

# 花きインターネット取引システム

## Internet Trading System for Flower Wholesale Markets

菱沼 英輔 HISHINUMA Eisuke JFE エンジニアリング 物流・流通システム部 流通第一グループ マネージャー  
氏福 誠治 UJIFUKU Seiji JFE プラント&サービス 産業プラント技術部

### 要旨

JFE エンジニアリングは、卸売市場向けに機械せりシステムを提供してきたが、この度インターネットを通じて園芸農産物を取引する電子商取引システムを開発し、わが国有数の花き卸売市場に導入した。当システムは、わが国の園芸農産物流通に特有の商慣習を踏まえた上で合理化効果を発揮すべく設計されており、実際にその効果が確認できた。

### Abstract:

JFE Engineering, a leading company of electronic auction systems for wholesale markets, is also developing an electronic commerce system which deals with horticultural products over the Internet, and has recently introduced it into the leading flower wholesale markets in Japan. The system is intended to be suitable for traditional commercial practice of horticultural trading as well as to achieve rationalization effects. The actual application of the system proved the effects as expected.

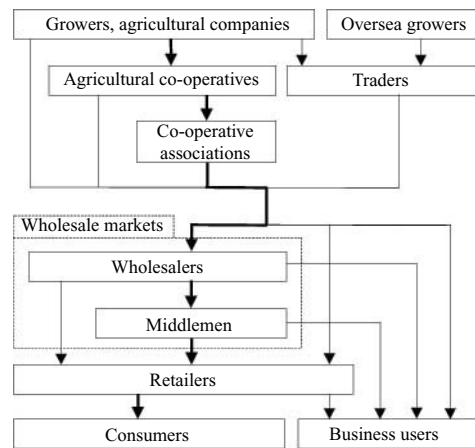
### 1. はじめに

インターネットなどのコンピュータネットワークを通じた商品・サービスの売買、いわゆる電子商取引は、情報技術の進歩とネットワークインフラの普及にともなって、近年ますます盛んになってきている。わが国における企業間電子商取引の市場規模は、1998年以降、年率平均60%以上の伸びを示している（証券・為替などの金融取引を除く）。取引の対象品目別に見ても、現在のところ電子・情報関連機器と自動車およびその部品が84%を占め、大きく偏っているが、今後、原料・化学・繊維・食品・建設・産業機械などが著しく伸び、全産業的に広がるものと見られている<sup>1)</sup>。

このような情勢の中で、おもに生鮮食品を取り扱う卸売市場も、電子商取引への対応が急務となってきている。JFE エンジニアリングはこれまでも、卸売市場に対し機械せりシステムを始めとする先進的な技術を導入することでその近代化に貢献してきたが<sup>2,3)</sup>、あわせて電子商取引システムの開発にも取り組んできた。本稿では、これまでに開発したシステムの概要と、花き卸売市場向けに導入した事例について報告する。

### 2. 園芸農産物流通の現状とシステムのねらい

野菜・果実・花きなどの園芸農産物の流通形態はおおむね類似しており、その流通経路の概念図を Fig. 1 に示す。



Thick line indicates the most typical way.

Fig. 1 Distribution way of horticultural products

花きの消費は鑑賞目的であるから当然として、野菜・果実もわが国においては食材のバリエーションを貴ぶことから、その取引にあたっては品揃えの豊富さが重要視される。その点で大消費地に立地する卸売市場に勝るものではなく、流通経路上に大きな地位を占めてきた。しかし、近年は卸売市場を経由しない流通が比重を増している<sup>4)</sup> (Fig. 2)。

これにはさまざまな要因が考えられるが、第一に、買い手が業務の計画性を重視するようになってきたという点が挙げられる。卸売市場に集められる商品は、種類が豊富な代わりに、量は天候に左右され直前まで確定しない。また、競売（せりまたは入札）が原則なので価格も事前には定まらない。このような卸売市場での取引の不確実性は、

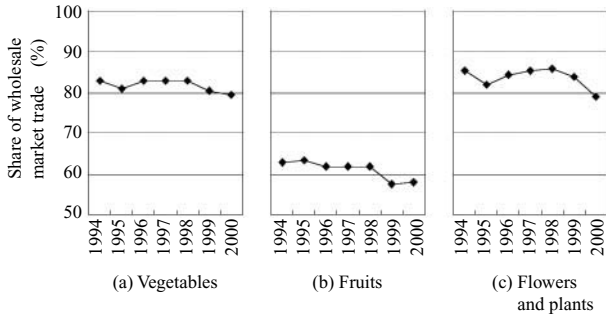


Fig. 2 Share of wholesale market trade in total distribution

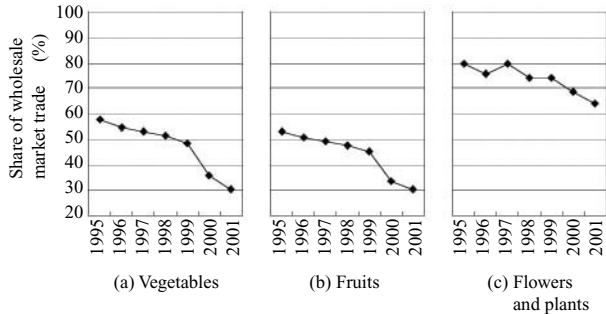


Fig. 3 Share of bidding trade in the central wholesale market

計画的な仕入れにあたっての阻害要因となっている。

第二に、流過程が多段階のため消費や生産の動向などの情報が失われやすい。農協—卸—仲卸とつながる多段階流通は、多品種の商品を適量に調製して多数の需要者にすばやく提供するために物流上は有利だが、一方でその各段階で情報が伝達されない可能性を抱える。それゆえ、売り手も買い手も、卸売市場の品揃えの豊富さを認めながらも、情報の密度の濃い他の直接的な取引経路を志向してしまう。

このような変化に対応するため、卸売市場では競売の原則を曲げ、<sup>あいたい</sup>相対取引を増やしている。実際、中央卸売市場での取引において競売の占める割合は、年々急激に下がってきている<sup>4)</sup> (Fig. 3)。しかし、相対取引を成立させるためには、商品・取引相手・価格・数量を逐一交渉の上決定していかなければならず、競売に比べて格段に手間がかかると言われる。流通段階を通じてその情報を伝達していかなければならないとすればなおさらである。

筆者らは、ここに電子商取引システムで解決しうる卸売市場の課題を見出した。すなわち、(1) 買い手にとって取引の結果 (商品の種類・量・価格) が見通せること、(2) 取引を成立させるための手間が今まで以上にかからないこと、(3) 商取引上は多段階であってもシステム上はシームレスに連携して情報をもれなく伝達できることの三点を備えた取引システムであれば、卸売市場の優位を活かしつつその欠点をカバーするものとなる。おりしも 1999 年に卸売市場法が改正され競売原則が緩和されており、当システムの効果が発揮できる環境は整いつつあった。

### 3. システムの概要

#### 3.1 システムの構成

システムの構成を Fig. 4 に示す。

卸会社ウェブシステムが取引のエンジンとなり、仲卸ウェブシステムがその拡張にあたる。卸会社におけるすべての取引を最終的にまとめる基幹情報システムをバックに、せり取引を発生させる機械せりシステムがそのフロントシステムとしてすでに稼動しているが、インターネットを通じた取引を発生させる本システムは新しいフロントシステムとして位置付けられる。せり取引、電子商取引以外の人介在型の相対取引は基幹情報システムで直接扱う。

卸会社ウェブシステムは、(1) 外部からの不正アクセスを防ぐファイアウォールサーバ、(2) ページの送出力率を高める逆プロキシサーバ、(3) ページを送出するウェブサーバ、(4) 取引にかかわるデータを保持するデータベースサーバ、(5) 正規のユーザであることを認証する認証サーバの五段階構成になっている。データベースサーバ上の取引データは基幹情報システムと同期する。

仲卸ウェブシステム (複数) は、専用のウェブサーバで構成され、多段階の流通をシステム上に実現するために、さらなるフロントシステムとして卸会社ウェブシステムに連結される。各仲卸は、顧客との取引にそれぞれ個別の自社ウェブシステムを用いるが、商品などの詳細情報は卸会社ウェブシステムに依拠することで簡便に電子商取引

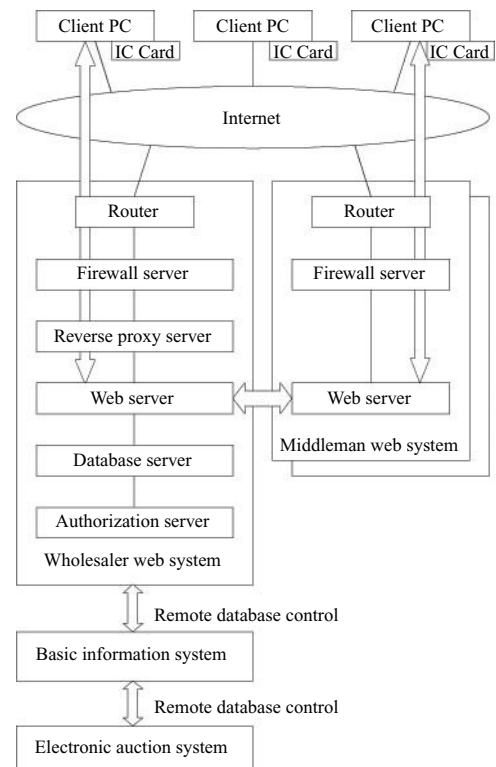


Fig. 4 System configuration

への対応が進められる。

取引に参加するユーザは、インターネットにつながる標準のパーソナルコンピュータを用意し、認証用のICカードをセットする。

### 3.2 システムの機能

卸会社ウェブシステムのおもな機能は以下とおりである。

#### (1) 上場商品一覧

買い手が現在購入可能な商品を閲覧する。すべての商品には、現時点の価格と現時点で購入可能な最大数量が提示される。

#### (2) 商品購入要求

買い手のクリックにより購入要求がなされ、システムへの要求到着順に販売される。買い手のクリックとほぼ同時に価格と数量の確定した取引が成立する。

#### (3) 成約商品一覧

買い手が自分の取引のうち成立したものを閲覧する。

#### (4) 取引状況一覧

売り手（農協、農家など）が自分の出荷商品の相場状況や売れ行きを閲覧する。

#### (5) セキュリティチェック

不正なユーザのなりすましアクセスを防ぐためにすべてのユーザにICカードを配布しているが、情報閲覧時にそのユーザ情報がチェックされる。

#### (6) 基幹情報システムとのデータ連動

商品情報は取引時間中も基幹情報システム内で入荷が確定したのから値付けされ続々と上場される。また、成約情報も逐次、基幹情報システムに伝達される。

これと連結する仲卸ウェブシステムのおもな機能は以下のとおりである。

#### (7) 上場商品一覧（仲卸）

(1)と同様だが、元情報は卸会社ウェブシステムから取得する。また価格には自動的に計算されるマージンを上乗せすることができる。

#### (8) 商品購入要求（仲卸）

買い手のクリックにより購入要求がなされ、システムはそれを即座に卸会社ウェブシステムに転送する。購入できた場合、卸—仲卸間と仲卸—買い手間の二つの取引がどちらも成立する。

#### (9) 成約商品一覧（仲卸）

買い手が自分の取引のうち成立したものを閲覧する。

#### (10) マージン設定

あらかじめ、買い手ごと、商品の種類ごとに提示価格を自動的に計算する条件を設定する。

#### (11) ページデザインカスタマイズ

複数の仲卸ウェブシステムがウェブページのデザインで独自性を発揮できる。

### 3.3 システムの処理性能

電子商取引サイトの応答性能の一般的な基準に「8秒ルール」がある<sup>5)</sup>。これは、ページの表示にかかる時間が8sを超えるとユーザがそのサイトで購入行動をとる確率が急激に減るという経験則を表している。

わが国最大規模の花き卸会社の1日の取扱アイテム数はおよそ12,000あり、電子商取引上場率が50%に達するとすると、本システムの保有商品情報は6,000件と予想される。同時にアクセスする買い手が200人と仮定し、そのような想定負荷の下で「8秒ルール」が守れる能力設計を行った。

## 4. 導入されたソフトウェア技術

### 4.1 オープンソースソフトウェア（OSS）

近年、ソースコードが公開されライセンス料も無料の基本ソフトウェアの業務利用が進んでいる。このようなOSSは、世界中で多くの先進的ユーザが利用し、さまざまな場面での実用試験にさらされ随時改良されてきている。筆者らも、定評のあるOSSは、メーカー製の商用ソフトウェアと比べても、動作信頼性が相対的に高いと判断している。

本システムの各サーバに搭載した基本ソフトウェアをTable 1に示す。

本システムは信頼できるOSSで構築することを指標としたが、データベースサーバだけは基幹情報システムとのリアルタイムのデータ連動を重視し、商用データベースエンジンを採用した。しかし、これも基幹情報システムとの関係で決定されるべきものなので、OSSのデータベースエンジンの採用も可能である。

Table 1 Software applied to each function

| Function             | Applied software  | OSS |
|----------------------|-------------------|-----|
| Operating system     | Linux             | ○   |
| Reverse proxy server | Delegate          | ○   |
| Web server           | Apache            | ○   |
| Web page generator   | PHP               | ○   |
| Database server      | IBM DB2 for Linux | -   |

○: Constructed with OSS

Linux（リナックス）はLinus Torvaldsの米国およびその他の国における商標または登録商標  
IBMおよびDB2はIBM Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標  
その他の社名、製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標

## 4.2 既存の取引システムとの連携

卸売市場の取扱商品は生鮮品であり、即日売り切ることが求められることから、電子商取引には最大限の数量を上場したい。一方、取引における確実性を確保することが本システムの目的でもあるので、その時点で取引可能な数量（いわゆる残数）を上回って提示してはならない。したがって、残数は、システム上リアルタイムにまったく過不足なく取引最小単位まで正確を期さなければならない。

ところで、卸会社は、本システムで電子商取引を行っている時間中にも、基幹情報システムにおいて従来型のメディア（電話やファクシミリなど）を通じた取引を受け付ける可能性がある。また、複数の仲卸がそれぞれの仲卸ウェブシステムを同時に稼働させて取引を発生させる。このように複数の取引システムで同一の商品に対する取引が発生する際は、その残数に特別な注意を払わなければならない。

本システムでは二つの方法でこの課題を解決している。一つはリモートデータベースの技術を用いる方法で、もう一つは次節に述べる多段階連携の方法である。

卸会社内の複数の取引システム（基幹、せり、電子商取引）同士の競合は前者の方法を採った。すなわち、時間帯を分けて、取引が最も多く発生するサーバにプライマリデータベースを持たせ、他のシステムはLANを介してそのデータベースを操作するようにした。これにより、どの時間帯においても商品ごとの残数が一元的に把握できることが保証されている。

## 4.3 システム同士の多段階連携

取引エンジンである卸会社ウェブシステムが動作していれば、仲卸はその機能を活用して従属する別の電子商取引サイトを立ち上げられる。これが本システムで言う仲卸ウェブシステムである。仲卸ウェブシステムは同時に複数動作し、かつ今後も追加されていくと考えられるので、卸一仲卸のウェブシステム間には統一のデータインターフェースが必要となる。

Fig. 5 に示すように、卸会社ウェブシステムは、ページの要求元に応じて送出するデータの形式を変える。すなわち相手が通常のインターネットブラウザであればHTML形式のページ情報を送出し（Fig. 5 (a)）、相手が仲卸ウェブシステムであればあらかじめ定められた様式のCSV形式の商品情報や成約情報を送出する（Fig. 5 (b)）。仲卸ウェブシステムはこのCSV形式の情報をHTML形式に加工し、最終的に要求元に送出する。

CSV形式での情報送出機能を、卸会社ウェブシステムだけでなく仲卸ウェブシステムにも備えれば、さらに従属するシステムを幾段にもぶら下げていくことが可能である。これは、遠隔地へ商品を届けるなど流通過程が一層多

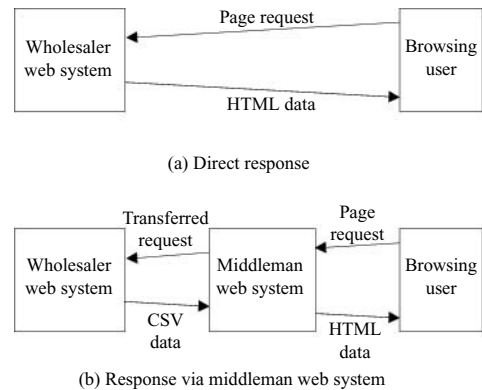


Fig.5 Way of response to user

段階になるような場合にも、本システムが適用可能であることを示している。そして、その過程で取引にかかわる詳細の情報が失われることはない。

## 5. 導入事例における実際

本システムは、東京の花き卸会社および花き仲卸に導入され、実際の卸売市場取引に活用されている。

卸会社では、システムの導入後、せり取引の比率が下がると同時に、それまでの相対取引の一部が急速に電子商取引に移行した。現在、総取扱高の20%以上の取引が本システム上で成立している（Fig. 6）。また、電子商取引の新しい買い手が総取扱高の伸びに貢献しており、花き市場取扱高の全国平均が年率0.4%減少する中であって<sup>6,7)</sup>、4.8%増加した。

仲卸でも電子商取引による取扱高の伸びが顕著である。特に、顧客が電子商取引で商品を購入する際は、取引にかかわる仲卸の労力が一切かからず、その上在庫リスクもない。これによるある大手仲卸の仕入は、その仲卸の総仕入高の18%に及ぶ（Fig. 7）。この場合、仲卸は成約済み商品の配送に専念すればよく、従来よりも多くまた遠距離の顧客への対応が可能になった。実際、電子商取引の新しい買い手のほとんどは仲卸が開拓したもので、仲卸ウェブシステムから購入している。

システムが実際に処理したページ要求数を見てみる。週で最も取引が活発な日曜日の例がFig. 8である。電子商取引の取引時間は、商品引渡しの前日の16時から23時までだが、取引開始時間直後にアクセスが集中する。

同じ日の応答時間を計測したものがFig. 9である。応答時間はシステムとインターネットの接続点で計測しており、実際の買い手との間のインターネット通信経路上での遅延は含んでいない。取引時間帯は応答が遅くなる傾向にあるが、おおむね4s台を維持しており許容範囲内である。アクセス数が減る20時以降も応答時間が変化しないことから、現行のシステムの処理能力を左右しているのは、アクセス数ではなく上場商品数であることが分かる。

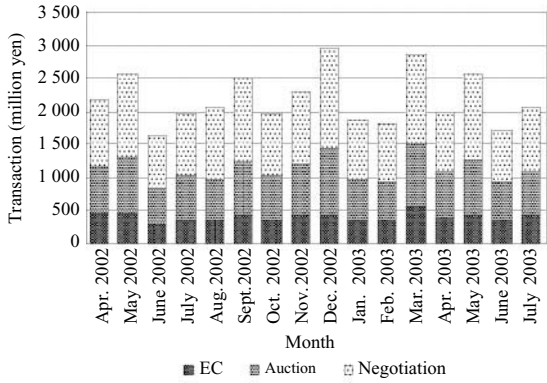


Fig. 6 Transaction by type of trade (Wholesaler)

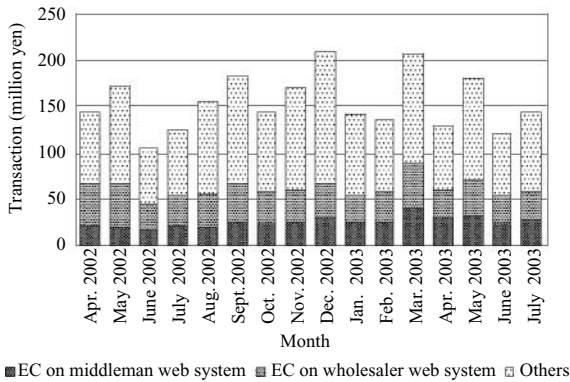


Fig. 7 Purchase transaction by type of trade (Middleman)

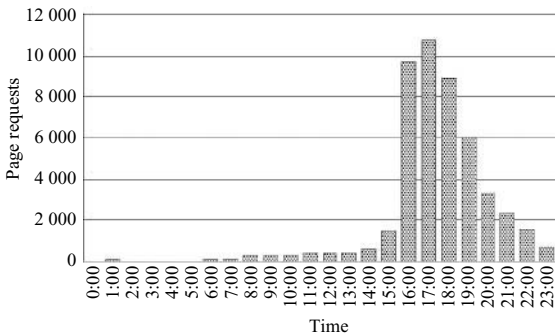


Fig. 8 Number of page requests (Aug. 17, 2003)

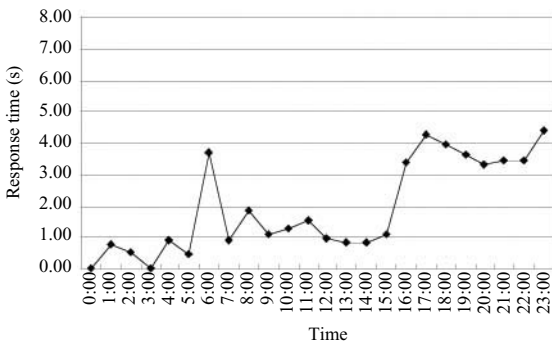


Fig. 9 Response time to page request (Aug. 17, 2003)

## 6. おわりに

本稿では、当社が開発した卸売市場において園芸農産物を取り扱う電子商取引システムについて述べ、さらに花き卸売市場に導入した事例について報告した。本システムは単なる電子商取引システムの卸売市場への適用ではない。本システムは現状の卸売市場の特性を維持したまま利用でき、かつ卸売市場取引の多段階性および不確実性などの課題を解決した新しい取引システムを目指したものである。導入事例においては、卸売市場における多段階性などの弱点を補い、期待通りの成果をあげている。

本稿で示した電子商取引システムの適用範囲は、花き卸売市場に限定されるものではなく、同様の流通形態を持つ野菜・果実など園芸農産物全般に適用可能である。今後、情報技術の進展とともに技術改良を重ね、導入事例を増やしていきたいと考えている。

なお、本稿は、当社と(株)大田花きの共同開発成果を含んでおり、また導入事例として同社のものを取りあげた。未筆ながら、(株)大田花き社長磯村信夫殿ならびに情報システム本部長平野俊雄殿に謝意を表す。

### 参考文献

- 1) 経済産業省ほか、平成13年度電子商取引に関する市場規模・実態調査、2002。
- 2) 堤大三郎ほか、卸売市場における高機能情報・物流システム、NKK技報、no.149、1995、p.71-78。
- 3) 山中和夫ほか、卸売市場のマルチメディア取引システム、NKK技報、no.157、p.76-80。
- 4) 農林水産省総合食料局流通課、卸売市場データ集平成14年版、2003。
- 5) Millward Brown IntelliQuest、"Estimated \$4.35 billion in ecommerce sales at risk each year"、入手先 <<http://www.intelliquest.com/press/archive/release85.asp>>、(1999)。
- 6) (社)日本花き卸売市場協会、平成14年花き市場流通調査概要、2003。
- 7) (社)日本花き卸売市場協会、平成13年花き市場流通調査概要、2002。



菱沼 英輔



氏福 誠治