

---

---

学術論文

---

---

# e-調達基盤のための生産仕様のセマンティクスと その調整メカニズムの考察

A Study on Specification Semantics and its Adjustment Mechanism  
for e-Procurement Base

キーワード：

電子調達基盤，インターネット，マルチエージェントシステム

Keyword：

e-Procurement base, Internet, Multi-agent system

京都大学 菱山 玲子

Kyoto University Reiko HISHIYAMA

京都大学 石田 亨

Kyoto University Toru ISHIDA

---

## 要 約

調達企業（財やサービスの買い手）と供給企業（財やサービスの売り手）の関係性を，従来の価格交渉を軸とした競争的なものから長期的な価値創造のための協働を重視するものへと前進させることが必要であるとの認識が，一般的なものになりつつある．こうした新しい関係性に基づく調達活動をインターネット上のオープンな環境で取り扱うために必要となる要件やそのプラットフォームが持つべき機能については，まだ明らかにされていない．

本論文では，既存の調達モデルを環境のオープン性を軸に分類して分析し，オフラインの調達モデルの中に，調達企業と供給企業による生産仕様の調整メカニズムが内在していることを明らかにした．

更に，2つの現実社会のオフラインの事例について分析的な調査から，この調整メカニズムの特徴を多様な調達仕様ないし供給仕様の相互探索のための漸次的な交渉過程と位置づけた上で，この過程をインターネット上のオープンな環境で取り扱うための要件として，

- (1)多様で複雑な仕様からなら財やサービスの調達
- (2)効用の異なる複数の取引当事者による最適な仕様の相互探索機能
- (3)複数の取引当事者が市場で提示する仕様の並行的な精練機構
- (4)取引当事者間の相互学習プロセスの自動化
- (5)取引当事者の参加を促進する調達基盤

---

2003年8月25日受付 2004年3月16日受理

の5要件を定義した。

最後に、これを実現するe-調達のためのシステムモデルを具体的な機能に基づいて提案し、新しいコラボレイティブな調達に役立つシステムとして論じた。

## Abstract

It is important to transform the relations among buyers and suppliers from competitive relations centering on bilateral price negotiation into mutually supportive relations for long-term value creation. In order to exchange goods and services on Internet-based electronic markets in a cooperative framework, system requirements and platform procurement functions must be established.

In this paper, we classify current on-line and off-line procurement business models according to market openness and analyze them. We found that off-line procurement business models include a coordination mechanism for determining specification, which leads to a cooperative and mutual adjustment process among buyers and suppliers.

Additionally, according to an analytic study in two real world case studies, after regarding the feature of this coordination mechanism as a gradual negotiation process for a mutual purchasing/proposal specifications search, we defined five important system requirements for a new e-procurement model as follows:

- (1) To support procurement of goods or services that are diverse and complex.
- (2) To respond to mutual best specification selection by multiple users that have different utilities.
- (3) To have mechanisms for parallel specification refining.
- (4) To have an automatic mutual understanding process.
- (5) To activate participation of e-procurement base.

Finally, we propose and describe a new e-procurement system model. This model is beneficial for the successful operation of collaborative e-procurement.

## 1 はじめに

本論文は、財やサービスの調達企業と供給企業が多数存在するインターネット上の市場で調達取引が行われるケースを想定し、多くの多様で複雑な取引を同時に成立させるための調達システムモデルとその要件の提案を行うことを目的としている。ここで対象とする調達取引とは、財やサービスを構成するコンポーネントや製品のデザイン内容、制約条件などの諸要素を相互に調整し、財やサービスを産み出すための生産仕様<sup>(1)</sup>を複数の取引当事者間の知識を利用して作り込んでゆく過程を含むものであり、時間概念と多目標性を有する交渉を伴う取引である。これまで、このような取引の電子化を理想としてc-commerce（コラボレイティブ・コマース）が提案されてきた。しかしながら、その研究レベルは見積や注文といった定型処理による取引データの交換範囲の拡大[Healey 02]や仮説としての効果分析[Lee 02]に留まっており、今後このような複雑な調達取引の基盤がインターネット上にシフトした場合、その基盤となり取引を担うシステムモデルが備えるべき要件は明らかになっておらず、実現技術や具体的機能について検討すべき点が多い。

本論文ではまず、企業の調達活動を担うインターネット上の取引基盤を考える契機として近年の調達取引環境の変化に触れた後、調達取引のビジネスモデルを分析し、現在インターネット上で行われていないオフラインの調達活動に、生産仕様に含まれる知識を交換しながらその意味を定めてゆくための調整メカニズムが内在していることを明らかにする。次に、事例研究を通じて生産仕様の表現と取引過程の両面からこの調整メカニズムの特徴を分析し、これを調達仕様ないし供給仕様探索のための交渉過程と位置づけ、この過程をネットワーク上のオープンな枠組みの中で実現するための調達システムを検討する。この検討により新しい相互適応型の調達システムモデルを提案し、その具体的要件と機能を明らかにする。

## 2 調達環境の変化

### 2.1 調達企業と供給企業の関係性

近年、競争的であった調達企業と供給企業の関係を見直し、調達活動のための基盤そのものを再構築しようとする動きが加速している。この新しい関係性とは調達企業と供給企業の「創造的協働」[Tully 95]をベースとするものであり、調達活動のための基盤の再構築とは、製品設計や生産仕様検討といった調達に伴う諸活動の上流工程に位置づけられる内容をも含む調達活動全体の見直しを意味する。調達活動における創造的協働とは、調達企業の持つニーズ（needs）や知識、例えば、市場に提供したい財やサービスのイメージやコンセプト、調達企業の持つマーケティング情報や設備投資戦略などの経営情報、また、供給企業の持つシーズ（seeds）、例えば、テクノロジーや商品の特徴、製品市場動向などの技術情報を、相互に交換し共有・活用することで、調達企業と供給企業の双方にとってより効果的な調達活動を実現することを目的とするものと考えられる。

調達企業は内部の知識のみで調達仕様を決定するのではなく、情報と技術を供給企業と積極的に共有し、改革を双方向に行うことで調達の質を高めようとしている[Laseter 98]。今後の調達の重要な方向性として、専門化し多様化する調達企業のニーズに対応する形で、調達企業のニーズと供給企業のシーズが相互に調整される過程において、相互の知識が生かされることが調達取引の本質になってゆくものと考えられる。この背景には、調達企業と供給企業が共に対等なビジネスパートナーとして信頼しリスクをとることに合意したうえで成り立つ、ポジティブな協調関係を見出すことができる。

### 2.2 インターネットの利用

もうひとつの動きは、調達活動そのものをインターネット上にシフトさせようとするものである。その背景には、調達企業・供給企業が抱えて

きた4つの課題を見出すことができる。

1つめは効率化であり、交渉の並行処理である。調達活動は広い意味で製品やサービスの開発工程の1プロセスであることから、調達側と供給側の間でかなりのコミュニケーションが必要となる調達プロセスも、製品開発プロセスの並列化に組み込まれる形で効率化が検討されてきた。国内538社を対象とした経済産業省の調査[経産省03]によれば、EC (e-commerce) に期待する事項として、調達品の選択肢拡大、調達先企業の情報収集、資材・調達担当業務の効率化、相見積もりの拡大による購入単価引き下げといった各事項に、いずれも20%以上の企業が期待すると回答している。このことから、調達企業は調達品の選択肢の拡大によって多様な財やサービスの調達を多くの供給先から行うことを期待する一方、これにより避けることができない相見積もりの同時並列的な発生とその比較、交渉についてはこれを効率的に処理することを理想としていると考えられる。これは供給企業にとっても、調達先の拡大に応じて増加する引き合いを同時並列的に処理したいという点で同様であろう。2つめはオープン化である。調達企業はWWWを利用した公開調達により多くの供給企業を呼び込むことで、リバースオークションに相当する効果を得ることができる。このことは、交渉スキルに依存しない調達を実現することに等しい。また、供給企業は取引機会の開拓・拡大を期待できる。3つめは透明性の確保であり、引き合い条件を一括処理し標準化することで、取引の透明性を確保することである。4つめはマネジメント面の効果である。調達を電子化することで、企業会計情報の可視化が容易になると考えられる。

### 3 既存のアプローチとの比較

1980年代半ばより提唱されてきたCE (コンカレントエンジニアリング) は、製品開発環境における設計工程の並列性の向上により、製造物の品

質の信頼性を高めることを目的としており[Carter 92]、包括的なアクティビティに対して適用できる手法であることから、近年では事業構造を見直すためのサプライチェーンの最適化へとその考え方が展開されている。また、CALSはCEをその戦略のひとつとし、米国防総省が物資調達先の企業との間で行っている取引を全面的に電子化しようという計画を起点として、製品ライフサイクルで発生する企業活動データを共通ルールで電子データ化し、企業間でのデータ交換や情報共有を実現する試みとして展開された。

これらの考え方がそれぞれビジネスプロセスとデータに注目したのに対し、本論文は協働のためのインタラクション過程に注目する。すなわち、本論文の狙いは、ネットワーク上でリンクされた社会において異なる目標を持つ複数の調達企業と供給企業が相互に取引相手を開拓し、インタラクションによって生産仕様の意味を定めてゆくという適応的な過程を扱い、双方にとって望ましい調達活動の実現を目指す点にある。なお、1章で述べたc-commerceが見積や契約など主として購買活動の下流工程<sup>④</sup>のやりとりに注目するのに対し、本論文は調達品の生産仕様の検討や交渉といった調達活動の上流工程におけるやりとりに注目する。このことは、今日の企業が従来の垂直統合型の大企業モデルではなく、ネットワーク的な分業活動によって担われる傾向にある[Darrell 01, 武石03] こととも関連している。例えば、今日の自動車メーカーは、供給企業として選定された多くの部品メーカーに部品の詳細設計を任せている[藤本97]。こうした分業を前提とする購買活動では、企業間の知識移転を含む協調的なコミュニケーションが必要となるだろう。更に、本論文では、広くインターネット上に偏在する情報のオープン性と流動性に注目する。その理由は、広範に、鮮度のよい、既存の取引範囲にとられない情報を活用して調達を行うことが、潜在的な調達可能性の探索に役立つと考えられるからである。また、探索された多様な情報からのフィードバックを得

ることができ、これを調達仕様や供給仕様の洗練、生産のための知識情報の改善や蓄積に役立てることができるものと考えられる。

#### 4 調達ビジネスモデルの分析と考察

本章ではまず、調達活動の上流工程である新規取引先の開拓から取引に至るまでのビジネスモデルに焦点を絞った上で、ネットワーク上でリンクされた社会（オンライン）の調達活動と、オフラインのそれとを比較分析し、それぞれの調達モデル、インタラクション過程、取り交わされる商材にどのような差異があるのかを分析する。

今日の調達はオンラインによる調達活動とオフラインによるそれとに分けることができ、更に前者は市場のオープン性に基つき、オープンな供給ネットワークによるモデルと私的な供給ネットワークによる調達モデルの2つに分類できる。このオープン性の意味するところは、取引参加者の数にもとづき、 $n:n$ をオープンモデルとし、 $1:n$ を集合型モデルとする考え方が存在する[野町04] 一方、[國領99]はオープンネットワーク上の電子商取引に「事前に特定されている相手との取引」と「事前に特定されていない相手との取引」の2種類があるとした上で、この領域はきわめて奥が深く、論じるべき点も多いとしている。本論文では後者の考え方に基づいて、取引当事者間の関係性を検証する。

まず、オンラインの調達活動について考察する。事前に特定されていない相手との取引としては、インターネット上の「市場」の機能にもとづく調達モデルを想定することができ、その代表的なものはe-マーケットプレイスであろう。e-マーケットプレイスにはエクスチェンジ型、購買代理としてのハブ型が存在するが、いずれも取引当事者を仲介する機構を有している。この仲介機構は、市場での自由かつ公正な取引を保障するため、調達企業、供給企業から独立した中立的な存在（市場は特定の企業の利害を仲介しない）として機能

しているものとみなすことができる。そして、調達企業と供給企業の特徴は、この機構を介して取引がなされる点にある。取引の成立過程に注目すると、エクスチェンジ型では、調達企業の期待する調達仕様・条件と、供給企業の供給仕様とが合致した場合に取引が成立する。従って、両者の取引は、まず相互の条件が提示されるタイミングが同期していなければ成立せず、かつ、条件が合致しなければ成立しない。これらが成立しない場合には、条件の再調整（調達条件の変更）を行った上での調達要求の再提示やタイミングの同期（異なるタイミングでの条件提示）が必要となる。[Clemons 98]は、魅力的なマーケットの条件として、取引対象の流動性や市場価格の自動形成に必要な十分な数の売り手と買い手からの注文が重要であるとしている。これは、エクスチェンジ型のモデルを、株式市場のような価格形成の場としての側面から捉えたものと考えてよい。よってここでは、やりとりされる財は均質的なものであることが想定されている。加えて、エクスチェンジ型の市場には、相互選択の場としての側面を捉えたものも存在する<sup>④</sup>。このように、仲介機構を介してのコミュニケーションとなる点、条件やタイミングの同期を要する点、市場機構として均質な財を扱い価格形成を目指すという点で、多様な効用をもつ調達企業と供給企業の非定型なコミュニケーション活動には制約が大きいといえる。なお、e-マーケットプレイスを利用する立場にある複数企業のヒアリング調査から、生産情報とリンクできないこと、技術与信、品質与信確保への不安などを背景として、e-マーケットプレイスの利用が比較的金額規模の小さい間接財に限られている[ECom 02]との指摘がある。このことから、品質や形状が想定される範囲で、その調整にコミュニケーションを要しない財の取引に対してe-マーケットプレイスが積極的に利用される傾向にあると考えられる。

また、事前に特定される相手との取引としては、調達企業の利益を代表する形で、調達企業のイニ

シアチブに基づく私的な取引市場で行われる調達モデルを挙げることができる。2002年の日本のe-マーケットプレイスの取引金額規模は、企業間電子商取引（B2B）取引金額規模の約1割程度に留まっている[ECOM 02]。こうした状況下で、私的で閉域的な供給ネットワークによる調達も盛んであると考えられる。この調達モデルでは一般に、調達企業は供給企業に取引認定を与える形で、特定の登録企業に限定して調達機会を与え、独自の供給ネットワークを確保する。独自の供給ネットワーク内で私的な取引市場を形成するリバースオークション型、取引機会のみ開示し供給企業からの見積もりを公募で収集する見積もり収集型があるが、前者は価格形成の場であり、後者は公募にあたりあらかじめ公募情報を定型化し特定する必要がある、仲介機構は存在しないものの非定型で柔軟な情報のやりとりは制約をうける。調達企業側にイニシアチブが存在する調達モデルであり、対等な関係を築くという点で制約が存在する。

これに対して、オフラインの調達モデル<sup>(4)</sup>では、新規に供給先を開拓するケース以外は事前に取引相手は特定されており、供給企業指定による個別交渉や調達コンペ形式でやりとりが行われる。当然のことながら、仲介機構を介してのコミュニケーションは不要であり、均質な財を特定のプロセスで扱わなければならないという制約もなく、価格形成は双方の合意にのみ基づく。調達企業は供給企業からプレゼンテーションや提案書を受けて企業の信用情報を審査し、繰り返し交渉しながら自社の期待する財やサービスの生産仕様、品質、価格等を包括的に確定してゆく。従来製品との比較によるメリットの有無、品質確保のための検証、工場監査を行うこともある。こうして、最終的に交渉の繰り返しから調達企業と供給企業が相互にニーズとシーズを理解し、それらを調整・反映し、生産仕様として意味を定め定型化できれば取引は成立する。この過程は、あらかじめ相手が特定され取引が継続的に行われることによって、よりスムーズに進展する可能性がある。こうした独自開

発を伴う財が、企業の調達規模の大半を占めるケースも存在する。例えば、NASAの2002年度の調達[NASA 03]では供給企業選定の95%以上（金額ベース）が交渉を伴うコンペ形式により行われている。新規購入先開拓のための公募を自社のホームページで公開し、企業紹介と提案概要を応募フォームで受け付け、以降のプロセスはオフラインに移行するような取引先探索型のモデルも、調達の中核的プロセスがオフラインであることからこの調達モデルに分類できよう。[ECOM 02]の調査では、インターネットを通じた商取引で取扱いの多い品目は標準部品・材料、MRO・小売商品といったものであり、その理由を、インターネットを通じた商取引では品質や他の製品とのインターフェースといったものが伝わり難く、それが比較的に伝わりやすい、つまり品名を聞いただけである程度その品質、仕様が分かる製品の取り扱いが中心になっている、としている。この調査結果はまた、標準部品以外、すなわち、生産情報がリンクする独自開発の品目は、インターネットでの取扱いが難しく、オフラインの取引で多く扱われていることを示すものと考えられる。

以上から、本論文では各調達モデルを表1のとおり分類し、次のように特徴づける。インターネット上の調達モデルは価格形成の場としての機能が中心であり、均質な財やサービスに対して客観的な評価の形成を前提とし、一時的な説明表現で生産仕様に内包される意味の共有が比較的容易で、品名を聞いただけである程度その品質、生産仕様が分かるような商材の取引に照準を合わせている。一方、オフラインの調達モデルは生産仕様や品質が伝わり難く、あるいは一時的な説明表現による意味の共有が難しく、これらの情報の確認と調整のために取引当事者間のやりとりを要する財の取扱いが中心となっている。取引当事者が取引を成立させるためには、この調達プロセスに、生産仕様の作り込み、すなわち、生産仕様のもつ多義性を解消[Daft 86]し意味を定めることを目的

表1 調達モデルの整理

|               | オンライン            | オフライン        |
|---------------|------------------|--------------|
| 場の主たる機能       | 価格の自動形成          | 相互選択と生産仕様の調整 |
| 場の従たる機能       | 相互選択             | 価格の個別形成      |
| 主たる取引対象       | 品質、生産仕様が想定できる財   | 生産仕様の調整を要する財 |
| 財の性質          | 均質（相互選択としては多様）   | 多様           |
| 取引対象に対する評価の形成 | 客観的（相互選択としては主観的） | 主観的          |
| 生産仕様の決定       | 既決（固定）           | 未決（交渉で決定）    |
| 交渉過程          | 一時的              | 漸進的          |

として、相互の知識を交換し活用しながら生産仕様を決定してゆくための調整メカニズムが含まれることが必要となる。一般的と考えられる調達活動の上流工程のプロセスを記述した上で、生産仕様の作り込みのための交渉過程として、この調整メカニズムに相当する調達プロセスを追記したものを図1に示す。以上の考察から、現在のインターネット上の調達モデルはこうした調整メカニズムを扱うには十分ではないことから、企業がインターネットを利用するケースの多くは、品名を聞いた程度である程度その品質、生産仕様が分かるような標準的なものが中心とならざるを得ないと考えられる。逆に言えば、生産仕様の調整を要する財をインターネットで扱うためには、調達の知識情報の交換過程をインターネット上で扱うことができる必要がある。また、市場の形態としては、不均一な財やサービスに対して多様な効用が存在し、多様で主観的な価値観に基づく評価によって取引の場が形成されるような、相互選択の形態が適していると考えられる。

価格のみでなく様々な条件に対して柔軟に機能する市場が実現するとすれば、新たなパートナーシップの形成を支援するチャンスメーカーとしての役割を果たせる可能性もある。[出口02]は、工業集積を形成する中小企業の活動に注目し、作り手とユーザによるコラボレーション環境のデザイ

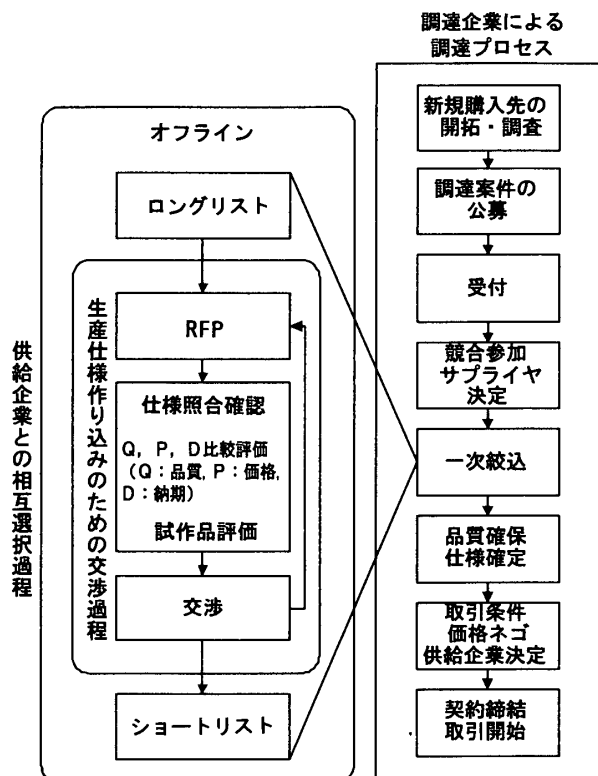


図1 調達企業による調達活動プロセス図

ンと、生産に関連するデザインや知識情報のためのシステム化が必要であるとしている。こうした協調的環境をシステム化するための具体的な要件は、まだ明らかにされていない。このことを明らかにするためには、取引当事者間で交換される情報及びその過程についての分析を行う必要がある。次章では、調達取引において利用される知識を記述するための表現とその交換過程を考察し、その特徴を明らかにする。

## 5 事例研究：知識表現形式とその交換過程

調達過程では多様な形式による知識の表現がなされており、表2のとおり分類することができる。

表2において、意図の形成のための表現とは、調達企業や供給企業が持っている本来の考えや意図に忠実であることを重視する表現である。これは調達の際のニーズ、シーズ、動機に相当するものであり、必ずしも社会化された、伝達のために

表2 調達のための表現の分類

|     | 意図の形成のための表現                                                              | 生産仕様形成のための表現                                                                                                   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 非定型 | <ul style="list-style-type: none"> <li>作業手順</li> <li>実装イメージ図</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>サンプル・試作品</li> <li>製品プロトタイプ</li> </ul>                                   |
| 定型  | <ul style="list-style-type: none"> <li>問合表</li> <li>私企業の調達仕様書</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>生産仕様書</li> <li>政府調達の調達仕様書</li> <li>CAD 図面</li> <li>オプション選択一覧</li> </ul> |

お問合せ項目書（必要事項に○印または記入をし FAX お願いします）

・搭載機器参考資料及び搭載イメージ資料はございますか？（有？ 無？）

・ラック外形寸法？（W  x D  x H ）（H寸はベデスル含まず）

・ベデスルの有無？（有？ 無？）

ベデスルの種類？（標準切り欠きあり？ 延長架台？）

・端子台は（標準 M5 6P 14sq 対応？ M8 12P 38sq 対応？ または必要数 ）

つなぎ込み電源ケーブルのサイズは？（ sq）

・（支柱内ルネキブルクランプは標準装備）

・追加ルネキブルクランプ（クランプ大とし金具とのセット）の有無？（有？ 無？）

追加セット数は？（数量 ）

図2 問合表の例

（一部、株式会社中央製作所より提供）

共通化されたルールに基づく表現である必要はない。また、調達企業や供給企業が表現する対象に対して曖昧な知識や情報しか持っていないくても、表現することができる。しかし、受け手にとって必ずしも調達対象となる財の生産のために必要な情報の伝達を保障する表現ではないため、生産に必要な正確な知識の確認や生産仕様を確定するための記述には不向きである。

一方、生産仕様形成のための表現とは、社会的なコミュニケーションルールに基づいて、社会化された表現を使って調達企業や供給企業が持っているニーズやシーズを表現するものである。これは、生産に必要な正確な知識情報を説明するために役立つ表現であるが、必ずしも企業が持っている本来の考えや意図を、正確に表現することを保障しない。調達企業と供給企業の間で全体的なイメージを共有し理解を深めるには、作業手順やイメージ図が有効である。積極的な手順やイメ

ージ図の記述はまた、他者の知識を借りてイメージを社会化するために役立つ。更に、より定型的な枠組みでのイメージ探索には問合表（図2）が有効である。

試作品や製品プロトタイプは、実装のイメージを具象化したもので、実装の設計情報である生産仕様書やCAD図面といった定型化された表現と、情報としての相互変換を行うことが可能である。仕様書や試作品はまた、意図の形成のための表現との照合により、修正が行われることを前提とする表現と考えられる。続く5.1節で、意図の形成のための表現と生産仕様形成のための表現の相違を事例に基づいて考察し、5.2節で、2種類の表現がどのように利用されるかについて分析する。

### 5.1 事例A：調達仕様記述のための表現の比較

調達を行う組織が記述した実際の調達仕様の一部表現を取り上げて比較する。行政機関による調達と私企業による調達とでは、調達仕様の記述の考え方は大きく異なっている。図3は行政機関と私企業の調達仕様の表現を比較したものである<sup>9</sup>。いずれも、コンピュータ端末の公開調達で、ディスプレイ、フロッピーディスク、保守体制の調達仕様を表現している。

行政機関の調達仕様の記述は、詳細で確定的な情報として表現されているのに対し、私企業の調達仕様の記述は簡素で、最低限満たされるべき仕様のポイント部分しか記載を行わず、不確定要素を多く含む情報として表現されている。行政機関の調達では公的機関として公開性の高い調達を前提とし、調達仕様の完成度を高めるため、コストを払っても調達条件を明確にしようとするのに対して、私企業の調達ではむしろ詳細な調達仕様を記述するためのコストを節約し、供給企業がもつ財やサービスについての知識や専門性を利用して調達仕様の完成度を高めようとする。この相違の背景には、行政機関と私企業の調達プロセスの相違が存在するものと考えられる。行政機関の調達



【行政機関の調達事例 京都大学の調達仕様の表現】

- ディスプレイ機能：「画面サイズが対角 17 インチ以上 21 インチ以下で、画素数が 1280 × 1024 ドット以上、かつ 1670 万色以上が同時表示可能な液晶ディスプレイ装置を有すること」
- フロッピーディスク装置 「記憶容量が 720KB 及び 1.44MB の 3.5 インチ FD 媒体が読み書き可能な FD 装置を内蔵すること」

保守体制等：

1. 障害発生のお知らせを午前 9 時から午後 5 時まで受け付け（本学の閉庁日を除く）、かつ通知後 2 時間以内に本学において障害への対応を開始できるような保守体制をとること。
2. 月 1 度の定期的なメンテナンスを行い、定期保守および障害保守に関する保守報告書をその都度提出すること。
3. 電子メールによる問い合わせ窓口を有すること。
4. 連絡体制、担当保守技術者名、連絡に必要とする事項を記載した資料を提出すること。
5. 本調達に含むソフトウェアのバージョンが変更された場合は、バージョンアップを行うこと。またソフトウェアのバグ等の不具合に対してはその修正に応じること。さらに、適宜変更点、付加された新機能に関する講習会、説明会等を開催すること。
6. 利用者が本仕様の機器に新たに、異なるメーカーの製品を接続する必要がある場合、円滑に接続できるよう必要な情報提供を行うこと。

【私企業の調達事例 日本テレコム株式会社の調達仕様の表現】

- ディスプレイ機能：「14 インチ TFT(1024 × 768) 以上」
- フロッピーディスク装置 「FD ドライブ要」
- 保守体制等：「3 年間無償保証（引取り保守）」

図3 事例A 調達仕様書の表現の実例 (京都大学、日本テレコム株式会社より提供)

は競争的な封印入札が基本であり、あらかじめ調達仕様を固定しておく必要があることから、公開される調達仕様は完成度の高いものでなければならない。また、現状のインターネットで行われるオークションによる調達は、このような調達仕様固定したものを取扱うことを前提としている。しかし、調達仕様をあらかじめ固定することは生産のための仕様の確定を意味し、その示す意味の解釈が人によって異なることがあってはならず、その記述のためには十分な知識や専門性が必要でありコストを要する。私企業の調達では、調達対象となる財やサービスに精通した特定の供給企業の協力を得て、供給企業の決定過程で提案コンペを行いながら生産に必要な仕様を探索的に決定することが多く、むしろ意図の形成、調達企業と供給企業間の共通認識の構築が重視されているといえる。私企業の調達仕様の記述は、仕様のゆらぎを包含する形で将来の不確実性によるリスクを回避するため曖昧なものになりがちである。これを取引当事者間のコラボレーションを相補的に機能させることで克服し、仕様書としての完成度を

高め、供給企業の機会主義的な行動を抑制する。

## 5.2 事例B：生産仕様探索過程における表現

意図の形成のための表現を起点として、生産仕様形成のための表現を改良しながら試作品を製造するまでの過程を考察する。以下に示すのは、ルータ設備の筐体交換作業台板のアイディアの提示から、実際の試作品ができるまでの過程を調査<sup>6)</sup>したものである。表3にそのインタラクションの経過を示す。

この事例<sup>6)</sup>において、当初（5月16日）の調達企業から供給企業への調達イメージの伝達は、作業手順の記述とイメージ図（図4）による。調達企業は次のように調達意図を説明している。

現在弊社におきましてラックに設置しているルータ設備の筐体交換作業が短時間でスムーズに作業可能となるよう検討をしており、ルータ取り外しの際、以下のような手順で交換できるような金具等を探しております。

表3 事例B 調達のプロセスのインタラクション過程

| 日付        | 情報の概要:伝達事項 (B:調達企業, S:供給企業)                   |
|-----------|-----------------------------------------------|
| 2003/5/16 | 調達イメージ:ルータ設備の筐体交換作業の容易性確保のための改良イメージ提示 (B → S) |
| 2003/5/21 | 調達イメージの共有:現場打合せ (B + S)                       |
| 2003/5/22 | 仕様確認:必要情報の提示 (B → S)                          |
| 2003/5/23 | (確認)・調達企業の提示情報の確認 (S → B)                     |
| 2003/5/23 | 仕様・条件確認:追加情報の提示, 設計製作費用負担条件の問合せ (B → S)       |
| 2003/5/26 | 仕様・条件確認:設計製作費用の回答に必要な量産数の問合せ (S → B)          |
| 2003/5/26 | 条件確認:量産数と量産条件の回答 (B → S)                      |
| 2003/6/17 | 仕様確定(試作品完成):試作品の提示(画像データ), 実機での試用依頼 (S → B)   |

※交換方法(概要) ルータを仮置き可能な金具を、ラックに取り付ける。→作業者がねじ止めされたルータを外し仮置きする。→作業者がルータをラックから引き抜く。ルータを引き抜く際、棚板か何かを置き(若しくはローラーのようなものがついており)、簡単にスライドできれば、尚良い。→予備のルータを設置する。

しかし、既設ラックは添付資料のような構成となっており、ルータとルータとの間が1U 程度しか空いていないため、既製品では対応できないのではないかと考えており、ルータ交換の際に作業者が簡単に取り付け可能な特別なものの製作が必要ではないかと考えております。

この説明には生産仕様としての情報は含まれていない。しかし、現物確認の打合せを経て、生産仕様の作り込みを行う過程では、次のような、より生産仕様に接近した表現を用いて調達企業からの説明が行われる。

ルータ (Cisco7206VXR) の重量ですが、最大: 22 77kg, 最小構成 (\*): 16 64kg (\* 最小の構成に何が含まれているのかは不明 という数値が分かりました。尚、以前工事会社にて測定した値があり、本体 (\*2): 19.395kg

(\*2) 本体とは、筐体+DC 電源×2+NPE300+I/O コント

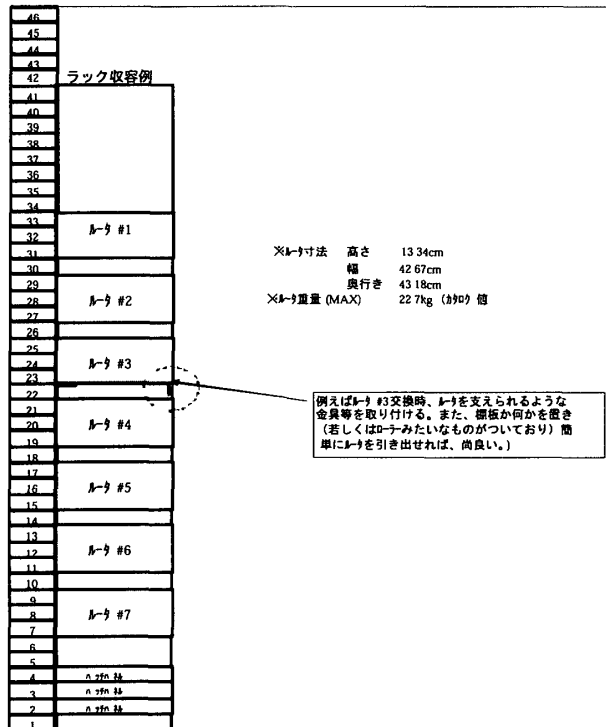


図4 調達企業による調達製品イメージ図  
(株式会社中央製作所・日本テレコム株式会社より提供)

ロール+DRAM256+FLASH×1であり、SOLT1~6は空き、ブランクの搭載は無い状態。→ルータ前面のカードが抜けた状態。といった数値となっております。ルータ取り付け金具について確認しましたが、寸法等が明記された図面がないようです。シスコのホームページで金具の取り付け方法等明記された資料がございますので、以下にアクセスしてみてください。

<http://www.cisco.com/japanese/>

調達企業が提示したルータ重量や取付金具に関する情報は正確かつ十分なものではないが、関連知識を利用して、当初の調達意図に沿った製品を実現するための生産仕様の探索を供給企業と繰り返す。

この決定過程の最後(6月17日)に、供給企業は試作品の評価に先立ち試作品の写真画像(図5)を送付し、試作品が調達企業の調達意図に沿ったものであるか否かの照合を調達企業に要請する。

これらの事例から、生産仕様の作り込み過程に

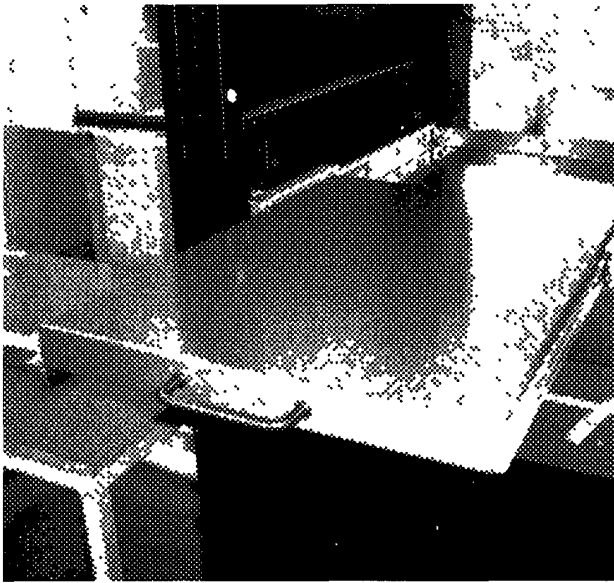


図5 ルータ交換用台板試作品  
(株式会社中央製作所より提供)

におけるコミュニケーションの特徴をまとめる。

- ・生産仕様の作り込み過程は、調達仕様と供給仕様の相互探索過程に相当する。
- ・生産仕様の探索は、調達企業は自らのニーズを踏まえながら調達仕様を、供給企業は自らのシーズを踏まえながら供給仕様を、調達企業と供給企業が相互適応的に調整・改善し、1つの生産仕様として統合しその意味を定めてゆくことを目的としており、これは、調達企業と供給企業の漸次的な交渉プロセスにより実現される。
- ・生産仕様は相互の知識を利用して相互探索される。ここには相手が持っていない情報を積極的に与え、協働を促進する協調的な要素が存在する。
- ・この漸次的プロセスによる相互探索は試作品の完成にみられるように、生産仕様の確定をもって終結する。
- ・ここで確認される調達プロセスは、生産仕様が固定的であるオークションのような取引の枠組みでは扱うことができない非定型なプロセスを含んでいる。

## 6 調達システムの提案

以上の考察を踏まえて、本章では生産仕様の調整を要する財をインターネットで扱うため、生産仕様の作り込み過程に対応できるプラットフォームを検討してゆく。

### 6.1 求められる調達システム基盤とシステム要件

前章までの分析から、オフラインの調達取引において、生産仕様のもつ意味を定めてゆくための調整メカニズムが発現されていることを示した。生産仕様の調整を伴う財をインターネットで扱うためには、こうした調整メカニズムを扱うことができ、調達企業と供給企業が互いに意味することを理解しあうための基盤構築が必須となる。更に、この基盤においてよりオープンな調達を可能とするためには、複数の多様な効用をもつ参加者のニーズやシーズに対して対応できることが必要である。このための市場の形態として、均一な財で均一な価値を想定して価格を競うようなオークション型のモデルではなく、むしろ不均一な財やサービスに対して、多様な取引の文脈が形成され、取引が決定するような相互選択型のモデルが適すると考えられる。オンラインの調達モデルの形態としてはエクステンジ型に近いが、従来のエクステンジ型ではなく、必要な情報の交換によって生産仕様の意味を定めるという文脈としてのインタラクションの形成をサポートする基盤が求められるのである。更に、提案するシステムをオープン性の高いものとして機能させる以上、社会的な契約システムとして取引当事者の福祉の増進が図られるものである必要があり、多くの企業主体の参加を促すためにも参加への動機付けともいえるべきインセンティブが存在することが必要である。以上の点を、調達のためのシステムモデルで実現すべき機能要件として、以下のとおりまとめる。

1. インターネット上で、多様で複雑な調達仕様や供給仕様からなる財やサービスの調達を行うこ

とを前提とすること。

2. 効用の異なる複数の取引当事者にとって、同時に望ましい相手方の探索が実現されること。
3. 多くの取引当事者が並列的に、市場に提示する生産仕様を、他の取引当事者からの情報を活用しながら調達意図に基づいて精練できる機構を備えること。
4. 取引当事者相互の求めるニーズとシーズについて、生産仕様を通して相互理解を促進する過程を、自動化して取り扱うことができること。
5. 取引当事者である調達企業および供給企業に対して、共に取引参加への動機付けをもたらすことができること。すなわち、取引当事者にとって参加による利益と利便性、参加への安心を得ることができ、双方にとってシステムへの参加のインセンティブがあること。

次節では更に、この要件に基づき、具体的なシステムの実現技術と機能を検討する。

## 6.2 提案する調達モデルの実現技術とシステム

提案するシステムモデルを図6に示し、その実現技術と機能の概要を述べる。

本論文では、6.1節の要件の実現技術としてマルチエージェント技術の適用を提案する。数多くのコンピュータ技術の中で、特にマルチエージェント技術を適用する理由は、アプリケーションの構成要素として自律的かつ知的に動作することのできるエージェントを組み合わせることによってネットワークワイドなシステムを構築できる点にある。各企業はインターネットにより接続され個々が分散した状態で存在している。従って、各企業がそれぞれ調達基盤に参加し、自らが行うべき交渉としてのインタラクション過程をエージェントに代理させることで、前節で示したシステム要件の実現に適したシステムを構築することが可能と考えられる。各企業の調達活動を代理するエージェントは、各企業からの委託をうけて生産仕様のもつ意味を定めてゆくための知的な調整メカ

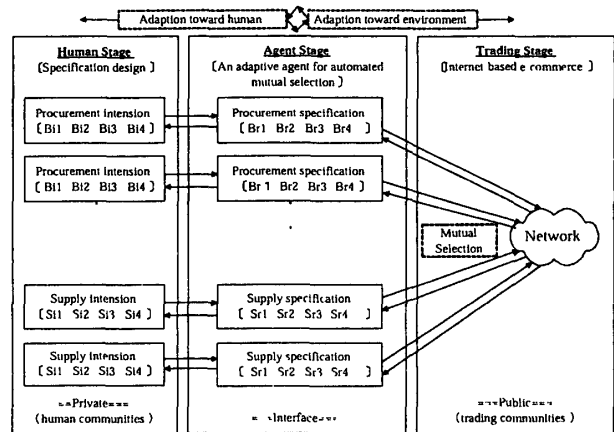


図6 調達システムモデル

ニズムを発現することができるのである。

エージェントを軸としたシステムモデルとは、次のようなものである。図6に示すように、モデルは、

1. インターネットを通じて調達を行おうとする調達企業と供給企業のためのステージ
2. 企業に代わり、調達目標ないし供給目標を実現するエージェントのためのステージ
3. インターネット上の市場環境としてのステージ

の3ステージに分けられる。企業はエージェントに調達仕様と供給仕様の相互探索としての作り込み過程を委託することにより目標を達成する。

このシステムモデルにより、前節の各要件を実現する方法について述べる。

まず、前節の要件1.を実現するために、本モデルではシステムが取り扱う財やサービスを多次元ベクトルで表現する。例えば、多次元ベクトルの各要素は、ある財を構成する要素の選択内容、重要度（重み）や選択要否などを表わす。要件2.については、バイラレラルな調達仕様と供給仕様の相互探索（マッチメイキング）を、同時刻もしくは非同期に行なうマルチエージェントモデルを構成する。要件3.については、5章で示した意図の形成のための表現と生産仕様形成のための表現をあらかじめ分離した上で、意図の形成の

表4 調達仕様と供給仕様(RFP), その評価事例

| 調達仕様        |                             | 内部評価区分 | Point | RFP の例                                        |
|-------------|-----------------------------|--------|-------|-----------------------------------------------|
| 形状          | A4 型ノート PC (DOS/V)          |        |       | A4 薄型ノート PC (DOS/V)                           |
| メーカー        | 特に指定なし                      | 親和性    | 20    | A 社製 XXX-999XX (型番)                           |
| OS          | Windows 2000 Professional   |        |       | Windows 2000 Professional with Service Pack 2 |
| CPU         | Celeron 700MHz (相当) 以上      | 性能     | 15    | Pentium III 750MHz                            |
| メモリ         | 128MB 以上                    | 性能     | 15    | 256MB                                         |
| HDD         | 15GB 以上                     | 容量     | 10    | 30GB                                          |
| ディスプレイ      | 14.1 インチ TFT(1024 × 768) 以上 |        |       | 14.1 インチ TFT 液晶ディスプレイ                         |
| LAN         | 10/100BASE-T                |        |       | 10/100BASE-T (内蔵)                             |
| マウス         | PS/2 または USB タイプ            |        |       | USB タイプ                                       |
| FDD         | 要                           |        |       | 外付け付属 (USB 接続)                                |
| CD-ROM ドライブ | 特に指定なし                      |        |       | 24X-10X CD-ROM                                |
| PC カードスロット  | 特に指定なし                      | 拡張性    | 5     | TYPE I / II × 2 スロット                          |
| USB         | 特に指定なし                      | 拡張性    | 5     | USB1.1 (2)                                    |
| 保守体制        | 3 年間無償保障 (引取り保守)            | 保守体制   | 30    | 3 年間翌日オンサイト保守 9:00-17:00 (平日)                 |

↓ 数量化による評価 項目「保守体制」の事例

| 調達仕様        | Point | Vender | RFP 内容                            | 評価 | 重み付け評価 |
|-------------|-------|--------|-----------------------------------|----|--------|
| 3 年間無償引取り保守 | 30    | A      | あり 無償 3 年間翌日オンサイト保守 9:00-17:00 平日 | 10 | 30     |
|             |       | B      | あり 有償 3 年間オンサイト保守 24 時間           | 0  | 0      |
|             |       | C      | あり 無償 1 年間オンサイト保守 8:00-20:00 月～土  | 5  | 15     |
|             |       | D      | あり 無償 3 年間センドバック保守                | 10 | 30     |
|             |       | E      | あり 無償 3 年間センドバック保守                | 10 | 30     |
|             |       | F      | あり 無償 1 年間センドバック保守                | 5  | 15     |

ための表現に対して、生産仕様形成のための表現を接近させることでこれを実現する。エージェントに委託される表現は他のエージェントとの交渉を行うためのものであることから、生産仕様を形成するための表現である。この表現を相手方の検索のための質問式とみなして、エージェントは市場に存在する他のエージェントの生産仕様を形成するための表現を探索する。そして、その探索結果（被検索仕様）に基づいて自らの生産仕様形成のための表現を改善するため、適応的に振る舞う。この過程は、生産仕様形成のための表現を洗練する過程として発現される。なお、探索過程における生産仕様形成のための表現の評価は、質問式と被検索仕様との類似度を評価することにより行う。要件 4.1 については、情報検索において検索に利用する質問式を自動的に改善する手法[Baeza 99, Salton 71]<sup>(8)</sup>を適用する。

## 7 システムの模擬実行

5.1 節の私企業の調達仕様（事例 A）の詳細データを用いて、前章で提案したシステムモデルを模擬実行し評価した結果について報告する。この調達に対する供給企業からの提案例を表 4（上）に示す。また、表 4（上）のうち保守体制について、各供給企業からの提案の提示内容と評価の際の重要度に応じた重みを考慮した評価値を表 4（下）に示す<sup>(9)(10)</sup>。ここで、本来調達企業が調達したい PC のイメージは重み付けされた重要度に表現されている。この事例では特に、調達対象の PC が社内業務利用であることを考慮し、保守体制と性能は最重要項目としていずれも 30 ポイントの重みを付されている。一方、拡張性や容量は PC の買い替えサイクルが短期化していることからいずれも 10 ポイントで重要度が低く設定されている。これらを、調達イメージを表現する特徴ベクトルに置き換える。また、これとは別に調達仕様としての特徴ベクトルを同様に作成する。調達の意図を表現する

表5 調達イメージ、市場から選択された供給仕様の傾向（平均的な供給仕様）

|         | 親和性   | 性能    | 容量    | 拡張性   | 保守体制  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | w1    | w2    | w3    | w4    | w5    |
| 調達イメージ  | 4     | 5     | 1     | 1     | 5     |
| 初期市場全体  | 2 260 | 2.970 | 2.490 | 2.300 | 2.380 |
| 選択開始～   |       |       |       |       |       |
| 選択 1 回目 | 2 741 | 3.481 | 2.185 | 1 759 | 2.981 |
| 選択 2 回目 | 2.742 | 4.039 | 1.476 | 1 303 | 2 731 |
| 選択 3 回目 | 2.696 | 4.001 | 1.228 | 1.889 | 2 981 |
| 選択 4 回目 | 2.619 | 4.304 | 0.751 | 1 788 | 3 361 |
| 選択 5 回目 | 2.701 | 4.374 | 0 816 | 1.781 | 3.593 |

表6 選択された供給仕様データ、選択された供給仕様と調達イメージとの類似度

| Ranking | SpecNo | w1<br>親和性 | w2<br>性能 | w3<br>デザイン | w4<br>拡張性 | w5<br>保守体制 | w1 w2 w3 w4 w5<br>調達イメージ | Similarity |
|---------|--------|-----------|----------|------------|-----------|------------|--------------------------|------------|
| 1       | 52     | 4.071     | 4.764    | 0.000      | 2.029     | 5 000      | 4 5 1 1 5                | 0.9845     |
| 2       | 68     | 3 684     | 4 773    | 0.000      | 2.586     | 5.000      | 4 5 1 1 5                | 0.9730     |
| 3       | 85     | 3 689     | 5 000    | 0.000      | 2.370     | 3 630      | 4 5 1 1 5                | 0.9648     |
| 4       | 2      | 3 147     | 2 853    | 1.470      | 0.000     | 5 000      | 4 5 1 1 5                | 0.9618     |
| 5       | 84     | 4.381     | 5.000    | 0.000      | 2.695     | 3 885      | 4 5 1 1 5                | 0.9609     |
| 6       | 54     | 4.123     | 5 000    | 0.000      | 3.280     | 4 977      | 4 5 1 1 5                | 0.9594     |
| 7       | 40     | 1 739     | 4.659    | 0 000      | 0 855     | 5 000      | 4 5 1 1 5                | 0.9578     |
| 8       | 56     | 2 968     | 3.521    | 0.000      | 2.610     | 5.000      | 4 5 1 1 5                | 0.9508     |
| 9       | 6      | 2 042     | 5 000    | 2.422      | 0.000     | 4 216      | 4 5 1 1 5                | 0 9451     |
| 10      | 59     | 2 388     | 2 384    | 0 592      | 0.000     | 5 000      | 4 5 1 1 5                | 0 9417     |
| 11      | 28     | 1 554     | 5 000    | 0 000      | 1.280     | 2 992      | 4 5 1 1 5                | 0 9335     |
| 12      | 94     | 5.000     | 2 625    | 1.952      | 0.000     | 4 486      | 4 5 1 1 5                | 0.9334     |
| 13      | 65     | 3.578     | 3.082    | 3 018      | 0.000     | 5 000      | 4 5 1 1 5                | 0.9323     |
| 14      | 23     | 1.660     | 5.000    | 0 000      | 0 816     | 2.684      | 4 5 1 1 5                | 0.9321     |
| 15      | 99     | 1.250     | 3 866    | 1.708      | 0.000     | 5.000      | 4 5 1 1 5                | 0.9286     |
| 16      | 14     | 1 784     | 5 000    | 0 000      | 3 001     | 4.029      | 4 5 1 1 5                | 0.9172     |
| 17      | 1      | 2.076     | 5 000    | 0 000      | 2 497     | 2 761      | 4 5 1 1 5                | 0.9156     |
| 18      | 62     | 4.897     | 4 491    | 5.000      | 0 000     | 4.973      | 4 5 1 1 5                | 0.9000     |
| 19      | 72     | 2.256     | 5.000    | 0.000      | 3 727     | 3.281      | 4 5 1 1 5                | 0 8876     |
| 20      | 9      | 1.935     | 5 000    | 0 000      | 1.977     | 1.680      | 4 5 1 1 5                | 0 8779     |
|         | avg    | 2 911     | 4.351    | 0.809      | 1 486     | 4.180      | 4 5 1 1 5                | 0 9933     |

特徴ベクトルは変化させないこととし、調達仕様としての特徴ベクトルのみに、生産仕様の作り込みとしての改善を許容する。一方、供給企業が供給を狙うPCのイメージと供給仕様も同様に特徴ベクトル化されることを前提とする。供給企業の供給仕様に対する調達企業の査定は、重みを考慮した評価値に対してなされる。

各企業は調達仕様、供給仕様としてのベクトルを市場に提示し、相互に類似仕様を検索、交渉しながら自らの調達仕様、供給仕様を作り込んでゆく。模擬実行は環境として10社の調達企業と100社の供給企業が存在する仮想的な市場を構成した上で、表5にもとづく調達イメージをもつ調達企業について行った。表5に示すように、選択開始

後、実際に選択された供給仕様の平均的な特徴ベクトルのイメージは、初期の市場の平均的な特徴ベクトルのイメージと比較して、性能と保守体制を重視し容量と拡張性は重視しない、という調達者のニーズの傾向を反映したものに変化している。例えば、w5の保守体制は最重要項目であり、実際に収集された提案の例が無償保守のうち3年間センドバック保守かそれと同レベルの3年間翌日オンサイト保守の提案であれば、重み付け評価を満たし、最重要項目としての評価5を得ることになる。実行の結果、選択された供給仕様の各評価項目のデータを表6<sup>(11)</sup>に示す。w5の保守体制の評価値に注目すると、評価5ないし4といった供給仕様が多く収集できている<sup>(12)</sup>。

次に、このシステムを前章の事例Bに適用することを想定する。事例Bの場合はイメージは主として自然言語で表現されると考えられるため、自然言語に含まれる特徴語を用いて、これに重み付けを行ないテキスト文書を数量化するという文書検索の手法を適用できる。特徴ベクトルを得た後の手続きは、本章で示した事例Aと同様である。ただし、事例Bのようなケースでは特に、生産仕様決定に向けてのやりとりで創造的な問題解決が図られることもある。調達企業も供給企業も想定し得なかったような生産仕様を産み出すというメカニズムを扱うには、本システムのもつ機能は十分とはいえない。この点は課題とされるものの、むしろこのシステムの実用の方向性は、ニーズに合った試作品を実現する能力のある企業を広く探索し交渉しながら絞り込む過程を扱うものと位置づけることが適当であろう。十分に洗練されたニーズに基づいて取引候補を絞り込んでゆく、という場面において、生産仕様の作り込みを行うのと同様の効果が発揮され、供給企業決定に要するコストを効率化できるのである。

## 8 おわりに

本論文の貢献は以下のとおりである。

- ・ 現在インターネット上で行われている調達取引のビジネスモデルを整理し、オフラインの調達モデルの交渉の繰り返し過程に、調達のための知識情報の交換の繰り返しによる生産仕様の調整メカニズムが内在することを明らかにした。
- ・ 現実社会の事例を通じて、生産仕様の表現と取引過程の両面からこの調整メカニズムの特徴を分析し、これを調達仕様ないし供給仕様探索のための交渉過程と対応づけ、ネットワーク上のオープンな環境において、この交渉過程を実現するための要件を定義した。
- ・ このシステム要件に基づいて、新しい相互学

習型の調達システムモデルを提案し具体的な機能を提示した上で、実現可能なシステムとしてこれを設計した。

インターネットを利用した調達取引は、新たな調達先の発見、新しいビジネスの創出、技術革新にむけての可能性を開くものであり、法整備面など他の課題の解消と並行して、調達のための取引環境はインターネットへとシフトしてゆくものと考えられる。

今後、生産情報としての知識をどのように蓄積し活用するかを検討することが重要である。例えば、生産に必要な知識をメタデータとして記述することが役立つものと考えられる。本論文で提案したエージェントによる調達システムを構成することで、将来はエージェントが情報の意味を解釈し提示する役割を果たし、より人間の意図に沿った調達を実現するものと考えられる。

## 謝辞

本論文の執筆にあたりご助言頂いた京都大学情報学研究科田中克己教授、守屋和幸教授に感謝致します。京都大学の計算機調達についての資料や情報をご提供頂いた同情報学研究科八杉昌宏助教授、19インチラックについての資料や情報をご提供頂いた株式会社中央製作所営業部部長大里光市氏、同課長高橋隆夫氏に感謝致します。また、本研究に有益なご助言を頂きました査読者の先生方に対しまして、御礼を申し上げます。

## 参考文献

- [Baeza 99] Baeza-Yates, R., Ribeiro-Neto, B (1999): Modern Information Retrieval, ACM Press.
- [Carter 92] Carter, D., Baker, B (1992): CE Concurrent Engineering . The Product Development Environment for the 1990s, Addison-Wesley Publishing.
- [Clemons 98] Clemons, E., Weber, B (1998): Restructuring

- Institutional Block Trading : *An Overview of the OptiMark System*, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 15, No. 2, pp 41-60
- [Daft 86] Daft, R L. and Lengel, R H (1986) Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design, *Management Science*, Vol. 32, No. 5, pp. 554-571
- [Darrell 01] Darrell, R. (2001). Management Tools and Techniques. A Survey, *California Management Review*, Vol. 43, No 2, pp 139-160.
- [出口02] 出口 弘(2002): 工業集積上でのオープンものづくりー繰返し単品受注生産システムによる産業構造の創生ー, *組織科学*, Vol. 36, No. 2, pp. 38-53.
- [ECom 02] 電子商取引推進協議会(ECom) e-マーケットプレイス委員会(2002): 「e-マーケットプレイス委員会報告書ーわが国のe-マーケットプレイスの動向と展望ー」
- [藤本97] 藤本隆宏, 西口敏宏, 伊藤秀史(編) (1997): サプライヤーシステム, 有斐閣.
- [経産省03] 経済産業省(2003): 「平成14 年度電子商取引に関する市場規模・実態調査」, アウトLOOK 2003.
- [Healey 02] Healey, M. and Samtani, S. (eds.) (2002) B2B Integration, Imperial College Press.
- [國領99] 國領二郎(1999): オープン・アーキテクチャ戦略-ネットワーク時代の協働モデル, ダイアモンド社.
- [Laseter 98] Laseter, M. (1998): *Balanced Sourcing. Cooperation and Competition in Supplier Relationships* (Jossey-Bass Business and Management Series), John Wiley & Sons Inc
- [Lee 02] Lee, H G. and Pak, B Y (2002): B2B electronic commerce: Is this for document exchange or for new collaboration ?, *Proceedings of the 6th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS2002)*, pp. 601-619.
- [NASA 03] National Aeronautics and Space Administration (2003): Annual Procurement Report FY2002.
- [野町04] 野町直弘(2004): 再考: 電子調達, *CIO Magazine*, Vol 5, No. 1, pp. 89-108, IDC Japan
- [Salton 71] Salton, G. (1971): The SMART retrieval system experiments in automatic document processing, Prentice-Hall.
- [武石03] 武石 彰(2003) 分業と協業, 有斐閣.
- [Thompson 91] Thompson, K N (1991) Scaling Evaluative Criteria and Supplier Performance Estimates in Weighted Point Prepurchase Decision Models, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 27, No. 1, pp. 27-36
- [Tully 95] Tully, S (1995): Purchasing 's new muscle, *Fortune*, February 20, pp. 75-83.

## 注

- (1)本論文では、生産仕様とは、資材調達の対象となる財やサービスについて、調達企業と供給企業（メーカー又は納入者）との間で形状、品質及び諸条件等の項目を規定したもので、資材の品質安定化・製造の標準化・安全化を共通認識することを目的とするものとする。また、本論文において調達仕様と記す場合には、特に、調達者側が求める品質および諸条件等の項目を規定した生産仕様を指し、供給仕様と記す場合には、特に、供給者側が求める品質および諸条件等の項目を規定した規定した生産仕様を指す。
- (2)調達活動は一般に、ソーシングプロセスと呼ばれる上流工程の活動と、パーチェシングプロセスと呼ばれる下流活動とに分類される。
- (3)このような事例として、フリーランサー（人材・スキル）と企業（プロジェクト）、投資家（投資）とベンチャー企業（資金調達）、原材料売買のための売り手（販売）と買い手（購入）、といったバイラテラルな相互選択の機会を得ることを目的としたものが見られる。
- (4)調達プロセスの大部分もしくは全てをオフラインで実施するものを指す。
- (5)行政機関の事例は京都大学工学部「教育用電子計算機システム仕様書」による。また、私企業の事例は日本テレコム株式会社の公開調達仕様（新入社員用



PC 調達：調達案件番号2001036) による。

(6)本事例は2003年5月から6月にかけて日本テレコム株式会社(本社：東京都中央区八丁堀，事業内容：固定通信事業，URL：<http://www.japan-telecom.co.jp/>)及び株式会社中央製作所(本社：宮城県亘理郡，事業内容：電気通信事業者向け受配電盤・ラック等の開発，設計，製造販売，URL：<http://www.cew.co.jp/index.html>)の協力を得て筆者が取材して得たものである。

(7)データセンター事業を営む調達企業にとって，顧客の通信サービスの信頼性確保が重要課題であることがこの依頼の背景となっている．調達企業は顧客の通信の信頼性確保のため，データセンター内のラックに収納中のルータに故障が発生した場合，迅速なルータ交換を行うことが求められる．しかし，ラックの収容形態はネジ止めであることから，通常，交換にはラックのネジを外す作業を担当者，ネジを外す際にラック本体を保持する担当者の2名の作業要員が必要となり，交換作業のための要員確保に時間を要する．このため故障発生時のルータ交換を1名で迅速に作業できるための工夫として，ルータ設備の筐体交換作業台板を検討することとした。

(8)本手法は適合フィードバックと呼ばれ，例えば調達企業の場合は，関連性が高いと判断された複数の供給仕様の情報を得て，これらの情報がもつ傾向に向けて自らの調達仕様(質問式)を変化させ，新しい調達仕様(新たな質問式)を得ることによってより関連性の高い供給仕様を選択するという方法をとる．これを，調達企業は供給仕様の探索のために繰り返

すと同時に，供給企業は調達仕様の探索のために繰り返すことで，相互適応的な生産仕様の調整プロセスをインターネットで自動的に取り扱うことが可能となる。

(9)企業によってはしばしば，評価の客観性と透明性の観点から数量化による分析評価が行われる[Thompson 91]．

(10)3年間無償センドバック保守を公募仕様としても，より受け入れられやすいオンサイト保守，顧客の期待満足度を推定した有償提案がなされるケースもある．一方，供給企業によっては提案仕様の構成上無償提案ができないケースもある．供給企業の提案に対する調達企業の評価については，この例では有償保守は0点，無償保守のうち3年間センドバック保守かそれと同レベルの3年間翌日オンサイト保守の提案を満点の30点として，評価している。

(11)表6は，表5の調達イメージにもとづき生産仕様の改善を5回繰り返した後に市場から選択した供給仕様一覧であり，特徴ベクトルの類似度の降順に上位20仕様までを一覧とした。

(12)当然のことながら，このシステムで供給仕様の全項目が評価5のものを探索することも可能である．しかし，調達価格も供給仕様の作り込み過程を通じて間接的に交渉することになるため，価格という制約を背景としていかに調達意図に沿ったものを選定できるかが本システムの発揮すべき性能として重要と考える。