

物流情報系におけるクラウドコンピューティング化の取り組み状況について

On the progress of cloud computing services enhancing logistics operations



増田悦夫：流通経済大学 流通情報学部 教授

略 歴

1977年電通大修士修了。同年日本電信電話公社（現在NTT）入社。2002年3月NTT退職。同年4月より現職。

[要約] インターネットの普及・技術進歩を背景にクラウドコンピューティングと呼ばれる形態の情報サービスが進展している。アプリケーションソフトや情報プラットフォームなどをネットワーク経由で利用する。今後の産業構造に変化をもたらす要因と考えられている。情報システムの利用が不可欠な物流分野もクラウドコンピューティングと大きく関係する。

本稿では、クラウドコンピューティングとその特徴、物流情報系の課題との整合性、関連製品や導入に関する取り組み状況などを示した。

キーワード クラウドコンピューティング、SaaS、物流、情報系、クラウドコンピューティング化、取り組み状況

1. まえがき

インターネットの成熟や通信の広帯域化などを背景にクラウドコンピューティングと呼ばれる形態の情報サービスが進展しつつある。クラウドコンピューティングはネットワークの先に配備された、アプリケーションソフトや情報処理プラットフォーム（ハードウェア、基本ソフト、データベース等）などのリソースをネットワーク経由で利用できるようにしたサービスである。利用者はネットワークに接続できる環境を備えることでサービスを利用することができる。従来は、計算

のリソースを自分のところに所有し管理しつつ利用するという形態であったが、クラウドコンピューティングにおいてはその所有や管理から解放され利用に専念すればよい。コスト負担が少なく、迅速に導入・稼働開始が可能である。日々成長、拡大、変化する業務へも迅速に対応できる。メンテナンスなどの煩雑な管理からも解放され、本来の目的である業務革新に集中できるとされている。クラウドコンピューティングの進展は産業構造全体に大きな変化をもたらす要因と考えられている。

一方、物の流れを扱う物流の分野において情報システムの活用は必要不可欠であり、物流センタ業務や輸配送業務の効率化・高品質化、需要予測や在庫制御、顧客関係管理などのために、種々のシステムが利用されている。

そのため、クラウドコンピューティングの動向とも大きく関わるものと考えられる。

本稿では、まずクラウドコンピューティングの概念や定義(備えるべき特徴、分類など)、産業構造における変化などを概観する。続いて、物流を支援する今後の情報系に求められる課題、課題とクラウドコンピューティングとの整合性について整理する。この整理に基づき、物流を支援するクラウドコンピューティング製品や導入に関する取り組み状況、いくつかの具体的事例を示すとともに、クラウド化に関する今後の展望を述べる。

2. クラウドコンピューティングの概要

本章では、クラウドコンピューティングの概念、NIST(米国標準技術局)が公表している定義について示す

2.1 概念

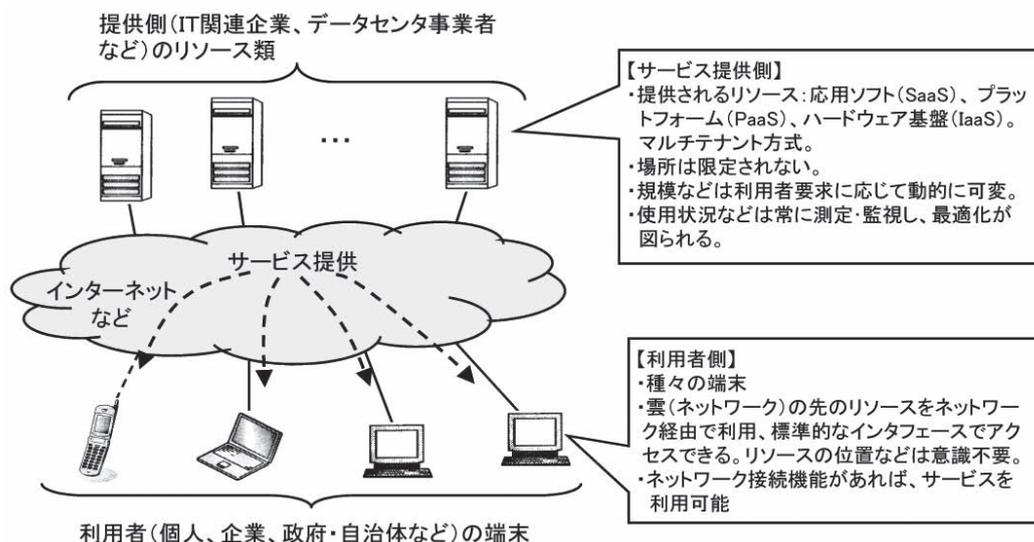
クラウドコンピューティングとは、アプリケーション(応用)ソフトや情報プラットフォームなどのリソースがインターネットなどのネットワークを經由して利用される形態

を指している(図1)。利用者は雲(即ち、ネットワーク)の先にあるリソースの細かい構成や所在などを意識せずにサービスを利用できる。また、クラウドコンピューティングのリソースへは標準的な方法でアクセスでき、利用者側では種々の端末の利用が可能である。登場してきた背景には、インターネットの成熟(即ち、ほとんどのコンピュータがそれに接続されるようになってきたこと)やインターネットの広帯域(ブロードバンド)化の進展などがある。「クラウドコンピューティング」という言葉は、2006年11月に発行された英国雑誌「エコノミスト」の中で、エリック・シュミット氏(米グーグルの会長兼CEO)によって初めて用いられたとされている(付録1を参照)。

2.2 定義

クラウドコンピューティングの定義については、2009年10月に米国標準技術局(NIST: National Institute of Standards and Technology)が公表したものの[1](付録2に原文を示す)が、現在、広く受け入れられ

図1 クラウドコンピューティングの概念



ているようである。そこには、クラウドコンピューティングに必要不可欠な5つの特徴、3種のサービスモデル、4種の配備モデルが示されている。

(1) 5つの必要不可欠な特徴

NISTの定義では、必要不可欠な特徴として、表1に示すように、オンデマンド・セルフ・サービス、幅広いネットワークアクセス、資源のプール化、変更に柔軟に対応する柔軟性、測定サービスの5つが挙げられている。これらから、リソースへのネットワーク経由のアクセスを標準的なものに限定しているものの、サービス利用における利用者の自主性を考慮し、リソースの場所は特に意識しなくて済むようにし、規模などに関する要求には柔軟かつ迅速に対応し、常に最適な状態でリソースを利用できるようにリソース監視をするなど、利用者の便宜を強調している点が特徴と言える。

(2) 3種のサービスモデル

サービスとして利用者へ提供されるリソースが、アプリケーションソフト、基本ソフト・ハードウェアなどの情報処理プラットフォーム、ハードウェア基盤のいずれであるかに応じて、アプリケーション系のSaaS (Software as a Service)、プラットフォーム系のPaaS (Platform as a Service)、インフラ系のIaaS (Infra-structure as a Service) と呼ばれる3種のサービスモデルが規定されている(表2を参照)。表2には各モデルにおける利用者側での裁量可能な範囲も付記している。即ち、SaaSではアプリケーションソフトを利用するのみで利用者側がそれを制御したり管理したりすることはできない。それに対して、PaaSやIaaSについては、サービスとして提供されるものよりも機能的に上位にあるものについては利用者側で開発して搭載したりそれを制御・管理したりすることが可能である。例えば、PaaSの場合、提供されるプラットフォーム上で動くアプリケーションソフトを

表1 クラウドコンピューティングが備える5つの本質的な特徴 (NIST)

特徴		内容
オンデマンドセルフサービス	On-demand self-service	必要なら利用者自身は、サービス提供者とのやり取りなしに、クラウドコンピューティング機能(サーバタイム、ネットワークストレージ等)の提供が受けられる。
幅広いネットワークアクセス	Broad network access	クラウドコンピューティングはネットワーク経由で利用でき、利用者とのアクセス方法には、低機能・高機能など幅広い利用者側システムからアクセスできるように標準的なものが用いられる。(例. 携帯電話、ラップトップPC、PDAなど)
資源のプール化	Resource pooling	サービス提供者のコンピューティング資源はプールされ、複数テナントモデルにより、複数の利用者へのサービスに供される。このリソースは物理的にも論理的にも異なっており、利用者の要求に応じて動的に割り付けつけられたり再割り付けされたりする。資源の正確な場所を利用者は一般に制御したり知る必要もないという点で資源を置く場所は決まっていない。但し、国や州、データセンター、などのレベルでは特定される可能性はある。資源には、ストレージ、処理、メモリ、ネットワーク帯域、仮想マシンが含まれる。
変更に迅速に対応する柔軟性	Rapid elasticity	クラウドコンピューティングでは、迅速かつ柔軟に、ある場合は自動的に、規模の拡大が可能であり、また迅速に規模の縮小が可能である。消費者に供給される計算能力は無限に見える場合がしばしばであり、時間帯を問わず任意の量を購入利用させることができる。
測定サービス	Measured service	クラウドコンピューティングのシステムでは、資源(ストレージ、処理能力、帯域、ログイン利用者数等)の利用を、サービスタイプに適合するレベルで測定することにより、自動的に制御したり最適化される。資源の使用は監視でき、制御でき、結果は加工なしにサービス提供側とサービス利用者側に報告できる。

表2 クラウドコンピューティングのサービスモデル (NISTの分類)

モデル		内容	利用者側で裁量可能な範囲		
			アプリケーション	基本ソフトなど	ハード基盤
SaaS	Software as a Service	アプリケーション系。クラウド上で走るアプリケーション機能のみをサービスとして提供。アプリケーションへは種々の端末からブラウザなどの軽いインタフェースでアクセス可能(例、Webメールなど)。利用者はプラットフォーム部分、即ち、配下のハードウェア(ネットワーク、サーバ、ストレージ)や基盤ソフト(OS)などを制御したり管理したりできない。	なし (提供側任せ)		
PaaS	Platform as a Service	プラットフォーム系。プログラミング言語やツールを利用者へ提供、利用者が開発したアプリケーションはクラウド上に配備させることを許す。利用者は、SaaSと同様、プラットフォーム部分を制御や管理はできないが、自分が開発したアプリケーションの制御や実装上の環境設定は可能。	裁量可能	なし (提供側任せ)	
IaaS	Infrastructure as a Service	インフラ系。処理装置やストレージ、ネットワーク、その他基本的な計算資源をクラウドとして利用者へ提供。利用者はクラウド上にOSやアプリケーションを含め任意のソフトウェアを配置可能。クラウド上の基礎的な部分を除き、OSやストレージ、配置したアプリケーション、さらには限定的にいくつかのネットワーク構成を制御可能。	裁量可能		なし (提供側任せ)

開発し、搭載し、制御することが可能である。

(3) 4種の配備モデル

更に、クラウドコンピューティングのリソースがどのようなネットワークに接続され、どのような利用者を対象としているかにより、パブリッククラウド、プライベートクラウド、コミュニティクラウド、ハイブリッドクラウドの4つの配備形態が規定されている(表3を参照)。パブリッククラウドはネッ

トワークとしてインターネットが利用されるが、プライベートクラウドやコミュニティクラウドではイントラネット、VPN (Virtual Private Network、仮想私設網)などが利用される。ハイブリッドクラウドは組合せのため、インターネットとイントラネットなどの両方が混在利用される。

パブリッククラウドは、一般大衆を対象とする検索、Webメールなどが代表的なサー

表3 クラウドコンピューティングの配備形態 (NISTの分類)

配備形態		内容	利用者		
			一般大衆など	単一企業など	複数企業など
パブリッククラウド	Public cloud	クラウド基盤はクラウドサービスを販売するひとつの組織が所有、そのサービスは一般公衆や大きな産業グループが利用可能なもの。	○		
プライベートクラウド	Private cloud	単一の組織によって運用される。管理は当該組織でも第三者でもよく、自社運用でも他社運用でもよい。		○	
コミュニティクラウド	Community cloud	複数の組織により共有され、共通意識(ミッション、セキュリティ要件、ポリシー、コンプライアンス等)を持つ特定コミュニティを支援するもの。管理は当該組織群でも第三者でもよく、自社運用でも他社運用でもよい。			○
ハイブリッドクラウド	Hybrid cloud	2つ以上のクラウド(プライベート、コミュニティ、パブリック)から構成されるもの。各クラウドは標準技術や独自技術で接続され、データやアプリケーションを移動できる。	△	△	△

(注) 利用者欄の記号 ○:該当する △:クラウドの組合せに依存(組合せに選ばれれば○、そうでなければ空白)。

ビスである。これに対し、プライベートクラウドは企業内に閉じたもの、コミュニティクラウドは複数企業間に跨って運用されるようなクラウドサービスである。

3. クラウドコンピューティング進展の状況

クラウドコンピューティングの進展の状況として、産業構造の変化のイメージ、企業意向の調査例を示す。

3.1 産業構造の変化

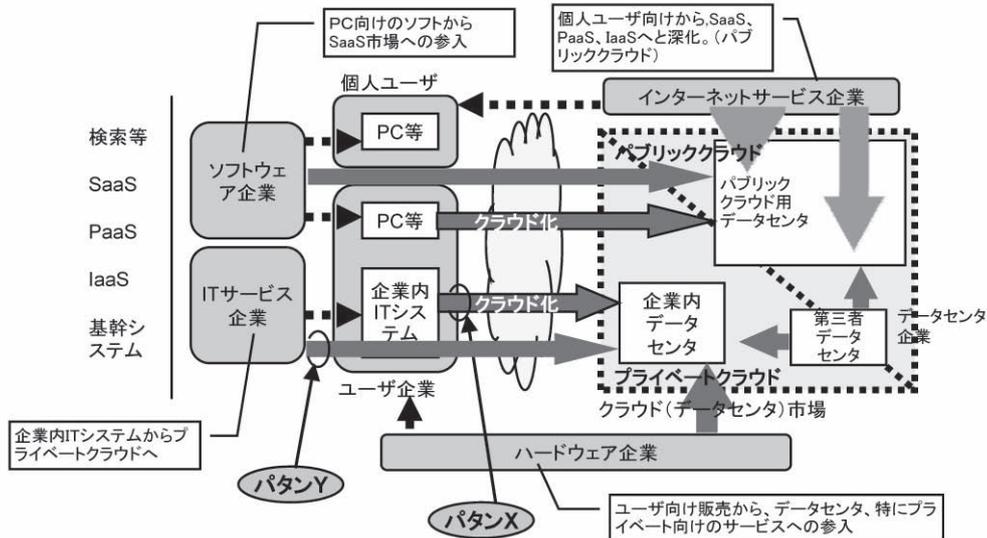
図2にクラウドコンピューティングの進展による産業構造の変化のイメージ[2]を示す。パブリッククラウドの市場においては、インターネットサービス企業（Google、Amazon、Salesforce など）はSaaSからPaaS、IaaS型へと提供範囲をひろげつつあり、またソフトウェア企業（Microsoft、Oracle、SAP など）は従来のPC向けだけでなくクラウド型サービスの提供を始めつつある。一方、プライベートクラウドの市場においては、ITサービス企業（IBM など）が

特定企業へのシステム提供からクラウド型のサービス形態を開始しており、ハードウェア企業（Cisco、HP、Dell など）も特定ユーザー企業向け販売からデータセンタとしてのサービス形態を開始しつつある。また、これらの動きに呼応する形で、ITシステムを業務に用いているユーザー企業において、自社内のシステムをプライベートクラウド化する動きも出てきている。クラウドコンピューティング化により産業構造が変わるとともに、市場における関連業者間の競争も激しくなることが予想される。なお、図2におけるパターンX、パターンYが示すクラウド化部分は、第4章の表4で引用するために付記している。

3.2 企業意向の調査例

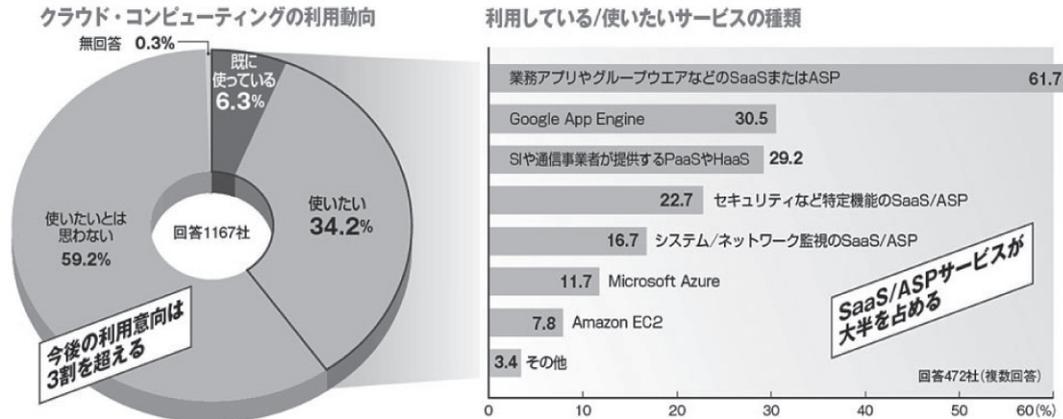
図3は企業のクラウドコンピューティング・サービス利用意向の調査例[3]である。図3の左図より、1170（= 1167/0.997）社への調査で、「既に使っている」（6.3%）と「使いたい」（34.2%）とで約40%が導入に前向きな結果となっている。この約40%につ

図2 産業構造の変化のイメージ



出典 市川類氏資料 (http://www.csaj.jp/government/other/2009/091006_jetro.pdf)、に筆者が加筆

図3 クラウドコンピューティングの利用に関する意向



出典 日経コミュニケーション2009年10月1日号

いて、利用している / 使いたいサービスの種類（複数回答）については、図3の右図より、業務アプリやグループウェアのSaaSやASP（Application Service Provider）が62%弱と多くなっており、PaaSやHaaS（注：Hardware as a Service、IaaSと類似）などの基盤系もGoogle App Engine（30.5%）とSIや通信事業者が提供のもの（29.2%）で60%弱となっている。

ただ、その裏では、クラウドの利用に対する意見においてセキュリティや信頼性の面で不安との声も出ているようである。図示していないが、クラウドコンピューティングの導入で重視したい項目の調査（472社、複数回答）では、コスト・パフォーマンス（82.4%）、セキュリティ（79.2%）、信頼性（77.3%）、安定性（71.8%）が高い比率となっている。

4. 物流情報系の課題との整合性

本章では物流の今後の方向性とそれに基づく情報系の課題を整理し、クラウドコンピューティング形態との整合性について示

す。

4.1 物流の方向性と情報系の課題

物流において推進すべき今後の方向性として以下の5点を挙げる事ができる。

(1) SCM連携の効率化

効率向上によるコスト削減、いわゆるコスト・パフォーマンスの向上は物流における最も基本的な課題であり、今後とも推進する必要がある。これは、物流業者自身の要望を直接的に満たすための課題である。輸送、保管、それらに付随する各種業務における無駄を極力省き、最小費用で最大のパフォーマンスを実現することである。業者間の連携を基本とするSCMにおいては特に連携がうまく機能するための対策を講ずることにより全体的なコスト・パフォーマンスの向上を果たしていく必要がある。

これに対応する情報系への課題として、業者間での効率のよい情報共有やそれに基づく最適な在庫制御の実現が挙げられる。

(2) 品質・信頼性の向上

物流は顧客の荷物を運んだり保管したりす

るサービス業であり、顧客に対するサービスの品質向上や信頼性の高いサービスの提供が基本的な課題である。顧客要望が多様化する今後においては、トラブルなども起こりやすくなることから、今後の物流が取り組むべき方向性のひとつと考えられる。これは、顧客の信頼を得るためのものであり、業者の持続性（サステナビリティ）を実現する上での重要な課題である。

これに対応する情報系への課題として、顧客情報管理を徹底し顧客へのきめ細かい対応を推進していくことが挙げられる。

(3) 安全・安心の確保

更に、前述の品質や信頼性の向上とも関連するが、物流における安全・安心の推進も今後取り組むべき重要な方向性と考えられる。業務の安全と対象荷物の安全の2つの側面が考えられる。前者は物流業者自身の要望を満たすための課題であり、後者は顧客の要望を満たすための課題である。業務の安全確保としては事故の未然防止や良好な業務環境の維持などが挙げられる。一方、対象荷物の安全確保としては食品の腐敗や傷みのないこと、危険物・毒物混入がないことの保証などである。

これに対応する情報系への課題として、業務に関する必要十分な運用履歴情報などを効率良く残し、関係者がリアルタイムに、あるいは必要に応じて過去に遡って参照できるようなシステムの実現が挙げられる。

(4) グローバル化の推進

経済のグローバル化の進展に対応し、それと密接に関係する物流においてもグローバル化の推進が積極的に求められる。今後取り組

むべき方向のひとつに挙げられる。即ち、国を跨る物流の効率や品質、安全性を高めるための取り組みがより重要となりつつある。

これを支援する情報系への課題のひとつとして、グローバルレベルでの関連業者間あるいは業者と顧客との間での効率的な情報共有の仕組み、さらには物の流れを可視化する仕組み、などの実現が挙げられる。

(5) グリーン物流の推進

物流は地球環境問題とも深く関連するため、地球環境に配慮したグリーン物流の推進も今後の取り組むべき重要な方向性である。陸上のトラック輸送の比率はまだ高い状況にあり、地球温暖化防止のための温室効果ガス排出量の削減や省エネルギー化への対応が重要である。

対応する情報系への課題として車両運行情報の収集・その効果的活用の推進が挙げられる。インターネット販売やコンビニエンスストアの進展などからトラックによる多頻度・小口配送が普及している。環境負荷削減への検討データの提供を目的に配送中の情報をきめ細かく収集・分析できるようなシステム作りが求められる。

4.2 情報系の課題とクラウドコンピューティング化との整合性

前節で示した物流を支援する情報系の課題に対し、クラウドコンピューティングがどのように寄与できるのかについて検討する。ここでは、クラウドコンピューティングの利用形態の特徴を示し、それらと情報系の課題との整合性について考察する。

クラウドコンピューティングの概要は第2

章で示した通りであるが、ユーザ企業にとって従来の IT システム利用形態との違いとして、以下の3点を挙げる事ができる。即ち、

(1) アクセス場所の柔軟性

これは、アプリケーションソフトなどのクラウドコンピューティングサービスを利用する際、サービスが提供されるネットワーク(即ち、プライベートクラウドならイントラネットやVPNなど)に接続できさえすれば、基本的にはどこからでもそれが可能という特徴である。

(2) 情報共有の効率化

クラウド内のリソースへは標準的なインタフェースでアクセスでき、データベースの容量などは利用者側の要望次第で自由になり容量の制限も基本的にはない。利用者が複数業者間に跨る場合も複数業者がクラウド上の情報を同じように利用することができる。即ち、必要量の情報を効率良く、データベースに収集したり、参照したりでき、業者間での連携がしやすい、という特徴である。

(3) システム運用の柔軟性

システムの規模や装置の容量などの変更、アプリケーションのバージョンアップなどが必要な場合も、利用者自身で行う必要はなく提供側任せでよい。変更や改版の要否を判断し指示するだけでよい、という特徴である。

表4に、物流を支援する情報系の課題とクラウドコンピューティングとの整合性を定性的に整理したものを示す。大雑把には、アクセス場所の柔軟性という特徴はグローバル化の推進やグリーン物流の推進に対応する情報系課題とより整合し、情報共有の効率化という特徴はSCMの効率向上、品質・信頼性の向上、安全・安心の確保との整合性が強いと考えられる。

5. 物流情報系における取り組み状況と今後の展望

前章の整理に基づき、本章では物流情報系におけるクラウドコンピューティング製品やサービス導入の取り組み状況、いくつかの具体的事例、クラウド化に関する今後の展望な

表4 物流支援情報系の課題とクラウドコンピューティングとの整合性

物流の方向性	情報系の課題	クラウドコンピューティング化の特徴		
		アクセス場所の柔軟性: ネットに接続できればよい	情報共有の効率化: 必要量の情報を効率良く収集・管理可能	システム運用の柔軟性: 容量・規模の変更は提供側任せ
1)SCM連携の効率化	業者間の効率的な情報共有・在庫制御	○	◎	△
2)品質・信頼性の向上	顧客情報管理の徹底	○	◎	○
3)安全・安心の確保	きめ細かい運用履歴の収集・活用(トレーサビリティ)	○	◎	○
4)グローバル化の推進	グローバルレベルの効率的な情報共有	◎	○	△
5)グリーン物流の推進	環境負荷軽減のための運行管理情報の収集・活用	◎	○	△

(注)適合性に関する記号の意味 ◎:強い ○:やや強い △:普通

を示す。

5.1 製品化や導入のための取り組み状況

表5に、第4章で示した物流の方向性・情報系の課題に対応するクラウド製品やサービスの取り組み状況を示す。ここに挙げられているものが全てというわけではなく著者が知る範囲のものを整理している。表中の「パタン」という列の記号 X、記号 Y は、図2に付記しているものに対応する。また、「製品・サービス」欄と「利用・導入」欄の区別がされているが、前者は製品・サービスの提供側企業であることを示し、後者は製品・サービスの利用側であることを示す。明記していないが、この表に示されているクラウドの配備形態は、表2におけるプライベートクラウドがほとんどであると考えられる。

表5から分かるように、クラウド製品は1、2年前から徐々に登場し始めてきていると言

える。製品がリリースされているものの、他社製品を利用する形態（パタン Y）を採用している企業はほとんどない状況と言える。

(1) SCM の効率向上の⑤国分（即ち、IBM サービスの利用）や (4) グローバル化の推進の②ヤンマー（即ち、GXS サービスの利用）あたりである。その他で利用しているのは自社開発のものを利用するという形態（パタン X）である。

5.2 取り組みの具体的事例

本節ではいくつかの具体的事例について概要を紹介する。

5.2.1 SCM の効率向上の事例

(1) NTT ロジスコ

ICTを駆使した3PL提案強化の一環としてSaaS型の物流情報システムを開発中であり、2009年11月に、①医療機器業界向け物流情報システム（Lomio）、②倉庫シス

表5 物流支援情報系の課題とクラウドコンピューティング製品例

物流の方向性	情報系の課題	企業名：クラウドコンピューティング製品・サービス例	パタン	製品・サービス/利用・導入	
				製品・サービス	利用・導入
1)SCMの効率向上	業者間の効率的情報共有・在庫制御	①NTTロジスコ(+日本ユニシス)：物流情報システム(Lomio、WebLMS、NOVUSなど。2009.11～)	X		○
		②シーネット：SaaS型物流管理システム(Pro SaaSシリーズ、2008.7～)	Y	○	
		③NECソフト：運行管理ソフト(DriveManager V2、2009.9～)	Y	○	
		④イー・トラック：自動配車・配送計画最適化(e-SmarTrack、2005年～)	Y	○	
		⑤国分(+IBM)：仮想デスクトップ(全国185拠点の全PCの演算を物流センターにあるサーバ側で実行、2010年6月～)	(Y)		○
2)品質・信頼性の向上	顧客情報管理の徹底	①ヤマト運輸：次世代NEKOシステム(軒先クラウドコンピューティング機能、顧客データとの連携など、2010年より機器やソフトを順次導入予定)	X		(○)
		②SGホールディングス：傘下事業会社の264系統のシステムをクラウド基盤化(2015年度を目途)	X		(○)
3)安全・安心の確保	きめ細かい運用履歴の収集・活用(トレーサビリティ)	①ヤマト運輸：同上	X		(○)
		②SGホールディングス：同上	X		(○)
		③日産：「クルマの時刻表」(目的地への到着時刻を各種情報から案内するサービス、クラウド化を検討中)	?	(○)	
4)グローバル化の推進	グローバルレベルの効率的情報共有	①日通(+キャンノンMJ)：顧客情報管理システム(Salesforce CRM、2010.2～、6000人の法人向け営業担当が利用)	X		○
		②GXS：国際輸送の可視化など(Trading Grid Logistics Visibility、PaaS上のアプリケーション、ヤンマーが国際物流可視化に導入、2008.11～)	X (Y)	○	○ (ヤンマー)
		③ナビッドットコム：日本・中国間の位置情報サービス(位置情報サービス DP2 for China、2010.6～)	Y	○	
5)グリーン物流の推進	環境対策のための運行管理情報の収集・活用	①ヤマト運輸：配送車向け車載システム(See-T Navi、2010.3～)。	X		○
		②NECソフト：運行管理ソフト(DriveManager V2、2009.9～)	Y	○	

(注)パタン欄の()は関連業者のパタン(図2参照)を、製品・サービス/利用・導入欄の()は今後の製品・導入であることを示す。

テムと連動したWeb型物流管理システム（WebLMS）、③検査・RMA／24時間緊急配送物流管理システム（NOVUS）の3システムを開発した [4]。さらに継続して、今後、残りの「在庫管理ソリューション」、「見える化ソリューション」も開発する予定とのことである。

(2) シーネット

シーネットは物流に関するソリューションを開発・提供している企業であるが、2008年7月にSaaS型物流管理サービス「C_NET ProSaaSシリーズ」の発表会を行っている。このシリーズには、倉庫管理サービス、受発注管理サービス、輸送在庫計画サービス、運賃管理サービス、用度品・文書管理サービスの5つのASPサービスが含まれている [5]。

(3) 国分

食品卸最大手の国分では、物流拠点とデータセンタとの間で、災害時の衛星回線利用におけるレスポンス悪化による業務処理遅延の恐れが心配されていたが、これに対処するため、日本IBMの協力を得て、サーバー上でクライアント端末を仮想的に構築する「デスクトップ・クラウド環境」を採用することにした。これにより、回線を介したサーバーとクライアント端末間の通信が不要になり、衛星回線経由でのアプリケーション処理速度を約60倍速くできるとのことである。また、通常時でも、アプリケーションのパフォーマンスが約10倍向上するとのことである [6]。2010年10月までに全国60拠点で合計約1000台のPCの処理を仮想デスクトップ方式に置き換え、さらに数年かけて全国

185カ所の拠点すべてを置き換えるとのことである。

5.2.2 品質・信頼性の向上の事例

(4) ヤマト運輸

さらに進化した宅急便サービスの提供を狙いに、情報システムを刷新し、順次新しい機器やソフトなどを導入していくとのことである（2010年1月） [7]。これは、「次世代NEKOシステム」と呼ばれる。このシステムは、輸送の際に発生する様々な情報をデジタルデータ化し、また顧客の要望に応じてデータベース化も行われサービスの提供にも活用される。また法人顧客のシステムとも連携させ、高品質なサービスを実現できるようにさせる。このシステムを支援する「ポータブル・ポス」には「軒先クラウドコンピューティング機能」が搭載され、さらに携帯電話でもセンタ側にポータブル・ポス機能の一部を分担させることにより「軒先クラウドコンピューティング」が実現されとのことである。ポータブル・ポスは2010年1月～7月の間に全国導入されている。

(5) SGホールディングス

情報システムの完全クラウド化計画が進んでいる。傘下の全事業会社では264系統のシステムが稼働しているが、これを2015年度を目途に1つのクラウド基盤にまとめる計画である [8]。例えば、扱う貨物について、どこまで運送されたかを示す工程情報、貨物の形状、重さ、顧客の情報など膨大なデータをクラウド上で扱えるようにする。「SGシステム」（旧佐川コンピュータ・システム）をグループ全体のIT統括会社に位置づけ、SG

システムを中心に推進していく予定とのことである。

5.2.3 グローバル化の推進の事例

(6) 日本通運

SaaS型顧客関係管理（CRM）システム「Salesforce CRM」（米セールスフォース・ドットコム）の利用を開始している [9]。日通グループ全社の法人向け営業要員を中心に6000人が利用するとのことである。2009年8月より順次利用IDを配布し2010年3月に完了している。このシステムはキヤノンマーケティングジャパン（キヤノンMJ）が構築したものである。

日通は、日本全国と海外37カ国で事業を展開しているが、従来から顧客情報を各事業分野や各海外法人毎に管理していたため事務作業の煩雑化が負担となっていた。各所に散在していた顧客情報をクラウド基盤に載せることにより、企業名などでの一括検索可能な上、顧客ごとの対応履歴を一目で把握し、ニーズを漏らさずすい上げられるとのことである。

(7) GXS

グローバル物流の可視化ソリューションとして、GXS Logistics Visibility を提供している。このソリューションは、GXS Trading Grid（注：企業間電子商取引および統合のためのグローバル・プラットフォーム）のコンポーネントとして必要に応じて提供される。サプライチェーンを可視化し、ブラウザベースで一元管理することが可能とのことである。また、到着予定自動更新、通関ステータス、受発注に紐づく輸送ステータスの管理な

ど、輸送中貨物に関するステータスを把握することができる。

このソリューションは、米GXSの日本法人であるGXS（株）を通して、ヤンマー（株）のグローバル物流ネットワークの可視化プロジェクトに採用され、2008年7月に運用が開始されている [10]。日本から海外への補修部品の輸送状況の可視化が実現されている。

5.2.4 グリーン物流の推進の事例

(8) ヤマト運輸

次世代社内情報システムとの融合などさらなる拡張性を視野に、日本電気（株）をパートナーに独自の車載システム「See-T Navi（シーティーナビ）」を開発している。2010年3月より順次集配車両に搭載開始し、2010年度末までに26,000台に導入（全集配車両32,000台に配備完了）の予定とのことである [11]。セールスドライバーの運転操作を見える化することで、やさしい運転を浸透させ、危険運転の防止とCO2削減に努める。ヤマトグループのヤマトシステム開発（株）のデータセンターにて、登録したイベント情報や運行データを管理する。二次フェーズ以降では、「次世代NEKOシステム」と連携させ、宅急便をさらに便利で快適なサービスに進化させようとしている。これはヤマト運輸が目指す「集配クラウド」の第1ステップの位置づけと言われている。

5.3 クラウド化に関する今後の展望

(1) 日本全国に物流拠点を持つ大手企業やグローバル展開している物流企業では、情報収集・管理等の効率性、アクセスの容易性などクラウドコンピューティング化の効果を得や

すいと考えられる。このため、社内システムをクラウド化する動きが今後活発化していくものと予想される。SG ホールディングスのように、散在している IT 部門を集約化し、企業内データセンタを構築するなどの動きも進んでいくものと思われる。

(2) 安い費用で早期に IT システムの利用を可能とするクラウドコンピューティングは、中小の物流企業にとってもメリットがあると考えられる。物流サービスの高度化による顧客満足度向上という効果が考えられる。その際、IT の利用イメージ、情報の活用イメージ、クラウド化の効果を定量的に明確にする能力が求められることになるだろう。それがクラウド活用の成否を分けることになると考えられる。

(3) SCM における在庫制御、製造から廃棄等までの業務履歴を残すトレーサビリティ、同様に CO2 総排出量を商品に表示するカーボンフットプリントなど、それらの効果的な実現に向けての取り組みが物流における今後の課題と考えられる。これらの実現には複数業者が連携して情報の収集・管理、参照を行う必要がある。その点では、ネットワークの先に情報共有のためのリソースを配備し、それらに標準的なインタフェースでアクセスできるクラウドの形態は親和性が高いと言える。この種の課題に対応し得るクラウドコンピューティング・サービスの実現に向けた取り組みが望まれる。

(4) 一方、物流高度化のためのソリューションを提供している IT サービス企業、中でも従来から ASP (Application Service

Provider) としてサービス提供を行っている企業については、プラットフォーム系の PaaS や IaaS を利用して SaaS 製品・サービスのラインナップを拡充するなど、クラウド化を積極的に進めていくものと予想される。ただし、クラウド市場へ参入する業者が増えてくることから差別化要因をどのようにアピールしていくかが課題になるものと考えられる。

(5) 本稿では、主にクラウドサービスを利用する側の視点から調査や整理をしてきており、特にネットワークの先のソフトウェアやシステムの構築法などについては言及していない。実際、ネットワークの先のリソースなどを雲の中のものとして扱い何のリスクも意識せず利用に踏み切ることはできないであろう。その意味で、クラウドコンピューティングが進展していくためには、利用者側にシステムの安全性、信頼性などを担保できる仕組み作りが必要と考えられる。

6. まとめ

以上、本稿では、IT 利用のパラダイムを変えらるゝとして最近頃に注目を集めているクラウドコンピューティングを取り上げ、情報システムの利用が不可欠な物流の分野においてどんな動きが出ているかの観点から取り組み状況などの整理を行った。従来の ASP 業者のサービスの延長線上の製品の販売や大手物流企業の取り組みが進みつつあるが、現状では運用実績などのデータはほとんど公開されていないため、クラウド化による実質的効果は導入企業などによる今後の開示を待たなけ

ればならない。しかし、物流高度化とクラウドコンピューティングとは親和性が高いと考えられ、クラウド化の動きは今後も当分続いていくものと思われる。

参考文献・サイト

- [1] クラウドコンピューティングの NIST 定義 (英文) <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>
- [2] 市川類：クラウドコンピューティングの産業構造とオープン化を巡る最近の動向、ニューヨークだより 2009 年 9 月号、http://www.csaj.jp/government/other/2009/091006_jetro.pdf
- [3] クラウド・コンピューティング 4 割がクラウド導入に意欲 コスト削減効果に期待、企業ネット実態調査 2009、<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Research/20091030/339779/?ST=network>
- [4] SaaS 型物流情報システムの開発について (NTT ロジスコ)、<http://www.ntt-logisco.co.jp/info/list/091111.html>
- [5] C_Net の ASP(Pro SaaS)/ クラウド型サービス、<http://www.cross-docking.com/service/>
- [6] 国分、デスクトップ・クラウドを活用し、事業継続を強化、<http://www-06.ibm.com/jp/press/2010/06/2401.html>
- [7] ヤマト運輸：宅急便サービスを飛躍的に向上させるための次世代 N E K O システム導入のお知らせ、2010 年 1 月 27 日、http://www.yamato-hd.co.jp/news/h21/h21_74_01news.html
- [8] SG ホールディングス、BPO サービスの提供も視野に IT 資源を子会社に集約、<http://www.ciojp.com/contents/?id=00006244;t=0>
- [9] SaaS 型顧客情報管理システムを日本通運より受注、<http://cweb.canon.jp/newsrelease/2009-08/pr-salesforce.html>
- [10] GXS のグローバル物流可視化ソリューション「GXS Trading Grid Logistics Visibility」、ヤンマーのグローバル物流ネットワーク可視化プロジェクトに導入、http://www.asp-navi.jp/news/112008/gxsgxs_trading_grid_logistics.html
- [11] ヤマト運輸、日本電気：「See-T Navi」の開発および導入について、http://www.yamato-hd.co.jp/news/h21/h21_79_01news.html

付録 1 クラウドコンピューティングという言葉

「クラウドコンピューティング」という言葉は、エリック・シュミット氏 (米国グーグルの CEO) が、英エコノミスト誌の特別号「The World In 2007」(2006 年 11 月発行) に寄稿した「Don't bet against the Internet.」というエッセイの以下の部分で用いたのが最初と言われている。

— Today we live in the clouds. We're moving into the era of "cloud" computing, with information and applications hosted in the diffuse atmosphere of cyberspace rather than on specific processors and silicon racks. The network will truly be the computer. (今日、我々は雲の中に生きている。情報やアプリケーションが特定のプロセッサやシリコン・ラックの上ではなく拡散したサイバースペース大気圏の中に存在する「クラウド」コンピューティングの時代に移行しつつある。ネットワークが真のコンピュータになるだろう。)

付録 2 NIST によるクラウドコンピューティングの定義 (原文) [1]

The NIST Definition of Cloud Computing

Authors: Peter Mell and Tim Grance

Version 15, 10-7-09

National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory

Note 1: Cloud computing is still an evolving paradigm. Its definitions, use cases, underlying technologies, issues, risks, and benefits will be refined in a spirited debate by the public and private sectors. These definitions, attributes, and characteristics will evolve and change over time.

Note 2: The cloud computing industry represents a large ecosystem of many models, vendors, and market niches. This definition attempts to encompass all of the various cloud approaches.

Definition of Cloud Computing:

Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable

computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models.

Essential Characteristics:

On-demand self-service. A consumer can unilaterally provision computing capabilities, such as server time and network storage, as needed automatically without requiring human interaction with each service's provider.

Broad network access. Capabilities are available over the network and accessed through standard mechanisms that promote use by heterogeneous thin or thick client platforms (e.g., mobile phones, laptops, and PDAs).

Resource pooling. The provider's computing resources are pooled to serve multiple consumers using a multi-tenant model, with different physical and virtual resources dynamically assigned and reassigned according to consumer demand. There is a sense of location independence in that the customer generally has no control or knowledge over the exact location of the provided resources but may be able to specify location at a higher level of abstraction (e.g., country, state, or datacenter). Examples of resources include storage, processing, memory, network bandwidth, and virtual machines.

Rapid elasticity. Capabilities can be rapidly and elastically provisioned, in some cases automatically, to quickly scale out and rapidly released to quickly scale in. To the consumer, the capabilities available for provisioning often appear to be unlimited and can be purchased in any quantity at any time.

Measured Service. Cloud systems automatically control and optimize resource use by leveraging a metering capability at some level of abstraction appropriate to the type of service (e.g., storage, processing, bandwidth, and active user accounts). Resource usage can be monitored, controlled, and reported providing transparency for both the provider and consumer of the utilized service.

Service Models:

Cloud Software as a Service (SaaS). The capability provided to the consumer is to use the provider's applications running on a cloud infrastructure. The applications are accessible from various client devices through a thin client interface such as a web browser (e.g., web-based email). The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure including network, servers, operating systems, storage, or even individual application capabilities, with the possible exception of limited user-specific application configuration settings.

Cloud Platform as a Service (PaaS). The capability provided to the consumer is to deploy onto the cloud infrastructure consumer-created or acquired applications created using programming languages and tools supported by the provider. The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure including network, servers, operating systems, or storage, but has control over the deployed applications and possibly application hosting environment configurations.

Cloud Infrastructure as a Service (IaaS). The capability provided to the consumer is to provision processing, storage, networks, and other fundamental computing resources where the consumer is able to deploy and run arbitrary software, which can include operating systems and applications. The consumer does not manage or control the underlying cloud infrastructure but has control over operating systems, storage, deployed applications, and possibly limited control of select networking components (e.g., host firewalls).

Deployment Models:

Private cloud. The cloud infrastructure is operated solely for an organization. It may be managed by the organization or a third party and may exist on premise or off premise.

Community cloud. The cloud infrastructure is shared by several organizations and supports a specific community that has shared concerns (e.g., mission, security requirements, policy, and compliance considerations). It may be managed by the organizations or a third party and may exist on premise or off premise.

Public cloud. The cloud infrastructure is made available to the general public or a large industry group and is owned by an organization selling cloud services.

Hybrid cloud. The cloud infrastructure is a composition of two or more clouds (private, community, or public) that remain unique entities but are bound together by standardized or proprietary technology that enables data and application portability (e.g., cloud bursting for load-balancing between clouds).

Note: Cloud software takes full advantage of the cloud paradigm by being service oriented with a focus on statelessness, low coupling, modularity, and semantic interoperability.