA**、つまりサービス・オリエンテッド・アーキテクチャです。
- **SOA**の考え方では、**A**と言うシステム開発するときに、後々に他のシステムで再利用できるビジネスプロセスの一部分として、サービスと言う単位の部品にわけて開発します。この、**A**システムの場合はサービス1、サービス2、サービス3という独立した部品で構成されるわけです。
- 次に開発するシステム**B**では、前に作ったサービス2、サービス3を利用して、あとは新たにサービス4を追加するだけで新しい**B**システムが完成します。
- さらに次に開発する**C**システムでも同様にしていきます。
- つまり、**SOA**はサービス単位の部品化と再利用を行う仕組みです。しかし、プログラムの部品化、再利用は昔からあるアイデアじゃないか、とおっしゃるかもしれません。**SOA**が優れているのは
- **ESB**、すなわちエンタープライズ・サービス・バスというものがあるからです。**ESB**が他のシステムやサービスとのメッセージ変換やフォーマット変換をしてくれるので、いちいち連携プログラムを書かなくても良いのです。これによって、これまでのやり方に較べて圧倒的に効率的に部品化、再利用を実現しています。

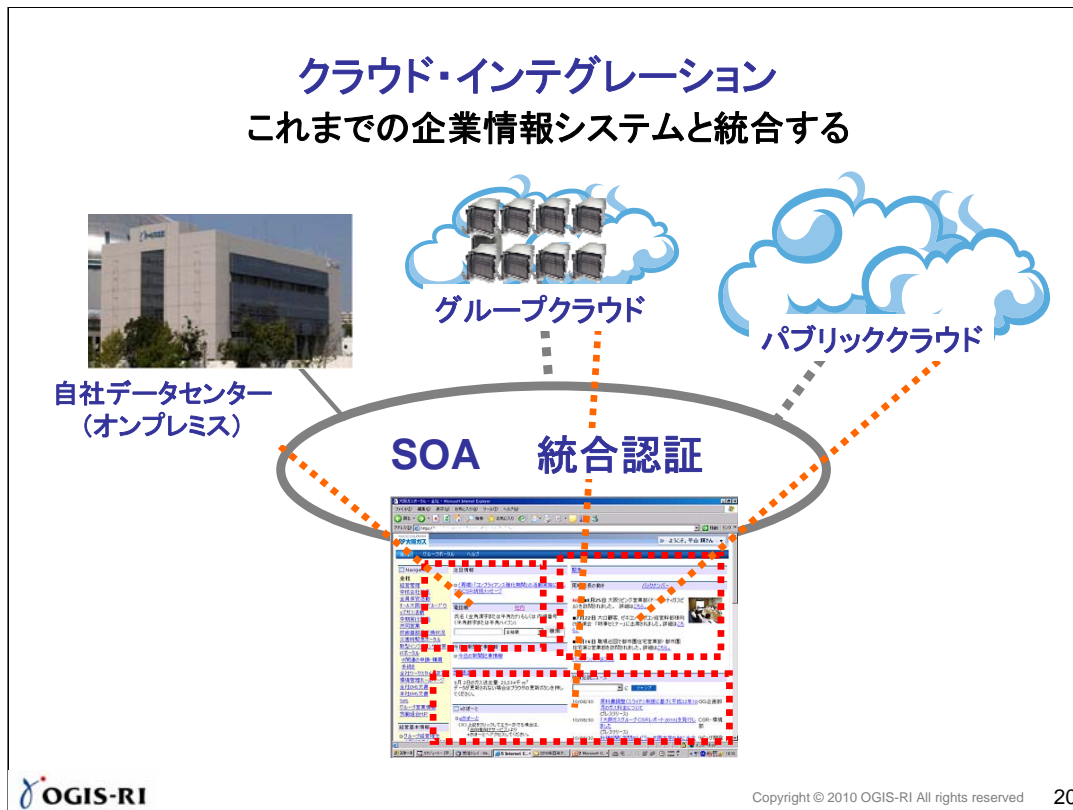
システム完成後の追加・変更



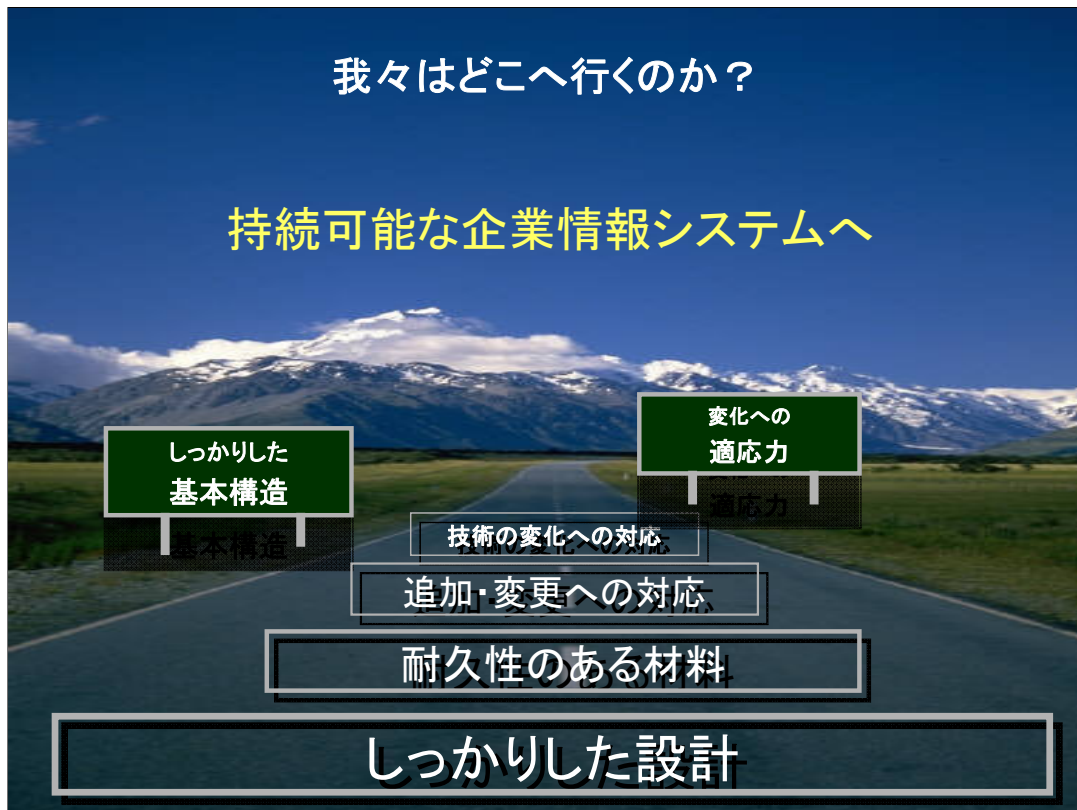
- いったんシステムが完成した後、ビジネス環境の変化などで
- Aシステムを改修しなければならなくなったときも、
- 改修が必要なサービス3の部分だけを改修します。
- 改修したサービス3はBシステムやCシステムに、いちいち連携プログラムを書き直すことなく、自動的に反映されます。

- さらに、システムの一部を、クラウド環境に移行したいときも、サービスの単位で、
- 例えばサービス5の部分クラウドに移行します。

- すなわち、SOAによりクラウドなどの新技術への対応も容易に行えるのです。



- クラウドを企業に導入するときは、これまでの企業情報システムと統合する必要があります。これが、クラウド・インテグレーションです。
- 企業システムでは、どうしても社外に出せない重要なデータがあります。あるいは、そのサービスが一時的にでもストップすれば致命的な打撃をうけるシステムがあります。また、過去に大きなコストをかけてすでに完成している巨大なシステム、例えばガス会社の料金システムや、銀行の勘定系、などはなどはわざわざ大きなコストをかけて他の環境に移す必要はありません。これらは、自社のデータセンター、すなわちオンプレミスの環境のまま、SOAの仕組みを介して他のシステムと連携できればいいのです。
- しかし、セキュリティレベルやサービスレベル上問題がなく、コストメリットがあるものはパブリッククラウドに移行していくことができます。例えば、巨大のシミュレーションを試験的にやってみたい場合ならAmazon EC2で作る。また、期間限定的に一般ユーザーが大量にアクセスしてくる申し込み用のWebサイトなら、Force.comの環境で作る。こうしたほうが圧倒的に短期間に、低コストでできるかも知れません。
- また一方、複数のグループ会社で共通に使うサービスは、パブリッククラウドに出すよりも、インターネットを介したグループ・クラウドでサービスするほうが、コスト的にもセキュリティ上も良いかも知れません。
- このように、これからの企業情報システムはオンプレミス、グループ・クラウド、パブリック・クラウドを組み合わせたものになって行くと思われます。しかも、それらを別々に使うのではなく、SOAと統合的な認証によって、あたかもひとつのシステムのように使うのです。
- それを使うユーザーは一つの画面上の各データや各入力フィールドが、あるものはAmazonのパブリッククラウドから、あるものはグループ・クラウドの仮想化サーバから、あるものはオンプレミスのメインフレームから来ている、などということは一切気づかず、ひとつの便利なシステムとして使うのです。



- このように・・・
- しっかりした設計を実現し、
- 耐久性のある材料を用いて、
- しっかりした基本構造を実現し、

- さらに、追加変更への対応、
- 技術の変化への対応により、
- 変化への適応力を実現することができます。

- このようにして、第一歩を踏み出し、一步ずつ着実に進み続けることにより、持続可能な企業情報システムを実現することができるはずです。



- 今日お話しした内容だけで、すべての課題を解決できるわけではありません。検討すべき課題は他にもたくさんあります。
- しかし、「100年アーキテクチャ」は持続可能な企業情報システムを実現するために、「今踏み出すべき第1歩の方向」を示してくれるコンパスとなると考えています。
- 我々は、これからも機会あるごとに、こういった問題を提起し、皆さんとご一緒に考えて行きたいと思っています。