

XMLDBを用いた水産物取引データ転送実験

米澤 是人[†]・竹野 健夫[†]・菅原 光政[†]

流通業では、流通経路の多様化に伴い、様々な取引先とのEDIによる情報交換により取引業務をより効率化することが求められている。そこで、EDIシステムでは取引先ごとのデータ構造の相違性に柔軟に対応する必要がある。また、個々の企業で管理されていた取引の情報などを活用するために、構造の異なる情報が付加された取引データを、2社間の取引のみではなく、流通の上流から下流まで可能な限り構造を保持し順次伝送できることが求められている。本研究では、水産物流通を例に取り上げ、ネイティブなXMLDBを用いた受発注実験システムを製作した。その上で取引データ転送実験を通して、取引の段階におけるデータ構造の違いや変化への対応について有効性を検証した。

The Transmission Experiment of the Seafood Distribution using XMLDB

Yoshito Yonezawa[†], Takeo Takeno[†], Mitsumasa Sugawara[†]

In Seafood distribution, by diversification of distribution channels, the companies has to increase more the efficiency of information exchange with various customers by EDI. EDI system is necessary to correspond to the difference of the data structure for every customer and the information must be transmitted thoroughly from supplier to retailer of dealings. Furthermore the information about dealings etc. is added to EDI data and the EDI data is expected to be utilized effectively. In this research, the order experiment system using Native XMLDB has been implemented. We have studied about the correspondence to the difference and change of data structure of dealings in several stages by the data transmission experiment in Seafood distribution.

1. はじめに

一般に流通業では、卸売市場を中心とするサプライチェーンが形成されている。しかし近年食生活など消費者ニーズの変化や多様化により、販売業者自身の仕入れルートも多岐に渡り卸売市場を中心とする取引から、様々な流通経路による取引形態へと進展している[1]。そこで、企業では市場の変化に迅速に対応し、競争力を高めるために、従来の電話やFAXでのやり取りではなく、ネットワークを利用したEDIにより、多くの取引先と取引に関連する様々な情報の交換を可能にすることが重要になっている。これまでもEDIによりデータ交換が行われてきたが、その多くは2社間でのデータ交換に力点がつかれ、すべての関連企業が同じデータ規約や構造で統一されているわけではない。また、水産物などの生鮮品では、最終製品にはそれ自身に関する情報だけでなく、その原料や加工過程、また流過程における情報も記録しておく必要がある。流通の段階や扱う製品によって必要な情報が異なる一方で、流通の過程でその製品がもっていた情報の欠落を防ぐことが望まれている[2]。

現在様々な業種で、EDIの標準化が進められている。その手法の一つとしてXML[3]を用いた取り組みもなされている。しかし、その多くはXMLを標準のデータ記述言語として利用しているにすぎず、要望に対し十分に対応しているとは言えない。他の業種に比べ取引経路が多段階である水産物流通のEDIでは、取引先ごとのデータ構造の相違性に対応し、流通の上流から下流まで、個々の企業で管理されていた取引の情報など、構造の異なるデータを可能な限りそのままの形で伝達できる必要がある。しかし、従来の固定した長さや構造のデータによるEDIでは、それらに対応できない。

本研究では、水産物を例にネイティブなXMLDBを用いたデータを他の形式に変換することなく処理できるシステムを製作し、水産物流通における取引データの転送を想定し、様々なデータフォーマットによるデータ転送や、情報を付加したデータでの転送実験等を行った。このような実験を通して、取引の段階におけるデータ構造の違いや変化への対応、またデータの構造を保持したままの他システムとのデータ連携について、その有効性を検証した。

本稿では、第2章で本研究の対象領域としている水産物の流通について述べ、第3章でEDIの現状とXMLDBを用いたデータ処理について示す。第4章では、本研究で行った検証実験について、その内容と検証結果を述べ、最終章でまとめを行う。

2. 水産物の流通

日本では国内外の豊富な魚介類が流通している。水産物流通では、生産者、輸入商社などの原料供給業者、産地市場、消費地市場、小売業者によりサプライチェーンが形成されている。その中には大手の加工食品メーカーから、個人商店まで、さまざまな規模の企業が存在しており、情報インフラのレベルのギャップは大きく、ビジネスモデルも複雑である。

流通において、サプライチェーンの下流から上流または上流から下流へは売り手買い手間における供給者と顧客の取引に伴った多段階の情報交換が行われている。

2.1 魚介類などの流通特性

消費者が食生活を営むために直接接するのは、小売店や飲食店であるが、そこにまで食品や食材料が届けられるためには、生産者や食品メーカーと小売店などをつなぐ中間流通が存在する。青果物や魚介類などの生鮮食品の場合は、この中間流通の機能の大部分を、卸売市場が果たしている[4]。

魚介類の流通特性としては、まず流通体系が卸売市場

[†]岩手県立大学大学院 ソフトウェア情報学研究所

Graduate School of Software and Information Science,
Iwate Prefectural University

を中心として構成されている点である。各地で獲られた種々の魚を都市の消費者に運ぶためには、集荷機関としての卸売市場を必要とする。卸売業者と仲卸業者と、それに卸売市場での売参権をもつ売参業者(小売業者、飲食業者などの売買参加者)によって構成される卸売市場は、魚介類流通の拠点となっている。

また、消費地卸売市場に加えて産地卸売市場が存在している点が野菜・果物と異なる。野菜・果物の場合には農家で生産されたものが、農協などの出荷機関を經由して消費地の卸売市場に集められる。しかし、魚介類の場合には、漁業者が獲ったものが水揚げ地に併設された産地市場に上場される。この市場に地元の出荷業者、加工業者、冷蔵・冷凍業者、さらに地元の小売業者が集まり、セリまたは入札が行われる。産地市場が全国各地の水揚げ地に存在しているのは、魚介類はそのまま消費者の食卓に向かうものの他に、加工されるもの、飼料など非食用に向かうものなど、その用途が様々であるためである。

2.2 流通経路の多様化

家族形態の変化などを要因に消費者の食生活が変化し、それに伴って、水産物消費形態が変化し、新たな流通経路が登場している。

家庭内消費では、スーパーマーケット、百貨店等の量販店に加え、鮮魚専門店や生産者直売所、ディスカウントストアや生協や農協が経営する生協店舗やAコープ店舗がある。また、外食等の業務消費では、和食のファミリーレストランや持ち帰り弁当等のチェーン展開やコンビニエンスストアでの調理食品の販売拡大等、外食・惣菜産業における食材の調達先や方法の多様化も進んでいる。これらの仕入先は市場卸売業者、産地仲買人、漁協等出荷団体、商社、生産者、外食産業問屋、食品メーカーなど多岐にわたっている。

鮮魚の場合、天候や潮の状況などで、はっきりした入荷量はぎりぎりまでわからない。入荷量の増減に伴い単価も上下する。生産者もバイヤーも漁獲量を予測できないため、取引には大きなリスクが伴う。そこで、天候不順等に左右される商品等について一定量の商品を確認するために、あるいは多種多様な商品の品揃えのために、産直を行っている場合でも仲卸とも取引をおこなうなど、複数のルートを用意し取引を行う。必然的に中間流通を担う卸等の販売業者は仕入ルートだけでなく、販売先も多岐に渡り、さらに流通経路が多様化することになる。

これにより、取引データのやり取りにおいても、卸売市場を中心とする、特定の取引先とのデータ交換だけでなく、流通段階や企業規模の異なる取引先とのデータ交換も必要になっている。中間流通を担う企業は、売り手でもあり買い手でもあり、多様性が求められる。関連する業界企業や自社の系列企業だけでなく、外部の様々な企業と連携しなければならない。さらにサプライチェーン全体を通じたデータ交換で全体が最適化されることが重要である。

2.3 取引情報の多様化

流通にとって、商品が規格化されることは、商品の判定や価格の決定が容易となり、効率化につながる[5]。水産物は品種が多く、さらに規格化のための識別要因が多い。主な要因としては以下のものが挙げられる。

- ・ 成長の度合いにより品名が使い分けられる。

- ・ 色や形状などの違いにより、品名・等級を区別する。
- ・ 天然物と養殖物は区別される。
- ・ 輸入物と国内産物とは区別される。
- ・ 漁船、魚場あるいは漁法によって鮮度や脂ののり等品質差が大きい。
- ・ サイズによる用途の違い(鮮魚向け、加工向け、餌料向け等)が大きい。
- ・ ブランドによって、より高級な素材として区別される。

水産物の場合、様々な要因による品質の違いが市場価値に大きく影響する。ただし、これらの要因は全ての品種に当てはまるわけではなく、品種によって要因が異なる。つまり、水産物の商品情報の項目は、商品によって可変すると言える。

取引される商品を表すものとしては、日本の流通業界ではEOSシステムにより受発注EDIが普及し、JANコードが発注商品コードとして普及してきた。しかし、JANコードは主に小売業のPOSシステムのためのもので、それによりすべての商品が区別できるわけではなく、水産物のように規格化するための識別要因が多くまたその要因が可変する商品に対しては十分とは言えない[6]。

財団法人食品流通構造改善促進機構(以下、食流機構)により平成14年に水産物の生鮮標準商品コード第1次バージョンが確定された[7]。これは、主に品種をあらわす「標準品名コード」と、商品の品質や規格等を特定するための「標準商品属性コード」から構成される。

しかし今後の取引では、漁場や養殖課程、加工についての安全情報など、必要とされる商品識別情報は魚種や加工の段階などによって細分化されていく。また、水産物流通全体で、漁業段階から原産地表示など漁獲物等の情報を、消費者に商品が渡るまで、全てのものの流れを明確にすることが必要になっており、取引する商品情報項目の増加も予想される。

水産物のように、様々なレベルの属性を持つような商品に対し、十分に網羅的に表現できる固定の標準メッセージ形式を決定しようとした場合、予め想定されるあらゆる鮮魚の分類方法や加工方法に対応するフィールドを用意しておく必要がある。よって、すべての個々のデータが想定される固定長フィールドを持つために非常に効率性を損なう要因となる。さらに、新たな分類方法の追加のためにはフィールドの追加が必要である。[8]

従来の取引システムの環境では、取引先により固定長や定型的なデータフォーマットによりデータ交換が行われているため、データ記述の形式の変換や、データの意味内容での対応付けなど、多数のアプリケーションがスパゲッティの状態に稼働している。そこで、取引先や流通経路が変化しても、既存のプログラムを修正せずに、様々な取引先とのデータ交換を可能とする手法が求められる。

あらゆる条件や要因を想定し、全てを満足させるシステムは不可能である。種々の要望や変化に対し、頻繁な変更処理にデータベースの追加や再定義など、大幅な改修を行わず、柔軟に対応できることが重要と考えられる。

3. EDIの現状と変化への対応

企業がEDIを導入する理由として、それが取引コストを削減し業務を効率化させること、また、それが競争優位実現の手段となることが挙げられる。ただし、EDIは長期で継続的な取引関係を築くが、これまで企業間でのオンライ

ンデータ交換は、多くの場合企業間で合意された規格にもとづいてデータ交換がなされてきた。

EDI取引を行う場合自社のコード体系、ビジネス・プロトコルに合致したシステムの導入を進める方が、EDIに参加する企業にとって都合がよい。つまり、オンラインデータ交換は、系列構造のもとに親会社等の主導権を持った企業が子会社や系列会社に自社フォーマットにあわせてデータ交換をさせるといった形態が主流であった。系列会社にとってみればデータ交換する会社ごとにそれ専用の端末や取引システムを用意する必要があり、また2社間の取引依存度を高め、相手にチャネル拡大能力をもたせないという意味から、EDIが「囲い込み」という現象を引き起こす理由にもなる[9]。

EDIを構築することによって、取引先の拡大、川下から川上への展開(川上から川下への展開)、新しい業界への拡張が順次行われることが予想される。その反面、プログラムや通信費などの導入・運用コストが高くつくことや、企業間のデータフォーマットの標準化が進まないなどの理由で、中小企業特に水産物流通企業にはなかなか普及しなかった。そこで、大企業だけでなく、中小企業も容易に参加できる仕組みを作る必要があるということが、強く認識されるようになってきた。

3.1 EDIの標準化と変化への対応

取引を行うとき、情報システム間でデータを相互に交換できれば、ビジネスのスピード化にもつながる。EDIのように、データを他のアプリケーションへ移動しようとする場合、同じ伝送フォーマットやプロトコルを使用しなければ、2つのプログラムは情報を共有できない。企業間商取引において、コンピュータ間で情報交換を行う場合、双方のコンピュータが間違いなくデータを交換するための共通規則を取り決めておく必要がある。

取引相手が限られているうちは、個別の取引システムの導入や、「変換」による対処がある。このような場合、取引先によるEDIフォーマットの違いや変更、EDIシステムの違いに対して、システム全体を検討して機能整備していたのでは、迅速な対応が取れないばかりか既存システムにも手が入ることになり、システム全体の品質を損なう危険がある。そのため多種多様な取引先と、自社の取引システムとの連携を、早期に安全に低コストで実現することは容易ではない。このような手法をとれるのは大企業での場合であり、中小企業にとって今日のように取引相手が増えたからといって、そうした手法をとることは、より難しく、その費用は重くのしかかることになる。

そこで、業界ごとにそれらの標準化を進める動きがある。EDIでオンラインデータ交換を行うための標準化されたデータ形式を「標準メッセージ」と呼ぶ。日本で用いられている、主な標準メッセージとしては、製造業で採用されているCII標準や、流通業界で利用され始めているEDIFACTなどがある[10]。しかし、日本ではこれまで系列を中心とした「縦割り型の流通」に対応したEDIシステムに投資してきたこともあり、EDI全体では、まだ非標準の個別EDIが多くを占めているのが現状である。

水産物については、財団法人食品流通構造改善機構により、「水産物EDI標準メッセージ」(第1次バージョン)が作成されている。これは、UN/EDIFACTに準拠して開発されたものである。

更に、取引システムの構築コストを下げ、より多くの企業との取引を容易にするための方法として、XMLを用いた取り組みもなされている。XMLは、柔軟で構造化されたデータ形式であり、しかもそのデータは、XMLパーサーを装備したプログラムであればどのようなプログラムでも読むことのできる標準形式である。また、XMLは項目の追加や順番の変更に対して影響が最小限で済む特徴を持っている。データ要素の組み合わせや木構造の変更、後から新規のデータ要素や属性を簡単に追加できるようにしておくことで、企業規模や取引段階の異なる取引先や、多岐に渡る仕入れルートに対して、対応していくことができるようになると思われる。

しかしXMLを用いた取り組みの多くは、従来のEDIをXMLに置き換えただけのものであり、XMLをデータ記述言語として利用しているにすぎない。XMLの階層や柔軟性といった構造の特性を十分に利用しているとは言えない。

近年、企業間取引で交換されたデータについて、自社に必要なデータだけを抜き出して、定型的に管理するのではなく、受け取ったデータについて、構造も含め可能な限りそのままの形で保存し、順次取引の上流から下流へ、または下流から上流へ情報を伝達することが求められており、XMLの特徴をより生かしたデータ交換が求められている。

3.2 XMLDBによる取引データの処理

XMLの利用が進み、データが蓄積されていくことによって、データを管理するための仕組みであるデータベースが、システム/アプリケーション開発において重要な意味を持つことは明らかである。XML文書をデータベースに保存することで、大量のXML文書の検索や追加、更新などが高速かつ容易になる。データベースでXMLデータを管理するためにさまざまな試みが行われてきたが、それらのうち主要なものとしては、以下のような形態がある[11]。

(1)リレーショナルデータベース

XML文書の決められた部分を特定のテーブルの特定のフィールドのデータにマッピングすることで、XML文書の中のデータをデータベースに格納する。XMLドキュメントが相関関係の複雑ないくつものテーブル群に分けて保存されるため、検索する際はこのようなデータをいくつものジョイン(JOIN)を行いながら結果を取得しなければならない。XMLとRDBとは構造が異なり、データ・モデルに本質的な違いが存在する。つまり、RDBでXMLを扱う場合にはツリー・モデルと表モデルの間のマッピングを行う必要があり、そこにオーバーヘッドが存在することになる。

(2)オブジェクト・リレーショナル・データベース

ツリー構造のXMLを、より実際のデータ・モデルに近いかたちでマッピングするという考え方が現れ、その結果、オブジェクト指向データベース(OODB: Object Oriented Database)でXMLデータを管理しようという思想が出現した。しかし、このようなオブジェクト指向的アプローチは、パフォーマンスの面で大きな問題があることが指摘されており、オブジェクト指向データベースはまだ一般的であるとは言い難い。そこで、RDBに対してオブジェクト指向的アプローチが行える仕組みを拡張機能として提供されるようになった。それがオブジェクト・リレーショナル・データベース(ORDB: Object Oriented Relational Database)である。この方式は、RDBの安定した機能を使うことができる。ま

た、XMLツリーと親和性の高いオブジェクト指向的なアプローチでデータ操作が行える。しかし、実際のデータはRDBと同様に格納するのでRDBとXMLのマッピングのためのオーバーヘッドは依然として残ってしまう。

(3) ネイティブXMLデータベース

RDBやオブジェクト指向データベースなど既存のデータベース技術にXMLを適応させるのではなく、XMLのツリーをそのまま扱おうというのが、ネイティブXMLデータベースである。この方式の場合、データ構造のマッピングという作業は必要ない。XML文書をそのまま、もしくは最小限の変換を行ったうえで保存し、完全にオリジナルなものと同じ状態で取り出せる。XMLのツリー構造のまま格納することにより、XML文書が持つタグの情報をもとした検索や追加、削除、更新などが可能である。

XMLのようにデータをマークアップすればするほど、コンピュータの処理効率とスペース効率に大きな問題が生じる。リレーショナルデータベースの内部にXMLデータをストアするのは、非常に複雑で、パフォーマンスに悪影響を及ぼすと考えられる。

これからの水産物EDIシステムは、絶え間なく変化するデータ構造に容易に適応しなければならない。特に、交換されるデータがXMLで記述されるようになれば、大量のXMLデータの保存と発行に伴う管理が必要となる。その対応として、ネイティブXMLデータベースの重要性が増すと考えられる。

4. 取引データ転送実験

これまで述べてきたことをふまえ、本研究ではXMLDBを用いた2つのEDIの実験モデルを用意し、以下のような取引データの転送実験を行った。

- (1) 流通経路の多様化に伴う取引データフォーマットの相違性への対応について、2社間における様々なデータフォーマットでの転送実験。
- (2) 付加情報を伴う多段階での取引データの伝達について、3段階の取引によるデータ転送実験。

EDIにおいて本手法を用いシステム開発を行えば、データフォーマットの違いに対して、ほとんど改修することなく取引先を登録するだけでデータ交換を開始することができる。これにより、取引先ごとの端末導入やプログラム修正が不要になると考えられる。そこで、本実験によりXMLおよびXMLDBの特性を活かしたデータ連携について有効性を検証した。

4.1 対象となる情報交換

流通業のEDIにおいて交換されるメッセージは図1のように商品情報、発注情報、入荷・仕入検品、請求・入金情報等数多くあるが、本研究では、流通業のEDIにおいて交換される数多くのメッセージの中から商取引の基本となる受発注および出荷(納品)データに注目し、前節のXMLおよびXMLDBの特徴を踏まえて実験システムを作成し動作確認を行った。

4.2 実験システムのサーバー構成

実験システムのサーバーの構成は以下の通りである。
CPU: Celeron 650MHz

メモリー: 160MB

OS: Windows2000 server

Webサーバー: Apache 1.3.24

サーブレットコンテナ: Tomcat 3.3a

XMLDB: Tamino 3.1.2

本実験システムは、取引システムは全てXMLDBを用いた構成とした。データは、Webサーバーを通して、プロトコルにHTTPを使用し転送を行った。サーブレットコンテナは、サーバーに保存してあるデータの照会など、サーバー側のモジュールの実行に用いている。

XMLDBはデータフォーマットの異なるデータの転送や、またそのような様々なフォーマットのデータを自社のデータベースの構造に変換するのではなく、可能な限りそのままの形で、データを他の形式に変換することなく処理できることが求められる。このような機能を考慮し、ネイティブなXMLDBであるSoftwareAG社の「Tamino」を使用した[12]。

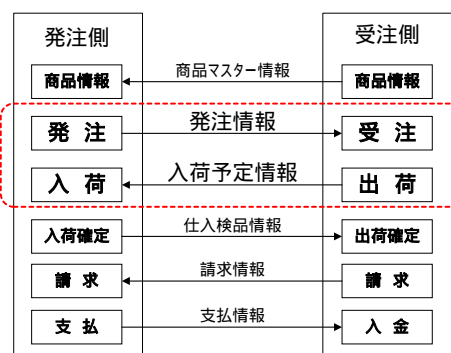


図1 対象となる情報交換

4.3 受発注EDI実験モデル

EDIにXMLを用いたとしても取引先の多様化により、データフォーマットも多様化することが考えられる。そこで受発注EDI実験モデルを作成し、ランダムなXMLによるEDIデータを作成し実験を行った。この実験により、様々なフォーマットのXMLデータが本実験システムにより正しく処理可能であることや、その処理時間について検証した。

4.3.1 実験モデルの構成

この実験モデルの構成は図2のようになり、用いたモジュールは以下のものがある。

- (1) 登録モジュール
発注データとして作成されたXMLデータを、発注元の発注データ配信用XMLDBに登録を行う。
- (2) 受信モジュール
発注データ配信用サーバーに対し発注データを要求し、受信されたXML形式の発注データを受注データとしてXMLDBに登録・保存する。発注データの要求は発注側サーバーのURLを指定することによって行う。また、XMLのデータフォーマットを判断し、それぞれに対応した処理を用意するのではなく、1種類の処理で様々なフォーマットのXMLデータの処理を行う。

(3) 受注データ照会モジュール

受注データを保存してあるXMLDBから、Webブラウザを用いてデータの照会を行う。保存されている様々なフォーマットのデータから、受注側の固定した形式に合わせて表示を行う。

(4) 受注データ抽出モジュール

受注データを保存してあるXMLDBから、テキストデータとしてXMLデータを出力する。保存してあるデータを、ほぼそのままの形でテキストデータとして出力する。

この実験モデルの主な処理の流れは、次の通りである。

発注データとして、プログラムによりランダムなXMLデータを作成する。

作成されたランダムなXMLデータを、登録モジュールにより発注側システムのXMLDBにXMLデータとして登録・保存する。

受注側から、受注処理プログラムにより発注データを要求し、XMLデータとして受信する。

受信された発注データは、受注側の受注データとして、受信したXMLフォーマットで保管し処理される。

受注データを照会モジュールにより、受注側に必要な項目を抜き出すことが可能か確認する。

受注データから抽出モジュールによりデータをXMLテキストデータとして抜き出し、発注側で作成したデータと比較する。

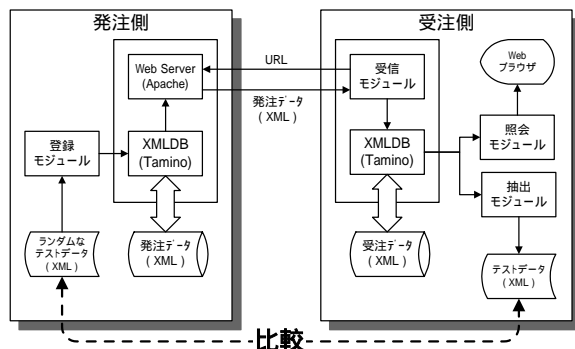


図2 実験モデルの構成

1～3は取引先によってデータのフォーマットが異なるケース、また4は、付加情報があるケースを想定できる。

データ件数は、ある中規模スーパーのEOS発注における1日の明細件数約3000件のデータで実験を行った。ただし、実験では比較用のデータとして、1000件、2000件、4000件も含め4種類の件数を用意した。ランダムな発注データに対する受注側XMLDBのスキーマ定義は、図4のようになる。階層構造はあまり深いものではなく、また項目もテストデータより少なく定義されている。

4.3.3 実験方法

各モジュールに処理開始・終了時間と、処理時のログを出力するように組み込み、処理の可否についてはログの内容の確認、処理時間は表示された開始・終了時間から算出した。

データの内容については、発注側元データと受信・保存されたデータを一度ブラウザ(インターネットエクスプローラ)で表示させ、そこからテキストデータとして抜き出し、抜き出されたデータをテキストエディタ(MIFES)のファイル比較機能を用いて確認を行った。データの比較については発注側・受注側のデータ100件を抽出し、比較を行った(図5)。

```

<lay1>
<sikibetu>1</sikibetu>
<lay2>
<lay7>
<node2>DATA2</node2>
<node7>DATA7</node7>
<node9>DATA9</node9>
<node23>DATA23</node23>
</lay7>
<lay9>
<node3>DATA3</node3>
<node17>DATA17</node17>
</lay9>
<node15>DATA15</node15>
</lay2>
<lay3>
<lay4>
<node16>DATA16</node16>
<node18>DATA18</node18>
</lay4>
<lay6>
<node7>DATA7</node7>
<node15>DATA15</node15>
</lay6>
<lay7>
<lay8>
:
:
:

```

図3 ランダムなデータの例

4.3.2 実験に用いたデータ

今回の実験におけるXMLデータとして、水産物標準EDIメッセージ[13]の「発注情報」に準拠した。その「発注情報」には項目として105の項目が存在する。そのうち必須項目とされているのが15項目である。実験用のデータとして、必須項目よりやや多い30項目、XMLデータの階層としては7階層をめどにランダムなXMLデータを作成し、実験を行った。項目の順番や有無、さらに階層もランダムなものとした(図3)。このランダムなデータにより、基本フォーマット以外に次のような場合にデータ処理が可能であるか確認を行うことができる。

1. 発注データの項目の並びが異なっていた場合
2. 発注データの項目の階層が異なっていた場合
3. 発注データの項目の数が少ない場合
4. 発注データの項目の数が多かった場合

```

<lay1>
<sikibetu>1</sikibetu>
<lay2>
<node2>DATA2</node2>
<node3>DATA3</node3>
<node4>DATA4</node4>
</lay2>
<lay3>
<node5>DATA5</node5>
<node6>DATA6</node6>
<node7>DATA7</node7>
<node8>DATA8</node8>
</lay3>
<lay4>
:
:
:
</lay1>

```

図4 受注側XMLDBの定義

4.3.4 実験結果

(1) 処理の可否

テストに用いたランダムなXMLデータの内、項目を括弧のためだけのタグとタグの間にデータも含まれているような場合には、本実験システムのモジュールでは受注システムのXMLDBに登録することができなかった。しかし、その他のデータについては問題なく登録が行われていた。

(2) データの比較

今回の実験で転送を行い、受注側に登録されたデータのうち、比較を行った100件のデータについては、受信側のXMLDBに保存されていたデータに、データベースの管理用の属性が追加された以外は、内容・構造とも元のデータの情報が保持されていた。その他の部分についても、不正処理のログが出力された形跡が無かったので、同様に処理されていると考えられる。

(3) 処理時間

同じデータについて4回ずつ実験を行い、初回はプログラムの読み込み等で時間がかかるため、初回を除いた3回分の時間の平均をとった。処理時間はデータ件数にほぼ比例しており、今回の実験の範囲では、ある件数を境に極端に処理能力が落ちるということは見られなかった(図6)。

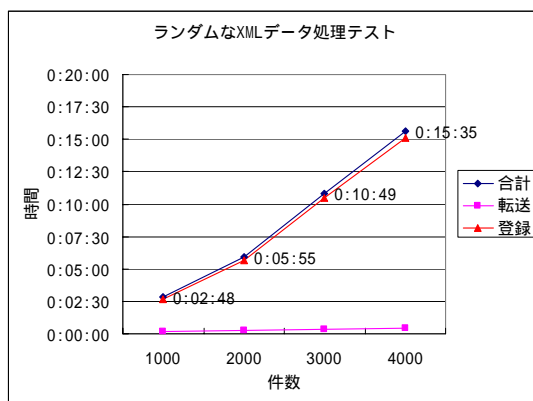


図6 処理時間

データ転送については、今回の実験はローカルLAN上での実験だったため、実際は使用する回線によって若干異なってくるのが考えられる。ただし、近年のインターネット等ネットワークの高速化を考慮すると、影響は小さくなっていく。

本実験の結果、一部の制約はあるものの、多様な発注データに対し処理は正しく行われており、また、処理時間については、実験に用いたシステムの構成から考えると、現在はより高性能のハードウェアの利用が可能であるため、さらに処理速度の向上が期待できる。

よって、取引システムに変更を加えず多様なデータ構造に対する対応として、本実験システムの有効性が確認できたといえる。

4.4 多段階でのデータ転送実験モデル

水産物などの生鮮品では、その原料や加工工程、また流通過程における情報も残しておく必要があり、流通の過程でその製品が持っていた情報の欠落を防ぐことが望まれている。そこで、多段階でのデータ転送実験モデルを作成し、特に取引データに対して、各取引段階において取引に関する情報の付加とその保持・伝達について、検証を行った。

4.4.1 実験モデルの構成

実験の対象となる処理は、卸が仲卸から受けた発注データを基に商品を納品する際の出荷データについて、上流の卸から下流の小売までを想定した(図7)。

実験の手順は以下ようになる。

卸は仲卸に対して発注情報を要求し、仲卸の発注システムからXMLデータで発注データを受信する。

卸が受信した発注データは、自社の受注データとして受信されたフォーマットでXMLDBに保存される。

受注データは、商品ごとの管理を可能にするため、取引明細ごとのデータに分解される。ただし、このときそれぞれの明細は受注データのフォーマットを保持して

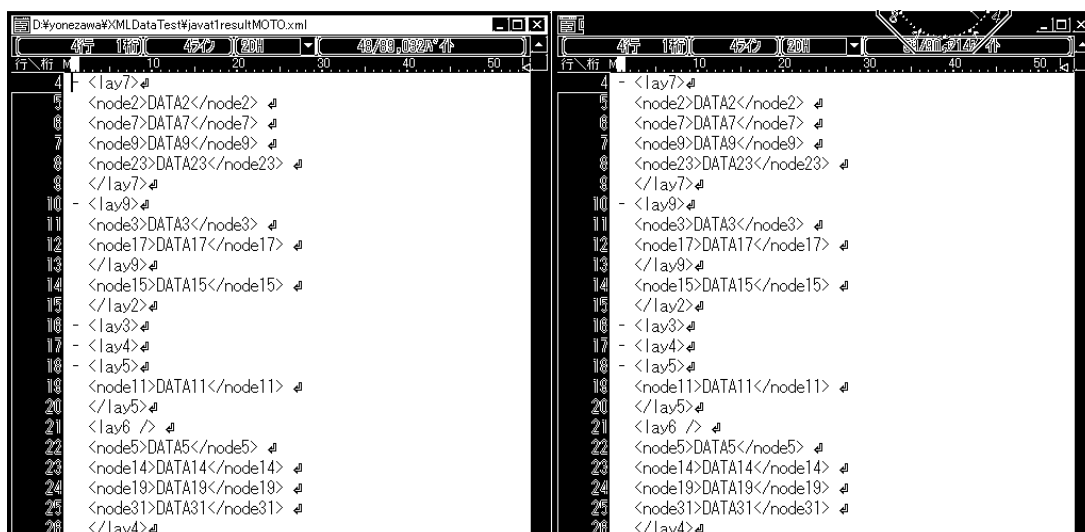


図5 XMLデータの比較

分解され、発注情報ナンバーと明細番号で区別することができるようにする。

明細に対して、出荷元の情報を追加し、出荷明細データを作成する。

出荷明細データは、出荷先の取引システムに対し、XMLデータで送信・登録される。

仲卸で受信された出荷明細データは、自社の入荷データとしてXMLDBに登録される。

仲卸から小売に対して、～と同様の処理が行われる。

4.4.2 実験に用いたデータ

交換するメッセージは、食流機構により確定された水産物標準EDIメッセージのうち、「発注情報」のメッセージを基に実験用のXMLデータを作成した。水産物標準EDIメッセージの内容を網羅し、項目名は追加項目を除いて同じ項目名とした。また、全て同一のフォーマットではなく多様なデータフォーマットも想定し、基本フォーマット以外に以下のようなケースのデータも用意した。

1. 発注データの項目の並びが異なる。
2. 発注データの項目の階層が異なる。
3. 発注データの項目の数が少ない。
4. 発注データの項目の数が多。

特に3は、標準EDIメッセージの中でも必須項目のみで運用するケースを考慮している。4は、今後増加が考えられる取引情報の増加を想定している。データは合わせて22明細を含む4伝票分の発注データを、それぞれの条件で作成した。

4.4.3 実験方法

フォーマットの異なるデータを、それぞれの条件に合わせた個別のプログラムではなく、同一のプログラムによりデータ伝送の実験を行った。データの伝送処理後、それぞれの段階において、卸の受注明細データ、仲卸の入荷データ、小売の入荷データをテキストファイルとして出力した。それらの出力されたファイルと比較し、付加されたデータを含めたデータの内容に違いは無いが、またデータの構造は変化していないが、確認を行った(図8)。

4.4.4 実験結果

付加された情報も含め、データ構造そのままの構造で転送されデータベースに保持されていた、データの内容についてもほとんどのデータは正確に転送されていた。一部の全角文字について文字化けが生じたが、これは送信モジュールの文字コードの定義またはデータベースの定義の違いによるものと考えられる。よって、概ねデータの転送が正しく行われていることを確認された。

この実験により、構造の異なる取引データに、取引段階において順次情報が付加された場合でも、その構造を保持し伝達できることが検証された。また、受信したデータはそのままの形で保存されるため、必要に応じて保存したデータを次の段階の取引先への伝送や、自社の他システムでの再利用に対しても有効である。

4.5 課題

(1) データの冗長性

今回の実験で、データ構造の違いや追加情報に対する柔軟性が検証できたと考えられる。ただし、取引データをXMLで記述するにあたって、各項目のデータに開始・終

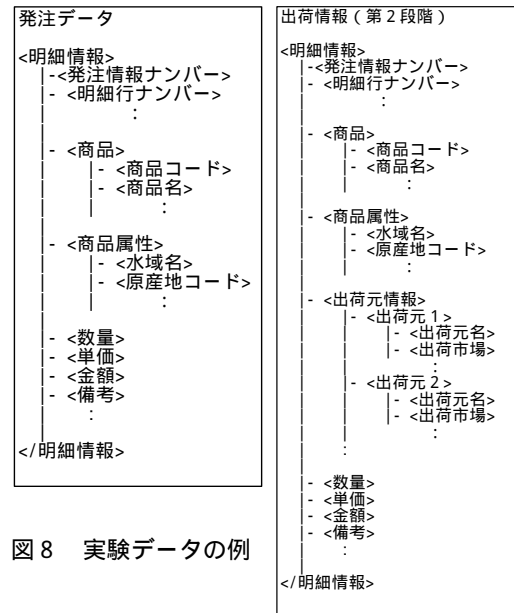


図8 実験データの例

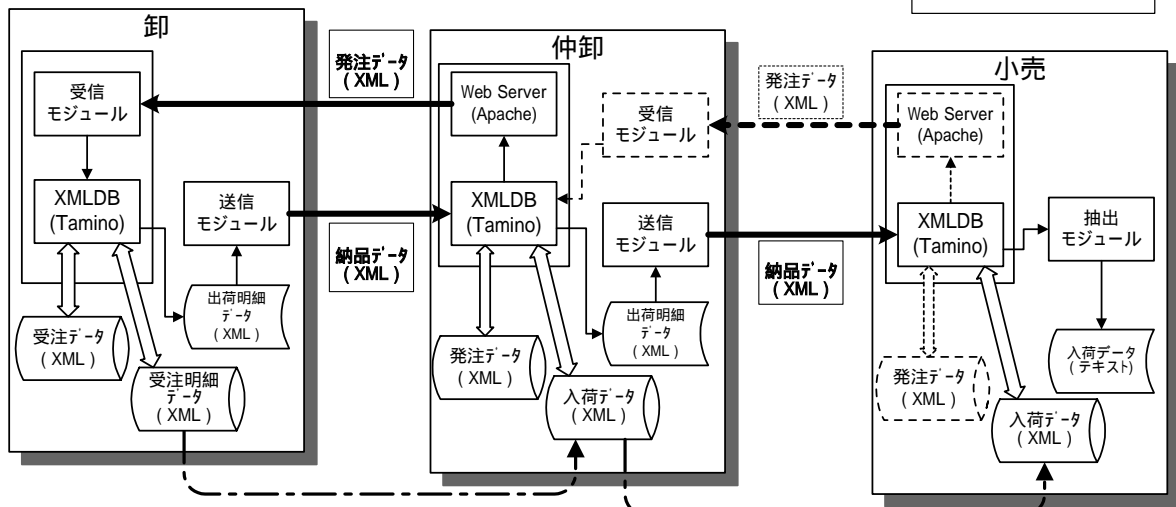


図7 多段階でのデータ転送実験モデル

了のXMLのタグ情報が付加され、データ量が増えてしまう。タグの名称にもよるが、必須項目のみよる取引データでは、場合によって実際のデータよりもそれに付随するタグ情報の方が多くを締めてしまうということになりかねない。

しかし、コンピュータの処理能力の向上、ディスク装置の大容量化、インターネットの普及に伴うネットワークの高速化が進んでいる。動画のストリーミング等が行われる今日では、それに比較してXML化された取引上のデータ量は、問題にならなくなっていくと考えられる。

(2) データ項目の標準化

今回の実験では、XMLデータのタグ名称は独自の設定を行った。しかし、水産物流通業界さらには関連する企業で活用していくためには、標準化の推進が重要と考えられる。EDIやEDIFACTでもXML化が進められている。今回参考にした水産物標準EDIメッセージも含めXML化され、その上で必要に応じてデータ項目が付加されることによって、水産物流通だけでなく、その他の業界にもまたがって、上流から下流まで、データを有効に活用することができるようになっていくと考えられる。

5. おわりに

本研究では、流通業の中でもデータ記述の難しい水産物流通に注目し、従来のRDBを用いたEDIシステムの問題に対し、XMLDBを用いた受発注システムを製作し実験を行った。その結果、取引先の多様化や取引情報の増加など、周辺環境の変化によるデータ構造の違いや変化に対し、XMLによるデータ記述に加え、XMLの処理を行うデータベースとしてXMLDBを用いることにより、メンテナンスも容易であり、柔軟に対応可能であることを示した。また、受け取ったデータの保存・活用の面でも、データ構造をそのままに処理・保存が可能な点から、商品の履歴管理等への有効性を示した(表1)。さらに、本研究で取り上げた問題は水産物に限ったことではなく、本研究で用いた手法は、水産物以外の他の製品や業種への適用も十分に可能と考えられる。

取引が多様化する中で、全ての企業が今回の実験のような本格的なXMLDBを用いた取引システムを用意できるとは限らない。最近、クライアントアプリケーションでもXML対応を謳う製品が増えてきている。そこで、中小企業でも容易に導入ができるような手法や機能の提供方法などの

検討も重要である。

参考文献

- [1] 出村 雅晴, 「水産物流通の変化と産地の対応 - 新たな産地市場の構築に向けて - 」, 農林金融, 2002年2月.
- [2] 岡本 東, 竹野 健夫, 菊池 誉, 植竹 俊文, 菅原 光政, 「水産加工業界における付加価値取引のためのデータ表現」, 第61回情報処理学会全国大会講演論文集(4), pp265-266, 2000年.
- [3] W3C, "Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition)," W3C Recommendation 6 October 2000.
- [4] 日本フードスペシャリスト協会, 「食品の消費と流通 - フードマーケティングの視点から - 」, 株式会社 建帛社, 2000年
- [5] 日置 弘一郎, 「市場の逆襲」, 株式会社大修館書店, 2002年.
- [6] T.Takeno, H.Kikuchi, T.Uetake, M.Sugawara, "EDI ordering system in processed seafood supply chain," Proc. The 5th International Symposium on Logistics, Iwate, July 2001, PP.446-453.
- [7] 財団法人食品流通構造改善促進機構, 「水産物標準商品コード 第1次バージョン コード表」, 食品流通情報化基盤開発事業, 2002年3月.
- [8] 岡本 東, 竹野 健夫, 菅原 光政, 「XMLを用いた水産加工食品における受発注システムの構築」, 第63回情報処理学会全国大会講演論文集(4), pp259-260, 2001年.
- [9] 佐々木 宏, 「EDIとパワー - チャネル支配と囲い込みのパラドックス - 」, 経営情報学会誌, 1999年3月, pp.39-51.
- [10] 流通システム開発センター, 「EDIの知識」, 日本経済新聞社, 1997年.
- [11] 石川 博, 「解説 XMLとデータベース - 交換から格納・収納へ - 」, 情報処理学会誌, 2000年1月, pp.68-73.
- [12] 戌亥 稔, 田中 聡, 田中 行広, 「実践XMLデータベース構築」, オーム社, 2001年.
- [13] 財団法人食品流通構造改善促進機構, 「水産物EDI標準メッセージ 第1次バージョン データ項目集」, 食品流通情報化基盤開発事業, 2002年3月.

表1 従来のEDIシステムと本実験システムの比較

	RDBを用いた従来のEDIシステム	本研究でのXMLDBを用いたシステム
フォーマットや構造の異なるメッセージへの対応	メッセージ形式ごとに個別の取引プログラムを用意する。変換処理後取り込み。変換処理のメンテナンスが難しい。	送られてきたデータを、そのままの形で取り込み。同一のプログラムでほとんど処理可能
水産物の取引情報など、付加情報増加への対応	情報の増加に合わせてテーブルの再定義が必要。または、事前に予備項目を用意し、その項目を使用する。付加情報部分を別テーブルとし、関連付けて保存する。再定義を行わない場合は付加情報が欠落する可能性がある。(自社に必要な項目のみ取り込みを行う)	スキーマの再定義無しに、送られてきたデータを全てそのままの構造で保存できる。付加情報を累積していくことができる。
メッセージのサイズ	固定長もしくはデータの区切り文字の付加のみであるため、実際のデータ長よりそれほど大きくはならない。取引の段階で、2社間で合意したデータのみしかやり取りしないので、サイズは変化ほとんど無い。	データの前後にタグ情報を追加する必要があるため、冗長になる。情報が順次転送されるたびに、取引情報等が付加されるので、徐々にサイズが大きくなる。
履歴情報への対応	取引情報のシステムとは別に、履歴管理のための情報システムを構築する必要がある。ただし、統一したシステムとしなければ、取引と同様に多端末現象や変換地獄を招く可能性がある。	転送データに各段階での取引情報を付加し、その情報をほぼそのままの形で次の段階へ転送することができるので、最終的に商品情報に全て含めることが可能である。