

港湾におけるXML/EDIを用いた物流システム改善

港湾職業能力開発短期大学校横浜校 保田 弘 隆

Improvement of the distribution system using XML/EDI at a port

Hiroataka HODA

要約 港湾IT化の推進技術であるEDI (Electronic Data Interchange) が、西暦2000年頃を境に、XML (Extensible Markup Language) を応用したXML/EDIへと、海外の国際貿易の業界から切り替えを始めてきた。そこで、このXML/EDIがどのように流通システム設計にXML/EDIが織り込まれてシステム構築されているか、さらに港湾物流分野でのXML/EDIを検討してきた経緯を含めて報告する。

I はじめに

港湾物流会社は、優れた情報処理能力を持つべきであるとの要求から、昭和63年に港湾職業能力開発短期大学校横浜校（以下「港湾短大」という）を開設したとき、特徴の一つに、本格的な情報処理教育が、カリキュラムの主要な柱となった。そこで、港湾短大では開設のころから、EDIで物流改善できる人材育成を目的に取り組んできた。とくに近年、XMLをEDIに応用した電子商取引が、物流業界を中心に普及するようになった。ところが、単に流通システムのスピード化や効率化だけでなく、港湾の業務全体を見直すような、さまざまな問題を含んでいる。

そこで、港湾短大用教材としてXML/EDIの基本的な考え方、港湾業界での普及などを考察したので報告する。

II 港湾業者間における情報化の取り組み

昭和61年に船社24社、海貨業者147社、検数業者及び検量業者の間で、SHIPNETS (Shipping Cargo Information Network System)が稼働し、平成6年に、Webブラウザを使ったEDI帳票の送受信から、社内システムを使ったEDI (インターネットEDI、またはVAN) まで扱うPOLINETになった。

VAN)まで扱うPOLINETになった。昭和63年10月には、荷主9社と船社10社が、共同でS.C.Net (Shipper / Carrier Shipping Information Network System) を構築した。これは、船社と荷主間のB/L (船荷証券) 情報の交換システムであり、当時の電電公社のDRESSシステムを使用している。同じ時期に、荷主と海貨業者の情報化を目指したのが、SFNet (Shipper / Forwarder Shipping Information Network System) であり、当時のオンラインリアルタイムシステムDRESSを、使用している。システムの開発は、荷主8社、海貨業者5社等の計14社で稼働した。(図1)

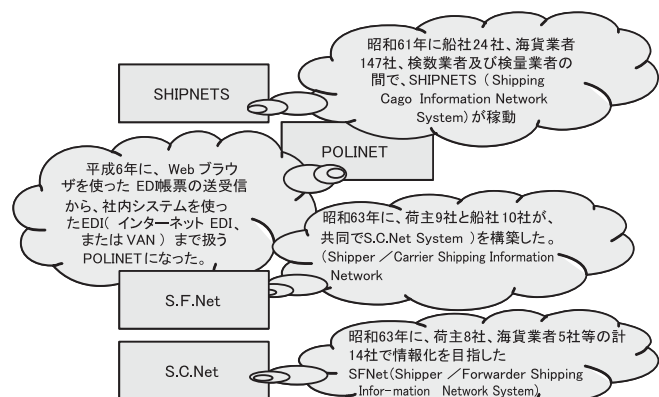


図1 港湾業者間における情報化の取り組み

III 港湾業務へXML/EDI導入の必要性

港湾企業へのインターネットの普及から、業界VANの利用や専用線接続よりも、オープンな通信システム環境（OSIモデルと互換性および協調性があること）が可能になり、オープンediと呼ばれる概念モデルの要素のオープンEDI参照モデルが実現した。（図3）

さらにXMLをEDIに利用することにより、人を介在せずに、コンピュータ同士で業務データを交換し、必要な帳票データを他のコンピュータから検索することなどが可能になった。（図4）

この概念は、EDIが開発され始めたころの理想の姿でもある。

2005年3月4日

注文書
横浜機器販売株式会社
以下のとおり注文します
港湾短大

品名	単価	数量	価格
XL542	1000	50	50000
TC102	2000	10	20000
IT5111	1500	30	45000



```
<注文>
<発注日>20050304</発注日>
<品名> XL542 </品名><単価>1000</単価><数量>50</数量><価格>50000</価格>
<品名> TC102 </品名><単価>2000</単価><数量>10</数量><価格>20000</価格>
<品名> IT5111 </品名><単価>1500</単価><数量>30</数量><価格>45000</価格>
</注文>
```

図4 XML/EDI方式

2005年3月4日

注文書
横浜機器販売株式会社
以下のとおり注文します
港湾短大

品名	単価	数量	価格
XL542	1000	50	50000
TC102	2000	10	20000
IT5111	1500	30	45000



```
DTM+4:20050304:102'LIN+XL542+50+1000+50000'LIN+TC102+.....
```

図2 レガシーEDI方式（EDIFACT）

2005年3月4日

注文書
横浜機器販売株式会社
以下のとおり注文します
港湾短大

品名	単価	数量	価格
XL542	1000	50	50000
TC102	2000	10	20000
IT5111	1500	30	45000



```
<body>
<h1>20050304</h1>
<td>XL542</td><td>1000</td><td>50</td><td>50000</td>
<td>TC102</td><td>2000</td><td>10</td><td>20000</td>
<td>IT5111</td><td>1500</td><td>30</td><td>45000</td>
</body>
```

図3 Web EDI方式（HTML）

そして、EDIの普及を妨げていた問題として、トランジショナルEDIの応用ソフトウェアでの複雑なデータ変換や、EDI担当者のユーザー教育等がある。特に近年のインターネットの普及で、インターネットをインフラとした新しいEDI環境が整い、中小企業もEDIに取り組みやすくなってきた。

IV 業務EDIのモデル構築プロセス

新しくEDIの概念に加わった、「インタラクティブEDI」や「オープンEDI」の概念の背景には、ビジネスプロセスや改善されたメッセージ設計について、国際的に合意された正式な定義が要求されている。それは、取引対象が特定の企業向けの取引ラインから、取引先業界向けへの不特定エリアへ拡張されているからである。

この動向に対して、国際標準化団体であるEDIFACTグループでは、1995年にビジネス・情報モデリング（BIM:Business and Information Modeling）を提案している。さらに、2004年にUN/CEFACT（United Nation / Center for Trade Facilitation and eBusiness）により、UMMと呼ばれるUN/CEFACTモデリング方法論が公開された。これは利用者である港湾企業側には、理解しにくいビジネスアクティビティであり、電子商取引の正式なモデル作成プロセスでもある。従って、これらはメッセージ設計だけでなく、インタラクティブEDI、オープンEDI、リエンジニアリングに関するユーザー側の意思決定などにも拡張して利用できる。

そこで、BIMのEDI設計アプローチについて考察してみると、3つの開発段階からなる。（図5 BIMのEDIメッセージ設計）

	情報	アクティビティ
1. 業務分析	ビジネスオブジェクトクラス/エンティティタイプ	業務機能とフロー
	2	1
2. EDI要件	EDIメッセージデータ	EDI支援アクティビティ(シナリオ)
	4	3
3. メッセージ設計	UN/EDIFACTメッセージ構造	UNSMの目的と範囲
	6	5

図5. BIMのEDIメッセージ設計

第1段階は、それぞれ業務機能をもとに業務フロー(図6 製造業の機能分析例)とその背景にある情報構造(図7 E-Rモデル)を分析してゆく。

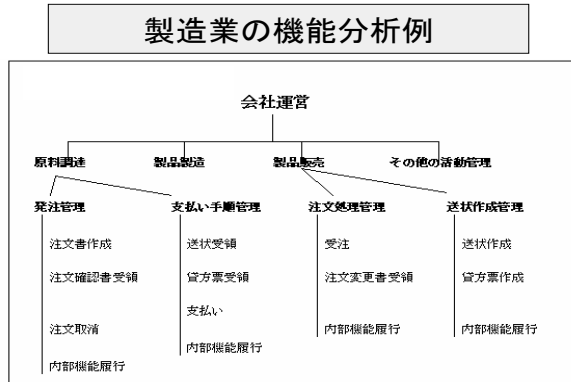


図6. 製造業の機能分析例

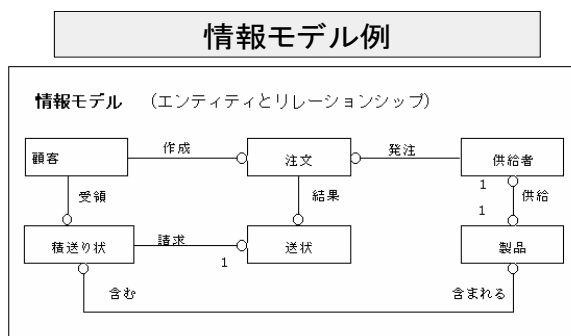


図7. 商品注文のE-Rモデル

第2段階は、業務フローをそれぞれのメッセージレベルまで詳細化する。(図8. 商品注文のアクティビティ図) またメッセージの対象となる情報構造からEDIメッセージデータを設計する。(表1 EDIメッセージデータの表現例)

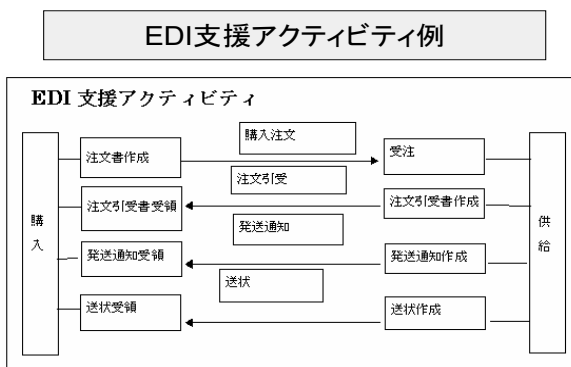


図8. 商品注文のアクティビティ図

第3段階は、EDIメッセージデータそれぞれの目的に応じた国際規格のメッセージ標準に適合させる。

また逆に、このような手順で多くのアクティビティモデルから、ビジネス要件に必要なEDIメッセージを共通の雛形として、EDI標準がリファインメントされる。(図9 EDI標準の構築)

EDIメッセージデータの表示 (強制要件及び選択要件を含む)		
項目名	基数	強制/選択 または条件付き
注文書番号	1..1	M
コントラクト参照	0..1	O
購入者ID	1..1	C
購入者名	1..1	M
購入者住所	1..1	M
ラインアイテムグループ	1..9999	M
製品コード	0..1	M
製品説明	0..1	O
注文数量	1..1	M
計量単位	1..1	M
単価	0..1	O
通貨	0..1	O
発送日	1..1	M
発送地	1..1	M

表1 EDIメッセージデータの表現例

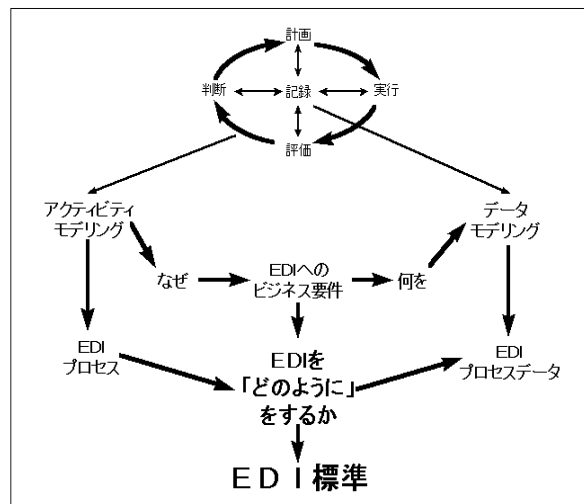


図9 EDI標準の構築

さらに、最近の電子商取引で注目されているビジネスプロセスから情報システムを設計していくUMMのアプローチは、BIMと比較すると、今後Webサービスが提供しているイベントドリブンの処理に対応でき、オブジェクト指向アプローチでの特徴を幅広く応用できる。

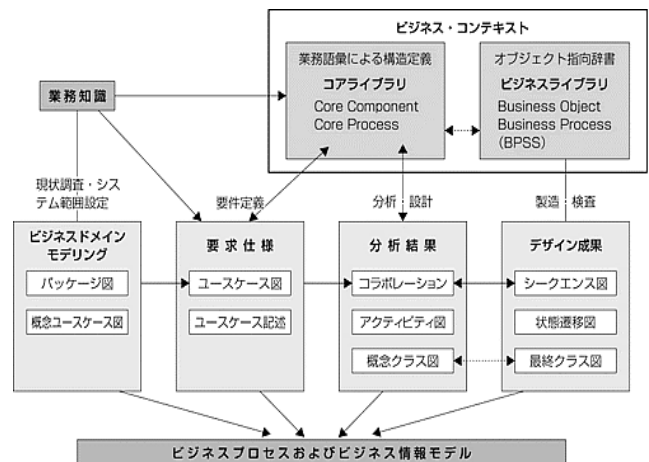


図10 ビジネスプロセス&ビジネス情報モデリング工程

具体的なビジネスプロセスの決定手順は次のとおりである。(図1-1 ビジネスプロセス&ビジネス情報モデル実装)

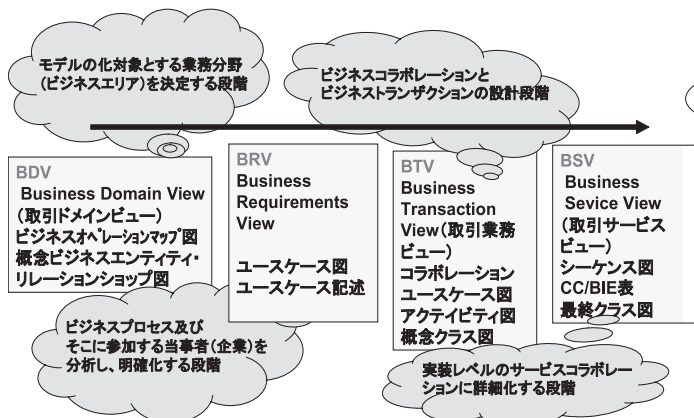


図1-1 ビジネスプロセス&ビジネス情報モデル実装

(1) モデル化の対象とする業務分野 (ビジネスエリア) を決定する段階

BDV (Business Domain View) と呼ばれ、ビジネスオペレーションマップ図、概念ビジネスエンティティ・リレーションシップ図から決定される。

(2) ビジネスプロセス及び参加する当事者(企業) を分析し、明確化する段階

BRV (Business Requirements View) と呼ばれ、ユースケース図、ユースケース記述から分析する。

(3) ビジネスコラボレーションとビジネストランザクションの設計段階

BTV (Business Transaction View) と呼ばれ、コラボレーションユースケース図、アクティビティ図、概念クラス図から設計される。

(図1-3 ビジネスコラボレーションユースケース図)

及び (図1-4 「注文書要求」クラス図)

すなわち、XML/EDIの相互運用性が、歩んでいるロードマップは、今までのEDIが支えてきた単一Webサイトの情報だけの提供でなく、Webサービスが狙いとしているサービスプロセスの組み合わせで、複数のサーバー間のコラボレイトをXML/EDIによって、不可能であった複雑な要求に対しても、多様な価値から判断できることにある。

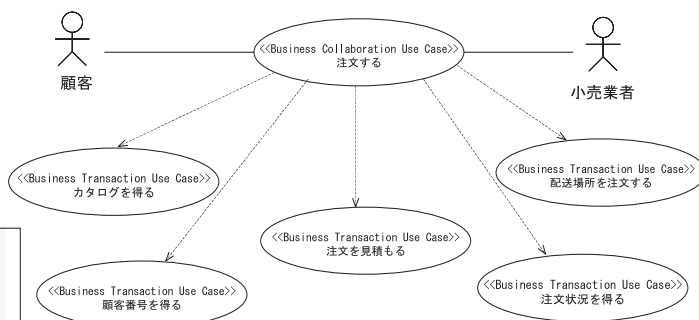


図1-2 ビジネスコラボレーションユースケース図

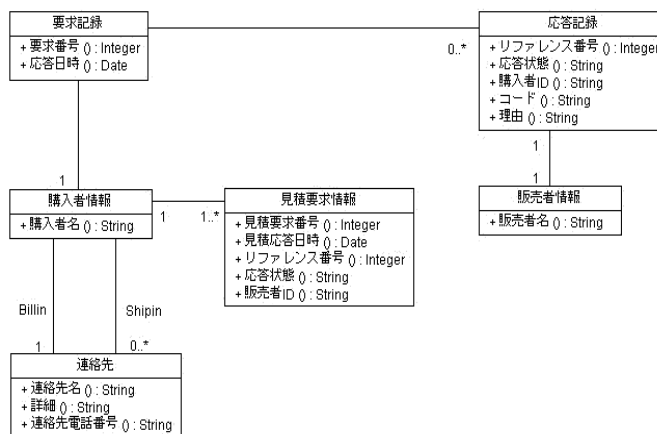
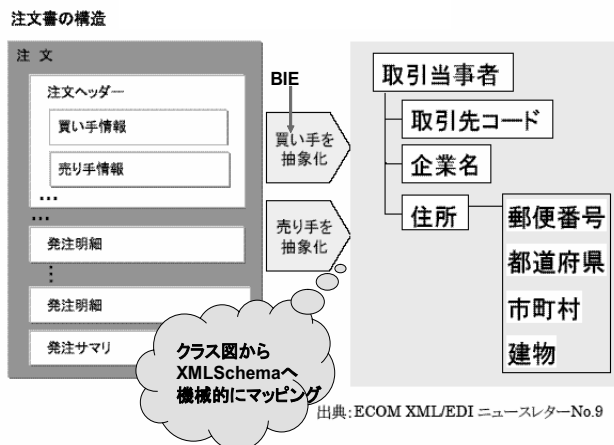


図1-3 「注文書要求」クラス図



出典: ECOM XML/EDI ニュースレターNo.9

図1-4 ビジネス情報項目 (BIE)からコア構成要素 (CC)の定義

ここで、XML/EDIの相互運用性が引き起こす問題がある。1つは共通のタグ名でもビジネス上の意味 (コンテキスト) が異なることである。例えばデリバリデイトは出荷日と物流業界では常識用語であるが、産婦人科の病院関係者は出産日を意味する。またビジネスの

内容でデータ交換に必要な項目がそれぞれ異なる。例えば、注文者、請求先、支払い元が同一の場合とそれぞれ違う場合がある。また日本の商習慣である与信取引なども問題として影響してくる。

そこで、共通のビジネス情報項目の中から電子商取引であいまい性をなくして再利用できるコア構成要素の定義が行われている。(図14 ビジネス情報項目(BIE)からコア構成要素(CC)の定義)

V 港湾業界への普及と課題

中小事業者についてEDI導入の阻害要因を明らかにする目的で、(社)港湾物流情報システム協会が、2001年に、海貨業者、船社、船舶、代理店、およびターミナルオペレータを対象に、定期船(コンテナ・在来)貨物について輸出入業務を想定した調査をしている。

その結果、全体として、ほとんどの事業部門が何らかの形で港湾業務を電子化しているが、業務パッケージを使用しているのは1割程度に留まり、7割以上が自社独自のシステムを使用している。

EDIの利用されている選択には、EDIの仕組みに準じて規模別に①インターネットEDI②ベーシックEDI③コラボレーションEDIに分類される。

(図16 インターネットEDI方式の分類)

(1) インターネットEDIは、インターネットのHTMLを利用してEDI情報を交換するためコスト的には最も安価である。従って小規模の事業所向けである。しかし今後、Webサービスを利用するようなXML/EDIへの移行の費用が生じてくる。

(2) ベーシックEDIは、XMLを利用したEDIとして最も広く普及しているアプローチである。XMLを利用しているため、Webアプリケーションとの連動が見込める。

(3) コラボレーションXML/EDIは、最も効率の良い電子商取引を実現できる構成である。しかし導入には、取引に利用できる環境作りが前提となる。現在、取引業界ごとに違いのある用語の統一から、そのリポジトリ部分の運用管理方法など、トライアルに実行しながら改良を進めて実用化してきている。次に、それでも自前でシステムを構築するには、まだまだ高価なシステムである。

またEDI方式の選択は、処理対象のトランザクションの量で、選択することが推奨されている。

従来のトラディショナルEDIが適用されるのは、トランザクションの量が多い場合である。理由は、高速専用線の利点である大容量向けで、自動処理ツールが整備されているためである。

逆にトランザクションの量が少ない場合は、インターネットを用いた、XML利用のEDIが良い。理由は、XMLにマッピングして運用するシンプルEDIであり、UN/EDIFACTの業界毎のサブセットを対象としているからである。とくにEDIFACT/XMLの変換ツールが安価に実用化されて、既に現在では普及段階と言われている。

ところが、EDIの標準化への段階は、まだ港湾業界における現行帳票の内容を電子書類でどのように取り扱うかという段階である。

これからは、電子タグなどの出現で、さまざまな港湾業務のビジネスプロセスの再検討を迫られている。すなわち、港湾業務の流通分野の電子化はEDIを中心に進展してきたが、ターミナルや上屋のコンテナや貨物の正確な動向情報は、電子タグを中心に改革されると考えられる。そこで今後の展開は、港湾業務全体の電子メッセージのフラットな流れの枠組みを研究し標準化することが必要になる。

港湾企業側からすれば、できるだけ経費のかからない導入と改善を求めている。しかし今回のコラボレーションXML/EDIは、一般的な開発費用だけでも500万円~1000万円かかる。(図17 ASP適用の分類)さらに要員の研修などの間接費用も派生し、厳しい合理化をしてきた港湾の中小企業にはなかなか導入しにくいのが実情である。

輸出入業務の電子化対応状況(海貨業者)

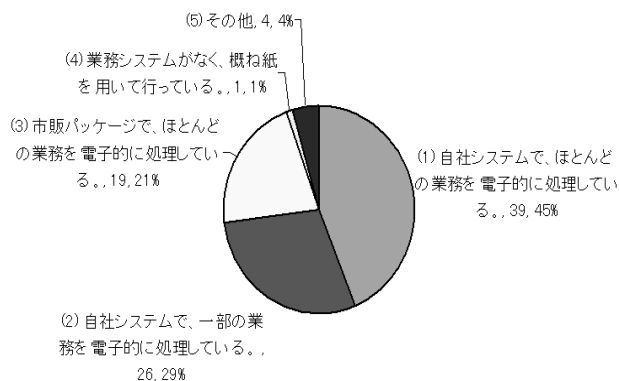


図15 海貨業務の電子化状況

インターネットEDI方式の分類

<p>(1) インターネットEDI(notXML/EDI) 例、港湾物流業界のPOLINET (Web型とファイル転送型を併用) システム構築簡単、安価である。</p>
<p>(2) ベーシックXML/EDI 例 東芝情報システムの電子調達 従来からのインターネットEDIをXML/EDI化 画面・帳票の記述にXMLスタイルシートを利用</p>
<p>(3) コラボレーションXML/EDI RosettaNet(電子部品調達:リニなどが参加) ビジネスプロセスを標準化 EDI電文内容は各種ツールで確認 国際標準(ebXML)が確立されつつある。</p>

図16 インターネットEDI方式の分類

	自前構築	ASP活用事例
インターネットEDI (not XML/EDI)	<ul style="list-style-type: none"> インターネットEDI構築用ソフトウェア製品として、約150万円から提供されている。(EDIサーバー構築の場合) クライアント側は、インターネット接続環境さえあれば接続可能。(構築費用はゼロ) 	<ul style="list-style-type: none"> [運用費(ファイル転送型)] 約2万円/月、ユーザーID、5,000メッセージまで [運用費(Web型)] 約1万円/月、ユーザーID [一次導入費用(ファイル転送型、セト)] 約150万円～ [一次導入費用(ファイル転送型、ユーザ)] トランスレータは約10万円
ベーシックXML/EDI	<ul style="list-style-type: none"> インターネットEDI構築用ソフトウェア製品として、約150万円から提供されている XMLトランスレータは約10万円 業界標準XML/EDIソフトウェアを無料で提供し、運用費用として1万円～/月の事例あり。 	<ul style="list-style-type: none"> [運用費(ファイル転送型、Web型)] 約1万円/月、ユーザーID、2,000メッセージまで [一次導入費用(ファイル転送型、セト)] ASPにより、5対向メッセージで300～500万円かかる場合がある。(企業情報の設定、XMLメッセージマッピング費用) [一次導入費用(ファイル転送型、ユーザ)] XMLトランスレータは約10万円
コラボレーションXML/EDI	<ul style="list-style-type: none"> 通信機能ソフトウェア(アプリケーションサーバー)で約100万円から。 一般的なシステム開発費用は、500～1,000万円。(ハードウェア、コラボレーション機能、通信機能、SI(実装)費用を含む、バックエンド連携を含まない) 	<ul style="list-style-type: none"> [運用費] <ul style="list-style-type: none"> 基本料金:約30万円/年 サービス料金:20～30円/メッセージ又は100万円/年(一次導入費用、セト) 300万円～(企業情報の設定、メッセージマッピング費用) (一次導入費用、ユーザ) 約100万円～(通信機能ソフトウェアのライセンス費)(本事例は、RosettaNetのASP事例)

図17 ASP適用の分類

いままでのインターネットEDIを利用したサプライチェーンが、徐々にHTMLベースのデータから単にXMLデータに置き換わるだけでなく、さまざまなソフトウェア技術の新動向をも包含して、新しい価値を作り出している。

ソフトウェア工学の最近のテーマは、アレキサンダーの建築設計思想である。特徴として開発者と共に利用者が中心になって基本設計の段階から参加して仕様を固めていくアプローチである。従って仕上がりイメージは、開発者の既成の概念を大きく超えた建築となる。

すなわち従来の製造する側の都合で、消費者に条件制約を織り込んでゆくアプローチではない。港湾業界を取り巻く、EDI動向もこの傾向の流れに位置づけられる。EDIがXMLを利用することで、サプライチェーンがバリューチェーンに変わろうとしている。

言い換えるとサプライチェーンが消費者の利便性よ

りも、製造する側の利便性を主体とした発想であった。ここで、XML/EDIの特徴を利用した新しい動向として利用者とリンクした港湾情報システムが稼働してきた。この港湾情報システム上で、金融情報などの付加価値の連鎖で利用者主体の新しいバリューチェーンが模索されている。

この新しい動向は荷主よりも港湾情報を活用する海貨業(海上貨物の積荷手続き業)や船舶代理店(船舶の入出港の手続き代理業)にとって大きな情報システムの改革をもたらすと推測できる。

今後の課題として、EDI部分のみ日進月歩の勢いで変化してきたが、港湾業界で扱っている船積みドキュメントデータやその業務フローは従来どおりである。またユーザ側から見るとXML/EDIシステムを構築するか、或いは今までのやり方を変えた上でのEDI利用が求められる。しかし、中小事業者へのEDI普及を図るためには、新規にEDIシステムを構築を必要とせず、さらに今までの自社の港湾情報システムをあまり変えない、利用者主体のアプローチが必要である。

VI おわりに

今回の報告は、平成14年度の電子商取引推進協議会のXML/EDI標準化専門委員会、及びインターネットEDI(XML/EDI)導入手引書WGにメンバーとして参加したときの活動資料を基に、その動向や推移を考察した。この港湾業務ビジネスプロセスの再検討の分野は、新しい物流の兆候を学ぶ学生にとって、これからの活躍が期待できる分野であると思われる。また、発表のためにご協力をいただいた港湾物流システム協会と電子商取引推進協議会の関係各位に深謝いたします。

参考文献

- [1] 「港湾物流分野におけるインターネットEDIの普及促進に関する調査報告」国土交通省(2002)
- [2] "Internet EDI(XML/EDI) Introduction Guidebook" The Electronic Commerce Promotion Council of Japan (2003)
- [3] 保田弘隆「港湾IT化のベースライン変遷についての考察」港湾経済研究No.42日本港湾経済学会(2003)
- [4] 「ebXML技術ガイド」電子商取引推進協議会(2003)