

# ICT システムを活用したサービスの提供と付加価値の創出

—コマツのサービスを事例として—

新 津 泰 昭

## 1. 導入

本研究の目的は、ICT を活用したサービスに成功している企業を探索的に分析することで、その成功要因を議論することにある。製造業において、ものづくりだけでなく、サービスが重要であることは、多くの研究者や実務家が指摘してきた。しかし、実際にサービスで収益性を改善できている企業は少ない。そこで本研究は、建設機械メーカーのコマツを事例として採り上げ、コマツの ICT を活用したサービスがなぜ成功しているのか、という点について、分析を行う。コマツは、情報共有を積極的に進めることで、サービスの価値を徐々に高め、コマツを含むバリューネットワーク内の各プレーヤーの収益性を高めることに成功した。

本研究の構成は以下のようになっている。第 2 章では、既存研究を検討し、本研究の問いを明らかにする。第 3 章では、事例を採り上げ、コマツの情報収集・共有の仕組みとそれによってどのような価値が創出されてきたのかを説明する。最後に第 4 章では、ICT を活用したサービスを成功させるうえで、どういった点が重要となるのかについて議論を行う。

## 2. 既存研究の検討

近年、メーカーのサービスに注目した研究が盛んに行われている（例えば、Brax, 2005；Davies, Brady, and Hobday, 2006；Oliva and Kallenberg, 2003；Wise and Baumgartner, 1999）。メーカーが製品だけでなくサービスに注力する理由として、例えば Oliva and Kallenberg（2003）は、①経済的理由と、②需要的理由、③競争的理由の 3 つを挙げている。第 1 に、一般的にサービスの利益率

は製品のそれよりも高く、製品使用期間において安定的な収入源が見込まれる（経済的理由）。第2に、選択と集中への圧力や技術的複雑性の増加によって、製品の買い手である企業がサービスを強く望むようになった（需要的理由）。第3に、サービスは無形資産であるため、模倣されにくい。

しかし、こうしたポテンシャルがあるにもかかわらず、サービス提供に成功している企業は必ずしも多くない。例えば、米国企業を対象とした調査によれば、サービスを提供するメーカーの約70%が収益性を十分に改善できていない（Johansson et al., 2003; Hancock et al., 2005）。

こうした現象が生じる原因について、Oliva and Kallenberg（2003）は、いくつかの問題を指摘している。すなわち、①モノを作ることに価値を見出すエンジニアに対して、サービスの経済的ポテンシャルを理解してもらうのが難しい、②サービスに経済的ポテンシャルがあることは理解しているが、自社の能力の範囲を超えると判断する、③サービスを提供するがうまくいかない、というものである。またBrax（2005）は、製品志向からサービス志向に組織を変革する難しさを指摘している。

サービスに成功するメーカーと失敗するメーカーの違いはどこにあるのか。またそれはなぜか。サービスによって収益性を改善するためにはどういった条件が満たされる必要があるのか。本研究はこれらの問題に取り組む第一歩として、成功事例の分析を通じて、その背後にある成功要因やメカニズムを探索することを目的とする。

より具体的には、ICT（Information and Communication Technology）を活用したサービスに注目する。通信技術やセンサ技術、データ・ストレージ技術の発展とそれら技術のコスト低下により、従来の人海戦術的なサービスは、大きな変化を遂げている。メーカーは、これらの技術を活用することで、バリューネットワーク内の各企業と精度の高い多様な情報をリアルタイムに共有することができるようになった（Barlow and Li, 2005）。その結果、より効果的なサービスをより効率的に提供できるようになっている。しかし、サービスにおけるICTの役割を議論した研究は必ずしも多くない（Barlow and Li, 2005）。本研究の目的は、そうしたICTを活用したサービスによって、メーカーを中心とするバリューネットワーク内の各企業がどのような価値を享受するようになったのか、またそれはなぜかという問題を、特に情報の収集・共有という視点か

ら探索的に分析することにある。

### 3. 事例

本研究では、事例の対象として建設機械メーカーの小松製作所（以下、コマツ）のサービスを採り上げる。コマツは、ICT を活用したサービスによって収益性を高めることに成功した企業である。同社の成功事例を分析することで、ICT を活用してどのような価値を創出してきたのか、またそれがなぜ可能だったのかについて、探索的な分析を行う。

#### 3－1. 建設機械業界

本節では、以下に続く事例の理解を助けるために、建機業界の特徴について4つ挙げておこう。まず第1に、製品やサービスの供給側のプレーヤーは、在庫の適正化に強いインセンティブを持っている。建機の需要は景気の変動に大きな影響を受ける。建機は建設工事や土地開発などの現場で使用されるため、建機の需要は、景気の影響を受けやすい建設・土地開発投資の動向に大きく左右される。景気が変わる局面では、まず最初に建機の需要が落ち始めるという傾向がある。そのため建機需要は景気の先行指標として扱われてきた。建機メーカーや販売代理店、部品サプライヤーといった製品やサービスの供給側のプレーヤーは、こうした需要の読みが難しい状況下で、過剰な在庫を抱えるリスクと在庫不足による機会損失のリスクに直面することになる。そのため各プレーヤーは、この種のリスクを抑えることに強いインセンティブを持つ。

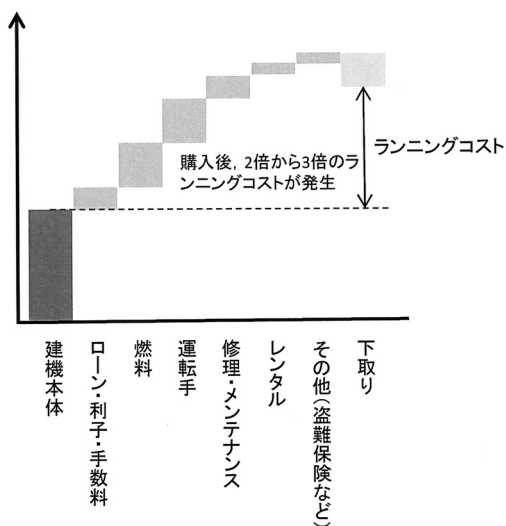
また第2に、供給側のプレーヤー、特に販売代理店と建機メーカーは、メンテナンス・修理業務を効率化することに強いインセンティブを持っている。建機が使用される現場は日々変化し、建機の使い方（操作の仕方）もユーザーによって様々である。そのため、メンテナンスのタイミングや故障の原因は個々のユーザーによって異なることが多い。しかし建機の停止や停止時間の長期化は、ユーザーからの評価に大きく影響する。そのため、メンテナンスのタイミングを適正化したり、修理を迅速化したりすることに販売代理店は強いインセンティブを持っている。

第3に、建機のランニングコストは建機本体価格よりも高いため、ユーザー

は建機のランニングコストを低く抑えることに強いインセンティブを持つ。建機は様々な気象条件の下で土砂やモノを扱う。また使用期間も5年から10年にわたるため、メンテナンス費や燃料費、運転手の人件費などのコストを継続的に負担する必要がある。一般的には、建機本体の価格の2倍から3倍のランニングコストが発生する<sup>(1)</sup>。そのためユーザーは、建機本体価格だけでなく、このランニングコストを低く抑えることに強いインセンティブを持つ。

より具体的には、図1に示すようなコストをユーザーは負担している。いずれのユーザーも負担するコストは、燃料費と運転手の人件費、修理・メンテナンス費である。それ以外はユーザーによって異なる。例えば、建機をローンで購入した場合はローンや利子、手数料が発生する。工事の一部をレンタル建機で補う場合にはレンタル料金が発生する。また盗難保険に入る場合は保険料が発生する。建機ユーザーが負担するランニングコストは、最終的に、これらのコストを合計したものから売却時の下取り価格を差し引いたものとなる。

図1：ユーザーが負担するランニングコスト



(出所)『Business Research』  
(2012年1月2月), p.38.  
及び、『日経ビジネス』  
(2007年6月4日), p.28.,  
株式会社小松製作所『コマ  
ツのアフターマーケット事  
業戦略〈株主説明会資料〉』  
(2012年12月17日)をも  
とに加筆・修正。

第4に、ユーザーはダウンタイムを削減することに強いインセンティブを持

つ。建機が故障やメンテナンスにより停止すると、その停止時間だけ作業はストップしてしまう。そのため、メンテナンスや修理に要する時間をいかに削減できるかに大きな関心を持っている。

### 3-2. ICT を活用した情報収集・共有の仕組み

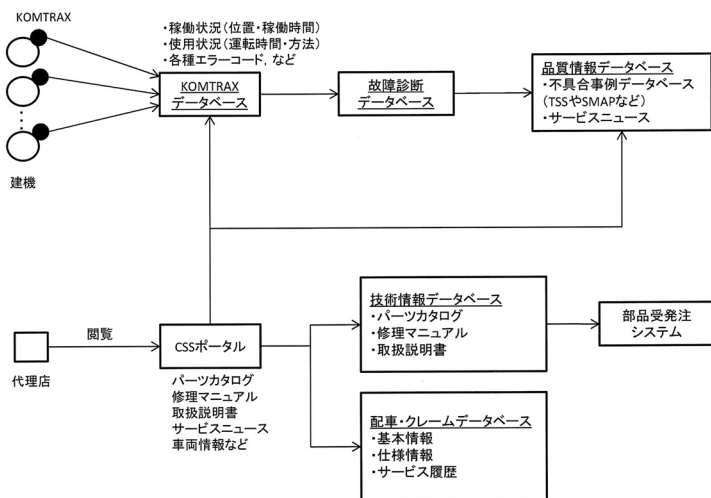
上述した業界特性の中で、コマツは、1990 年代後半以降、大きく 2 つのシステムを活用することで、サービスを進化させてきた。1 つは、建機から情報を収集する「KOMTRAX」であり、もう 1 つは、情報を共有する「CSS ポータル」である。

KOMTRAX (Komatsu Tracking System) は、建機の稼働状態や使用状況に関する情報を遠隔で収集するシステムであり、2000 年前後から導入されている。同システムは GPS と通信モデム、通信アンテナ、センサ、各種コントローラ (エンジンコントローラやポンプコントローラなど) から構成される。従来、建機の稼働状態や使用状況といった情報は、収集するには多くのコストを要するか、そもそも収集できない情報だった。稼働状況や使用状況 (稼働日数・時間、メンテナンス履歴など) を収集するためには、各ユーザーを訪問しなければならなかった。例えば、中国地方や九州地方のユーザーの修理コストを調査するプロジェクトでは、数人の人材が約 1 ヶ月の期間をかけなければ、補修の頻度や内容といった情報を得ることができなかった<sup>(2)</sup>。しかし KOMTRAX の導入によって、より詳細で、より正確な情報を、リアルタイムで収集することが可能となった。

CSS (Customer Support System) ポータルは、サービス提供に必要な情報 (データベース) にアクセスしたり、部品発注手続きができるポータルサイトであり、2006 年から運用されている。例えば図 2 に示すように、販売代理店は、KOMTRAX データベースや故障診断データベース、品質情報データベース、技術情報データベース、配車・クレームデータベースなどにアクセスできる。KOMTRAX データベースでは、KOMTRAX から収集した車両情報 (稼働状態や使用状況、各種エラーコード) などを、故障診断データベースでは、具体的な修理方法を確認できる。品質情報データベースでは、原因や対応の仕方が不明確な場合に過去の事例を参照したり、不明点を入力することでコマツの関連部門から回答を得たりすることができる。技術データベースでは、パーツ

カタログや修理マニュアルを確認できる<sup>③</sup>。パーツカタログからは、交換の必要性のある部品を発注できるようになっている。配車・クレームデータベースでは、車両の仕様情報やサービス履歴などを確認できる。CSS ポータルを通じて、販売代理店が各種データベースに容易にアクセスできるように設計することで、サービスに必要な、より詳細で正確な情報をリアルタイムで共有することが可能となった。

図 2：CSS ポータル



(出所) コマツホームページをもとに筆者作成。

コマツは、これらの ICT システムを活用することで、情報の収集と共有を効率化し、様々なサービスを展開してきた。その結果、ユーザーと販売代理店、コマツ、部品サプライヤーの全プレイヤーが価値を享受できるようにシステムは進化した。以下では、コマツが各プレイヤーに提供してきた価値について、いくつか代表的な事例を説明する。

### 3-3. 情報収集・共有の効果

#### (1) メンテナンス・修理の質の向上

KOMTRAX と CSS ポータルを活用することで、コマツはメンテナンスや修

理の質を向上させた。位置情報や稼働時間、部品状態などの情報を KOMTRAX から収集することで、どの建機が、いつメンテナンスする必要があるのか、どの建機が故障し、どういった箇所に異常が発生しているのか、といった情報を遠隔で把握できるようになった。システムが導入される前は、販売代理店のサービス担当者が管轄する建機の稼働時間を予測し、定期メンテナンスの際などに必要な部品を現場に持ち込んでいた。しかし、現場に着くと、想定していた以上に稼働時間が長く、その場に持ち込まなかった部品が必要となることもあった<sup>(4)</sup>。そのため、代理店に部品を取りに戻るか、あるいは代理店に部品がない場合は発注した後、再度現場を訪問する必要がある。建機が使用できない間、ユーザーの作業はストップし、多大な機会損失を被ることになった。

これに対して、収集した情報から消耗品の交換時期や故障の予兆を把握することで、メンテナンス時間を短縮したり、突発的な事故を防止できたりするなど、以前と比べて予想外のダウンタイムの発生を回避可能とすることになった。仮に故障したとしても、センサからの情報によって原因と特定したり、代理店が過去の不具合データベースから原因を特定したりすることで、従来よりも修理の時間を短縮することになった。すなわち、表 1 に示すように、ユーザーにとっては、故障時の再稼働までの時間が短縮化したり、故障が減少することで、ダウンタイムを削減することができた。また、代理店にとっては、現場に行かなくても、メンテナンスのタイミングや修理箇所の特定ができるようになったので、それらの業務の効率は大幅に向上した。

メンテナンスや修理の質の向上によって、バリューネットワークのより上流の企業も価値を享受することになった。適切なタイミングでメンテナンスを実行し、故障が減少したことで、コマツの建機に対する信頼性は向上した。また、メンテナンスのタイミングをユーザー自身も端末で確認できるようになっているため、代理店がその必要性を主張しやすくなった。その際、コマツの純正部品の使用を促す。これにより、ユーザーがサードパーティの部品を使用することなく、純正品を使用する可能性を高めることになった。すなわち、メンテナンスの必要性を適切なタイミングで訴え、さらにその妥当性をユーザー自身も確認できるようにすることで、コマツは利益率の高い純正品の販売機会を拡大することができた。

また、メンテナンスのタイミングを予測できるようになったことで、いつものような部品がどのくらい必要となるか、という予測も可能となった。その結果、コマツが内製する部品や部品サプライヤーから調達する部品の生産をよりの確に調整できるようになり、在庫の削減につなげることができた。

表1：メンテナンス・修理の質の向上によって各プレーヤーが享受した価値

| メンテナンス・修理の質の向上 |                           |                                                       |
|----------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| 対象             | 価値                        | 価値の内容                                                 |
| ユーザー           | ダウンタイムの削減                 | 故障の減少<br>故障から再稼働までの時間の短縮                              |
| 販売代理店          | 業務効率の向上                   | メンテナンスの最適なタイミングの把握<br>交換に必要な部品・消耗品の把握<br>故障時の原因特定の早期化 |
| コマツ            | コマツ製建機への信頼性向上<br>部品生産量の調整 | 純正部品の販売機会の拡大<br>在庫の削減                                 |
| 部品メーカー         | 部品生産量の調整                  | 在庫の削減                                                 |

## (2) 需要予測の精度の向上

コマツはKOMTRAXのデータから、各建機の稼働状況を把握してきた。この情報は、KOMTRAX搭載車両の増加に伴い、需要予測に役立てられるようになった。建機の需要は景気の先行指標と呼ばれることからわかる通り、通常、それを精度よく予測することは困難である。しかし、建機の販売動向とあわせて稼働率を観察することで、おおよその需要予測ができるようになった<sup>5)</sup>。表2に示すように、コマツはこの需要予測をもとに部品や車両の生産量を調整し、在庫負担を軽減している。また需要予測の情報を協力部品メーカーと共有することで、コマツが内製する部品だけでなく、協力部品メーカーの部品の生産量が適正化されるようにしている。

表2：需要予測の精度の向上によって各プレーヤーが享受した価値

| 需要予測の精度の向上 |                                |            |
|------------|--------------------------------|------------|
| 対象         | 価値                             | 価値の内容      |
| コマツ        | 車両・部品生産量の調整<br>部品メーカーからのロイヤリティ | 在庫の削減<br>- |
| 部品メーカー     | 部品生産量の調整                       | 在庫の削減      |



需要予測がコマツの在庫負担を軽減した顕著な例が中国市場における需要予測である。中国では 2004 年と 2006 年に経済の引き締め政策が実施された。2004 年の経済の引き締めは、中国政府がバブルを警戒し、「全国約 1 万カ所で進行していた工業団地開発のプロジェクトのうち約 6000 の計画に対して強制的にストップ<sup>⑥)</sup>」するというものだった。このとき、コマツは、KOMTRAX の情報から、稼働していない建機が増加しつつあることを察知した。その後、非稼働建機は急速に増え、建機の需要は急速に減退した。しかしコマツは、需要が急速に落ち込む前に、この情報を根拠として中国の工場を 3 ヶ月間停止することで、若干の過剰在庫は発生したものの、それを最小限に抑えることができた<sup>⑦)</sup>。

2006 年に行われた経済の引き締め対策では、2004 年のそれと逆のことが起きた。建機業界では、この年の引き締め策でも 2004 年と同様に需要の縮小につながると見られていた<sup>⑧)</sup>。しかし、建機の稼働状況を見ると、むしろ稼働が増加していることがわかった。実際、競合企業の中には、建機の需要は拡大し、油圧機器などの部品不足に悩まされることになったものもいた<sup>⑨)</sup>。それに対してコマツは、油圧機器の工場を新設し、同部品を増産した。結果的にコマツは、その後の部品不足による機会損失を防ぐことができた。なお、このときに油圧機器の増産を行ったことが、コマツの中国市場でのシェア拡大につながった、と当時専務だった野路國夫（現、代表取締役社長兼 CEO）は振り返っている<sup>⑩)</sup>。

コマツの需要予測は、コマツ本社で毎月開催される「販生会議」で行われる。この会議には、販売・生産・マーケティングの担当役員が出席し、世界各地の需要予測が行われる。以前は代理店から提供される情報をもとに生産計画を立てていたが、現在は、ここで採択された需要予測をもとに、各工場の生産計画や設備投資の方針が決定される<sup>⑪)</sup>。会議では、海外子会社の経営陣がマクロの統計と自社の販売状況から予測した需要を報告する。その報告に対し、会議の責任者であるコマツ本社の経営陣（野路國夫専務（当時）や坂根正弘代表取締役社長兼 CEO（当時））がその内容の是非について質問・議論する<sup>⑫)</sup>。

販生会議で議論された需要予測は、協力部品メーカーと共有される。コマツは毎月、協力部品メーカーと「業務連絡会」という会議をコマツの工場で行っている。協力会社の経営陣を集め、ここで「生産計画の前提となる世界の経済状況や機種ごとの細かな需要予測まで、自社が持つありとあらゆる情報<sup>⑬)</sup>」を

開示している。この情報をもとに、協力部品メーカーは、設備投資をどのように進めるのかを判断する。コマツはそうした判断の根拠となる情報を協力部品メーカーと共有することで、協力部品メーカーは、部品供給能力や部品在庫コストを削減するという価値を享受するようになった。

実際、コマツが提供する「市場動向や需要予測のデータは正確で、(中略)、在庫負担も少なくなった<sup>88)</sup>」ということからも、協力部品メーカーの在庫に関する意思決定は改善されている。また日本のみどり会に所属する企業の内、ブリジストンやデンソーなどの大手のメーカーを除く約100社の売上高営業利益率(2007年)が平均約7%に達するなどの成果も出ている<sup>89)</sup>。協力部品メーカーの中にはコマツに高いロイヤリティを持つものも存在する。例えば、コマツ向けに4割、地場メーカー向けに6割のピンを製造している中国メーカーは、「顧客にあえて順位をつけるならコマツが最優先。(中略)、まずコマツ向けの生産に手を着ける<sup>90)</sup>」と公言するほどである。

### (3) その他

ここまでKOMTRAXやCSSポータルの活用による情報収集と共有の効果(価値)について、代表的な事例を2つ挙げた。しかし実際、コマツはこれらの効果以外にも、多様な価値を創出してきた。本項では、その他の価値について簡単にまとめることにする。

表3は、それぞれ価値を享受した対象とその内容についてまとめたものである。まず第1に、コマツがKOMTRAXから収集した情報を販売代理店と共有することで、販売代理店は、ユーザーに燃費改善支援を行うようになった。他のユーザーと比較し、燃費の改善方法を提示する。

第2に、管轄する建機が盗難された可能性がある場合、代理店はユーザーに連絡を取ったり、実際に被害に遭った場合は迅速に対応できるようになった。また盗難件数の減少により、ユーザーが支払う盗難保険料が低下するといった効果も生まれた。

第3に、建機の使用実態やサービス履歴を把握することで、コマツは適正な価格で車両を買い取っている。それにより、ユーザーのランニングコストが削減することになった<sup>91)</sup>。

第4に、代理店の債権回収率が向上した<sup>92)</sup>。稼働状況を代理店と共有するこ

とで、代理店が担当するユーザーに対して、稼働実態に応じた支払いを求めることができるようになった。

第5に、中古車価格の上昇により、コマツは新車の値崩れを防止できるようになった。サービス履歴などの情報を開示することで、中古車価格が上昇し、それによって新車価格が値崩れを起こすといったことが少なくなった。

表3：その他に各プレーヤーが享受した価値

| 対象    | 価値       | 価値の内容                                                                                       |
|-------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ユーザー  | 燃費改善支援   | ランニングコストの削減に寄与。稼働時間や燃費などの情報をもとに、燃費改善の方法を提供する。                                               |
|       | 盗難防止     | ダウンタイムとランニングコストの削減に寄与。位置情報の把握によって、盗難されても発見されやすくなった。それにより、盗難保険料が低下するという副次的な効果も生じている。         |
|       | 下取り価格の上昇 | ランニングコストの削減に寄与。ユーザーが建機を売却する際に、メンテナンス履歴などの情報を確認し、コマツが適正な価格で買い取る。                             |
| 販売代理店 | 債権回収率の向上 | 代理店の財務改善に寄与。建機をローンで販売する場合、建機の稼働状況を分析することで、購入者の収入を予測する。それにより、収入があるのに不払いを続けるユーザーに対して、支払いを求める。 |
| コマツ   | 中古車価格の上昇 | メンテナンスや修理等のサービス履歴を開示することで、それがない中古車に比べて価格が上昇する。それにより、新車の値崩れが防止される。                           |

## 4. 議論

本節では、コマツの事例からどのような示唆が得られるのかを議論したい。第3節でみてきたように、コマツは、建機から情報を収集する KOMTRAX というシステムとそれらの情報をバリューネットワーク内の各プレーヤーと共有する CSS ポータルというシステムの2つを活用することで、多様な価値を創出してきた。なぜここまで多様な価値をコマツは創出することができたのだろうか。ここでは4つ要因について議論したい。

まず第1に、情報収集量を増やすために、KOMTRAX を標準搭載したことが大きく貢献した。コマツは、2000年にKOMTRAXをオプション装備として販売を開始した。価格は15万円程度だった。しかし、建機ユーザーにとって15万円という価格は抵抗感を抱く価格であったため、導入数はなかなか増えなかった<sup>99</sup>。そこで同社は、2001年にKOMTRAXを標準装備化する。当時社

長に就任したばかりの坂根正弘が「利益率が多少悪くなくても目をつぶるから、コマツの負担でコムトラックスを標準装備しよう<sup>9)</sup>」、「お客さまのためにつけるんじゃない、自分たちのためにつけるんだ<sup>10)</sup>」と考え、標準搭載を決断した。KOMTRAX を標準装備化することで発生するコストは価格に反映させなかった。当時のコマツの業績は、約 800 億円の営業赤字を計上するなど、この種の ICT システムに対する積極的な投資がしにくい状況であった。しかしここで標準搭載の決定に踏み切ったことは、情報収集量の増大という点でその後の発展に大きく寄与した。

第 2 に、2 つのシステムによって、情報のハンドリングコスト（情報を収集・共有するコスト）を大幅に低下させた。従来、建機の情報を入手したり、情報を共有したりすることは、極めて人手と時間がかかる作業だった。販売代理店は、各ユーザーを訪問したり、電話したりしなければ、情報を収集することはできなかった。収集したとしても、特定の情報が欠落していたり、コマツが情報を集計し、共有するときにはすでに情報の鮮度が落ちているといったことが生じていたと思われる。しかし、2 つのシステムにより、こうした情報を収集・共有するコストは、大幅に削減されたと考えられる。

こうした情報のハンドリングコストの低下は、代理店やコマツにとって大きな価値をもたらした。メンテナンスや修理の質が向上したことで、代理店の業務効率は向上し、コマツは純正部品の販売機会を拡大させた。また、需要予測の精度が高まったことで、コマツや協力部品メーカーは、在庫量の適正化という価値を享受することになった。

最後に、本研究の貢献と限界を述べて議論を締めくくりたい。本研究は、ICT システムの活用已成功している事例を採り上げ、その成功要因を探索的に分析することに焦点を当てた。事例からは、情報の収集や共有、それによる情報ハンドリングコストの低下といったいくつかの鍵となる要因を指摘することができた。このことは、サービスに成功している企業と失敗している企業の違いを明らかにするうえで、最初の一步として、一つの貢献点になっているように思われる。

しかし、サービスを成功させる条件を明らかにするためには、複数の成功事例を分析したり、失敗している事例と比較したりすることが必要となるだろう。この点は、本研究の限界であり、また今後の研究に期待したい。

## 参考文献

- Barlow, A. and F. Li (2005) “Online value network linkages: integration, information sharing and flexibility,” *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol.4, pp.100-112.
- Brax, S. (2005) “A Manufacturer Becoming Service Provider - Challenges and a Paradox,” *Managing Service Quality*, Vol.15, No.2, pp.142-155.
- Davis, A., T. Brady, and M. Hobday (2006) “Changing a Path Toward Integrated Solutions,” *MIT Sloan Management Review*, Vol.47, No.3, pp.39-48.
- Hancock, M. Q., R.H. John, and P. J. Wojcik (2005) “Better B2B Selling,” *McKinsey Quarterly*, web exclusive, June.
- Johansson, J. E., C. Krishnamurthy, and H. E. Schliissberg (2003) “Solving the solutions problem,” *McKinsey Quarterly*, No.3, pp.116-125.
- Oliva, R. and R. Kallenberg (2003) “Managing the Transition From Products to Services,” *International Journal of Service Industry Management*, Vol.14, No.2, pp.160-172.
- Wise, R. and P. Baumgartner (1999) “Go Downstream: The New Imperative in Manufacturing,” *Harvard Business Review*, Vol.77, No.5, pp.131-141.
- 
- (1) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), p. 28. 及び, 株式会社小松製作所『コマツのアフターマーケット事業戦略〈株主説明会資料〉』(2012年12月17日)。
- (2) 坂根 (2011), p. 113.
- (3) 2012年10月の段階で, 修理マニュアルや部品・技術資料は, 約4000機種・計500万ページ分あり, それが全てweb上から閲覧できる。
- (4) 『日経情報ストラテジー』(2001年3月), p. 57.
- (5) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), pp. 29-30.
- (6) 坂根 (2011), p. 53.
- (7) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), p. 30.

- (8) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), p.30.
- (9) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), p.30.
- (10) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), p.30. なお, キャタピラーは, 中国での生産能力の増大に乗り遅れた. 例えば, 『週聞東洋経済』(2011年9月17日), p.81. によれば, キャタピラーの幹部は, 米国で開かれた証券アナリストとのミーティングで, 「我が社には, 中国の強い需要に対応できるほどの生産応力は残念ならなかった」と認めている.
- (11) 株式会社小松製作所「特集編 KOMTRAX」(2011年6月2日) 〈<http://www.youtube.com/watch?v=4RXmTIVMEBQ>〉. 2013年4月20日アクセス.
- (12) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), p.29.
- (13) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), p.37.
- (14) 『日経ビジネス』(2007年6月4日), p.37.
- (15) 坂根 (2011), p.113.
- (16) 『週聞東洋経済』(2011年9月17日), p.82.
- (17) ユーザーのランニングコストについては, 図1を参照されたい.
- (18) 債権回収に関しては, 特に中国市場で大きな成果を上げている.
- (19) 坂根 (2011), p.150.
- (20) 坂根 (2011), p.150.
- (21) 株式会社インテリジェンス「“未来を変える”プロジェクト」〈[http://doda.jp/contents/mirai/company/01\\_2.html](http://doda.jp/contents/mirai/company/01_2.html)〉. 2013年9月19日アクセス.