

XML

~XMLと情報システム開発の変革~

2002年11月6日

富士通

上原 三八



内容

- XMLとは
- XMLによるシステム開発技術の変化
- 新しい分散システム基盤: Webサービス
- XMLを使ったシステム事例
- ITとビジネス戦略
- まとめ



XMLとは

- 《ポイント》
- XMLの定義
 - XMLの利点

XMLって何？

0010101110010010100100011101....



千葉県成田市, 0123-45-6789,



```
<空港>  
  <連絡先>  
    <住所>千葉県成田市</住所>  
    <電話番号>0123-45-6789</電話番号>  
  </連絡先>  
  ....  
</空港>
```

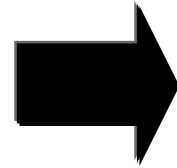
XML: eXtensible Markup Languageの背景

HTMLの限界

表示に特化した仕様

- タグの拡張性なし

Post-HTML



XMLでの改善点

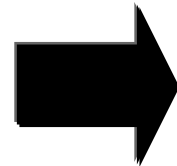
- SGMLから余分なオプションを廃して仕様を軽くした
- HTMLからリンク機能を取り込みさらに高度化した
- タグを自由に定義できるようにし拡張性を持たせた

SGMLの課題

仕様が複雑

- 文書管理と印刷が目的
- WWWとの親和性悪い

SGML-lite



HTMLとXMLとの比較

HTMLは表示のための言語

```
<HTML>  
<B>山田太郎</B>  
<I>1960/3/5</I>  
O型  
</HTML>
```

太文字で表示
イタリック体で表示

ブラウザ

```
▶山田太郎  
▶1960/3/5  
O型
```

XMLは構造記述言語

```
<XML>  
<name>山田太郎</name>  
<birthday>1960/3/5</birthday>  
<blood>O</blood>  
</XML>
```

タグに意味付けができるため、DBやAPと連動が容易

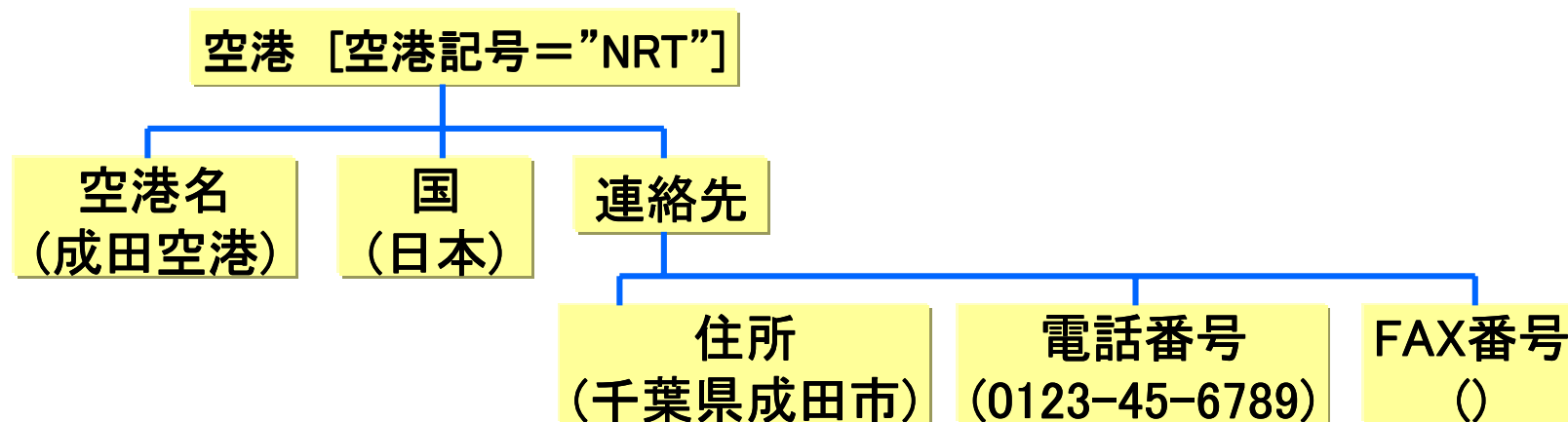
DB

名前	誕生日	血液型
山田太郎	1960/3/5	O
鈴木花子	1965/10/2	A

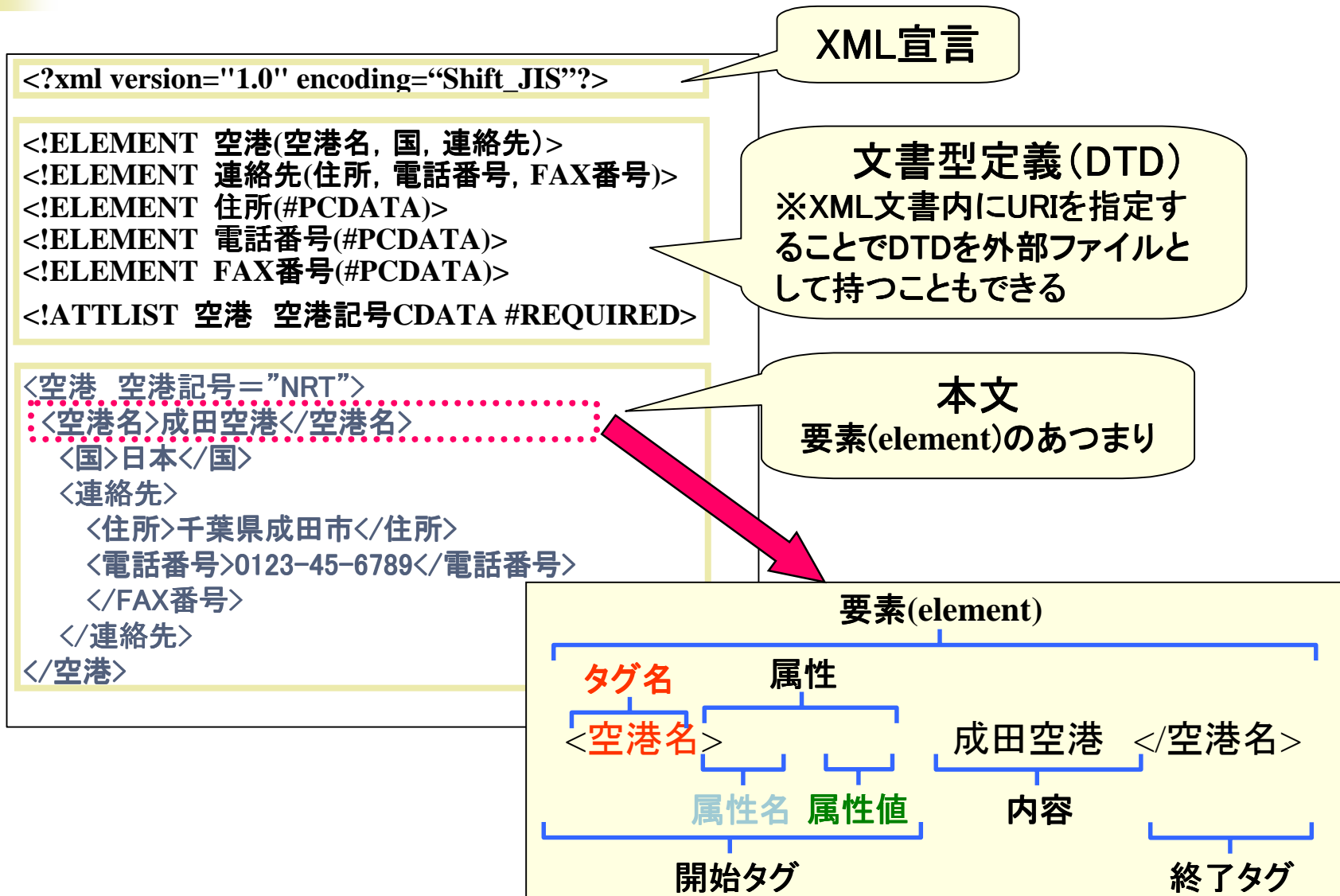
注)ただし表示のためには別途スタイルシートが必要

XMLデータはツリー構造

```
<空港 空港記号="NRT">  
  <空港名>成田空港</空港名>  
  <国>日本</国>  
  <連絡先>  
    <住所>千葉県成田市</住所>  
    <電話番号>0123-45-6789</電話番号>  
    </FAX番号>  
  </連絡先>  
</空港>
```



XML文書の構造



文書型定義

■ DTD(Document Type Definition)

XML文書の構造(タグの規則)を規定するもので、「要素の名前(タグ名)」「要素がどのような順番で現れるのか」「何回現れるのか」といった取り決めを行う。

■ 整形式(well-formed)と検証済み(valid)のXML文書

階層的にも値が正しく開始タグと終了タグで囲まれているなら整形式, 整形式かつDTDに従って正しく記述されているなら検証済み, と呼ぶ。これは「XMLパーサ」と呼ばれるソフトによりチェックされる。

■ XML Schema

以下のDTDの問題点を解決する新しい仕様

- DTDは多様なデータ型をサポートできない
- XML名前空間(異なるDTD定義を組み合わせて使用する際に必要)をサポートしていない
- DTD自身はXMLの書式になっていない

XML文書を処理するための仕様

DOM	XML文書のデータをツリー構造としてメモリーに展開する方式. XML文書の要素や属性の内容を変更したり, 追加削除するなど幅広い処理が可能.
SAX	XML文書を先頭から1行ずつ読んでいき, その内容をアプリケーションに通知しながら処理を行う. スピードとメモリー効率はDOMより良い.
XSLT	XML文書を別のXML文書やHTML文書に変換するための, スタイルシートの変換ルールを記述する言語.

対象分野とXMLボキャブラリの例

業界毎にデータを記述するためのタグや属性のセット(ボキャブラリ)が決められている

分野	規格名	概要
インターネット	SMIL	マルチメディアの記述言語
電子商取引	ebXML	電子商取引のフレームワーク
電子商取引	RosettaNet	PC部品調達, 販売での取引プロトコル
新聞記事	NewsML	新聞記事の記述, 交換形式
会計レポート	XBRL	会計レポートの記述, 交換形式
モバイル	WML	モバイル向けコンテンツ記述言語
カーナビ	NVML	位置情報とナビゲーションの記述言語
デジタル放送	BML	デジタル放送用コンテンツ記述言語



XMLの実例：RosettaNetとは

パソコンやソフトウェアなどの情報機器(IT)業界，半導体やコネクタなどの電子部品(EC)業界，シリコンウェハや半導体専門メーカーなどの半導体製造(SM)業界のサプライチェーンの大幅な効率化を目指し，企業間電子商取引における全ビジネスプロセスの自動化のための，XMLベースの企業間標準インターフェース(PIP, RNIF, 辞書等)を定める国際標準化団体.

(略)

IT :Information Technology

EC :Electronic Component

SM :Semiconductor Manufacturing

PIP :Partner Interface Process(ワークフローと交換される文書)

RNIF :RosettaNet Implementation Framework

RosettaNetが定義する企業間ビジネスプロセス

1)取引先/ 製品情報 ユーザ管理	2)製品情報	5)マーケティング 情報管理	3)受発注 管理	4)在庫管理 情報管理	6)サービスと サポート	7)製造管理
<ul style="list-style-type: none"> ■ A)取引先管理(3) ■ B)製品情報ユーザ管理(3) ■ C)取引先情報管理(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A)製品情報照会(12) ■ B)製品変更情報の通知(11) ■ C)製品設計情報(10) ■ D)協調設計(1) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A)販売機会管理(3) ■ B)販売キャンペーン管理(6) ■ C)Design Win 計画管理(EC)(5) ■ D)在庫引当と売掛管理(EC)(6) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A)見積と発注(13) ■ B)輸配送(10) ■ C)返品・支払・決済(6) ■ D)製品製造管理(3) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A)販売予測(5) ■ B)在庫配置・補充(4) ■ C)棚卸報告(4) ■ D)商品補充(1) ■ E)販売報告(6) ■ F)価格維持管理(5) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A)製品保証・サービス管理(2) ■ B) 空き ■ C)テクニカル・サービスサポート管理(6) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A)設計情報の転送(1) ■ B)製造注文・製造進捗管理(3) ■ C)製造情報管理(2)
3	4	4	4	6	2	3
各クラスに複数種類のセグメント(計26種類)を定義						
9	34	20	32	25	8	6
各セグメントに複数種類のPIP(計134種類)を定義						

RosettaNetのXML例: PIP3A4

```
<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<!DOCTYPE Pip3A4PurchaseOrderRequest SYSTEM
"3A4_MS_R02_00_PurchaseOrderRequest.dtd">
<Pip3A4PurchaseOrderRequest>
  <fromRole>
    <PartnerRoleDescription>
      <ContactInformation>
        <contactName> *** </contactName>
        <EmailAddress> *** </EmailAddress>
        <telephoneNumber> *** </telephoneNumber>
      </ContactInformation>
      <GlobalPartnerRoleClassificationCode>
        *** </GlobalPartnerRoleClassificationCode>
      <PartnerDescription>
        <BusinessDescription>
          <GlobalBusinessIdentifier>
            *** </GlobalBusinessIdentifier>
          <GlobalSupplyChainCode>
            **** </GlobalSupplyChainCode>
          </BusinessDescription>
          <GlobalPartnerClassificationCode>
            *** </GlobalPartnerClassificationCode>
          </PartnerDescription>
        </PartnerRoleDescription>
      </fromRole>
```

```
<GlobalDocumentFunctionCode>
  *** </GlobalDocumentFunctionCode>
<PurchaseOrder>
  <GlobalPurchaseOrderTypeCode>
    *** </GlobalPurchaseOrderTypeCode>
  <ProductLineItem>
    <GlobalProductUnitOfMeasureCode>
      **</GlobalProductUnitOfMeasureCode>
    <isDropShip>
      <AffirmationIndicator>**</AffirmationIndicator>
    </isDropShip>
    <LineNumber>**</LineNumber>
    <OrderQuantity>
      <requestedQuantity>
        <ProductQuantity>***</ProductQuantity>
      </requestedQuantity>
    </OrderQuantity>
    <ProductIdentification>
      <GlobalProductIdentifier>
        *** </GlobalProductIdentifier>
      </ProductIdentification>
```

(以下省略)

何故XMLなのか(まとめ)

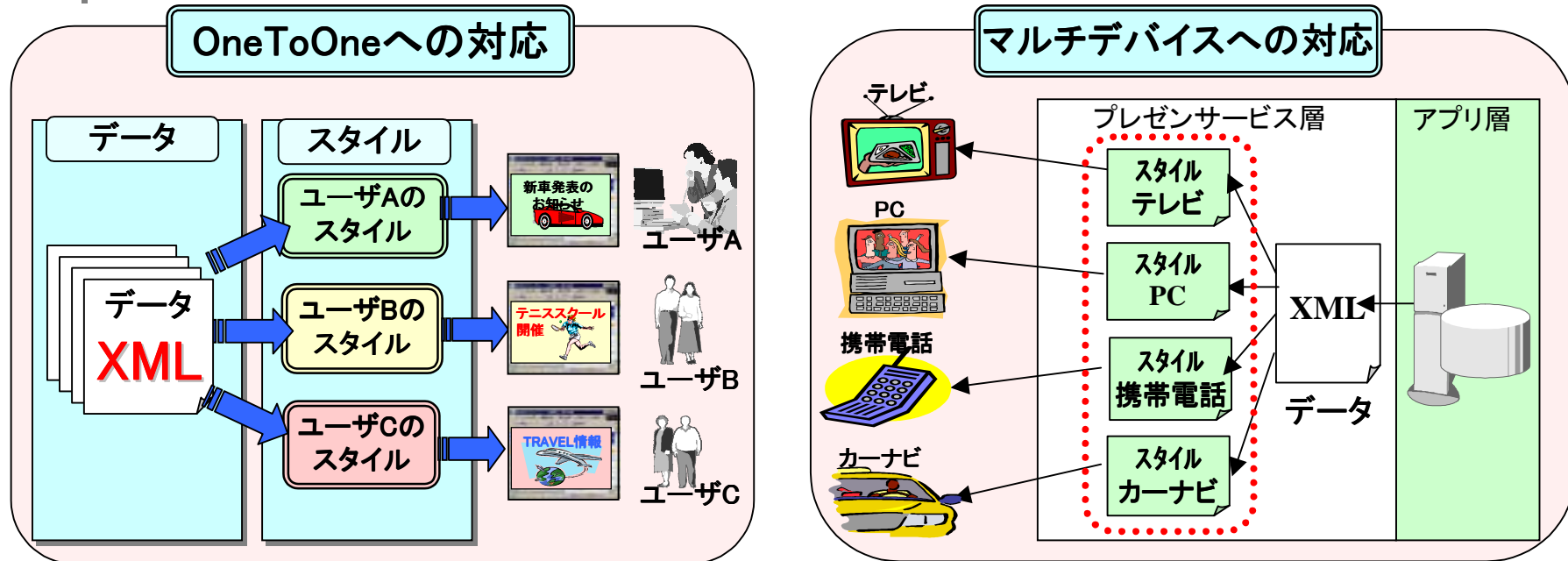
- XMLは読みやすい
 - 従来はバイナリ形式, 又は順序に意味があった
- XMLは修正や項目の追加が容易である
 - 従来は固定フォーマット
- スタイルシートを利用することでデータ変換容易
- 文書構造のチェックが可能
- プラットフォームに依存することなく処理可能

XMLは、企業間やシステム間のデータ形式として広く採用されつつある



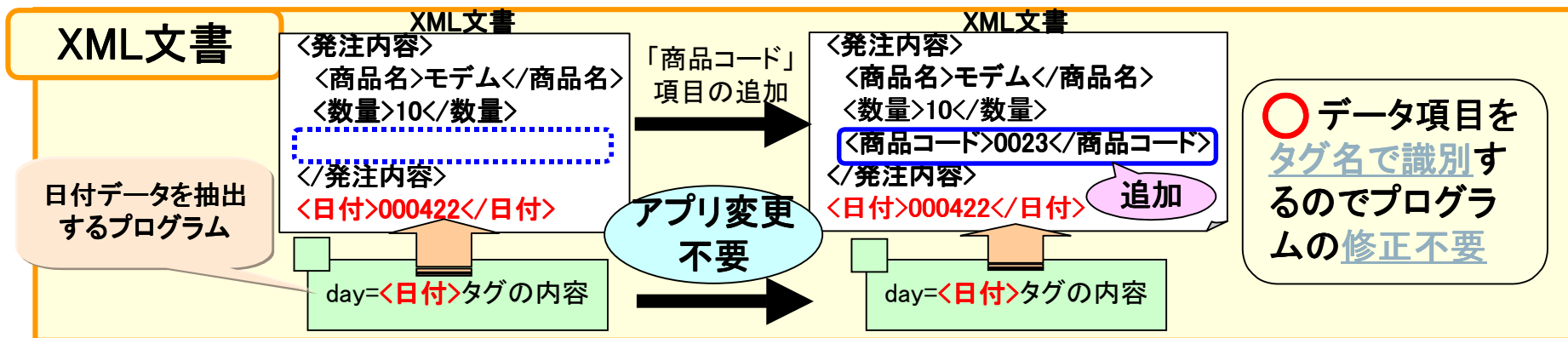
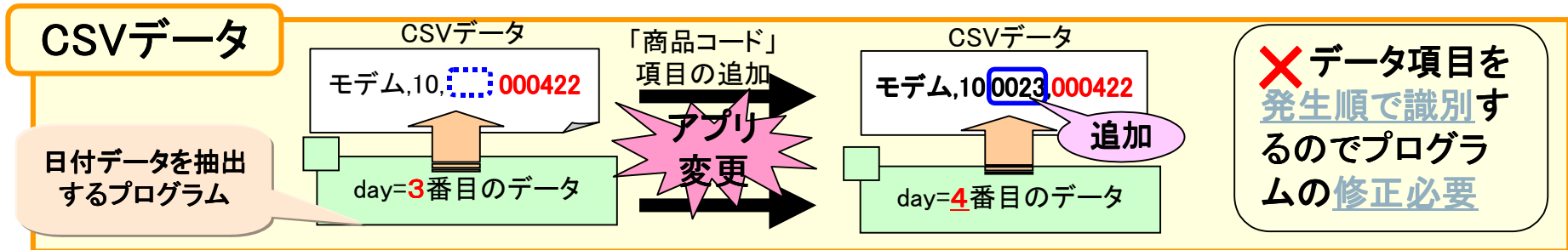
XMLによる システム開発技術の変化

分散システム開発の変化（1）



- データの一元化によりコンテンツ管理の負荷軽減
- スタイルの追加、変更によりユーザ毎のニーズに適した多くのサービスを迅速に提供できる(OneToOneへの対応)
- 各デバイスに対応するスタイルを用意することで、1つの情報を各デバイスに適した形で表示でき、新規デバイスへも容易に対応できる(マルチデバイスへの対応)

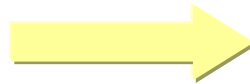
分散システム開発の変化（2）



XMLはタグでデータを特定するのでデータ項目の追加、変更、削除に伴う既存プログラムの修正量が少ない

重要なこと:XMLをどう捉えるか

XMLは文字情報



文字列処理の対象

XMLは意味情報



意味処理の対象

論理情報や
知識を表現

XMLで何を表現し、どう使う
かの発想が異なってくる！

上級者のXMLの捉え方

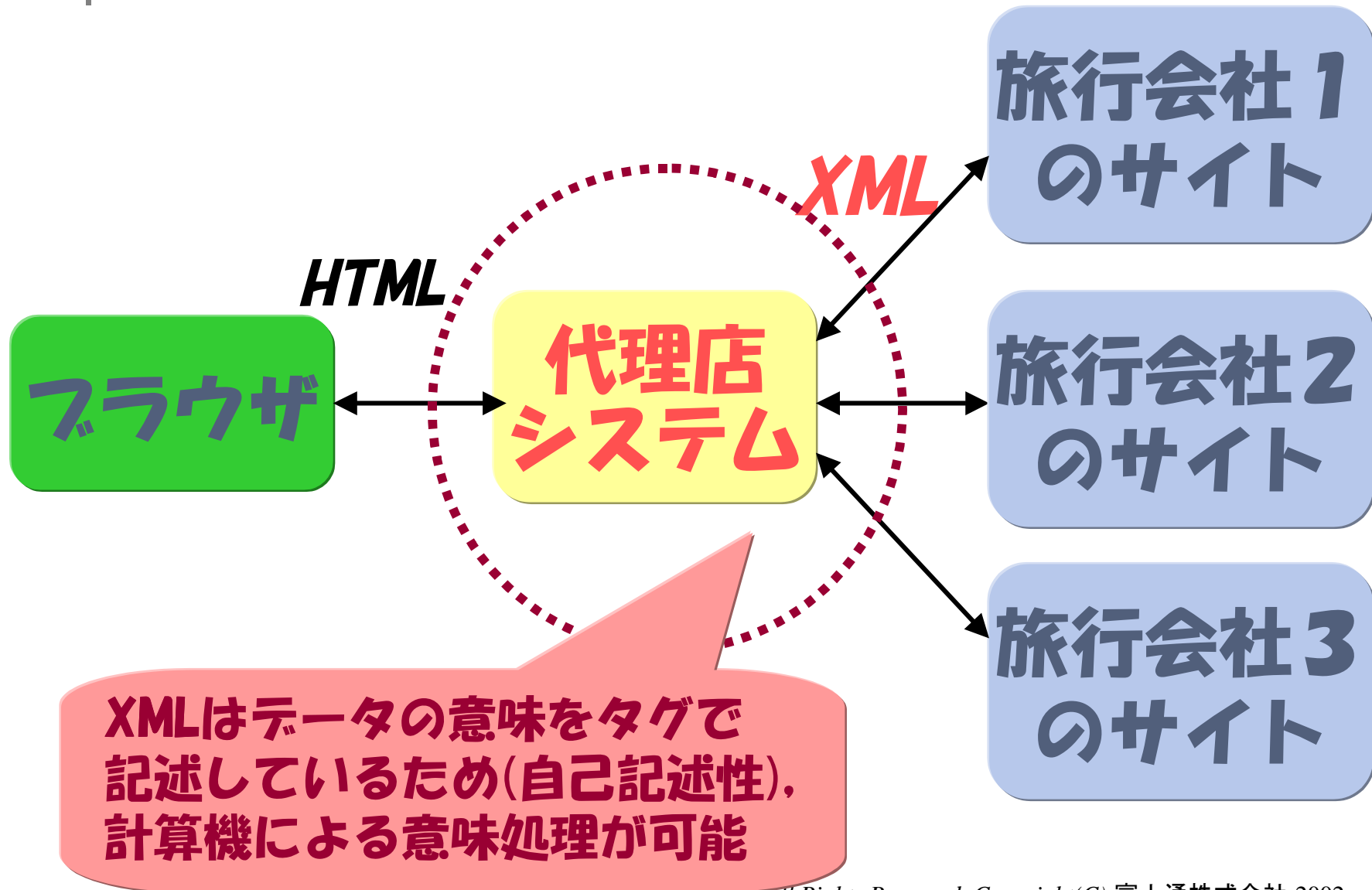
- XMLは意味情報を記述する道具
- XMLはシステム間で意味を交換・共有するための道具
- XMLは対象を, どのような意味レベルで表現するかについては自由である
- プログラミング言語が高度になったのと同様に, データの表現手法も高度化した

APIを高度化して来たが, 今後は情報表現も高度化できる!

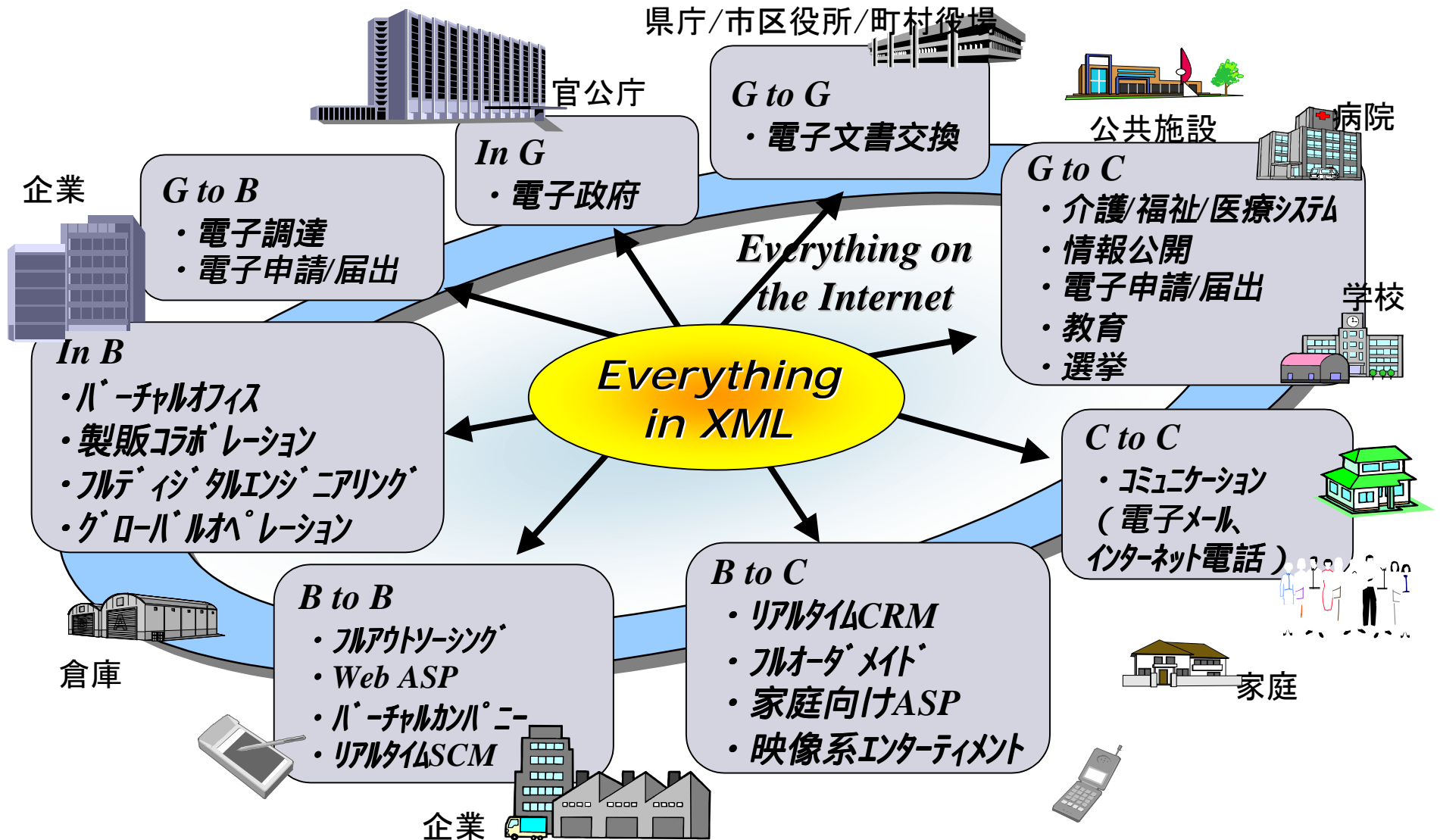


インターネット上の新しい 分散システム基盤： Webサービスとは

Webサービスの基本モデル



XMLがあらゆるサービスをつなぐ



Webサービスとは

Webサービスとは、他のECシステムからの利用を目的に、Web技術により構築された汎用サービスのこと。インターネット上の複数のWebサービスを組み合わせることで、従来の系列企業を越えた、新しいサービス提供がスピーディに行える。

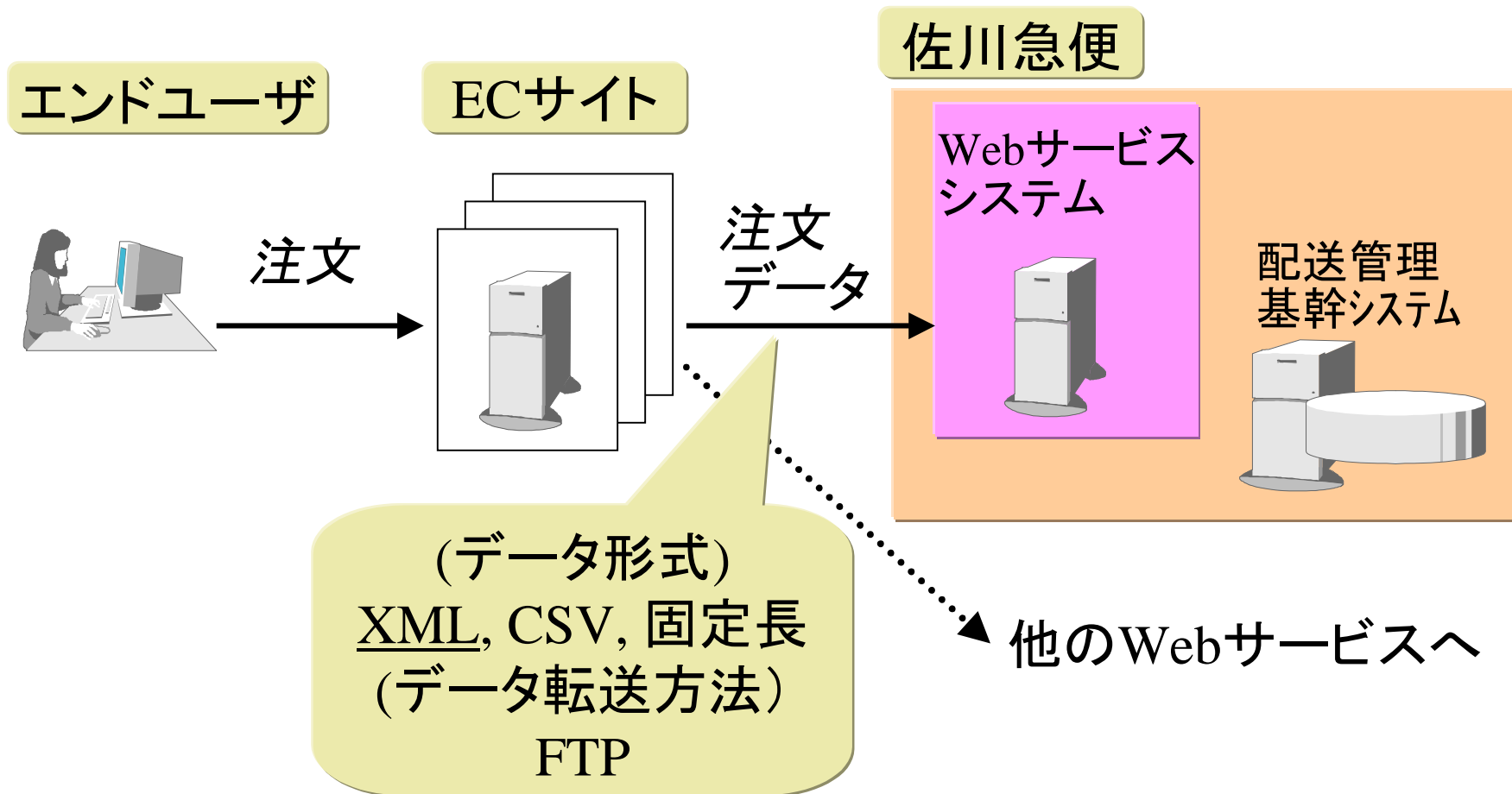
【従来Webサイトとの技術的な比較】

	Webサイト	Webサービス
データ表現	HTML	XML
データ転送方法	HTTP	SOAP
サービスの対象	B2Cが中心	B2Bが中心

⇒ B2Bシステム構築技術やビジネスモデルに影響

Webサービスの例

「佐川急便ECサイト向け物流支援サービス e's (イーズ)」
(2000.6稼動)



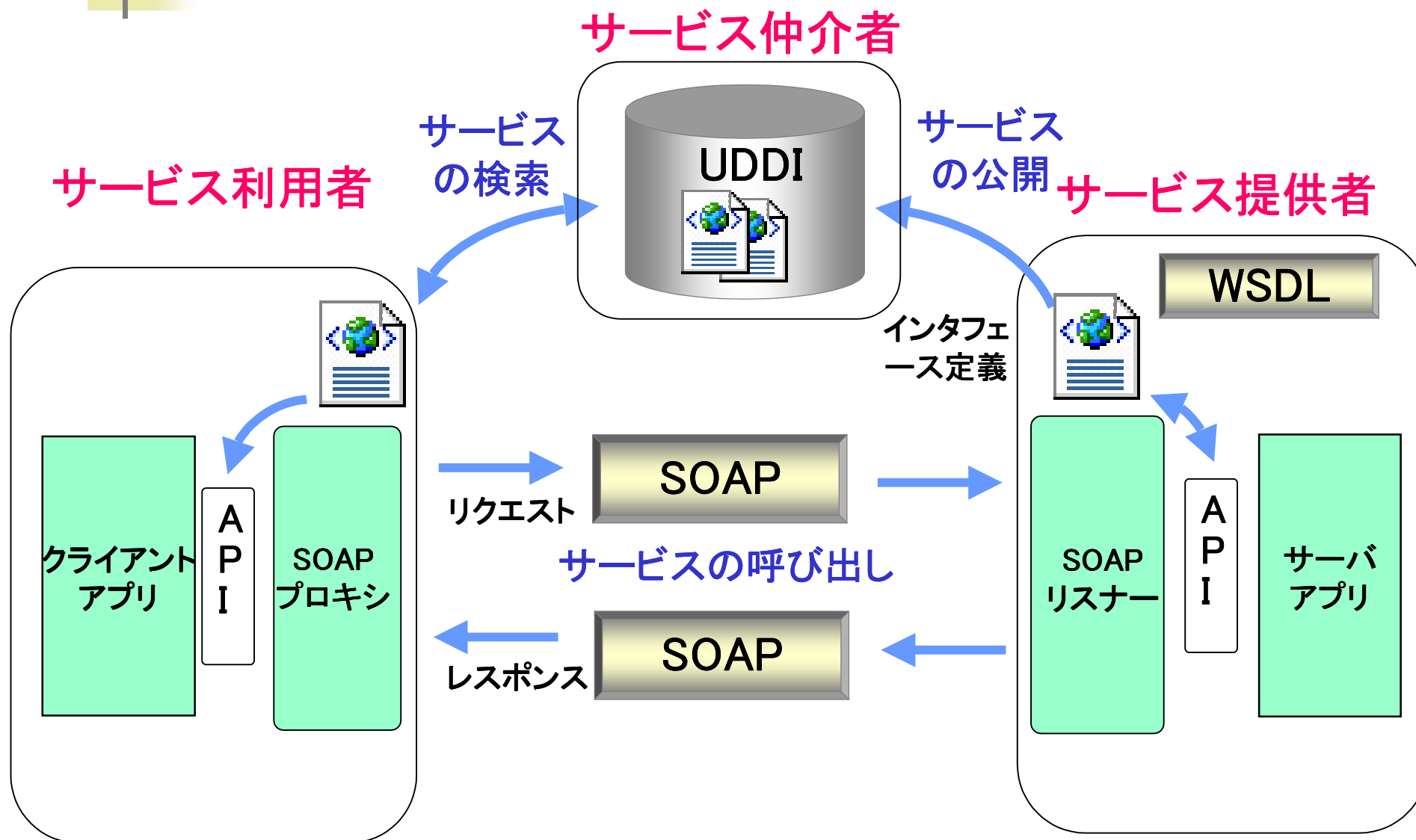
(出典: 日経インターネットテクノロジー2001.5)

Webサービスで中心となる標準

XMLベースの標準化により、相互接続性、サービスの動的結合、柔軟性、拡張性をねらう

- **SOAP** (Simple Object Access Protocol)
XMLデータをインターネット上でやりとりする為の封筒機能 (宛先, デジタル署名その他), およびプログラム通信機能を規定する.
- **UDDI** (Universal Description Discovery and Integration)
企業の事業内容や取引方法の情報を公開するためのレジストリ規格. SOAPを使ってWebサービスの登録・検索を行う.
- **WSDL** (Web Services Description Language)
Webサービス利用情報を記述・問合せする言語.

Webサービスの標準の仕組み



Webサービスでのセキュリティ機能

- 盗聴
 - 通信経路上のネットワーク、ホスト、ルータ等によるデータの盗聴
- 改ざん
 - 上記通信経路でのデータの改ざん
- しらばくれ
 - 送信／受信したデータを送信／受信していないと主張
- なりすまし
 - あるサイトになりすますことにより不正にログインし、情報を取得
- 送達保証
 - 送信データが確実に相手に送達することを保証

インターネットを前提とするWebサービスでは、特に重要な機能. SOAP署名, XML暗号の機能を利用.

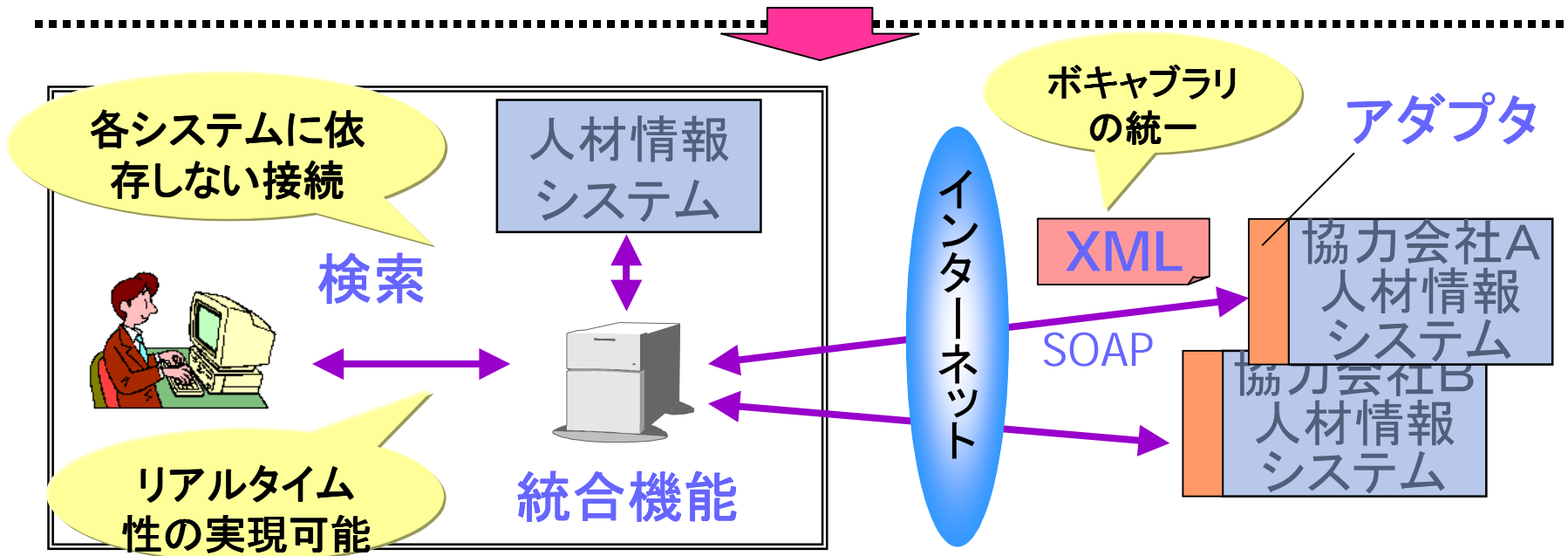
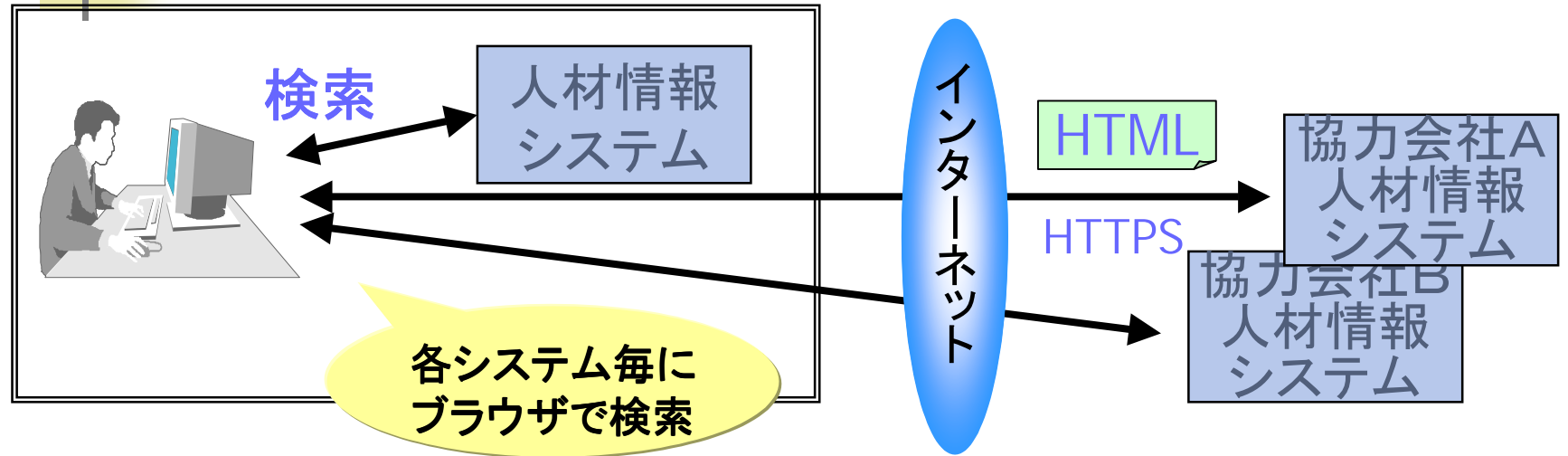


XMLを使ったシステムおよび Webサービスの事例

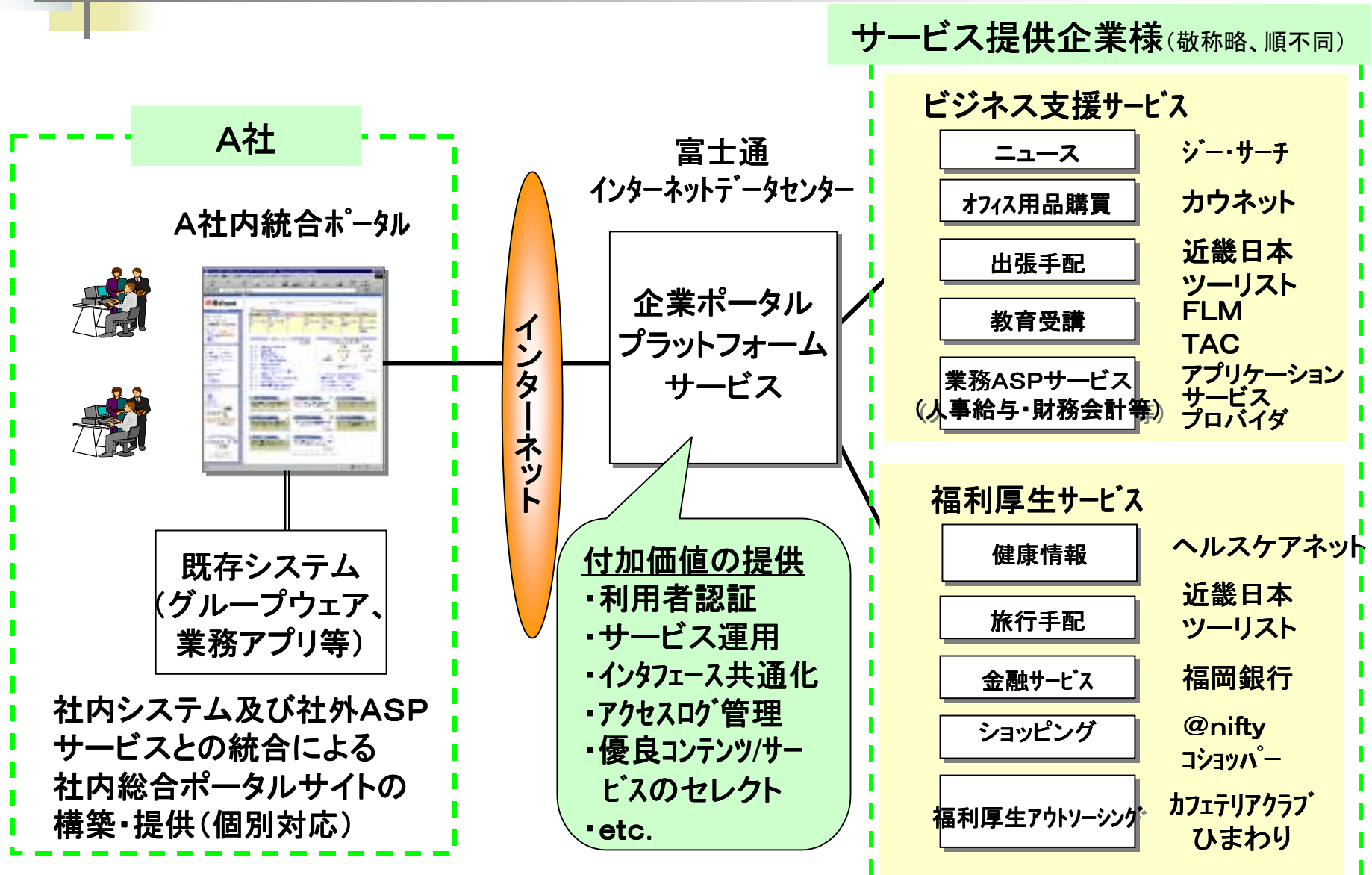
《ポイント》

- XMLの利点がどう使われているか
- 新しい業務システムのメリットは何か

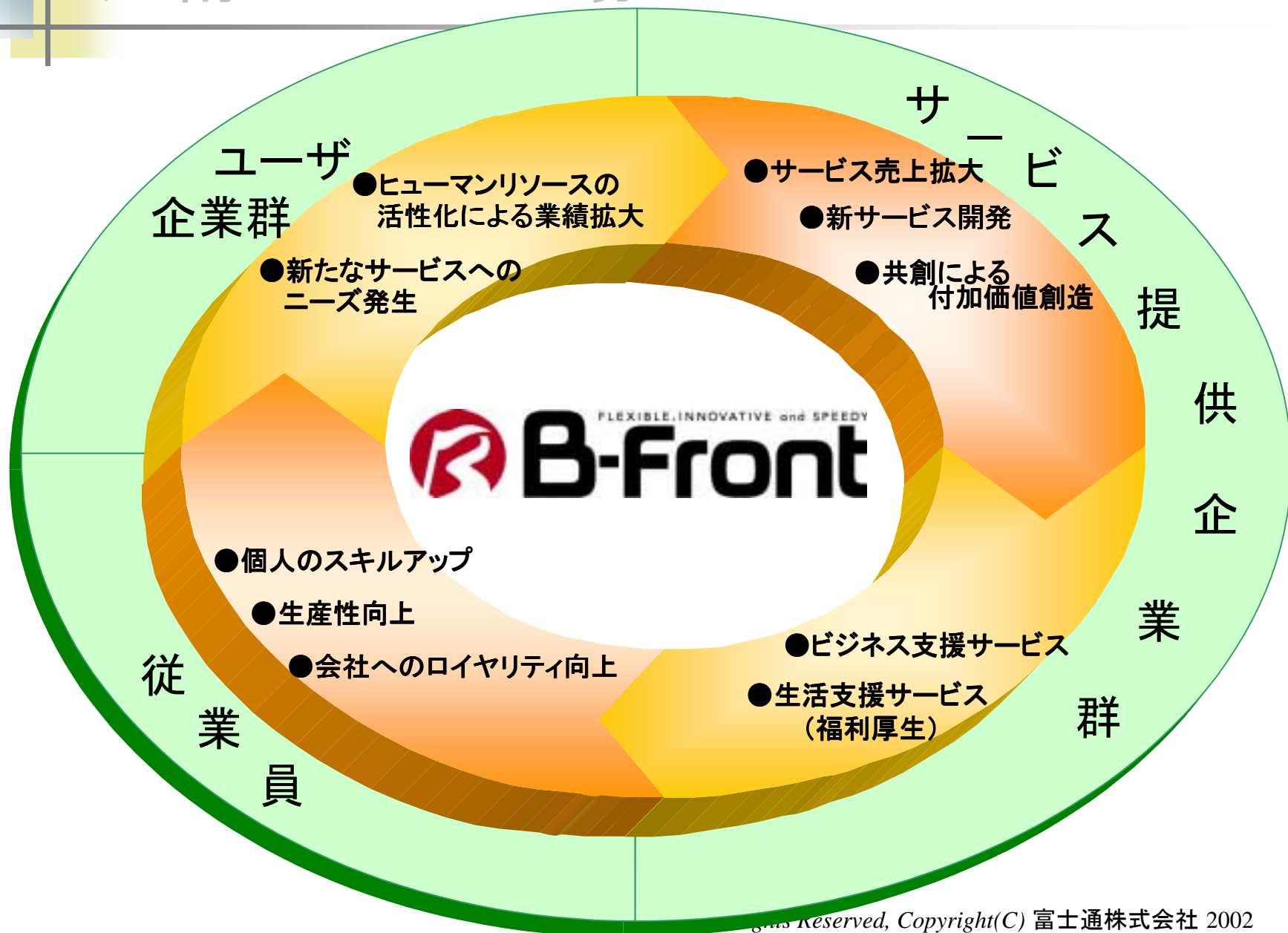
事例1: 複数システムの情報統合



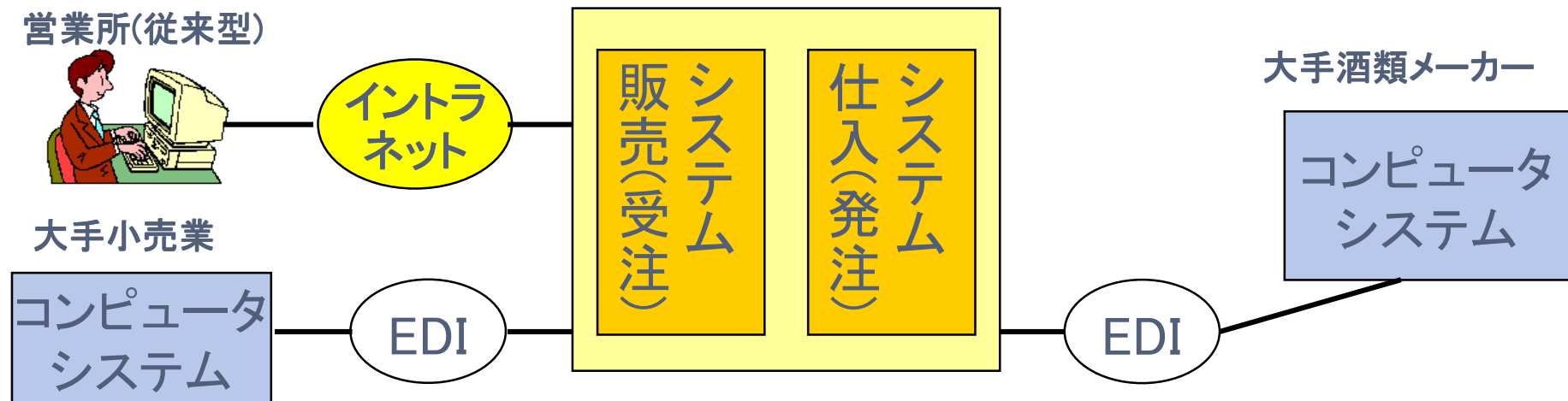
事例2: 従業員向けポータル B-Front



共創ビジネスの場としてのB-Front



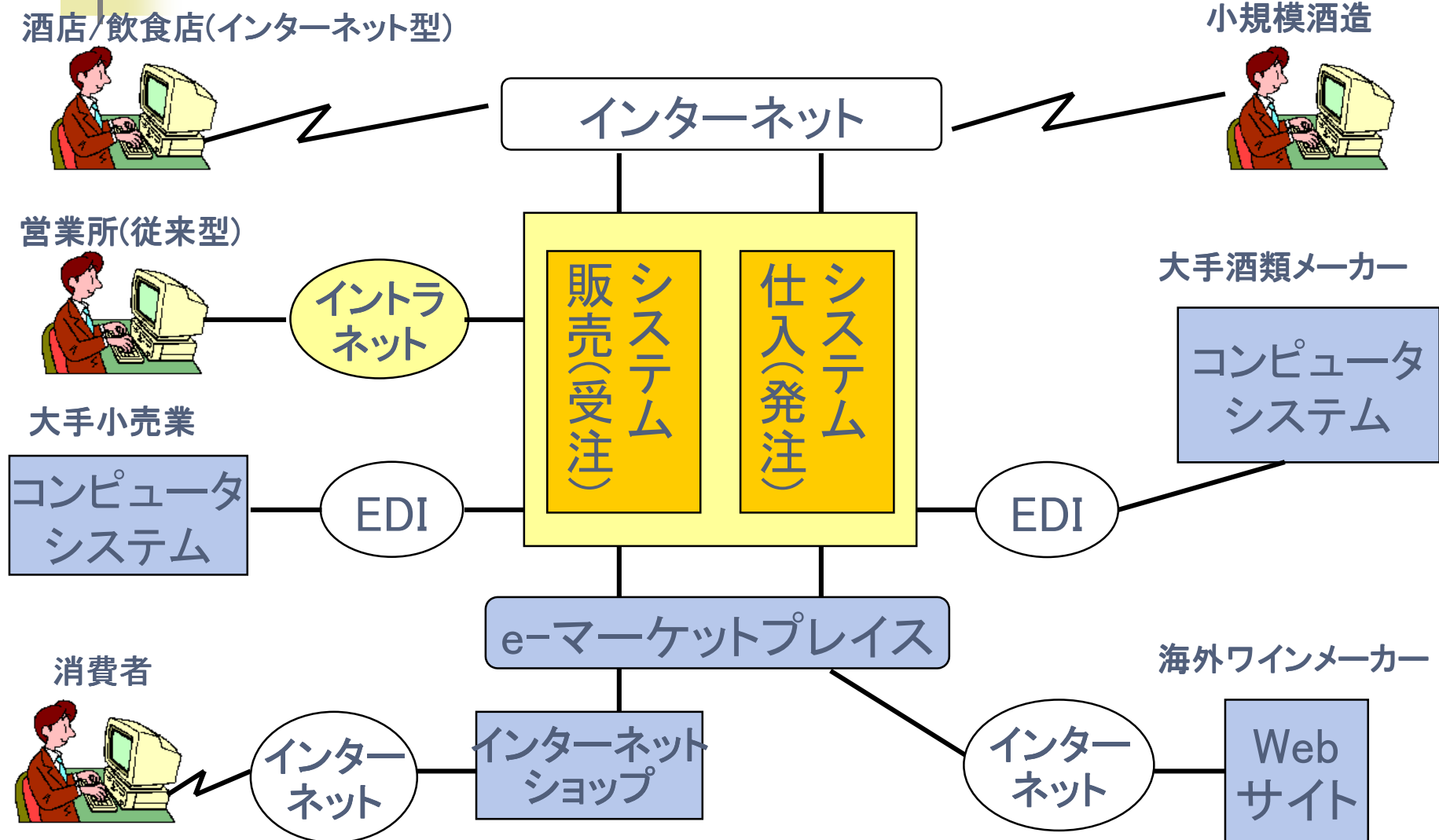
事例3:新受発注システム(酒の卸販売業)



販売先を適宜拡大し、仕入れも有利かつ効率的なシステムに変更したい!

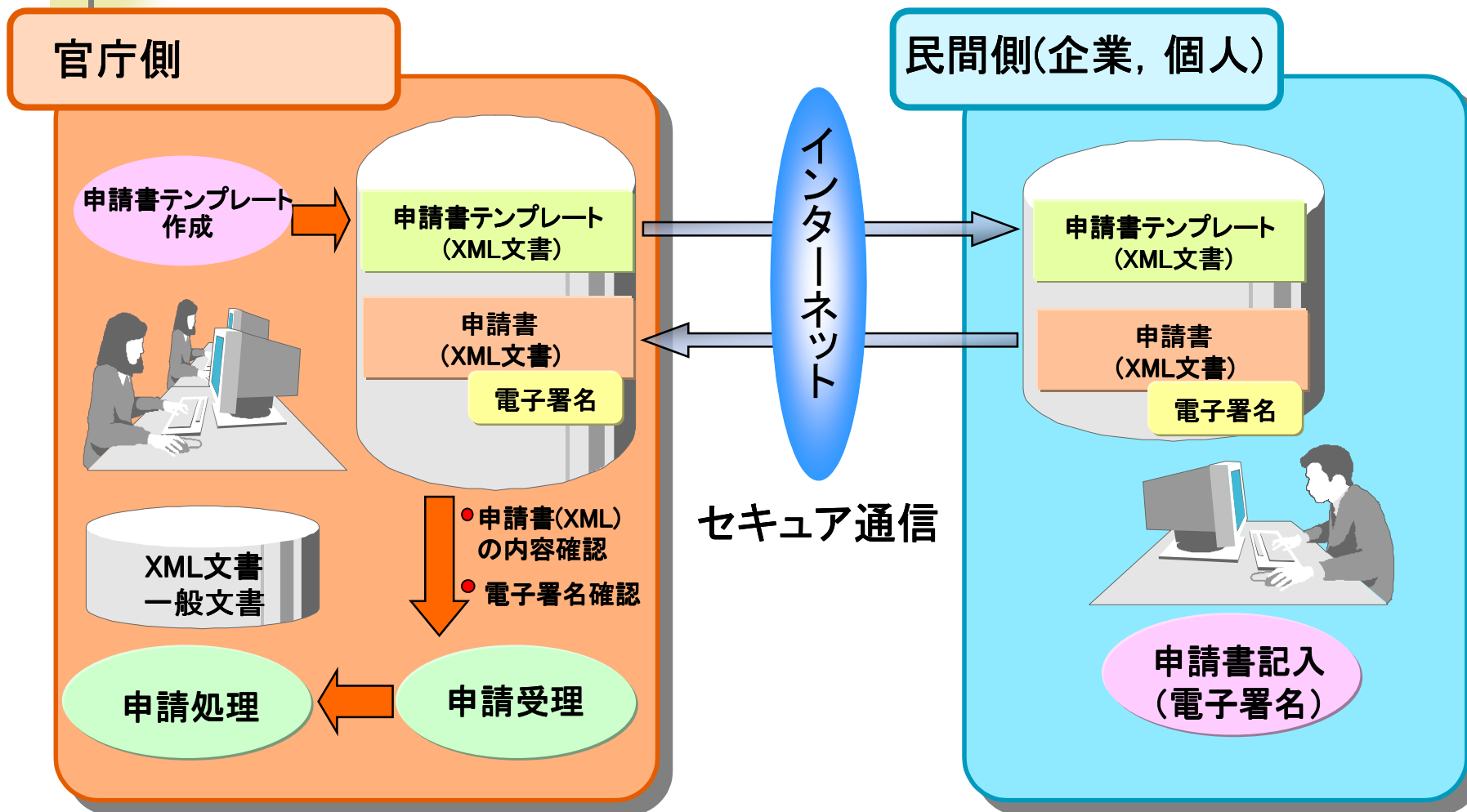
(出典:Webサービス完全構築ガイド, 嶋本他著)

新受発注システム(酒の卸販売業)



(注意: 売れ筋情報の分析, 商品と共に仕入先や販売先の開拓, 在庫管理が重要)

事例4: 電子政府における電子申請





ITとビジネス戦略



ITとビジネス戦略

- 現状を具体的に理解する
 - 強みと弱みを分析
- どのような企業にすべきか再定義する
 - 企業活動と組織の改革
 - 企業優位となるためのITの利用
 - ◇ ITはもはや効率化のためだけの手段でない戦略そのものである

⇒ *ITを用いた戦略として何をすべきか？*

Customer's Views of Value Leaders



出典 : The Wharton School
University of Pennsylvania



Operational Excellence

■ Benefits

- Lowest price
- Basic service convenience and reliability

■ Weaknesses

- Limited variety
- Less flexibility
- Not state-of-the-art

■ Examples

Dell Computer, GE Appliances, Walmart, Southwest Airlines, AT&T Univ Card



Performance Superiority

■ Benefits

- Best products on the market
- Most innovative
- Always one of the leaders in new technology, features

■ Weakness

- High price
- Insufficient service response
- Not as responsive to individual needs

■ Examples

Johnson&Johnson, Sony, Microsoft, Intel,

出典：The Wharton
School
EMC



Customer Intimacy

■ Benefits

- Experts at identifying and satisfying customer needs
- Tailored/customized products/service

■ Weaknesses

- Not the innovator, but a quick follower
- A little more expensive

■ Examples

Cable and Wireless, Nordstrom, Airborne Express, Four Seasons, Ritz Carlton

Example: Kodak Copiers

Target Segment: Desk Top Publishers
Target Competitor: Xerox

Benefits	Relative Importance	Competitive Position			Net Position
		Behind	Equal	Ahead	
1. Product Customization	.18			.18	+.18
2. Time in Production	.18	.06	.12		-.06
3. Finished Quality	.12		.12		0
4. Reliability	.12	.02	.08	.02	0
5. Technical Support	.15		.10	.05	+.05
6. Responsiveness to Problems	.15	.03	.10	.02	-.01
7. Reputation (brand)	.10		.08	.02	+.02
Net Position					+.18

出典 : The Wharton
 School
 University of Pennsylvania

Ciscoのビジネス戦略例

- John Chambers, strategic plan '93～
 - Cisco will be the lead architect and provider for Internet-based infrastructure.
- 1. Assemble a broad product line so Cisco can serve as one-stop shopping for business networks.
- 2. Systematize acquisitions as an efficient business process.
買収企業数：93年1件, 94年3件, 95年4件, 96年6件, 97年6件, 98年8件
- 3. Set industry wide software standards for networking.
- 4. Pick the right strategic partners.
⇒ Microsoft(security), MCI, HP, etc.

参考：Harvard Business School,
9-398-127, 1998.



CiscoのIT戦略例

- Internal applications are all web enabled.
 - Customer Self-service: Electronic Connection with Customers
 - Net Commerce-Shipping product over the Internet
 - Cisco's Supply Chain Management Initiative
 - Single Enterprise
 - New Product Introduction
 - Autotest
 - Direct Fulfillment
 - Dynamic Replenishment
- ⇒ *Global Networked Business Model*



まとめ

- XMLは、意味を表現し共有するための言語
- XMLをHTMLやSGMLの様なドキュメント規約として捉えるのでは応用力が無い
- 今後の分散システムは統合(Federation)が鍵であり、XMLの柔軟性を如何に利用するかが重要である
- 今後は、コンポーネントの再利用だけでなくサービスの視点からのシステム構築が重要となる
- サービス仕様からのシステムの迅速な構築が今後の技術課題

【ご参考】XML関連情報の当社ホームページ

<http://xml.fujitsu.com/>

課題

- XMLあるいはWebサービス技術を用いた、インターネット上の分散アプリケーションを設計せよ。新しくて、魅力的な価値を持つシステムを提案すること。解答には以下を含めること。
 - ① 魅力的なアイデアは何か【何が新しいか】
 - ② 誰がどのような恩恵を得るか【差別化】
 - ◇ サービス提供者(企業), エンドユーザ(個人または企業), 仲介業者など
 - ③ 必要となるXML等のIT技術は何か【技術】
 - ◇ 技術による, 開発者やシステム運用者から見たメリットは何か