

# 第2回 知的コンテンツ・シンポジウム(報告書)

## 人と機械の新しい協調の実践(現状と将来)

- ・2007年8月27日(月)~28日(火)
- ・会場:高度ポリテクセンター(海浜幕張)
- ・主催:特定非営利活動法人CEO協議会
- ・後援:独立行政法人雇用・能力開発機構高度ポリテクセンター



### アジェンダ

8月27日(月) 司会 CEO協議会理事 成子 由則

10:00-10:10 《オープニング》 リッチメディア連動教材への期待: 高度ポリテクセンター所長 日下 正次氏

10:10-12:00 《基調講演》 情報力アップのための創発思考: 株式会社ナレッジプロデュース代表取締役 児西 清氏

13:25-14:30 クリエイティブ・ラボの考えるコンテンツ・テクノロジー: 東京工科大学 伊藤 彰教氏

14:30-16:00 メタデータの高度化と知の構造化: 東京大学 稔方 和夫氏

16:00-17:30 コンテンツ空間の大航海時代: CEO協議会事務局長 森谷 周行

8月28日(火) 司会 CEO協議会理事 成子 由則

10:00-12:00 《基調講演》 グーテンベルク以来のメディア革命が進行中: 技術評論家 滑川 海彦氏

13:00-14:00 リッチメディア連動コンテンツの制作技術: スマートスケープ株式会社 代表取締役社長 吉田 隆氏

14:00-15:00 WWWとデスクトップ「統一時代」の到来: 株式会社ビズモ 代表取締役 鈴木 高弘氏

15:00-16:15 SOA時代の「ユーザーのITスキル」: オブジェクトテクノロジー研究所 鎌田 博樹氏

16:30-18:00 パネル討論「知の構造化への挑戦」

パネラ: 講演者・有識者 司会・進行: 高度ポリテクセンター 丹治 健氏

18:00-18:10 《クロージング》 CEO協議会理事長 綾 日天彦

第1回シンポジウムでは「知的コンテンツとは何か」に着目し、講演およびグループ討議を実施。

第2回シンポジウムでは各分野の有識者より現状と課題について講演を戴き、パネル討議では将来の方向について討議しました。

### 講演概要(第1日)

#### 1. オープニングご挨拶: リッチメディア連動教材への期待

高度ポリテクセンター所長 日下 正次氏 <http://www.apc.ehdo.go.jp/>

本日は「第2回知的コンテンツ・シンポジウム」開催、おめでとうございます。

高度ポリテクセンターは平成2年(1990年)に在職者・中堅技術者の技能・技術の能力開発を目的に発足し、現場における実践的な技術と人材育成プラニングを軸としてサポート事業を展開しています。

その主な活動は次の3点に要約されます。

- 1) モノづくり分野の人材育成
- 2) プラニング・サポートのための情報発信
- 3) 付加価値向上に役立つ総合人材育成プラニング支援

当センターでは、総合的な人材育成支援サービス事業の一環として「トリプルeネット計画」を推進しております(右図)。

このサービスは次の2つの理念をベースとして構築しています。

- 1) フェースツーフェース: 技能は五感で習得。F2Fで疑問点を解消する
- 2) メディアミックス: 様々な条件下での最適解を得るために教材のリッチメディア化を推進する総合的な人材育成・能力開発のための支援

現在、320種の教育・訓練コース(12-18時間/コース)が用意され、



#### トリプルeネット計画



出

広く活用されております。

さて、今回のシンポジウムのテーマである「知的コンテンツ」の技術は、当センターが指向するリッチメディア連動型の教材作成に密接な関係があり、早急な実現とその成果の業界へ発展を期待しております。高度ポリテクセンターでは、在職者の職業能力開発に関する支援を充実を目指しており、人材育成を進める団体等との協力関係は拡大していく所存であります。CEOとは、今後ともご協力させていただきたいと考えていますので、よろしくお願ひいたします。

## 2. 《基調講演》情報力アップのための創発思考

株式会社ナレッジプロデュース 代表取締役 児西 清義氏 <http://www.k-produce.net/>



### 講演概要

情報の大海上から必要とする情報を見いだし、「新しい知」を得ることが難しくなっています。

このような課題に対処するためには、必要な情報を選択・収集し、関連付け、処理することが必要となります。

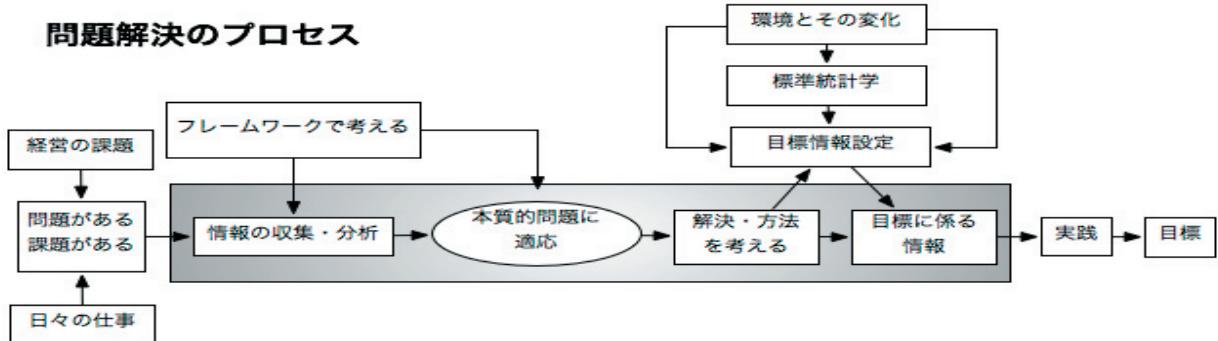
創発思考とは、片面的な情報を結合して、意味を理解することにあり、その実現手法として「知識地図」を提倡しております。なお、講演は次の4テーマで行われました。

- 1. 想像力アップと創発
- 2. 知識地図とは
- 3. 知識地図の事例
- 4. CEO 協議会活動に関する考察

### 1. 想像力アップと創発

まず問題解決（知の習得）として関連する良い情報を収集することが前提になります。

情報力アップでは、「どのような情報を集めるか」は対象とする問題の性質によって異なります。しかし、収集した情報の分離、整理・分析と時系列的解析だけではなく、ヒトの感性（デザイン性、物語性、全体性、協調性、遊び心、生きがいなど）が重要な役割を果たします。創発思考は、自己組織化によって起こる創発現象（脳の仕組み）を支援して、情報力をアップすることを意味します。



特に、これからの時代での情報力アップには、次の6つの感性が重要となります。

- ・機能だけではなくデザイン性
- ・論理よりも物語性
- ・個別より全体性
- ・論理だけではなく共通性
- ・まじめだけではなく遊び心
- ・ものよりも生きがい

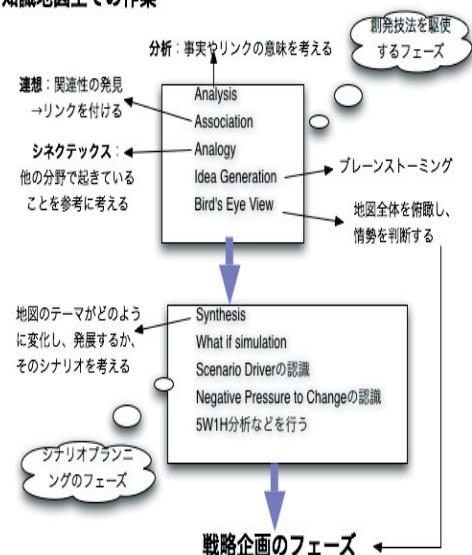
新しいことを考え出す人の時代、即ち人はより高いコンセプト制作が望まれるようになります。

### 2. 知識地図とは

情報処理は1979年、1989年と2度の曲がり角（転換期）を経験しました。最初は国産機育成などの政策課題があり、2度目は分散化/WWWの出現などシステム課題がありました。このような変革に係らず、取り扱う情報量は文字情報から図形/画像/音/映像情報へと増大し、それに伴い言語/アルゴリズム/知識など種々の技術的バリアのクリアされ、知的コンテンツとして発展してきました。例えば、文章と図形（形状、特に地図）との表現法において、前者は論理主体の1次元表現に対し、後者では2次元表現も可能となりました。文書表現では、困難であった関連性やパターンをも表現できるようなり、「イメージ」あるいは「プロトタイプ」で考えることを容易にしました。講演者は知的生産ツールとして「知識地図」の活用を提唱しております。

知識地図とは、2次元平面に文章やパラグラフなどを配置し、相互関連付けをグラフ化する手法です。事実や解釈などを意味で関連付けた高次構造化された概念空間を作ります。知識地図を用いると、全体を俯瞰しての情報判断、チームによる創発思考、戦略の机上シミュレーションが可能となります（知識地図作成手順は右図参照）。

### 知識地図上での作業



知識地図の効果としては、次の事項が挙げられます。

- ・全体を俯瞰しての情報判断が可能
  - ・メタファとアナロジの表現が可能
  - ・知識地図とシナリオの連動が可能
  - ・個別の動きを具体的に把握できる
  - ・チームによる創発活動が可能
  - ・ゲーム感覚での議論を可能とする

### 3. 知識地図の事例

知識地図の適用例としては、社会 / 技術の分析・予測をはじめ、顧客の個別シナリオ作成など多くの実績とその有効性が実証されております。例えば、2003年（MS Office 2003発売前）には、「人間と知識」が現実社会において変化すると考え、「次世代ドキュメントの姿」の検討を行いました。その結果として、次世代ドキュメントが創発ツールに成りうる可能性を感じました。

知識地図は知識創造の場において有効であります。

人間は具体的な事実（ヒント）からアイデアを思いつき発想します。

知識地図では2次元地図に多くの情報を開連付けて表記しますので、素早く頭に入れるこ<sup>ト</sup>とを可能とします。この開連付けられた情報をベースに情報のコラボレーションすることにより発想の転換を行うことができます。創造が人間に残された責務であり、この取り組みは益々重要になると考えます。

#### 4. CEO 協議会活動に関する考察

CEOは「知の構造化」を目標として、数学モデルをベースとした「持続可能なアーキテクチャ構築」を提案しています。この活動は、欧米の後追いでないので、お手本がありません。このCEO活動を知識地図で表現してみました（下図）。知識地図の「中間遭遇モデルでGAPを埋める」手法は今年度の挑戦課題を決め、ビジョンを共有して「チームによる創発活動」効果を得るために有用であることが実証できると思っています。



Web3.0 はコンテンツ制作と知識管理とソフトウェア開発のプラットフォーム（特定のハード・ソフト環境）を有機的に結合する。多様な技能と専門知識をもった人々が協調して仕事をできる環境が実現する。

メタデータの高次構造化 / 数学モデル化

- △印: 離散系 (XML)/ 有限要素法 \_ ユークリッド幾何学 (3 次元空間)
  - 印: 連続系 (RDF)/ 境界要素法 \_ 位相幾何学 (4 次元空間)
  - 印: 複雑系 (OWL)/ 胞体要素法 \_ 微分幾何学 (5 次元空間)

出典 :<http://www.project10x.com/downloads/MDdownloads/STC2007/MillsDavis1c.pdf> に加筆

### 3. クリエイティブ・ラボの考えるコンテンツ・テクノロジー：伊藤 彰教氏

東京工科大学片柳研究室クリエイティブ・ラボ <http://www.teu.ac.jp/karl/Project/5799/index.html>

講演解説

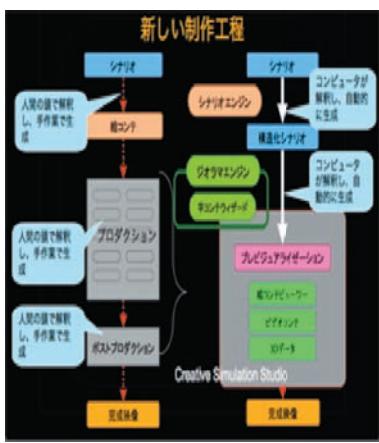
映像産業におけるコンテンツ制作の現状と技術について講演戴きました

ここで対象となるコンテンツは次のようになります

1. 取り扱うコンテンツは Digital Cinema に用いられる 3D モデルおよび CG が対象となる。
  2. 映像コンテンツには、映像情報以外に音響が含まれる。
  3. プロの制作現場を対象とする



最近のPC高速化および安価な3Dモデル作成やCGソフトの出現で、個人的にも映像コンテンツ作成が可能となりました。しかし、ここで対象とするコンテンツはドラマ制作用であり、多くの作業者/専門家による共同制作が前提となります。このため制作に関する業務分析・分担と工程管理が必須となります。なお、映像製作作業は次の3つに大別されます（右図参照）。



- ・プレプロダクション：デザインや絵コンテ作成など、映像化のための準備作業
  - ・プロダクション：撮影と映像作成
  - ・ポストプロダクション：試写などの作業
- この制作工程においてプレプロダクションは人間の所産によるもので、デジタル化が困難とされます。このため同大学クリエイティブ・ラボでは、3DCG技術とネットワークを活用したフルデジタルの次世代のアニメ制作手法：C-PALS (Contents Production at Light Speed) プロ

ジェクトを発足（左上図）。関連し、デジタルアニメ制作のマニュアルを発行しております。これはメソッド集をマニュアル化したもので、コンテンツのアイデアを「リテラル」にしたもので

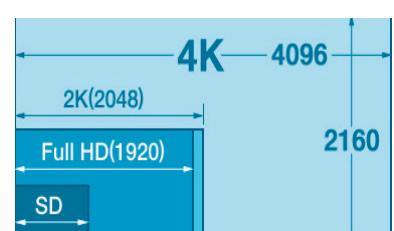


いたものです。ここでは、記述文書・データファイル・データベース全てを一元的に扱える XML (eXtensible Markup Language) に着目し、シナリオを「構造化したシナリオ」へ変更しました。人が頭脳で「読む」ものとされたシナリオがコンピュータでも「読める」、「処理できる」、そして下流工程でも活用できるようになりました。例えば、ブログのブームに見られるようにネットワーク環境でのコンテンツ制作が重要になってきております。この課題に対しては、Viual 3D水族館制作、教育コンテンツ、Web制作マニュアル・プロジェクトなどを介して検討を進めております。特に、非同期通信を利用して既存のウェブ・プラウザ枠組みに捕らわれないインターフェースを実現するための技術：Ajax (Asynchronous JavaScript + XML) に注目しております。Ajaxで構築された代表例としては、Google Suggest や Google Maps があり、良くご存知のことと思われます。

映画配信の動向として DCP (Digital Cinema Package) を紹介します。

ハリウッドの大手スタジオ7社はデジタル・シネマの画質を検証するためにの仕様「Digital Cinema System Specification」を発表しました。

仕様では、4,096 x 2,180 (ピクセル) x 24 (フレーム/秒) の膨大な映像情報をネットワークを介して世界同時配信しようとする試みです。なお、映像は Motion JPEG-2000 で符号化し、AES128 ビット暗号化を施して一度「Digital Cinema Package (DCP)」という形態に変換します。その後、暗号復号化、映像復号化、色補正などを経てプロジェクタで表示されます。



最後に今後の活動としてリッチメディア連動教材研究会について紹介します。この目的はリッチメディア連動による新しい教科書（音と映像のできる冊子）作成であります。ようやく印刷メディアとデジタルコンテンツの融合が実現される、と期待されております。

一方、ビジネス面でもクリエータ主体の新しいビジネスモデルが創成されると考えております。また、販売・流通法も変革されと考えております。但し、実現には解決しなければならない多くの課題もあります。

まず第1に領域特化言語のプロトタイプとしてのシナリオ記述言語と用語辞書の開発方法論を定めなければなりません。

これには産学協同での研究が期待されます。

次は著作者の知的権利保障であります。クリエーティブ・コモンズ著作権方式の採用など、検討が始められました。

このような論議が可能となった背景には、Web 3.0 (セマンティック・エージェント・ウェブ) の出現があります。

Web 1.0 は「見るだけの Web」でしたが、Web 2.0 では「誰もが使う Web」に発展しました。そして、Web 3.0 では、より現実の社会へと歩み寄ると考えます。「Web 2.0」の提唱者：Tim O'Reilly は Web 3.0 に言及することを避けているように思いますが、Web 3.0 はセマンティック・ウェブの前ぶれとなる可能性が高く、ウェブサイトが Web サービスへと変わって行く、と確信しています。

なぜならば、現在のウェブには人間のための何テラバイトもの情報がありますが、コンピュータはこれを活用できない状況にあり、不自然と考えるからです。

なお、同大学は CEO と「リッチメディア連動型の知的コンテンツ」の制作を可能とするソーシャル Web 環境の構築を進めております。

その概要を以下にご紹介します。

### 1. クリエイティブ・ラボ

人間はクリエイティブな活動を、デジタル技術は人間のサポートを目標に、システム構築を検討しております。現在、デジタル化の進展により一般の人でも手軽にコンテンツ制作を楽しめるようになりました。しかし、プロの制作現場では便利なはずのデジタル技術で多様な問題が新たに顕在化し、プロの制作現場を想定したコンテンツ制作の今日的問題解決が急務となっています。

### 2. リッチメディア連動教材研究会（产学共同研究：協議中）

リッチメディア連動型の知的コンテンツによる次世代型の教科書を試作を検討しています。

研究課題としては、次のテーマに取り組んでいます。

- ・領域特化言語のプロトタイプとしてシナリオ記述言語と用語辞書の開発方法論を产学協同での研究を行う。
- ・印刷メディアとデジタルコンテンツの組合せが学習の持続性と理解の両面で効果的があり、次の改善を目指す。
  - プロの制作現場の支援を目指す
  - 業務スキルの底上げ、教育水準の向上と教育コストの低減の実現
- ・クリエータを動機付ける新しいビジネス・モデルを開発
  - リッチメディア連動教材・マニュアルの制作・販売に新しいビジネスモデルを作る。
  - 著作者の知的権利保障にクリエイティブ・コモンズ著作権方式（スタンフォード大学ローレンス・レッシング教授提唱）を採用。
  - 新しいビジネスモデルの中核にマイクロ・コントリビューション方式（東京工科大学金子満教授提唱）を採用。
  - 制作・販売にオンデマンド印刷方式を採用。

クリエイティブな業務と考えられ、機械化が難しいと思われていた映像産業においても情報化が進められていることは驚きです。しかし、講師がベートーベンを例に、「フォーマットはクリエイティブな作業を阻害しない」との例示は印象に残ります。言い換えるならば、情報技術がようやく人間の創発活動に寄与できる段階になったと感じます。

## 4. メタデータの高度化と知の構造化：稗方 和夫氏

東京大学工学系研究科 環境海洋工学専攻 [http://www.naoe.t.u-tokyo.ac.jp/index\\_j.html](http://www.naoe.t.u-tokyo.ac.jp/index_j.html)

### 講演要約

業務プロセスを軸として業務に関連したドキュメントを管理するシステム :ShareFast を開発しています。今回は ShareFast を適用した次の 2 つの開発事例を紹介します。

#### ・CAD 教育システムの開発

ユーザ操作履歴から操作マニュアルの質を継続的に改善できる CAD の操作ナビゲータ

#### ・船用プロペラ設計支援システムの開発

設計対象物の設計パラメータを記録することで設計者の知識を抽出できるプロペラ設計支援システム

最後に、従来からの RDF 形式のメタデータによるプロセス・ドキュメント管理方に加え、BPMN/XPDL といったプロセス記述の標準技術への対応を予定しています ShareFast 次バージョンについて紹介します。

### 1.CAD 教育システムの開発

Tribon Initial Design (船舶用 CAD) の操作ナビゲータを ShareFast を用いて作成し、次の評価を行いました。

- ・設計プロセスの記述手法
- ・知識文書管理手法
- ・開発システム
- ・CAD ナビゲータ

Tribon の操作は、マニュアルをワードファイルにて作成し、ワークフローに連付けて CAD 操作ナビゲータを構築しました。被験者である学生はナビゲータシ

### ShareFast とは

熟練技術者の高齢化 / 技術の伝承など、組織内の情報共有・知識共有が重要となっております。特に、製造業の設計工程での知識共有をどうすべきか、という課題について「設計プロセスの形式化と共有」と「設計文書・データの共有」の 2 つのコンセプトが生み出されました。具体的には、文書をワークフローに連付けて管理する ShareFast システムの開発とその公開 (<http://www.sharefast.org>) を行っています。

ShareFast システムはファイルやデータに RDF 形式のメタデータを付加して管理するクライアント / サーバ型のウェブアプリケーションです。メタデータの管理には Jena フレームワークを用い、組織内におけるセマンティックウェブとして構築します。サーバは文書ファイル等のデータの管理を行い、クライアントはワークフローの編集・閲覧、文書の検索・閲覧などの機能を提供します。また、ApacheLucene を使った全文検索、ブログ的なディスカッション機能など、一般的な文書管理システムやグループウェアで必要とされる機能も提供しています。



システムを起動し、ワークフローおよび関連付けられたマニュアルを閲覧しながら操作を行います。各作業での質疑や所要時間などは記録に残りますので、分析・評価が行えます。CAD演習実験より次の事項が分かりました。

- ・セマンティック技術によるプロセス記述と文書管理が可能であることが検証できた。
- ・自習に近い教育実施が可能であることが分かった。
- ・CAD操作の業務分析やマニュアルの不備が抽出できた。
- ・システムが取得したログにより設計プロセスの分析が可能であることを判明。

一方、課題としては、知的コンテンツ（マニュアル）の改善、操作時間と理解度の関係（評価法）が顕在化しました。

なお、本演習結果の詳細については次の論文を参照ください。

稗方 和夫、他：セマンティック技術による設計プロセス記述と設計支援システムの開発、日本船舶海洋工学会論文集 第4号

## 2. 船用プロペラ設計支援システムの開発

船舶設計では、設計データ / 経験に基づく知識 / 法令など多様な知識を必要とします。知識を体系的に管理し、技術の伝承と若い技術者の学習支援は造船業において重要課題になっております。そのため知識伝承を促進するフレームワークを提案し、その可能性について検証を行いました。対象とした設計は船用プロペラ設計であります。この設計は数値計算に基づくパラメトリックな設計であり、設計者は強度・流体などの性能推定計算を行い、要求性能を達成する設計を行います。従って、本支援システムでは、既存計算プログラムと ShareFast を連携させ、次の手順で処理を行います。

### 1. 設計データの抽出・記録

ShareFast クライアントは計算プログラムを呼び出し、予め作成された入力ファイルを元に所定の計算を行わせます。

ここで得られた計算メタデータは ShareFast クライアントを実行させることによって抽出され、ShareFast サーバに送信・記録されます。

### 2. 設計データ同士の関連付け

複数の計算プログラムを用いた設計プロセスの場合、互いの計算データ同士の関連を記憶する必要があります。例えば、A、B、C の計算プログラムがあった場合、計算試行の集合はツリー構造として考え、各計算ステップにおいては前のステップでの計算結果を記憶しなければなりません。本システムでは、前のステップの計算結果 ID がランチャ画面に表示されますので、設計者は適切な ID を選択することにより、前ステップの計算結果との関連付けが行えます。また、最終ステップを選択すると、そのステップにまでの計算データに付加されたコメントが表示されますので、閲覧者は設計者の意図をステップを追いながら理解することができます。

### 3. 設計データから知識習得

サーバに蓄積された設計データは可視化ができます。この可視化された情報を用いて設計意図やノウハウを取得できるインタビュー手法を組み込みました。この手法では、履歴ツリーの分岐点ごとに設計者に質問を行います。これにより知識の獲得と設計者への時間的負担を軽減できました。

この実験では、次の事項の確認が取れました。

- ・341 もあつたパラメータをすべての設計案ごとに管理することができた。
- ・定型的なインタビューにより設計意図やノウハウを蓄積できた。

以上、開発したシステムと提案のインタビュー手法を併せた設計知識伝承フレームワークにより、設計ノウハウの伝承が可能であることを確認しました。

なお、ShareFast の次の適用分野としては、「知の構造化」を産学協同研究テーマとして協議しております。

Share Fast ver2.0 では、Web3.0 対応として数学型式手法の実装を目標としております。

関連する開発テーマとして、次の 3 項目の充実を図りたいと考えております。

#### (1) 業務フローとコンテンツを関連させたソリューションの提供

Share Fast は東京大学のオープンソース・ソフトウェアとして開発するクライアント・サーバ型システムと言えます。

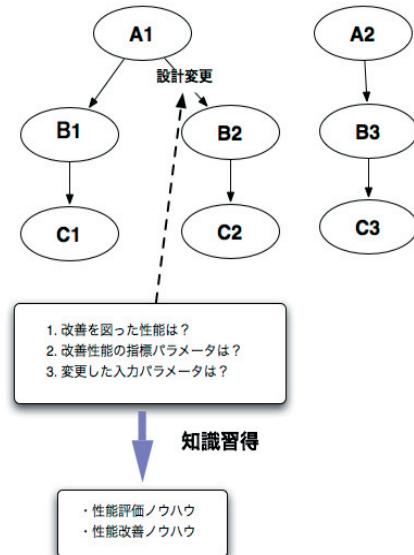
その特長はメタデータを用い業務フローに関連してコンテンツを管理できることであります。

更にシステムの充実化を図り、業務フローとコンテンツを関連させるソリューションとして広く提供を図りたいと考えています。

#### (2) 情報の共有化の促進（現状）

ShareFast はワークフローを用いて業務プロセスが定義でき、プロセスを構成する個別の業務フローに必要なデジタル / アナログ両方のコンテンツを関係付けて管理できます。システムは業務に必要なコンテンツを取り出すための次の検索エンジン機能を持っています。現状として「情報の共有化」として適用できますが、次に示すように更なる効率化を図りたいと考えています。

- ・多様なデジタルとアナログのコンテンツを XML/RDF ベースのメタデータを用いての統合管理
- ・全文検索
- ・コンテンツの内容（作者、制作日、主題など）を XML/RDF ベースのメタデータを用いて検索



- ・セキュリティ：認証と暗号化
- (3) 知の構造化（産学協同研究：内容協議中）

現 Share Fast ver.2.0 は、Web3.0 対応を計画しております。これが実現しますと、上流設計から実装設計まで一貫性をもつアーキテクチャは、メタデータの数学モデル化によって可能になります。

具体的な開発テーマとして次の 2 つがあります。

- ・セマンティック・コンテンツ管理システム：用語辞典を JS-RDF を使用して開発
- ・プロフェッショナル・ユーザ向け上流設計支援システム：領域特化言語を JS-OWL を使用して開発

## 5. コンテンツ空間の大航海時代：CEO 協議会事務局長 森谷 周行

### 要約

インターネット環境の発展によりウェブ経由で到達可能なコンテンツの豊穣は、かの大航海時代に比すべきものがあります。しかし、往時の地理学、航海術にあたる基本技術はまだ確立されていません。キーワード検索では所望のコンテンツの存在は確認できますが、コンテンツ価値、信頼性、他のコンテンツ群との関連などの情報は入手できません。CEO 協議会はユーザにとって価値のある情報と知識を見つけるための海図作りを目標に活動をしております。ウェブ環境にあるコンテンツ群をメタデータの高度化によって有機的に結合する方法論を産学協同で開発したいと計画しています。具体的には「Web 技術の進化のロードマップ」を共有して、Web3.0 時代を先導したいと考えています。Web3.0 のメリットは、自分の意志でどのような現有システムでもシームレスに有機的に結合できることに特徴があります。ソフトウェア企業を事例として、お客さまに「バリュー・チェーンの有機的結合」機能を提供するためには、現有製品とサービスをどう変えていくか、その事例研究をしたいと考えています。日本総合システムの”Visual Machan Diser”を題材として成功体験の事例を作りたいという計画です。このシステムはアパレル産業向けの 3D 店舗・陳列設計および virtual shopping が行える機能をもっています。店内をウォーク・スルーしながら陳列商品の選択ができるなど、3D 空間の探索機能をもっています（右図参照）。本件については、Web3.0 へ移行するメリットを皆様に実感して戴くことを目標として産学協同研究を立ち上げたいと考えています。



### Web 技術の進化のロードマップ：現状と将来

Web 技術の進化過程（ロードマップ）は次図のようになります。

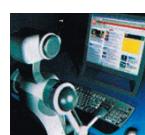
Web 技術の進化のロードマップ図：現状と将来



現在は Web 2.0 の段階と言えます。即ち、Web 上のコンテンツは文書構造として伝達はできますが、個々の意味の伝達には至っておりません。次世代の Web 3.0（セマンティック・ウェブ）では、コンテンツに含まれる意味を形式化し、コンピュータによる自動的な情報の収集や分析が可能となると考えています。そして将来、「知の構造化」が解明されたならば、人間と機械が相互に協調可能となる自律分散協調系が実現できると考えます。この時代では、次のような社会が実現されるでしょう。

### ・セマンティック Web

- 人間同様にマシンも容易に情報を理解できる Web。
- 例えば、半径 10km 以内の歯医者あるいは医者の診断予約をマシンに訊ねる。
- マシンはその要求に応え、予約状況を調べ、診察予約を行う。





#### • 3D Web

Web 内を散策する。

机を離れることなく、ショッピングあるいは旅行を疑似体験できる。また、仮想社会での第 2 の生活スタイルを楽しむことができるでしょう。ここでは、色々な 3D 社会生活あるいは新たな情報との出会いが可能となる。



#### • Media-Centric Web

1 つのメディアより新しいメディアを発見できる Web。

例えば、お気に入りの絵を提示あるいは伝えることにより、検索エンジンは何百という同様の絵を探し出す。



#### • Pervasive Web

PC、携帯電話、携帯装具あるいは自宅 / オフィスよりのどこでも Web。

例えば、寝室の窓がオンラインの場合、窓の開閉を天気予報でチェックできる。窓は天候に応じて自動的に開閉を行う。

## 講演概要（第 2 日）

### 6. 《基調講演》グーテンベルク以来のメディア革命が進行中：技術評論家 滑川 海彦氏

#### 講演要約

現在、パソコンの電源を入れると、ショッピングなど世界中から様々なサービスを受けることができます。Web / インターネットは電気・水道・電話にならぶライフラインに成長し、社会的に重要なコミュニケーション・システムとなりました。この Web 変化の中でソーシャル・サービスに注目し、その動向を概観します。この講演が Social Web life のガイドとしてお役に立てれば幸いです。



#### ソーシャル革命

このきっかけを作ったのは、Google と言えます。Google はある Web ページに対する引用（リンク）数を「投票」と見なし、Page rank を付けました。良い論文は多くの論文より参照されるのと同様と言えますが、これを百億ページにも至と言われる Web に適用し、「知恵の経済価値化」を図りました。この Page rank が 18 兆円の Google を生んだ種かと思う時、まさに「コロンブスの卵」と思います。これまで知識は活字によって得られていましたが、Web 社会登場によって「知識のあり方」と「価値化付け」が変わり、メディア革命と言えます。

#### グーテンベルクの前と後では

中世以前では知識の伝承は口述（音）と写本によって行われていました。当時は黙読という習慣がなく、本は声を出して読むものでした。即ち、知識は耳から入り、口で伝えられました。当然、著作権などありません。中世末期、活版印刷技術が出現し、知識は視覚的（読む）、個人的なものになり、著作権も生まれました。その結果、個人主義、ナショナリズムなど近代社会のプラットフォームが形成されました。そして現在、Web のソーシャル化が進み、さらに Web 社会へと進化中であります。

#### メディア論

マーシャル・マクルーハンの「世界は電子村になる」という著名なキャッチフレーズも、当初はテレビと結びつけて論議されました。新しいメディアとしてテレビが台頭すると芸術、ファッショնなど全ての分野でマス文化が促進され、従来の活字文化に慣れた人々を戸惑わせた訳です。マクルーハン自身もグーテンベルク以来築き上げてきた知の枠組みを破壊する、と懸念を抱いていたようです。反面、マクルーハンのメディア論の核心である「メディアはメッセージである」と言うアフォリズムは、メディアが伝える情報内容とは別にその存在形式が社会に影響を与える、と言う指摘もあります。例えば、電球をメディアとすると、電球によって光をもたらしたことが社会・文化の革命と言えます。

#### Web の世界において現在、何が起こっているのであろうか？

- Google の登場と Web のソーシャル化によって「電子メディアの登場で世界は地球村になる」とするマクルーハンの予言は現実化しつつある。
- Google は「リンクによる投票」をカウントすることによって検索技術に革命をもたらした。つづいて検索連動広告の導入によって Web を巨大ビジネス化した。
- Google 革命以後、Web は「ソーシャル化＝マス・コラボレーション」の舞台となり、その影響は個人生活、マスメディアから企業活動までかつてない広がりを見せている。

マクルーハンの「電子世界村」は必ずしもバラ色の未来を意味していません。しかし、人間は「ソーシャル・アニマル」といえます。その一例として、携帯電話の使用料に何万円をも支払いをします。ことの善惡 / 是非は別として、我々は来るべき変化をできるだけ早く理解し、対処しなければなりません。そのヒントが次のメディアの理解にあると思います。

#### メディアの理解

- The Media is the message.
- We look at the present through a rear-view mirror. We march backwards into the future.
- Global village..
- Technology as Extensions of the Human body.

未来は現在の姿が鏡に写されたようなもので、一步下がってその姿を見れば未来を見ることができます。



講演は講師の著書：ソーシャル・ウェブ入門（発行所：技術評論社）を参考に行われました。

<http://www.demeken.net/namekawa/>

## 7. リッチメディア連動コンテンツの制作技術：スマートスケープ株式会社 代表取締役社長 吉田 隆氏

## 講演要約

同社は自動車関係の技術ドキュメント・マニュアルを制作する専門企業であり、主な業務として次のものが挙げられます。

- ・技術データに基づくマルチメディア・ドキュメントおよびマニュアルの制作
- ・3D モデルデータとアニメーション技術を用いたインタラクティブ・マニュアルの制作
- ・各種メンテナンスマニュアルの制作



このため同社は先進ユーザーの潜在ニーズに対応し、新技術の可用性を確認するための先行試作を行っています。機密保持契約の関係で具体的な事例はご紹介できませんが、3D Web の現在の技術水準をデモでご紹介します。さて、技術革新には同社に限らず横方向と縦方向の2方向があると考えられます。今ある技術を安く提供してコモディティ化を促すような横方向の革新と、今までになかった技術を発明し新たな価値を創造する縦方向の革新です。つまりイノベーションの2つです。私共のような表現力が求められるマニュアルあるいはドキュメント制作においては、CAD技術者、CG技術者など多様な技術と専門知識を有する人の共同作業となります。この作業の効率化を図るために同社では、次の試みを進めております。

## (1) リッチメディア連動コンテンツ制作のための環境整備

コンテンツ制作、知識管理とソフトウェア開発のプラットフォーム（特定のハードウェア環境）を有機的に結合するためには、縦方向の「メタデータの高次構造化」と縦方向としての「実装技術の開発」が必要と考え、そのチャレンジを行っています。

## (2) メタデータの高次構造化のためのIT技術の習得

上流設計から実装設計まで一貫性をもったアーキテクチャの開発が最重要課題です。縦方向の「メタデータの高次構造化」は、新しいプログラミング言語の開発と深い関係を持っています。このための新しいITスキルが必要になります。

上述の課題をクリアするために現在進めている現実的作業についてご紹介します。

## 1. 形状設計と効果の分離

設計で作成された幾何形状（例. 3D CAD データ）のみではドキュメント活用に不十分であり、レンダリングなどCG効果が必要となります。このため設計技術者とCGデザイナを常に必要としていますので、この作業を工数的・効率的に分離できる環境を実現したいと考えています。また、定型的な業務に関しては、作業のテンプレート化を図ることで非専門家でも対応できるようにしたいと考えています。

## 2. データ交換形式

データ交換形式としてソニーが Worldwide に展開する Collada (COLLAborative Design Activity) を採用しています。COLLADA とは、「Digital Asset Exchange Schema for Interactive 3D」の略であり、つまりインタラクティブ 3D に関わるデジタル資産を諸ツール間でスムーズに交換、保存するための XML スキーマです。例えば、新しい効果を作るたびに毎回同じビジュアル・エフェクトを作り直す手間を省くことができます。

## 3. Emotinal な表現

私共が要求されるドキュメントは、「使い易く」かつ「表現豊か」なものでなければなりません。そのためには、Emotinal な UI (User Interface) の開発が必要となります。また、ここでの作業は感性に係る制作となりますので、人間中心の設計プロセスを構築したいと考えています。

リッチメディア連動コンテンツの制作技術の開発には、多様な専門知識と技能をもった人々の協力が必要になります。CEO 協議会が目標としているリッチメディア連動型の知的コンテンツは、次世代 UI (3D) の本命になると思っており、以下に示す CEO の戦略モデルには、積極的に参画したいと考えております。この中で同社はメタデータの高次構造化をベースとした 3D Web の技術をご提供したいと考えております。

## ソーシャル Web 環境でのリッチメディア開発 : CEO の戦略モデル

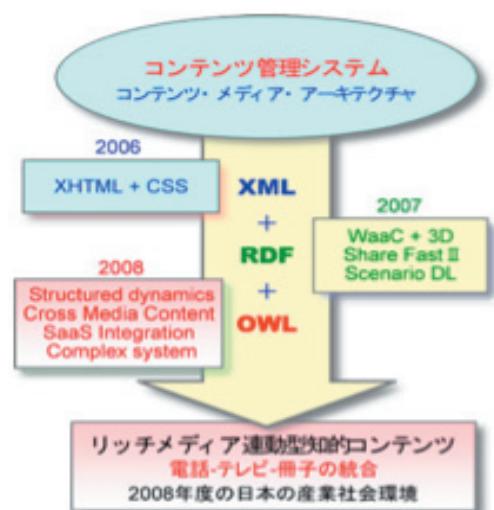
CEO は「知の構造化」と「自律分散協調系」の実現に向けて次のように活動を行っています。その戦略あるいはモデル化の計画は次のようになります。

## 1. クリエイティブ・コンソーシアム（東京工科大学共同）

- ・コンテンツ管理システム
- ・動的 Web コンテンツ制作技術 2006 年度
  - 新技術 : XHTML + CSS
  - テンプレート利用 → メンテナンスの効率化

## 2. NPO 法人 CEO 協議会、産学共同研究

- ・目標 : リッチメディア連動型知的コンテンツ
- ・共同開発計画 2007 年度
  - 新技術 : WaaC + 3 次元ビュー
  - 東京大学 : JS-RDF ベース Share Fast II
  - クリエイティブ・コンソーシアム : シナリオ記述言語
- ・共同開発計画 2008 年度



- 新技術：構造化ダイナミックス・エンジン
- スマートスケープ：クロスメディア・コンテンツの有機的統合
- ビズモ：SaaSの有機的統合
- アビックス：複雑系システムの構造化ダイナミックス

## 8. WWWとデスクトップ「統一時代」の到来：株式会社ビズモ 代表取締役 鈴木 高弘氏

<http://bizmo.co.jp/>

### 講演要約

まずは最初にビズモについて簡単に紹介します。

ビズモは企業の現場ニーズに対して「ITスペシャリスト」による生産性・品質・保守性の高いサービスを提供するコンサルティング企業です。ビズモの市場優位性は次の3点に要約されます。

#### 1. G2BiziMo(現場(G)現物(G)主義):G2BiziMo開発方法論

- ・ビズモモデリングによるシームレスな開発方法論に基づく上流工程の業務分析から実装までの開発
- ・現場の開発・サポートを一体化させる知識・ノウハウの提供

#### 2. BDN(BiziMo Developers Network):ITスペシャリストのネットワーク

- ・BiziMoに裏付けされたスペシャリスト集団・「現場力の高い」エンジニアのネットワーク
- ・BiziMo教育カリキュラム連動によるスキルの高い人材の集積

#### 3. 知識の伝承:SIノウハウを伝承する技術者の育成

- ・黎明期のSEノウハウを伝承する技術者
- ・レガーシーシステムの再構築

さて、演題である「WWWとデスクトップの統一」で何が変わるのでしょう。

#### (1) ITがビジネスと社会の中心に置かれる

これからはあらゆるビジネスと社会の中心にITが置かれる時代です。SOA(Service Oriented Architecture)やWeb2.0を支えるインフラとしてのシステムには、これまで以上に柔軟性や信頼性、そしてスケーラビリティが求められます。一方でこれまでの利用技術や接続性を包含する一貫性も重要になります。

#### (2) 運用の連続性は必須

新しい技術が大きなメリットをもたらすとしても、既に社会活動のインフラとなっている現行システムを止めることはできません。新しいワークロードが増え続ける一方で、これまでのワークロードも使い続けられなければならない訳です。そこでは、連続して使い続けられる一貫性や拡張性、そしてコストを抑えた運用性が必須です。

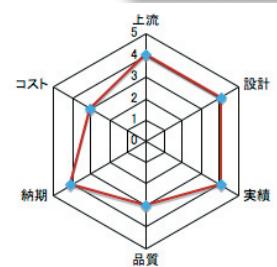
#### (3) WWW技術に基づくプログラム開発技術:WaaC

ウェブとデスクトップの技術が共通化したWaaC(Web as a Client)と呼ばれる技術が出現し、個別のシステムあるいはOSに捕らわれず、WWW技術に基づいてのプログラム開発が可能となりました。Webコンテンツと同じ技術を使って、プログラムを開発できる新しいトレンドの誕生です。ネットワーク化による有機的結合を支援する技術として、SOAやWeb2.0の進化とともに成熟して行くと考えています。

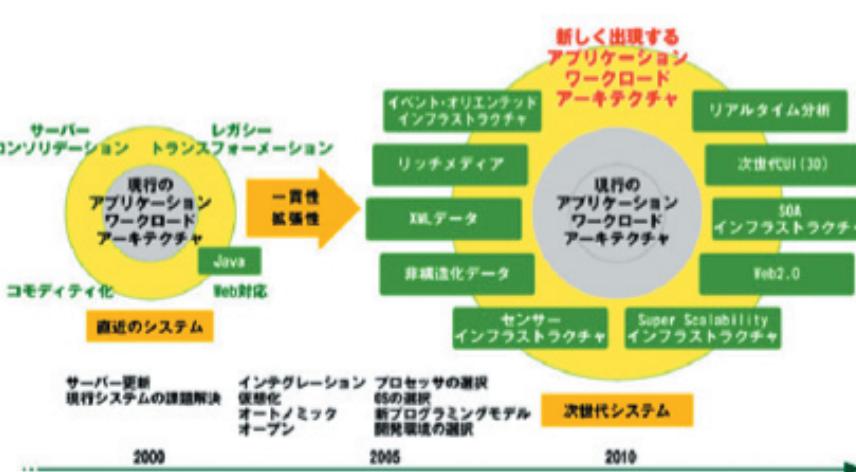
#### (4) 情報インフラの基盤技術の誕生

システムはお客様のものです。どんな急激な経営環境の変化にも柔軟に対応できる、新しいIT技術のすぐれた機能をタイムリーに活用できるWeb3.0への移行は、これから企業経営の戦略課題になると想っています。メタデータの高次構造化とWaaCはお客様のイノベーションを支える情報インフラの基盤技術になると想っています。

「WWWとデスクトップの統一」による技術革新の流れを下図に示します。



BizMOの評価



このような時代では、「何が起こり」、「何が可能」となるのでしょうか。

ビズモとしては、次のことを考えています。

- ・知的作業から開放

まず分類・集計・関連付けなどの作業はコンピュータで代行できますので、この種の知的作業から開放されます。

- ・プロセス共有化

これまでの成果物共有はプロセス共有へ移行され、システムの継続的な改善が可能となります。

- ・視点移動

視点移動（ズームイン・ズームアウト）も可能となり、システムを俯瞰することが容易となります。

これらについては、以下に解説をします。

## 1. 成果物共有からプロセス共有へ

成果物共有では、プロセスの経過（How）が分からず、改善を困難とします。

これに対し、プロセス共有化を図ることによって、次のことが可能となります。

- ・詳細レベルでの情報の収集ができる。

例：将棋のデータベース（戦局の再現）、ShareFast

- ・問題解決のプロセスが共有できる。

設計プロセスの共有が図れるので、問題解決に対する共有化も図れる。

- ・人のプロセスをコンピュータが代行できる。

例：会議開催のスケジュール調整、会議室予約、アジェンダ編集、配布などコンピュータが代行できる（参考資料：奥出 直人著、会議力、平凡社新書）。

## 2. 視点移動（虫の視点から鳥の視点へ）

セマンティック技術を有効に活用することにより情報のズームイン／ズームアウトが容易となります。

例：Google Earth：画像（地図）データとナビゲーション・ルールを組合せ。

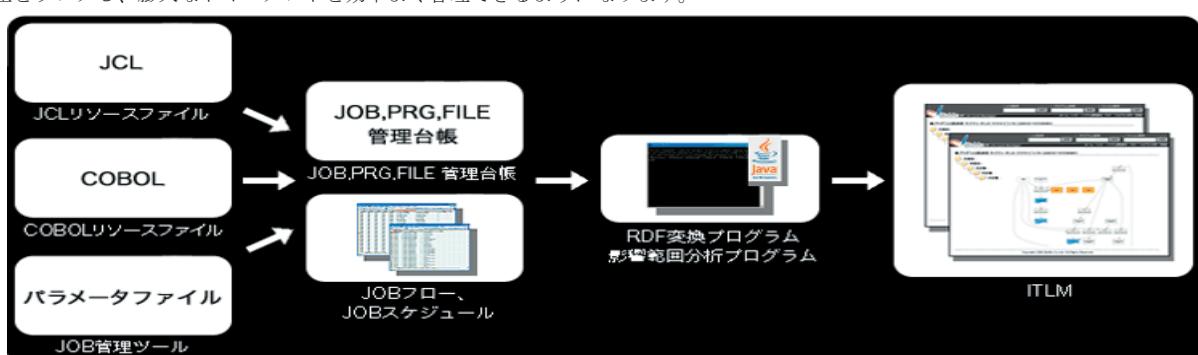
ITLM：IT 資産を管理するための情報を RDF 形式を用い表現特徴し、セマンティック技術を用い高度な検索を実現。

JOB の稼動環境をさまざまな視点から俯瞰することができる。

最後に IT 資産の可視化が行える ITLM（IT Lifecycle Management）情報体系化について紹介します。

下図は JCL と COBOL ソースから JOB フローを自動描画した例です。

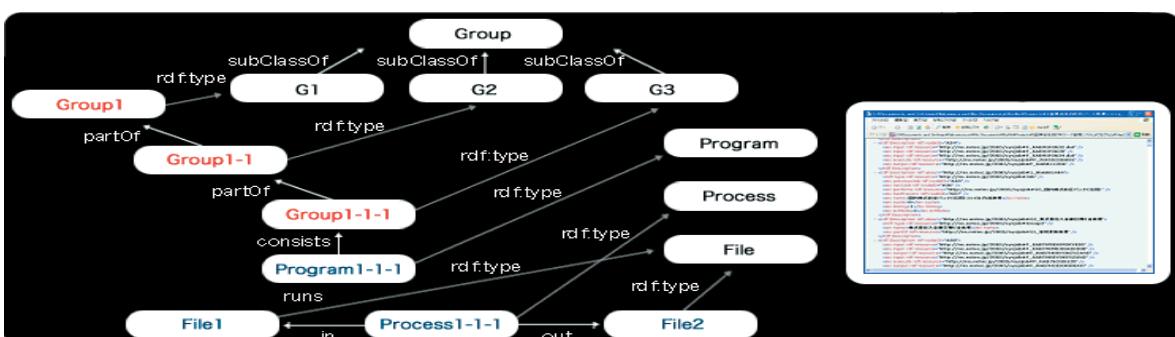
メタデータ抽出を自動化することにより、常に最新の状態を正確に描画ができます。表示されたオブジェクトには、ダイレクトに IT 資産をリンクし、膨大なドキュメントを効率よく管理できるようになります。



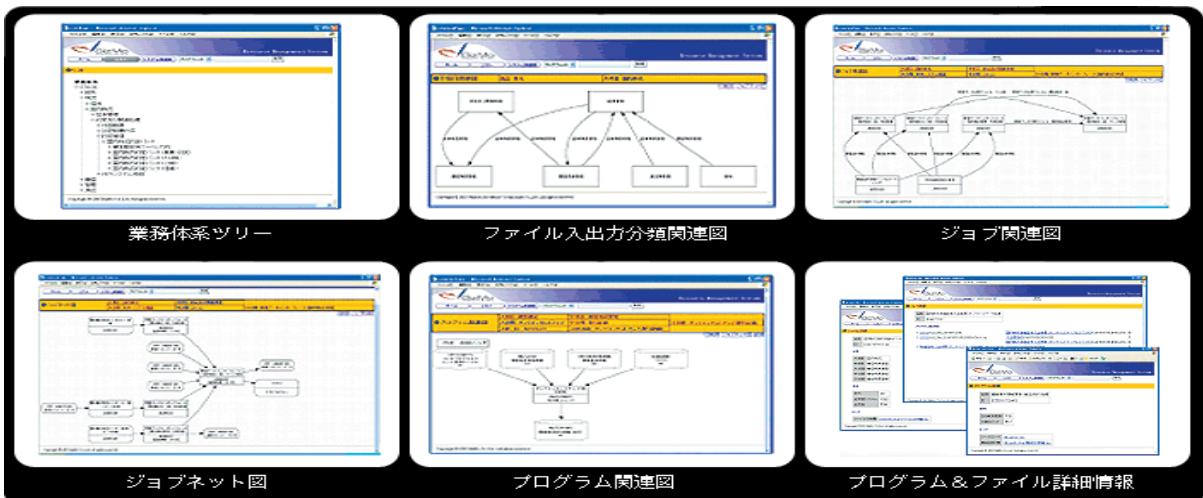
IT 資産を管理するための情報を RDF 形式を用い表現していることが ITLM の最大の特徴であり、セマンティック技術を用い高度な検索を実現しています。即ち、ジョブやプログラム、ファイルなどの管理対象に関するメタデータを RDF 形式で抽出することで、次のことが可能となります。

- ・関連を合成することが可能で複雑な関連を表現できる。

- ・複雑な関連をたどり、高度な検索を実行することが可能となる。



以下に ITML の出力サンプルを示します。



このように ITML では、JOB の稼動環境を様々な視点から分かり易く表示することができます。

次にセマンティックを活用した新しいアプローチとして、エンタープライズ・アーキテクチャへの応用について説明します。

ザックマン・フレームワークなど、理論的には確立しています。

しかし、次の障害もあります。

- ・ 現場での実施に障害がある。  
優秀な人材が多数必要とし、ドキュメントが膨大となる。
- ・ 繙続的な改善に障害がある。  
改善の可能性の検証と改善結果のドキュメント化

ザックマン・フレームワークの特徴を要約すると次のようにになります。

- ・ 有効性
  - > 組織の全体構成がどの程度進んでいるか確認するのに役立。
  - > 網羅的・包括的構造を持ち、必要な成果物の見落とし防止に役立つ。
- ・ 矢点
  - > 具体的な作業手順や成果物の定義、作業に役立つ成果物の部品が用意されていない。
  - > 解説書が販売され、EA 手法もコンサルタントから提供されるが、EA 導入者には必ずしも使い易くない。

これに対し、セマンティック技術を応用することにより、改善が図れます。即ち、フレームワークの構成要素をセマンティックで事前に定義し、現場担当者は自分の言葉で自分の成果物を定義します。そうすればセマンティックな推論により、ザックマン・フレームワークの次の定義が行える訳です。

行：視点

1 行目プランナー：取り扱う対象の範囲や構成要素を明らかにする。

2 行目オーナー：最終製品の利用者の視点であり、何ができるか、それはどのように行なわれるかを明らかにする。

3 行目デザイナー：エンジニアや IT アーキテクトの視点であり、利用者のニーズと技術的な制約の折合いをつけて、  
製品の論理レベルの設計を行う。

4 行目ビルダー：実際に製品を作る際の物理的な制約まで織り込んだ設計を行う。

5 行目サブコントラクター：設計図を実際の製品に落とし込む細部を決定する。

6 行目機能する組織：厳密にはアーキテクチャではなく、オーナーが入手する最終製品を示す。

列：5W1H

1 列目 What(データ)：エンティティとその関係

2 列目 How(機能)：プロセスと I/O。

3 列目 Where(ネットワーク)：ノードとリンク。

4 列目 Who(人々)：人と作業。

5 列目 When(時間)：時間とサイクル。

6 列目 Why(動機)：目的と手段をそれぞれ示す。

結論として、次世代コンピュータ環境とセマンティック技術により次のように進化が加速されと考えています、

・個人レベル

> 環境と学習環境は同じレベルとなる。 > 能動的知識取得の支援が充実される。

・組織レベル

> 部署間のプロセス共有が促進される（高度な情報共有による自立分散）。

> 製品開発の期間短縮 > サービスの品質改善

なお、ビズモはこの実現のため、OMG と共に「エンタープライズ SOA 研究会」を発足させ、その幹事会社にあります。

その概略については、「9. SOA 時代のユーザーの IT スキル」に記載しております。

Zachman framework とは、エンタープライズ・アーキテクチャ (EA:Enterprise Architecture) を考えるためのフレームワークで、組織 (enterprise) という複雑な構造物を体系的に記述・観測できるように、各要素の範囲や関係を分類・整理したもの。IBM のコンサルタントだったジョン・A・ザックマン (John A. Zachman) が考案したことから、この名がついた。EA におけるフレームワークとは、EA を設計・構築・評価するためのガイドラインとなるもので、ここに実際の組織の構成要素をあてはめていくことで、構造の整理・分析が行える枠組みをいう。ザックマン・フレームワークは、企業階層（関与者）の観点を縦軸、5W1H の観点を横軸に取った 6 行 6 列のマトリクスで表現される。

## 9. SOA 時代の「ユーザーの IT スキル」：オブジェクトテクノロジー研究所 鎌田 博樹氏

<http://www.otij.org/>      <http://www.object-report.jp>

## 講演要約

Economy-Wide Measures of Routine and Non-Routine Task Input(Levy and Murnane)によると Routine Cognitive、Routine Manualの業務は急激に低下し、Complex CommunicationおよびExpert Thinkingへの需要が増加しています。この報告によらなくとも、労働需要に対する長期的変化は、2極分化しております。



歴史的に見ましても、機械代替(1940-) → 計算機代替(19640-) → 機械ネットワーク代替(1995-)と変革が進み、人間が求められるのは「抽象思考が必要な仕事」となります。一方、コンピュータ化が社会の貧困を生むものであってはならず、ITは「人間の知的能力を拡張すべきもの」と言えます。ここでは、SOA(サービス指向アーキテクチャ)で変化するするユーザのITスキルについて考えてみます。まず、そのために検討の範囲を次の2点に集約してお話しします。

## 「ユーザーの IT スキル」とは：

ITシステム環境は、開発者にとって急速に変化していますが、ユーザにとってはそれ以上であり、仕事と不可分になってしまいました。

IT環境そのものの世話はアウトソースできたとしても、ビジネスのパフォーマンスに関する部分を人任せにはできません。

SOAで変化する「ユーザーの IT スキルとは何である」を考えねばなりません。

## ビジネス思考と IT 思考の融合：

最近の経営理論<sup>\*</sup>が「サービスの緩やかな連携により、動的に資源構成を変化させつつバリューチェーンをドライブする」というコンセプトを提唱していることに着目し、ビジネスとITが同じ土俵で対話を進めていくために「何が必要か」を考えねばなりません。

<sup>\*</sup>米競争力協議会 2004 "Innovate America" (通称: パルミザーノ・レポート)

なお、OMGはソフトウェアを開発する視点から必要となる技術標準を検討しています。ビジネスプロセスに関係する標準化団体としては比較的新参ながらも、OMGはBPMIとの合併以来、すべてのBP標準が連携して企業や組織を支援する方法について合意を形成すべく活動しております。

## 1. 歴史的視点：ポリテクニクの時代

ポリテクニクとは、産業革命後期に高級技術者／科学者を養成するために生まれました。この創世期には、科学(=数学)／方法論の発展が得られました。次の展開期(1930年1970年)には、アボロ計画など巨大システムが出現し、システム工学が注目となりました。手法としては、グラフ理論、シミュレーション、決定理論、最適化手法、予測理論などが生まれました。そして現在(1970年以降)は停滞の時期でありましたが、IT統合、複雑化への対応、異種複合システムの最適化などが課題となっています。

この課題の対処法としては、知識情報の交換が必須と考えます。

## 2. モデル駆動エンジニアリング (MDE)

人、社会、地球、全てモデルと言えます。

モデルは複雑なシステムを理解し、制御する唯一の手段と考えます。

モデルには、次の2つの意味を有します。

- ・模型：何かに対してつくられるもの。
- ・原型：何かをつくる場合の元になるモデル。

モデルを使うための基盤(標準)として更に次のように分類されます。

- ・モデリング言語：各種表記法  
例.UML, BPMN, DSLsなど
- ・メタモデル：モデルを記述するモデル  
例.STEP(形状モデル交換)、UNIFI(電子決済)、ACORD(保険)など
- ・メタメタモデル：異種間モデルの交換  
例.MOF(Meta Object Facility)、XMI(XML Metadata Interchange)、QVT(Quert-View-Transformation)など

モデル駆動エンジニアリングとは、モデルによるシステム構築であり、モデルを用いて設計／シミュレーション／コミュニケーション／オートマエーション／インテグレーションなどが行える訳です。

## 3. SoS Engineering

新しいポリテクとしてSoS(System of Systems)Engineeringがあります。

この手法は1990年代末に成立。自律・分散的に存在するシステム群をある目的(プロジェクト)のために統合して用いるときに機能するようなシステム全体性をさします。その適用はプロダクトではなく、プロジェクトや製品開発のみだけではなく、ライフサイクル管理になります。

## 全体最適の実現

ITからSOAを見ますと次のように全体最適が要求されている時代と言えます。

- ・疎結合のサービス：穏やかなコンポーネントの連携
- ・複合方アリケーション：実装重視から機能重視へ
- ・エンタープライズ・アーキテクチャによるコントロール

この背景には、ビジネス理論からの次の潮流があります。

- ・事業組織に閉じこめられていた「価値」の開放
- ・ビジネスプロセスに関わる専門知識などの非明示資産の明確化
- ・バリュー・チェーンのダイナミックな再編成
- ・暗黙知の重視

#### 情報システムから情報システムへ

ビジネス（ユーザ）が必要とするものは、情報であって、システムではありません。しかし、これまで「システム」に比べ「情報」に関してあまり問題にされず、あるいは個別に問題とされていました。Web 2.0 時代の現在、IT の課題は情報中心の高度化にあります。このためには、IT は意味を扱えるようになり、システムはインテリジェントになる必要があります。まさにシステム・デザインと情報デザインの融合が望されます。

SOA は「全体最適」のためのエンタープライズ・イニシアチブとなると考えます。

このためビジモ社を幹事会社とする CEO 主催のエンタープライズ SOA 研究会に OMG も参加いたしました。

## エンタープライズSOA研究会 OMG と共同研究《幹事会社：ビズモ》

- ① 利用者に主導権を与える → ソーシャルWebのインフラ《Google》を活用し共生する（社会性）
- ② Webとデスクトップ「統一時代」がくる—日本語のメリットが活かせる時代がきた（人間性）
- ③ 利用者起点のシステム開発をめざす—数学モデルでオープンソースソフトウェアを活用する仕組みをつくる（戦略性）

英語で考える：要素還元法  
(オブジェクト指向 → オントロジー)

エンタープライズSOA研究会：OMG と共同研究  
(オントロジー ⇄ ホモロジー)

日本語で考える：現地現物主義  
(ホモロジー ← 数学モデル)



エンタープライズ・アーキテクチャ成熟水準  
◦ 2005 TopQuadrant資料に加筆

Formal methodsの日本語訳—数学型式手法  
造船のタイプシップ法を進化させたシステム開発方法論「形式的」の説では日本人は本質を理解し難い

Formalの意味⇒Mathematical and Logical  
JSON: the serialization syntax for JavaScript

問題点:OWLが完全に実装できない

解決策:実学の知見に学ぶ

JSON: the serialization syntax for JavaScript

このエンタープライズ SOA 研究会は日本語と数学で考える現地・現物主義と英語で考える論理実証主義を有機的に結合するという考え方方がユニークであります。日本の特性を生かした世界標準との整合性は双方にメリットがある課題であると考えております。

この中で OMG は実装する仕組みについて共同研究を行いたいと考えております。

#### 4. スキルの再定義

##### 従来の IT の弊害

従来の IT はルール可能な業務を抽出し、機械化しました。

即ち、IT 構築者は人間から判断を取り上げ、使用する人は IT の指示に従って作業を行うようにしました。

このため次のような弊害が顕在化してしまいました。

- ・人間の作業を単純化した (IT 代替・低賃金)
- ・ルールの影に隠れた価値を見る人間をいなくした。
- ・生産性向上は省力化・低賃金化によってしか実現できなくした。

これでは新しい発想が生まれず、それ以上の発展も望めません。

日本の製造業では、生産現場でスキルを高めことで労働を高度化させ、

価値を創造しています。IT も同様であり、改善によって補い、イノベーションによって新しい価値が創造できるシステムでなければなりません。

何が情報であるか発見（判断）するのは人間であり、

IT はそれに従って情報を組織化するものでなければなりません。

##### 新しいスキル：価値の発見と実現

新しいスキルを獲得するための基本は次のようにになります。

- ・智に至るステップ（読む - 聞く - 論議する - 觀察する - 考える）の方法化

ソフトウェア開発の弱点はテストであります。機能設計と機能テストに大半を費やす工学の伝統に反し、ソフトウェア技術者は部品作り（コーディング）に大半の精力を費やし、後は単体テスト / インテグレーションで対応しようとっています。工学に例えれば、数ヶ月をかけて部品を作り、1日で組立を行おうとするものです。ソフトウェア開発においても工学と同様に実装（工事）ではなく、設計（そして単体テストと総合）を徹底する必要があります。

この弊害を取り除くためには、工学原則と同様に設計から構築まで支援する手法が必要であり、OMG は MDA ( モデル駆動アーキテクチャ ) を提唱しています。

- ・知識教育より思考の方法を扱える能力（哲学的思考）の開発
- ・グループ学習による体験としての「集合智」の形成を重視

このためには、専門教育課程で基礎を教えるのは時間の無駄であり、雇用者が基礎から教育するのでは金の無駄と言えます。中高等教育から始め直さねばなりません。

#### モデリング教育の基本ステップ

新しいスキルの基礎はモデリングであり、その教育基本ステップは次のようになります。

- ・データモデルの辞書化  
ほとんどの対象はモデル化されていると考えます。
- ・同じものを再発見する必要はなく、データモデルの辞書化することが必要となります。
- ・プロセスモデルの活用  
設計図を読む、拡張する、シミュレーションを行うなどプロセスモデルの活用が重要となります。

#### ドメインの分析

ビジネス、プロダクト、生産などドメインの分析を行い、現状表現から改善に導くことが必要と考えます。

「ITへの幻想・依存はビジネスを崩壊させる」ことに留意ください。

### 10. パネル討論「知の構造化への挑戦」

パネラ：綾 日天彦氏、井越 昌紀氏、鎌田 博樹氏、児西 清氏、鈴木 高弘氏、滑川 海彦氏、成子 由則氏、稗方 和夫氏、森谷 周行氏、吉田 隆氏

司会・進行：高度ポリテクセンター 丹治 健氏

#### パネル討論要約

パネル討論はパネラと聴講者とに分け、会場（聴講者）からの意見、質問をパネラがコメント・回答する形式で行われました。その纏めを以下に示します。



#### 知の構造化とは

20世紀に知識量は爆発的に増加しました。反面、情報の大海上にあり、情報に飢えていると言う弊害も生じています。そのため互いの知識を関連付ける「構造化」が必要となっている訳です。一方、これらの知識を人間の臓器のように分散して自律的に働くような仕組み作り、即ちネットワークを介して「自律分散協調系」の構築も必要になります。潜在する知識を社会活動に役立つ力にするための挑戦が今回のシンポジウムおよびパネルの命題であります。以下にパネル討論での要約のみを列記します。

##### ➤ 次世代システムへ移行する課題

知識地図の「中間遭遇モデルでGAPを埋める」に示されているように、現在の延長線上には未来はありません。デジタル・アナログのハイブリッド化とネットワークの高次構造化により、様々な産業が「業界の競争ルールを変えるパラダイムシフト」に直面しています。

##### ➤ 次世代システムにおける人間の役割

これまでのIT技術はコモディティ（日用品）化され、「競争力の源泉にならない」時代に入りました。次世代のIT技術は人間だけがもっている「感性をベースとした創造力」を高める方向へ発展していくものと予想されています。

##### ➤ CEOの使命・活動

イノベーションはビジネスや社会で活用され、価値を創造してこそ意味を持ちます。そのためには、技術、ビジネス、社会という3つの視点が重要です。新しい技術の開発だけではなく、様々な産業が業界の競争ルールを変える「パラダイムシフト」に直面していることに留意し、現実のユーザ・ニーズへ対応することを使命と考えて会員活動を活性化したいと考えています。

##### ➤ CEO活動の戦略・方針

欧米主導から脱却するためのカギは、母国語である日本語の活用と現代数学をアキテクチャの学問の2つと考えます。

今年度はこの理念を実証したいと考えています。

##### ➤ CEO提唱の日本語で考える意義

ヒトの思考法は使用する言語によって変わります。ヒトの脳は「母国語でしか創造的思考はできない」との学説もあります。

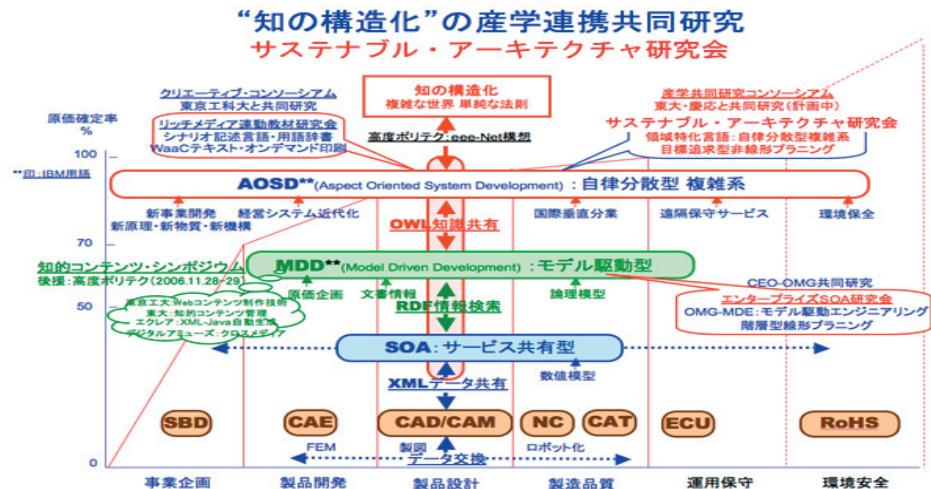
目的によって、最適の言語を使いこなすことが必要な時代がきます。日本語が持つ豊かな表現力がメリットになる時代の到来です。

##### ➤ CEOの今後の活動

CEOは東京大学が提唱する「知の構造化への挑戦」を目標として、今年度の活動方針の重点課題を決めました（CEOの活動全体に関する俯瞰図を次に示します）。

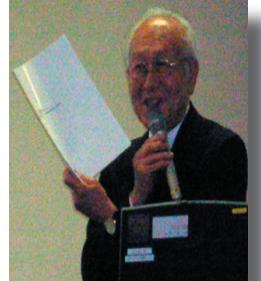
主な活動目標は次の通りです。

1. 欧米の後追いでない「知の構造化」のための数学モデルをベースとしたメタデータの高次構造化
2. 実学の知見をベースとした「上流設計から実装設計まで一貫性をもつアキテクチャ」の研究
3. 構造化された知を活用するための「冊子とウェブサイトを組み合わせた新時代教科書」の試作



### 《クロージング》 CEO 協議会理事長 綾 日天彦

コンピュータの発展によって、多くの人はその恩恵を享受する一方で、デジタル・デバイドやコンテンツの信頼性問題など多くの問題を引き起こしています。これらの問題に向き合うためには、コンピュータが多様な人々の活動の知的な部分と信頼できる形で自然に連携することが求められています。それには、まず問題解決を分かり易い目標指向や感性指向に求める新しい方法を模索していくことが必要と考えます。この新しい方法でのコンピュータが扱う部分が知的コンテンツであると考え、本シンポジウムでは、これからWEBを含めたICTの新しい技術の動向と併せ考え、人と機械の新しい協調の姿を知的コンテンツの立場から議論する場を提供することを目的として開催しました。



昨年の第1回では、知的コンテンツの構成要素として、アナログ・デジタルハイブリッド、ペーパインターフェース、アンダースタンダブルコンピューティングなどを提唱し、2つの方向からコンテンツ管理方式について議論しました。今回の第2回では、目標指向や感性指向を実現するためには、現在の技術からのギャップが極めて大きいことに鑑み、知的コンテンツを取り巻く技術の現状を多角的な面から考えてみることといたしました。シンポジウムでは始めに、多くの情報と整理されたなコンテンツから引き出される創発思考とは何かについて基調講演を頂き、人を特徴付ける創発の背景を考えました。次いで、リッチメディアとしての知的コンテンツについて、その技術発展方向を知の構造化の視点から議論し、さらにWEBの技術を始め、関連するIT技術の現状を多角的な面から見ていきました。

最後に、本シンポジウム開催に当たり、興味深い講演を戴きました各講師に感謝いたします。

ご後援および検討に参加頂きました高度ポリテクセンター各位に感謝申し上げます。

以上

文責：CEO 協議会事務局



2007年8月28日 シンポジウム会場スナップ